





H A D A L

Teatro del Lago presenta

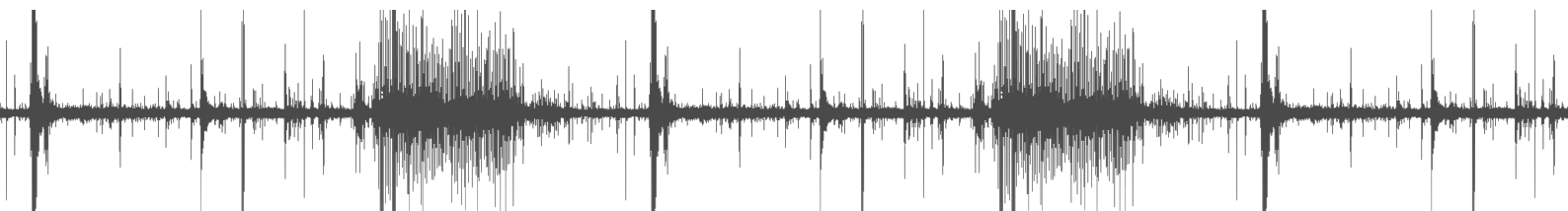


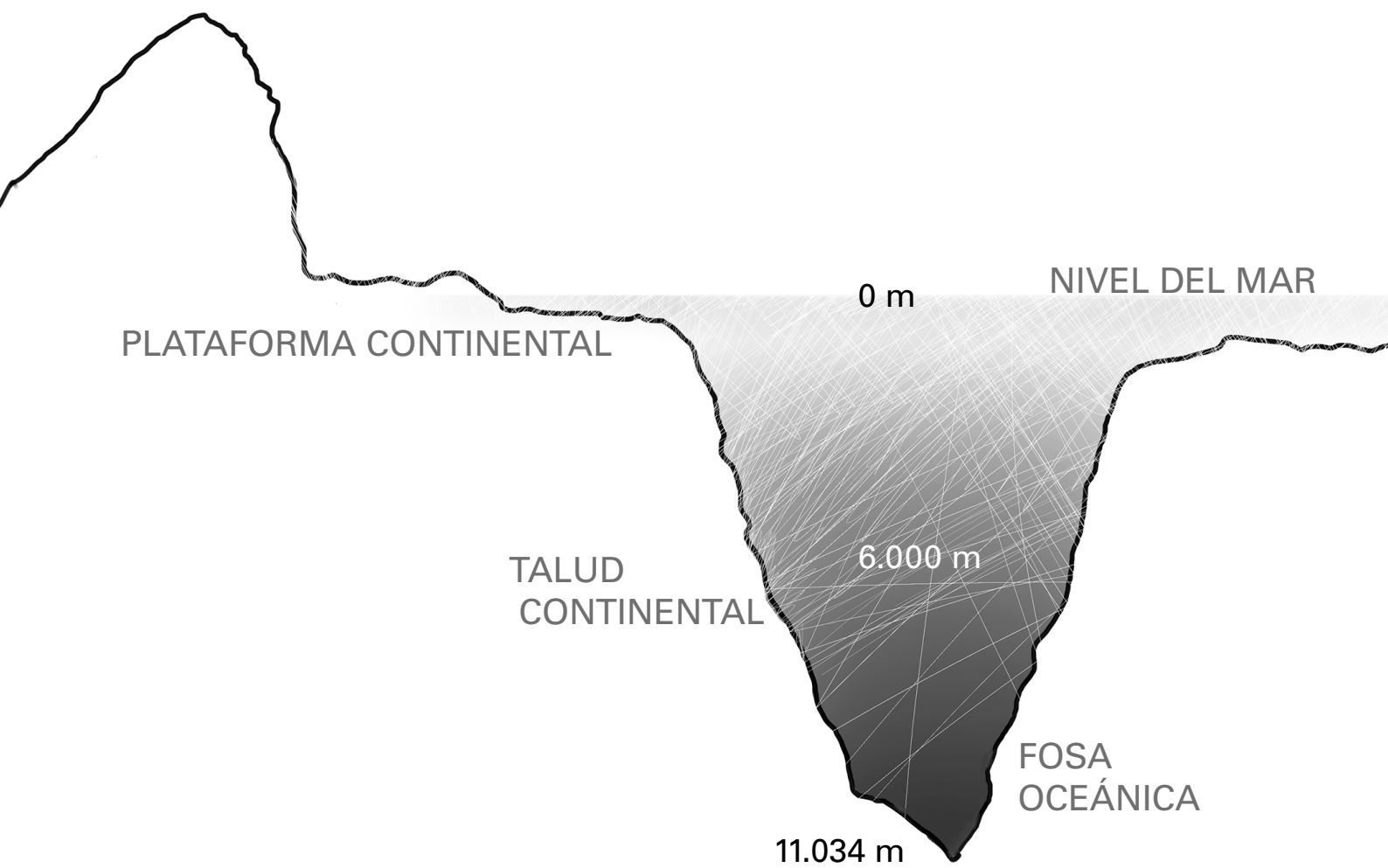
# HADAL

Denise Lira Ratinoff

6.000 m

11.034 m





PLATAFORMA CONTINENTAL

0 m

NIVEL DEL MAR

TALUD  
CONTINENTAL

6.000 m

FOSA  
OCEÁNICA

11.034 m



# UNION ENTRE EL ARTE Y LA NATURALEZA

Desde Teatro del Lago hemos querido celebrar durante junio la unión entre el arte y la naturaleza a través de la mirada de distintos artistas que buscan, desde el mundo de la música, los sonidos y las artes visuales, conectarnos con nuestro entorno y llevarnos a sentir parte de nuestro patrimonio natural.

Sobre el Lago Llanquihue y rodeados de magníficos volcanes, estamos sin duda en un lugar privilegiado para llamar a la reflexión en este ámbito, siempre desde la mirada del arte, que es lo que nos inspira.

Denise Lira Ratinoff es una artista con una reconocida trayectoria en las artes visuales por su obra de instalaciones inmersivas, donde se puede experimentar lo grandioso de los océanos, así como la urgencia por su cuidado y protección. Esta vez, la invitamos a avanzar un paso más en su obra, con una propuesta 100% sonora. Permitiendo que los paisajes e imágenes sean fruto de la imaginación única de quien disfrute sus composiciones.

El resultado es un trabajo de arte sonoro lleno de contrastes y experiencias tan armónicas como disonantes. Sonidos de corrientes se mezclan con cantos de los cetáceos, la contaminación acústica con volcanes submarinos y movimientos telúricos. Sin duda una experiencia que permite cerrar los ojos y transportarse a un espacio al que si no fuera por el arte sería muy difícil de llegar.

