



Este libro fue elaborado con el apoyo de



# Biodiversidad Marina

Reserva Marina Isla Chañaral & Chañaral de Aceituno

# Marine Biodiversity

Island Chañaral Marine Reserve & Chañaral of Aceituno

## Presentación Libro “Biodiversidad Marina”

Este libro es una fiel muestra del valor ecológico de Caleta Chañaral de Aceituno y sus alrededores. La colección de fotos que incluye esta compilación permite hacernos una idea de la riqueza de las especies presentes en sector, así como el trabajo realizado por la comunidad para aprovechar estos recursos de una manera sostenible y responsable.

Conocida por el avistamiento de ballenas y cetáceos, el libro “Biodiversidad Marina” permite interiorizarse sobre otras especies que habitan las costas y profundidades marinas de la zona. Un esfuerzo que tiene como resultado una recopilación de imágenes de alto impacto visual y testimonial sobre la biodiversidad de esta caleta.

Para nosotros ha sido un orgullo poder colaborar con la Asociación Turística de Chañaral de Aceituno en la elaboración de este libro, pues refleja el trabajo conjunto desarrollado por el Parque Eólico San Juan con las organizaciones sociales del sector, con el fin de reconocer y realzar el patrimonio natural de la zona.

**Giovanni Vinciprova**  
Superintendente de Medio Ambiente  
Parque Eólico San Juan

## Book presentation “Marine Biodiversity”

This book is a good depiction of the ecological value of Caleta Chañaral de Aceituno and its surroundings. Photo collection included in this compilation gives us an idea of the relevance and richness of species present in the area, as well as the work done by the community to use these resources in a sustainable and responsible manner.

The area is known for whale-watching activities, yet the book “Marine Biodiversity” allows us to internalize on other species that inhabit this coast and ocean depth. It is an effort that has resulted in a collection of images of high visual and testimonial impact on bio diversity of this cove.

For us it was an honor to collaborate with the Tourist Association of Chañaral de Aceituno in the preparation of this book, it reflects the joint work from the wind farm San Juan with social sector organizations, to recognize and enhance the natural heritage of the area.

**Giovanni Vinciprova**  
Superintendent of Environment  
Wind Farm San Juan

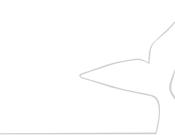


*“Bastión de vida submarina, dunas milenarias y costas vírgenes que desde tiempos inmemoriales han nutrido nuestra historia, influyendo en una relación hombre-mar de respeto y cuidado, que hoy generosamente compartimos con quienes nos visitan. Somos parte de la Reserva Marina Isla Chañaral, una comunidad pequeña, agrupada de distintas maneras, pero con una sola gran convicción; la unión de nuestros esfuerzos y el consenso de toda nuestra comunidad son determinantes para generar los espacios de preservación de nuestro patrimonio natural, que hoy son un ejemplo de salud y conservación para Chile.”*

Caleta Chañaral de Aceituno, Freirina. Atacama

*“Bastion of underwater life, millenary dunes and pristine shores that have nurtured since immemorial times our history, influencing in a respectful relationship between man and the ocean, that we generously share with our guests today. We are part of Chañaral Island Marine Reserve, a small community grouped in different ways but with one great conviction; the joint efforts and consensus of our entire community are crucial to generate preservation of our natural heritage, which today are an example of health and conservation to Chile.”*

Caleta Chañaral de Aceituno, Freirina. Atacama



*La Comunidad / Caleta Chañaral de Aceituno Community*



*La Comunidad / Caleta Chañaral de Aceituno Community*



*La Comunidad / Caleta Chañaral de Aceituno Community*



*La Comunidad / Caleta Chañaral de Aceituno Community*





## Chañaral de Aceituno

Ubicada en el extremo sur de la región de Atacama (norte de Chile), en la comuna de Freirina, Chañaral de Aceituno es una comunidad integrada, mayoritariamente, por buzos mariscadores y pesadores artesanales que han desarrollado (comunitariamente) el turismo de avistamiento de cetáceos y de la Reserva Marina Isla Chañaral.

## Chañaral de Aceituno

Located at the southern end of Atacama region, in Freirina commune, Chañaral de Aceituno is a community from, mostly, shellfish divers and small-scale fishermen that have developed whale watching and tourism activities including Chañaral Island Marine Reserve.





Catalogada como una de las caletas más bellas de Chile, Chañaral de Aceituno brinda diversos escenarios llenos de contrastes naturales que conforman una identidad única.





Ranked as one of the most beautiful coves of Chile, Chañaral de Aceituno provides various scenarios full of natural contrasts that make a unique identity.







En sus amplios llanos costeros, es posible encontrar una gran cantidad de vida salvaje, destacándose grupos de Guanacos (*Lama guanicoe*) y burros salvajes.

In its wide coastal plains, it's possible to find a large amount of wildlife, like Guanaco (*Lama guanicoe*) and wild donkeys.





## Reserva Marina Isla Chañaral

La corriente de Humboldt y los vientos oceánicos se conjugan en esta zona, produciendo una de las mayores concentraciones de nutrientes del Pacífico Sur. Este proceso conocido como “surgencia”, ha dado vida en estas costas al “spot” con mayor biodiversidad submarina de Chile continental.

## Chañaral Island Marine Reserve

The Humboldt Current and oceanic winds combine to produce one of the largest nutrient's concentrations in the South Pacific. This process known as “upwelling”, generates the underwater spot with the highest bio diversity of continental Chile.