*Hadal* quiere decir "lugar de la muerte", un espacio oscuro y de transformación en las máximas profundidades. La invitación es dejarse llevar por este territorio y sentirlo. Maravillarnos con la belleza en una zona extrema. Ser por unos minutos, parte de este universo vivo que la obra de Denise nos invita a conectar y proteger. Un llamado que hoy resulta más urgente que nunca y que esperamos compartir y resonar con ustedes, nuestro público.

**M. Cecilia Bravo**  
Directora Arte & Innovación  
Teatro del Lago



# T E A T R O D E L L A G O

*Teatro del Lago es una fuente de inspiración en torno a la música, la danza y la creatividad. Es un escenario internacional que, en las puertas de la Patagonia, presenta a los principales artistas del mundo; genera instancias únicas de contacto y formación entre los artistas y la comunidad y promueve la realización de foros en torno a la innovación, la creatividad y la cultura, como impulsores del desarrollo.*

*Somos una fundación que, a través de las artes, genera ecosistemas creativos de clase mundial para impulsar el desarrollo educativo, social y económico del país. Inspiramos, enseñamos y creamos espacios para el desarrollo de la cultura y la creatividad.*

*Promovemos la vivencia, experimentación y generación del arte, porque lo vemos como el vehículo más poderoso para liberar el potencial creativo de las personas y para desarrollar las habilidades que requiere la sociedad.*

## **Algunos Hitos Teatro del Lago**

### **Obra Bicentenario Teatro del Lago**

*Por su ubicación, arquitectura y aporte a la fisonomía del territorio, y por ser concebido como un espacio de desarrollo que promueve la integra-*

*ción social y la calidad de vida, el Estado otorgó el reconocimiento de "Obra Bicentenario" en 2010 a Teatro del Lago. Más de 250.000 personas lo visitan anualmente.*