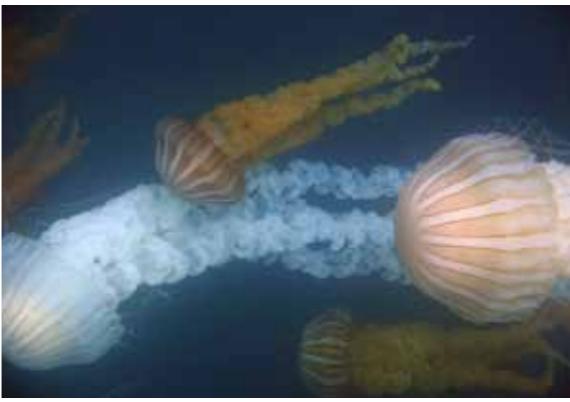




Con las áreas de manejo mejor administradas de Chile, los pescadores artesanales cultivan recursos comerciales como el erizo rojo (*Loxechinus albus*), la lapa (*Fissurela* sp.), el loco (*Concholepas concholepas*) y la jaiba mora (*Homalaspis plana*).

With the best administrated “management areas” in Chile, local fishermen cultivate commercial resources such as Red Sea-urchin (*Loxechinus albus*), Keyhole limpets (*Fissurela* sp.), Chilean abalone (*Concholepas concholepas*) and Chilean stone crab (*Homalaspis plana*).







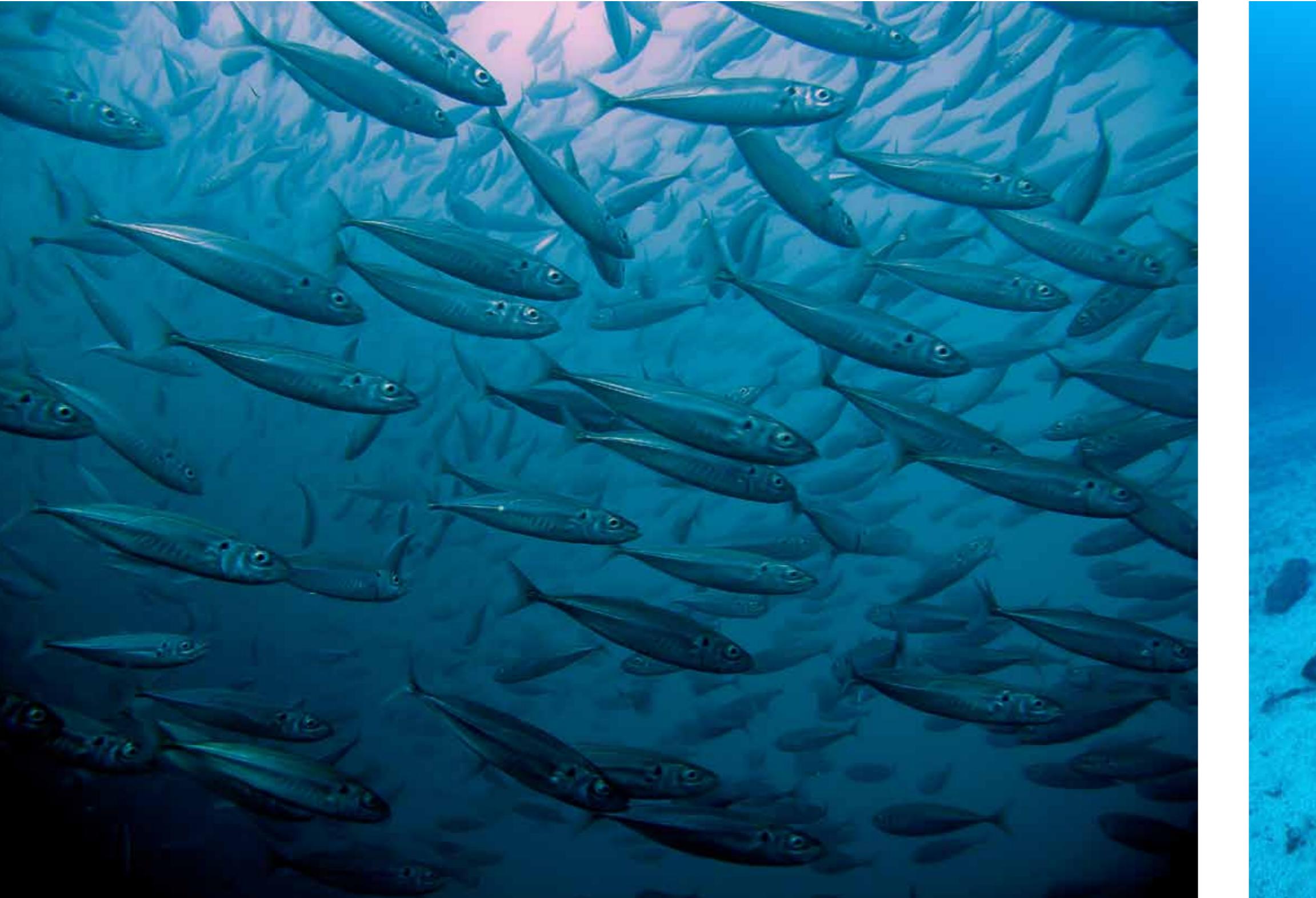
Creada el año 2005 por la Subsecretaría de Pesca, la Reserva Marina Isla Chañaral se extiende una milla náutica (1852m) alrededor de la Isla Chañaral, con el fin de conservar la estructura de las comunidades biológicas del sector.

Created on 2005 by the Undersecretariat for Fisheries and Aquaculture, Chañaral Island Marine Reserve is a delimited area of one nautical mile around Chañaral Island, in order to preserve the structure of biological communities of the sector.





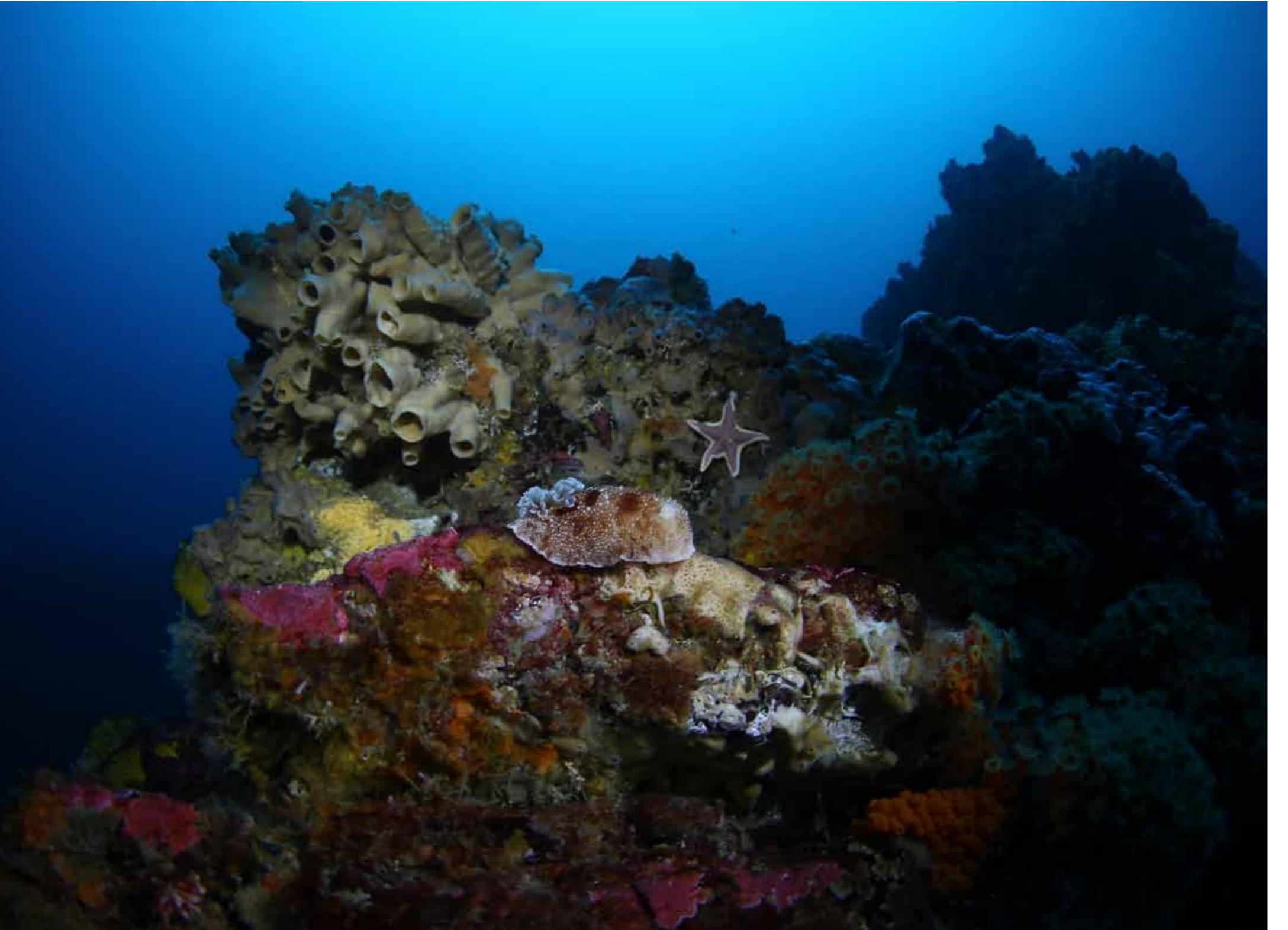






Como una incubadora de vida, la Reserva Marina Isla Chañaral posee diversas especies con problemas de conservación, lo que podría permitir el repoblamiento en otros sitios de Chile donde casi ya no existen.





As a life incubator, the Marine Reserve has several species with conservation problems, having the potential of allowing a repopulation elsewhere in Chile where these species are almost extinct.





Colonias de lobos de mar común (*Otaria flavescens*) y lobo fino austral (*Arctocephalus australis*), comparten el borde costero de la Isla Chañaral.

South American sea lions (*Otaria flavescens*) and South American fur seals (*Arctocephalus australis*) colonies share the coastline of Chañaral Island.





Como un arrecife artificial poblado de esponjas y colonias de peces, el naufragio del PAM Denise descansa a 33 metros de profundidad en el costado sur de la Isla Chañaral.

As an artificial reef populated by colonies of sponges and fish, Denise PAM shipwreck rests 33 meters deep in the southern side of the Chañaral Island.





*Robustas agrupaciones de macroalgas componen verdaderos bosques submarinos, en los cuales las distintas especies ponen sus huevos y dan inicio a la gran cadena biológica de la Reserva Marina.*

*Robust seaweed groups make true underwater kelp forests, where different species lay their eggs and kicking off to the biological chain of the Marine Reserve.*



*El buceo deportivo encuentra en la zona uno de los mejores lugares de Chile para su realización.*

*The sport diving finds in the area one of the best places in Chile for its practice.*



## Cetáceos

La costa de Chañaral de Aceituno, catalogada como el mejor sitio de avistamiento de cetáceos en Chile, tanto por la diversidad de especies que la visitan como por la calidad de sus avistamientos, es hoy un destino internacional. Aquí es posible observar durante la temporada, que se extiende desde Diciembre a Mayo, ballenas azules (*Balaenoptera musculus*), rorcuales de aleta (*Balaenoptera physalus*), ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) y ballenas minke antárticas (*Balaenoptera bonaerensis*). Además, existe un grupo de delfines nariz de botella (*Tursiops truncatus*) residentes de la zona que son los últimos individuos que quedan del ecotipo costero en Chile. También, es posible ver delfines nariz de botella del ecotipo oceánico, que son más robustos que los del ecotipo costero, y calderones grises (*Grampus griseus*).