### **Territorio**

*Desde sus inicios ha estado en la constante tarea de hacer comunidad a través de las artes y la educación, una labor que realiza permanentemente con actividades de extensión y abriendo sus puertas en actividades como el Día del Libro, Día del Patrimonio y el Día de la Danza. Además, es parte de PLADES (Fundación para el Desarrollo Sustentable de Frutillar), creada en 2013, apoyando y fomentando el emprendimiento y el desarrollo de la región junto a las industrias creativas.*

### **Polo de desarrollo**

*Teatro del Lago se ha consolidado como un punto de encuentro internacional donde se desarrollan actividades que generan impacto social y económico para la región y el país, y convocan a públicos nacionales e internacionales. Un espacio que ha acogido diversos congresos, ferias e innovadoras iniciativas, como el Encuentro Mundial de Empresas B, la III Cumbre Empresarial de la Alianza del Pacífico y la Adventure Travel World Summit.*

### ***Frutillar Ciudad Creativa de la Música***

*En 2017, UNESCO declara a Frutillar Ciudad Creativa de la Música. La labor desarrollada por Teatro del Lago y el legado artístico proveniente de las Semanas Musicales de Frutillar, fueron decisivos en esta nominación que se concreta hoy en la Mesa de Ciudad Creativa, instancia conforma-*

*da por 15 instituciones locales vinculadas al desarrollo socio cultural. Un directorio conformado por representantes de PLADES, Teatro del Lago, Semanas Musicales de Frutillar, Factoría de los Oficios, Biblioteca Municipal y Departamento de Cultura Municipal.*

**[www.teatrodelago.cl](http://www.teatrodelago.cl)**

FOTOS CORTESÍA TEATRO DEL LAGO







# H A D A L

**HADAL se denomina a uno de los niveles en los que está dividido el océano según su profundidad. En Oceanografía, la zona Hadal identifica a las aguas y fondos marinos por debajo de la zona abisal y corresponde a las zonas más profundas del océano en las grandes fosas oceánicas situadas a más de 6.000 metros de profundidad.**

**Esta región se caracteriza por un ambiente frío, presión hidrostática extremadamente elevada, escasez de nutrientes y ausencia total de luz.**

**Hadal es una palabra francesa que significa "lugar de la muerte", referido a su vez al dios griego de los infiernos, Hades, y sus dominios.**

La creación de este disco de música oceánica, *Hadal*, contiene cuatro composiciones de paisajes sonoros que surgen a partir de la reflexión sobre las profundidades del océano, que evoca las partes más profundas de la corteza de la Tierra, la Fosa de Las Marianas, que registra 11.034 metros de profundidad, con temperatu-

ras extremadamente bajas, ausencia de luz, una presión muy elevada y donde, pese a todo, existe la vida.

*Hadal* resalta eventos como movimientos ascendentes y descendentes de sonidos, interpretando fenómenos oceanográficos como el desplazamiento de placas tectónicas, erupciones de volcanes, terremotos, corrientes y más, para llegar al corazón de todas las personas que lo escuchen, y con esto sentir el pulso de todo ese conocimiento sobre los ecosistemas y la biodiversidad de la vida en el océano.

Hoy, lo más importante en el mundo es el Medio Ambiente.

Y me pregunto:

¿Cómo es la parte más alta de la Tierra?

¿Cómo es el fondo oceánico y su parte más profunda?

El control de la respiración es lo único que logra la flotabilidad y desde el respirar nace mi inquietud por explorar lugares extremos donde el cuerpo tiene y tendrá siempre que adaptarse.

La adaptación es la base para no llegar a la extinción.

Quiero entregar a las personas belleza e impacto para crear conciencia, sensibilizar a partir de ella y desde el asombro por lo desconocido, para hacerlo conocido y darle protección. Crear conciencia colectiva para actuar con seguridad frente a la necesaria protección de cada criatura, tanto endémica como mundial, logrando hacer de la flora submarina, bosques de algas, jardines de plantas y una vida innumerable que da frutos para entregarnos gran parte del oxígeno que respiramos, un gran tesoro para toda la humanidad.