## Cetaceans

The coast of Chañaral de Aceituno, rated as the best whale watching site in Chile given the diversity of species that visit it and the quality of sightings, being today an international destination. During the season, which extends from December to May, you can see blue whales (*Balaenoptera musculus*), Fin whale (*Balaenoptera physalus*), Humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) and Antarctic minke whale (*Balaenoptera bonaerensis*). There is also a group of resident bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) that are the last remaining individuals of coastal ecotype in Chile. In addition it is possible to see the oceanic ecotype bottlenose dolphin, that is more robust than the coastal, and Risso's dolphin (*Grampus griseus*).





En la secuencia se puede apreciar que las ballenas jorobadas poseen en el revés de su aleta caudal un patrón en blanco y negro, que es diferente en cada una de ellas, siendo posible reconocimiento a nivel individual.

In the sequence, we can be appreciated that humpback whales have on the underside of its tail, patterns in black and white that are different in each whale, making it possible to identify them at the individual level.





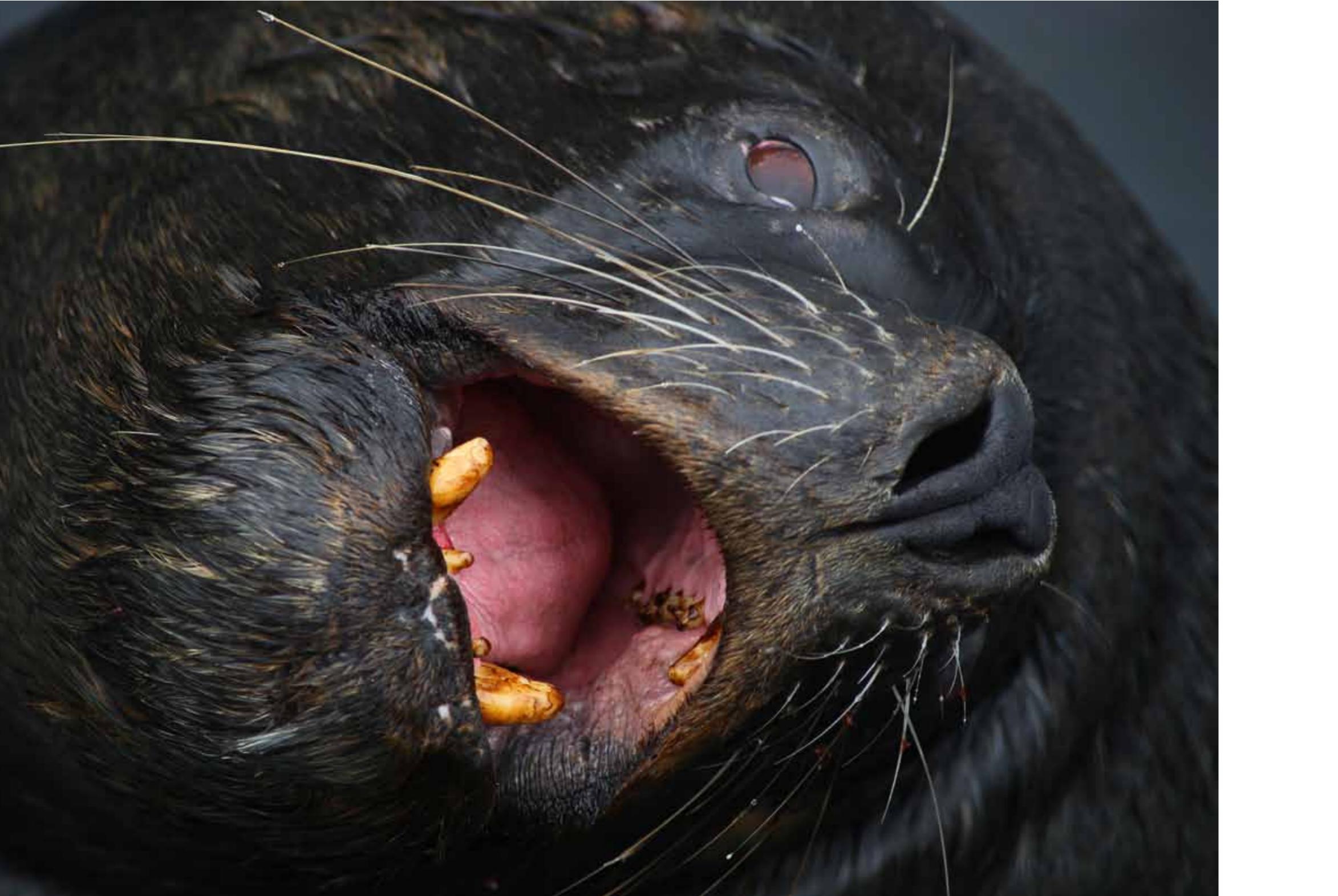












## Reserva Nacional Pingüino de Humboldt

Creada en 1990 por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), se compone por tres islas, Choros, Damas y Chañaral. En ella habita la mayor cantidad de pingüinos de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) de Chile, hospedando además a una gran cantidad de aves migratorias y residentes.