**Dorsales, Anillo de Fuego, Volcanes, Pulso, Cañones Submarinos, Masas de Agua, Corrientes, Surgencias, Trama Trófica, Fosas, Cuencas, Subducción, Talud, Nutrientes, Batrimetrías...**

El sonido en el agua viaja más rápido que en el aire, por lo tanto los invito a cerrar los ojos y transportarse a otra dimensión, donde el sonido del movimiento de los cetáceos y cada uno de sus cantos y dialecto majestuoso, junto a los cardúmenes de peces y cada movimiento submarino, será una puerta abierta para relacionarnos con ese misterioso mundo, para luego aprender a conservarlo, para no permitir su extinción.

El conocimiento es la manera de proteger.

Todo lo que hay arriba hay abajo y todo lo que existe abajo, existe arriba. Como las dorsales, los cañones, las masas de agua, fosas, abajo las corrientes y las surgencias, arriba los vientos y las tormentas, las temperaturas, las profundidades, los acantilados... y muchos fenómenos más, lo

cual es una sensación racional de puzzle natural perfecto.

La naturaleza es un ciclo que nunca duerme y comparto la urgencia de mostrar desde su belleza la majestuosidad de cada vida existente, desde la flora hasta la fauna, donde cada criatura es esencial para el palpar del planeta, para el pulso del respirar y, sobre todo, para conectar desde el conocimiento integrado y desde el espíritu de la exploración. Todo se conecta y nada sobra en esta constante, desde un sotobosque hasta el plancton, llegando a ser testigo de la simbiosis que habita tanto en el universo oceánico como en el terrestre.

La biodiversidad está en estado de alerta y de urgencia. En este año 2021 el planeta vive un relativo descanso del ser humano, pero la destrucción no se detiene. Y en torno a lo verdaderamente esencial en la vida, hay un leve florecimiento que se ha hecho evidente y nunca antes visto, en mejoras en la calidad del aire en grandes ciudades, aparición de animales en lugares en donde ya no se veían, bellezas de la naturaleza en estados más prístinos y más. Pero, por otro lado, las expresiones de fuerza de grandes fenómenos naturales destructivos han aumentado en frecuencia y magnitud, y se han desplazado a localizaciones geográficas insólitas.

Ahora más que nunca tenemos que ser los responsables de conservar, para rescatar lo que está desapareciendo. Es una muestra indiscutible de cómo la naturaleza revive si la dejamos tranquila, sin intervención humana.

Siento la necesidad de explorar lugares extremos desde altas montañas, como por ejemplo el volcán Licancabur a 5.916 m.s.n.m. o el volcán Láscar a 5.516 m.s.n.m, donde el cuerpo es el medio de transporte llevado a sentir diversos niveles de temperatura muy gélidas, donde la boca no logra pronunciar palabras y las manos se hielan aún con tres capas de guantes, en un estado de alerta antes de llegar a un punto casi de congelamiento, un punto donde sientes que realmente estamos vivos. Después de someter al cuerpo a otro estado de transformación corporal, donde cada capa de vestimenta te abriga para llegar a lugares con temperaturas no solamente muy bajas, bucear en las masas de aguas hasta los 52 metros de profundidad, donde la sensación de la

presión se comienza a pronunciar lentamente y cada movimiento es aun más y más lento, pero la constante es sentirse en plena libertad.

Si comparto la manera en que el cuerpo necesita abrigos especializados para vivir cada experiencia extrema, es para racionalizar la adaptación constante que tenemos que hacer, como seres humanos, para poder transmitir y comunicar desde lugares que no son de nuestro origen y donde el origen es la identidad de cada ser.