## Humboldt Penguin National Reserve

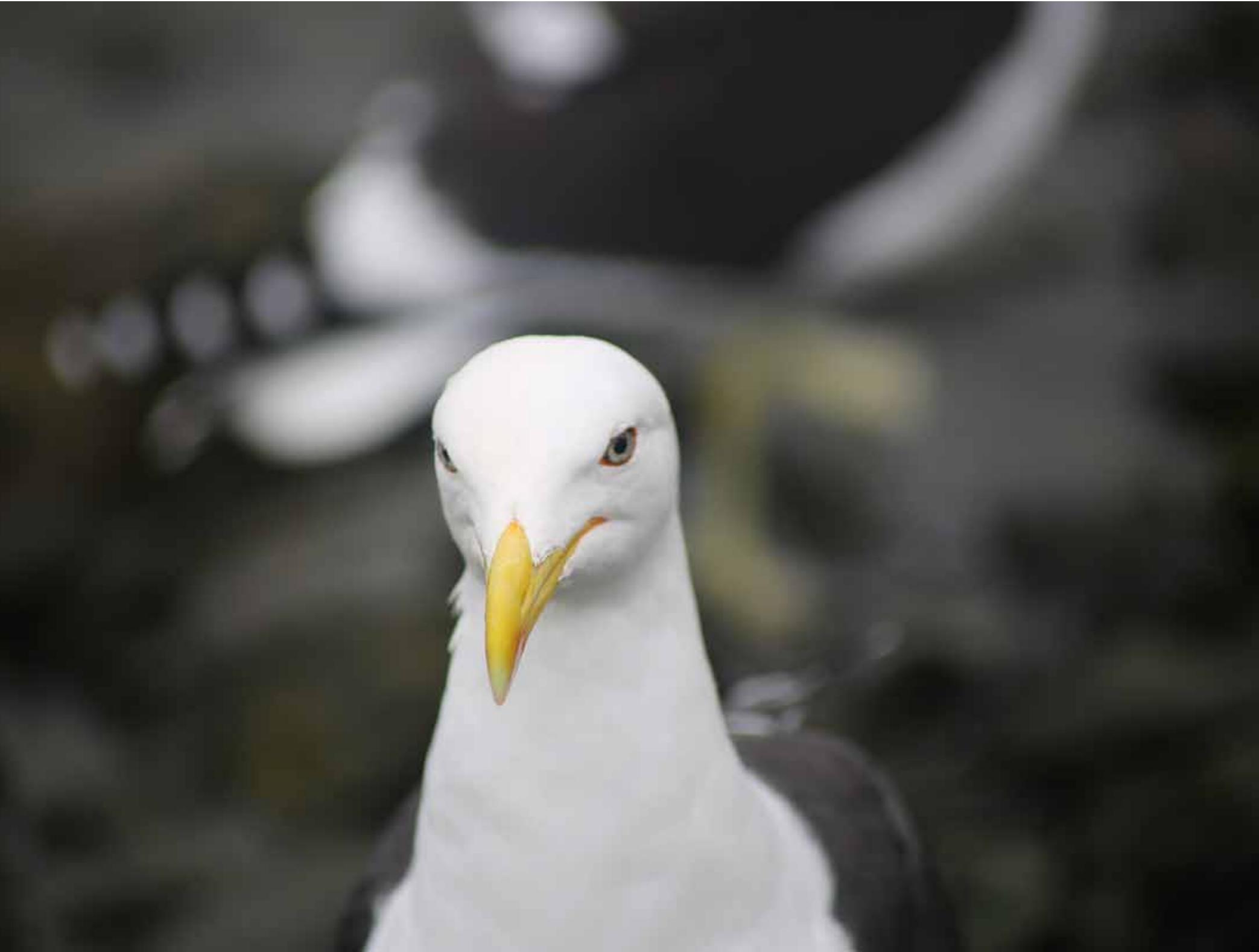
Created in 1990 by the National Forestry Corporation (CONAF), it consists of three islands, Choros, Damas and Chañaral. This reserve holds the largest number of Humboldt's penguins (*Spheniscus humboldti*) of Chile and is also home for a large number of migratory and resident birds.