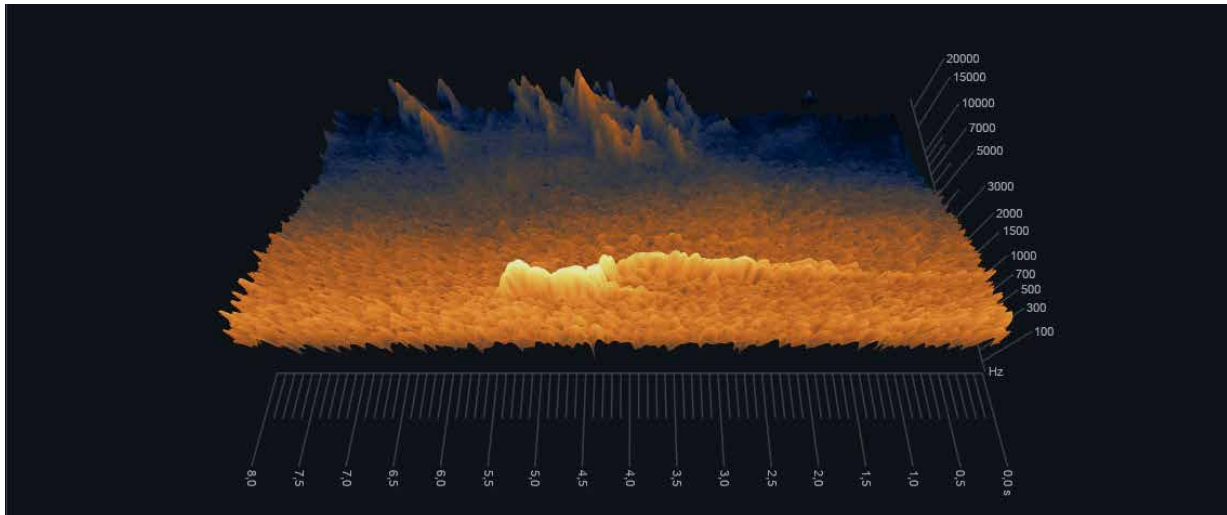
Vivo la experiencia para transmitirla.

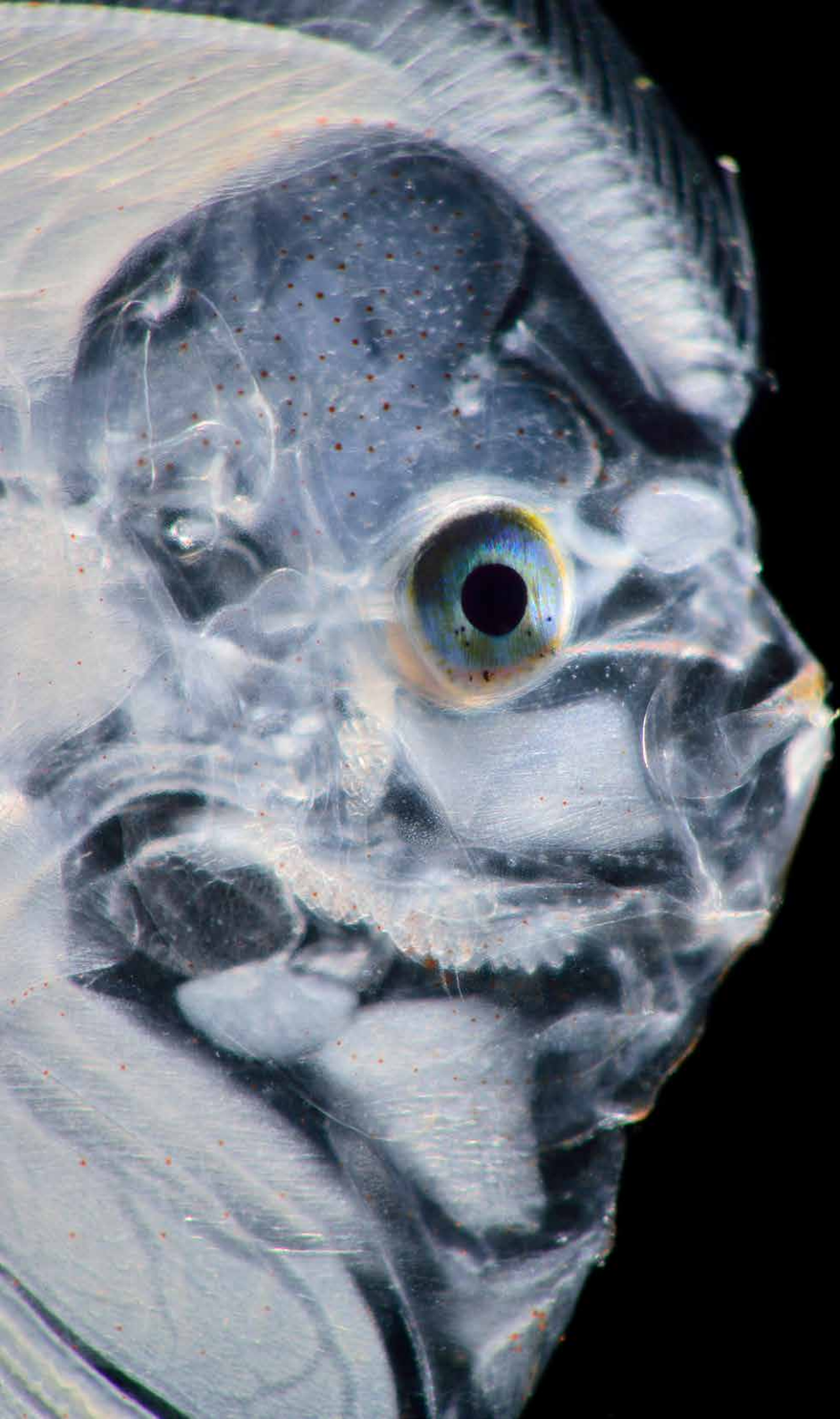
*Sin AGUA no hay vida.*

**Denise Lira Ratinoff**

Mayo, 2021

Espectograma tridimensional de cantos de cetáceos





# L A S   Z O N A S   D E L   O C É A N O

Zonas oceánicas	
	<p>(Material de estudio desde Internet)</p> <p><i>El <b>Pielago</b> (del griego πέλαγος (pélagos), 'mar abierto') es la parte del océano que está sobre la zona pelágica: la columna de agua del océano que no está sobre la plataforma continental. Los organismos que habitan esta área del océano se denominan <b>pelágicos</b>.</i></p> <p><i>En los ecosistemas marinos y lacustres la <b>zona fótica</b> es aquella en la que penetra la luz del sol. Su profundidad es muy variable en función de la turbidez del agua. Puede terminar a sólo unos decímetros de la superficie en aguas muy turbias de ríos y pantanos, o acercarse a los 200 m, que es el valor típico en las regiones tropicales de los océanos, de aguas muy transparentes.</i></p> <p><i>Se llama <b>profundidad eufótica</b> o nivel eufótico a la profundidad en la que la intensidad de la luz queda reducida a un 1% de la que ha penetrado la superficie, el límite por debajo del cual no queda luz suficiente para la fotosíntesis.</i></p> <p><i>La <b>zona epipelágica</b> (del griego ep(i) épí gr. 'sobre' + pelag- πέλαγος gr. 'alta mar' + -ik-os/-ē gr.) es uno de los niveles en los que está dividido</i></p>
	Pelágica
	Fótica
	Epipelágica
	Afótica
	Mesopelágica
	Batial
	Abisal
	<b>Hadal</b>
	Demersal
	Béntica

el océano según su profundidad. En oceanografía identifica a las aguas marinas situadas entre la superficie y los 200 metros de profundidad o zona mesopelágica. Esa región se caracteriza por ser abundante la vida submarina ya que penetra la luz solar y gracias a dicha iluminación pueden realizar la fotosíntesis las plantas.

La **zona afótica** (del griego α, sin y φως, luz) se define como la zona, tanto oceánica como lacustre, en la que no es posible el desarrollo de procesos fotosintéticos, ya que menos del 1% de la luz solar penetra en ellas. La única otra fuente de luz son algunas especies de peces bioluminiscentes.

La profundidad a la cual comienza esta zona comienza aproximadamente entre los 200 y los 1.000 m, dependiendo principalmente de la turbidez de las aguas, extendiéndose hasta el fondo de la columna de agua. En aguas oceánicas la zona afótica la temperatura es de 0-6 °C, dependiendo de las características del agua y profundidades.

En estas zonas el oxígeno escasea, no hay casi algas, la presión es muy elevada y la temperatura muy baja. La presencia de fitoplancton y zooplancton en estas zonas es casi inexistente.

Se denomina **zona mesopelágica** a uno de los niveles en los que está dividido el océano según su profundidad. En oceanografía se identifica a las aguas marinas situadas entre 200 y 1.000 metros de profundidad, por debajo de la zona epipelágica y por encima de la batipelágica. Esta región se caracteriza porque penetra algo de luz solar, aunque insuficiente para que puedan realizar las plantas su fotosíntesis.