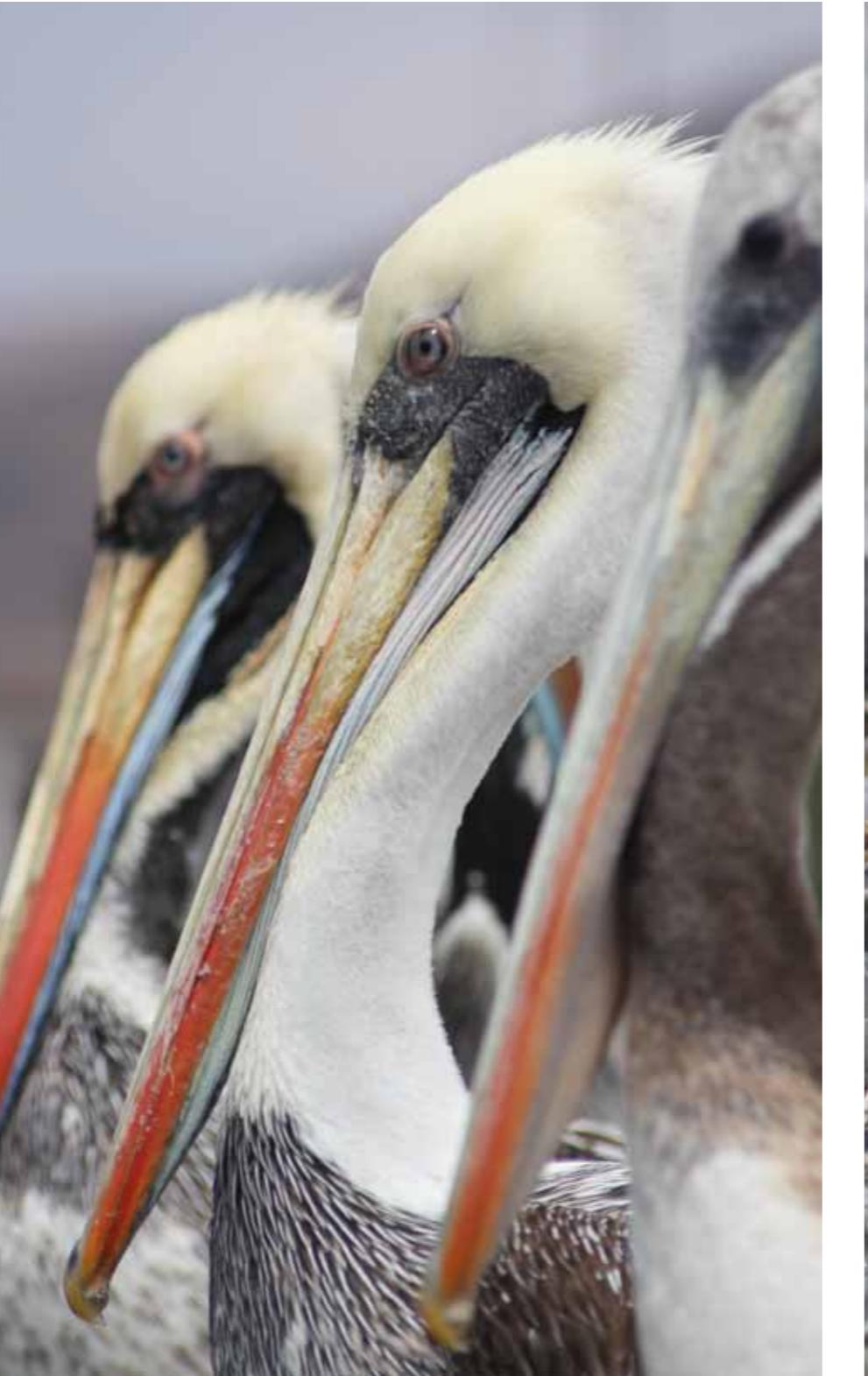




Cerca del 80% de la población mundial de pingüinos de Humboldt nidifica en la superficie de esta reserva.

About 80 % of the world population of Humboldt's penguins nest on the surface of this reserve.







# GLOSARIO / GLOSSARY

**ÁREA DE MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS BENTÓNICO:** Es un régimen de acceso que asigna derechos de explotación exclusiva a organizaciones de pescadores artesanales, mediante un plan de manejo y explotación basado en la conservación de los recursos bentónicos presentes en sectores geográficos previamente delimitados (SUBPESCA, 2015).

**ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS (AMPS):** Son áreas definidas geográficamente, que han sido designadas o reguladas y administradas a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación (SUBPESCA, 2015).

**BALLENA:** Cetáceo misticeto (con barbas) pertenecientes a las familias Balaenidae, Balaenopteridae, Neobalaenidae o Eschrichtiidae.

**BENTÓNICO:** Relacionado o que habita el fondo marino, sin alejarse mucho de éste.

**CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF):** Entidad de derecho privado dependiente del Ministerio de Agricultura de Chile, cuya principal tarea es administrar la política forestal de Chile y fomentar el desarrollo del sector (CONAF, 2015).

**CETÁCEO:** Mamífero marino del orden Cetacea que posee extremidades anteriores modificadas como aletas y extremidades posteriores abdominales vestigiales. Incluye ballenas, delfines, marsopas y zifios (ballenas picudas).

**DELFIN:** Cetáceo odontoceto (con dientes) pertenecientes a la familia Delphinidae, dentro de los cuales se encuentra la Orca (*Orcinus orca*).

**ECOTIPOS:** Poblaciones adaptadas a diferentes condiciones ecológicas.



**MANAGEMENT AREA:** Regime that assigns rights for exclusive exploitation to organizations from small-scale fishermen, given a management and exploitation plan based on the conservation of benthic resources in a previously delimited geographical area (SUBPESCA, 2015).

**MARINE PROTECTED AREA:** Delimited geographical areas that have been assigned, or regulated and administer, in order to achieve certain specific conservation objectives (SUBPESCA, 2015).

**WHALE:** Mysticete cetacean (with baleens) member of Balaenidae, Balaenopteridae, Neobalaenidae or Eschrichtiidae families.

**BENTHIC:** Related or inhabiting the ocean floor, staying always close to it.

**NATIONAL FOREST CORPORATION:** Private entity dependent on the Ministry of Agriculture from Chilean government, which main task is to administer the forest politics of the country and foment the development of the forestry (CONAF, 2015).

**CETACEA:** Marine mammals whose front limbs are modified as flippers and its hind limbs are abdominal and vestigial. It includes whales, dolphins, porpoises and beaked whales.

**DOLPHIN:** Odontocete cetacean (with teeth) member of Delphinidae family, which includes Killer Whale (*Orcinus orca*).

**ECOTYPE:** Populations adapted to different ecological conditions.

**LOBO MARINO:** Mamífero marino con orejas, con extremidades anteriores y posteriores en forma de aleta, que es capaz de caminar usando las extremidades posteriores.

**RESERVA NACIONAL:** Área cuyos recursos naturales es necesario conservar y utilizar con especial cuidado por la susceptibilidad de éstos a sufrir degradación o por su importancia en el resguardo del bienestar de la comunidad (CONAF, 2015).

**SURGENCIA:** Proceso oceanográfico que implica el movimiento vertical de aguas frías del fondo submarino hacia la superficie del mar, donde el agua es más caliente y con menor cantidad de nutrientes. Las aguas surgen del fondo por efecto del viento, son frías y pobres en oxígeno, pero ricas en nutrientes. Éstos quedan así disponibles para ser utilizados en la fotosíntesis aumentando así la productividad primaria.

**SUBSECRETARÍA DE PESCA (SUBPESCA):** Agencia del gobierno de Chile que regula y administra la actividad pesquera y acuicultura en Chile (SUBPESCA, 2015).

**SEA LION:** Marine mammal with ears, with front and hind limbs modified as flippers, which is capable of walking using its hind limbs.

**NACIONAL RESERVE:** Area with natural resources to be conserved and used with special care, because they are susceptible to degradation or because of their relevance for community's good health (CONAF, 2015).

**UPWELLING:** Oceanographic process that implies the movement of cold water from the bottom to the surface, where water is warmer and with fewer nutrients. The water that arose from below, thanks to the wind, are cold, poor in oxygen but rich in nutrients, allows these nutrients to be available for photosynthesis, increasing the primary productivity.

**UNDERSECRETARIAT FOR FISHERIES AND AQUACULTURE:** Chilean government agency that regulates and manages fisheries and aquaculture activities in Chile.



# Referencias

- Perrin, William F. & Wursig, Bernd & Thewissen, J. G. M. 2008. Encyclopedia of Marine Mammals. Segunda Edición. Academic Press. 1355 pp.
- Hickman, Jr. & P, Cleveland & Hickman, Cleveland P. & Larson, Allan & Roberts, Larry S & l'Anson, Helen & Eisenhour, David. 2005. Integrated Principles of Zoology. Onceava Edición. McGraw-Hill Education. 919 pp.
- Castro, Peter & Huber, Michael E. 2003. Marine Biology. Cuarta Edición. McGraw-Hill Education. 461 pp.
- Raven, Peter H & Johnston, George B. 1999. Biology. Sexta Edición. McGraw-Hill Education. 1239 pp.
- Subsecretaría de Pesca. 2011. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de La Ley N°18.892 de 1989 y sus modificaciones, Ley general de Pesca y Acuicultura. 127 pp.
- Subsecretaría de Pesca. 1995. Decreto Supremo N°355-95 Reglamento sobre Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos.19 pp.
- Ministerio del Medio Ambiente. 2011. Las áreas Protegidas de Chile: Antecedentes, Institucionalidad, Estadísticas y Desafíos. 38pp.
- Sanino, Van Waerebeek, Van Bressem & Pastene. 2005. A preliminary note on population structure in Eastern South Pacific common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). Journal of Cetacean Research and Management. 7 (1): 65-70.

# Índice Fotográfico

- Página 04** Fondo de mar. Sector el ancla. Isla Chañaral. Fotografía César Villarroel.
- Página 08-11** Comunidad Caleta Chañaral de Aceituno. Fotografías Carlos Aguilar y César Villarroel.
- Página 12** Vista Caleta Chañaral de Aceituno. Fotografía César Villarroel.
- Página 14** Botes en Caleta Chañaral de Aceituno. Fotografía César Villarroel.
- Página 15** Aleta caudal, ballena azul, *Balaenoptera musculus*. Fotografía Carlos Aguilar.
- Página 16** Fotografías César Villarroel.
- Página 17** Vista de Isla Chañaral. Fotografía César Villarroel.
- Página 18** Hombres de mar. Fotografía César Villarroel.
- Página 19** Paisajes de Caleta Chañaral de Aceituno. Fotografías César Villarroel.
- Página 20** Burro salvaje, *Equus asinus*, en llanos del Huasco. Fotografía César Villarroel.
- Página 21** Guanacos, *Lama guanicoe*, en llanos del Huasco. Fotografía César Villarroel.
- Página 22** Camarón de roca, *Rhynchocinetes typus*. Fotografía César Villarroel.
- Página 24** Recursos productivos. De izquierda a derecha: Loco, *Concholepas concholepas*. Lapa, *Fissurella sp.* Jaiba mora, *Homalaspis plana*. Fotografías César Villarroel.
- Página 25** Erizo Rojo, *Loxechinus albus*. Fotografía César Villarroel.
- Página 26** Colonia de Anémonas, *Parazoanthus elongatus*. Fotografía César Villarroel.
- Página 27** Imágenes de la Reserva Marina Isla Chañaral, de izquierda a derecha: Medusa parda, *Chysaora plocamia*. Esponja zapallo,
- Página 28** Cliona chilensis. Esponja de ramificación, *Axinella sp.* Fotografía César Villarroel.
- Página 29** Estrella de mar Júpiter, *Meyenaster gelatinosus* y Nudibránqueo, *Diaulula variolata*. Fotografía César Villarroel.
- Página 30-31** Estrella de mar, *Odontaster penicillatus*. Fotografía César Villarroel.
- Página 32** Paisaje Reserva Marina Isla Chañaral con Castañetas, *Chromis crusma* y Rollizo, *Pinguipes chilensis*. Fotografía César Villarroel.
- Página 33** Bilagay, *Cheilodactylus variegatus*. Fotografía César Villarroel.
- Página 34** Camarón ermitaño, *Paguristes weddelli*. Fotografía César Villarroel.
- Página 35** Cardumen de Jureles, *Trachurus symmetricus murphyi*. Fotografía César Villarroel.
- Página 36** Paisaje de la Reserva Marina Isla Chañaral. Fotografía César Villarroel.
- Página 37** Peces de la Reserva Marina Isla Chañaral, de izquierda a derecha: Trombollito, *Hypsoblennius sordidus*. Jerguilla reina, *Aplodactylus puntatus*. Tomoyo, *Labrisomus philippii*. Fotografías César Villarroel.
- Página 38** Fotografías César Villarroel.
- Página 39** Apañado, *Hemilutjanus macrophthalmus*. Fotografía César Villarroel.
- Página 40** Paisaje de Reserva Marina Isla Chañaral. Fotografía César Villarroel.
- De izquierda a derecha: Estrella de mar común clara, *Stichaster striatus*. Estrella de mar, *Patiria obesa*. Anemona con ampollas, *Phymactis clematis*. Fotografía César Villarroel.
- Lobo de mar común, *Otaria flavescens*. Fotografía César Villarroel.