Se denomina **zona batial** o **zona batipelágica** (del griego bath(y)- βαθύς (bathys) 'profundo' + pelag- πέλαγος 'alta mar' + -ik-os/-ē cuyo significado es "profundidades de alta mar") a uno de los niveles en los que está dividido el océano según su profundidad. En oceanografía, **batial** identifica a las aguas y fondos marinos situados entre 1.000 y 4.000 m de profundidad, comprendida por debajo de la zona mesopelágica y por encima de la zona abisopelágica o abisal. Esta región se caracteriza por una presión hidrostática elevada.

Se denomina **zona abisal** o **zona abisopelágica** a uno de los niveles en los que está dividido el océano según su profundidad. Se encuentra por debajo de la zona batipelágica y por encima de la zona hadal, y corresponde al espacio oceánico entre 4.000 y 6.000 metros de profundidad. Es una zona oscura donde la luz solar no llega.

En biología marina, el término de fauna abisopelágica hace referencia a la descripción de un tipo determinado de ambiente o hábitat natural, con ciertas especies de animales marinos que nadan libremente y que viven o se alimentan en aguas abiertas a dichas profundidades y nunca se aproximan a la superficie.

Por otro lado en biología marina existe también, el término de fauna abisal bentónica, que es la fauna que se presenta ligada al fondo oceánico, ya que se presenta muy escasa y característica.

La palabra abisal procede de abismo, lugar profundo y oscuro. Esta región se caracteriza por un ambiente frío, presión hidrostática extremadamente elevada, escasez de nutrientes y ausencia

total de luz. Una fosa abisal se forma cuando la corteza oceánica subduce bajo la corteza continental con un leve ángulo de inclinación lo que produce la ruptura de la litósfera y la formación de una fosa.

Se denomina **hadal** o zona del hades a uno de los niveles en los que está dividido el océano según su profundidad. En oceanografía, la zona **hadal** identifica a las aguas y fondos marinos por debajo de la zona abisal y corresponde a las zonas más profundas del océano en las grandes fosas oceánicas situadas a más de 6.000 metros de profundidad. Representa aproximadamente entre el 1-2% de la zona béntica global. Esta región se caracteriza por un ambiente frío, presión hidrostática extremadamente elevada (aumenta en 10 atm por cada 100 m de profundidad, alcanzando ~1,000 atm en las fosas oceánicas más profundas), escasez de nutrientes, ausencia total de luz e hipoxia.

La **zona demersal** es la parte del mar o del océano (también en lagos de profundidad) que

comprende la columna de agua que está cerca de (y se ve afectada significativamente por) el fondo del mar y del bentos. La zona de fondo está justo por encima de la zona béntica y forma una capa sobre la zona de mayor profundidad.

La **zona béntica** es la región ecológica en el nivel más bajo de un cuerpo de agua, como un océano o un lago, incluyendo la superficie del sedimento y de algunas capas del subsuelo. Los organismos que viven en esta zona se llaman bentos. Por lo general, viven en estrecha relación con la parte inferior del substrato, y muchos de dichos organismos están permanentemente sujetos por su parte inferior. La capa superficial del suelo que recubre la masa de agua, la capa del límite bentónico, es una parte integral de la zona bentónica, ya que influye en gran medida la actividad biológica que tiene lugar allí. Ejemplos de las capas del suelo incluyen fondos de arena, rocas, corales y lodos en las bahías.





# P A I S A J E S      S O N O R O S

## HADAL, composiciones por Denise Lira Ratinoff

Sentir, vivirlo, descubrir, soñar, relacionar, amar ...

Son 20 minutos y 10 segundos de paisajes sonoros que reflexionan sobre diálogos de naturaleza oceánica y también evocan la intervención humana, manifestando la devastadora contaminación acústica submarina.

Estos sonidos son de diversos lugares del océano, grabados con sonido directo.

Es absolutamente fascinante el proceso: primero de edición de sonido y luego mezcla de sonido con sus ambientes. Viajar a través del tiempo archivado y catalogado en la librería de sonidos de diversas especies marinas, es un tesoro difícil de obtener, y un gran testimonio de varias especies que están en peligro de extinción. Cada una de estas hermosas criaturas está catalogada con su especie y hábitat, lo cual es de gran valor geográfico y científico. Lo mismo para el sonido de diversos fenómenos naturales como erupciones, corrientes, terremotos... que

nos describen y demuestran la vida, incluso en la parte más profunda de la corteza de la tierra, la Fosa de Las Marianas a 11.034 metros de profundidad.