Página 41	Lobo fino austral, <i>Arctocephalus australis</i> . Fotografía César Villarroel.	Página 58	Aleta caudal de ballena Jorobada, <i>Megaptera novaeangliae</i> . Fotografía Carlos Aguilar.
Página 42	Naufragio PAM(Pesquero de Alta Mar) Denise. Fotografía César Villarroel.	Página 59	Barbas extendidas de ballena Jorobada, <i>Megaptera novaeangliae</i> . Fotografía César Villarroel.
Página 43	Proa naufragio PAM Denise. Fotografía César Villarroel.	Página 60	Aleta caudal de ballena Azul, <i>Balaenoptera musculus</i> . Fotografía Carlos Aguilar.
Página 44	Bosque de Huiro palo, <i>Lessonia trabeculata</i> . Fotografía César Villarroel.	Página 61	Avistamiento de ballenas. Foto superior derecha: Cola ballena Azul, <i>Balaenoptera musculus</i> . Fotografías Carlos Aguilar.
Página 45	Detalles de Alga huiro, <i>Macrocystis pyrifera</i> . Fotografías César Villarroel.	Página 62-63	Boca y barbas de ballena Jorobada, <i>Megaptera novaeangliae</i> , comiendo Krill, <i>Euphausiacea</i> . Fotografías César Villarroel.
Página 46	Buzo iluminando roca en Reserva Marina Isla Chañaral. Fotografía César Villarroel.	Página 64	Lobo común, <i>Otaria flavescens</i> . Fotografía César Villarroel.
Página 47	Buzo entre bosque de Huiro palo, <i>Lessonia trabeculata</i> . Fotografía César Villarroel.	Página 66	Colonia de Pingüino de Humboldt, <i>Spheniscus humboldti</i> . Fotografía César Villarroel.
Página 48	Soplo ballena Azul, <i>Balaenoptera musculus</i> . Fotografía Carlos Aguilar.	Página 67	Detalle de Pingüino de Humboldt, <i>Spheniscus humboldti</i> . Fotografía César Villarroel.
Página 50	Dorso aleta caudal de ballena Jorobada, <i>Megaptera novaeangliae</i> . Fotografía Carlos Aguilar.	Página 68	Gaviota dominicana, <i>Larus dominicanus</i> . Fotografía César Villarroel.
Página 51	Secuencia de clavado de ballena Jorobada, <i>Megaptera novaeangliae</i> . Fotografías César Villarroel.	Página 69	Garza boyera, <i>Bubulcus ibis</i> . Fotografía César Villarroel.
Página 52-53	Calderón gris, <i>Grampus griseus</i> . Fotografías César Villarroel.	Página 70	Cormorán Guanay, <i>Phalacrocorax bougainvillii</i> . Fotografía César Villarroel.
Página 54-55	Secuencia salto delfín nariz de Botella, <i>Tursiops truncatus</i> . Fotografías de Carlos Aguilar	Página 71	Izquierda: Pelícano, <i>Pelecanus thagus</i> . Derecha: Pollito de mar, <i>Calidris alba</i> . Fotografías César Villarroel.
Página 56	Soplo ballena rocul norteño o Fin, <i>Balaenoptera physalus</i> . Fotografía César Villarroel.	Página 72	Cormorán Lile, <i>Phalacrocorax gaimardi</i> . Fotografía César Villarroel.
Página 57	Ballena Jorobada, <i>Megaptera novaeangliae</i> , elevando aleta caudal. Fotografía Carlos Aguilar.	Página 73	Jote cabeza colorada, <i>Cathartes aura</i> . Fotografía César Villarroel.

## Biodiversidad Marina / Marine Biodiversity

Reserva Marina Isla Chañaral & Chañaral de Aceituno

**Autor** César Villarroel  
**Fotografías** César Villarroel / Carlos Aguilar  
**Edición de Textos** César Villarroel / Sofía Martínez Vejar  
**Editora Científica/Glosario** Sofía Martínez Vejar [Bióloga]  
**Edición Fotográfica** César Villarroel  
**Diseño&Diagramación** Cristian Ríos Atenas  
**Impresión:** EDN Impresores S.A. [[www.edn.cl](http://www.edn.cl)]  
**ISBN** 978-956-362-182-2

Distribución Gratuita, prohibida su venta.  
 Queda prohibida toda reproducción, total o parcial de esta obra, por cualquier medio, sin la autorización del autor.

Chañaral de Aceituno, Chile, Diciembre de 2015