Recuperar - Cuidar - Conservar - Contemplar - Respetar - Explorar...

La belleza es la única manera de llegar al corazón y lograr crear conciencia.

Gracias por sentir y tratar de entender que somos un TODO y en colaboración colectiva poder respetar, respetarnos sin dañar. El TIEMPO no para y solo necesitamos contemplar ese océano que nos da gran parte del oxígeno que respiramos.

Gracias por vivenciar esta experiencia.

HADAL, el inicio de una GRAN SINFONIA OCEANICA.

Con gratitud y esperanza,

**Denise**

## HADAL - Diálogo de Cetáceos

05'06"

Una diversidad de cetáceos interactúan a lo largo de este viaje sonoro. Los cetáceos están divididos en Mysticetos (que tienen barbas) y Odontocetos (que tienen dientes).

Siendo la Ballena Jorobada la que más canta, se la puede escuchar entre la magia divina y el goce de un ambiente completamente natural y las etapas de un viaje que nos permite sentir la geografía oceánica, pasando por corrientes, cañones submarinos, fosas, y mucho más, que podrán conocer en la sección descrita como *Océano y parte de su lenguaje*.

Los cetáceos son mamíferos de sangre caliente, se alimentan de leche al nacer, respiran a través de pulmones y son criaturas muy solidarias, y para mí románticas, al momento de su convivencia.

Gracias a cada uno de los cetáceos por ser mi razón de creación.

## HADAL - Contaminación Acústica

04'35"

Un sonido ambiente perturbador, sensación de rebote, mezclas entre diversas materialidades metálicas y otras texturas sonoras, donde las masas de aguas pasan a otro plano y el ruido logra ser el desafiante protagonista.

Diversas variaciones donde aparecen muy puntuales cetáceos, desorientados por esta desgarradora contaminación acústica submarina, invisible a primer impacto, provocada por sonares, embarcaciones, enmascaramiento, explosiones y más, dejando los sonidos y ambientes naturales del agua enmudecidos por completo, desapareciendo cada vez más por el aumento intenso de ruido artificial.

Las explosiones son intensas, por varios minutos, y a su término se logra escuchar solo el eco, la intensidad del mar, y las olas se pronuncian volviendo a la sensación de océano sin intervención del ser humano. Pero la contaminación no para y no parará jamás, dejando una huella humana completamente devastadora.

Al final, el silencio aparece y solo queda la percusión de los sonidos de cetáceos y la majestuosa Ballena Jorobada con el canto de su presencia.

## **HADAL - Ballena Azul**

05'01"

Inmensidad, olas y movimiento de aguas entre las profundidades, en que aparece el canto de la Ballena Azul, cuyo dialecto chileno es diferente al de la especie en otras partes del mundo, una acústica única en Chile donde cada pulso, cada ritmo es un misterio hermoso.

Cantos de amor, cantos de comunicación, cantos de socialización, búsqueda de alimentación y sobre todo de un sentido de identidad. Son frecuencias que sanan el alma al escuchar al mamífero y al animal más grande del planeta, en el que su presencia es vital para la salud del océano. Un planeta azul donde la sinergia de la naturaleza y la simbiosis entre especies proveen la vida.

A través de sus cantos imaginen su presencia física, que puede llegar hasta casi los 30 metros de longitud, al escuchar su sonido y transportarse a otra dimensión.

Homenaje a Dra. Susannah Buchan.

## **HADAL - Pulso**

05'28"

El pulso de la Ballena Sei es el protagonista en esta composición, donde los invito a un viaje submarino hasta llegar a los sedimentos de la parte más profunda del océano.

Pasaremos por terremotos, avalanchas, erupciones, corrientes, burbujas, y una hermosa contemplación geográfica a través de los sonidos.

La Ballena Sei nos lleva en el ritmo del viaje, donde nos va alertando del control de nuestro cuerpo para ser conscientes de lo que estamos siendo testigos, en un ambiente completamente diverso, en que cada criatura tiene una razón de ser, cada flora tiene su relevancia y el ser humano es solo un invitado a contemplar.

Es un viaje natural donde el oído de los cetáceos es la entrada al alma y solo tenemos que escuchar para poder realmente imaginar.

Gracias a las profundidades oceánicas, por enseñarnos tanto.

Homenaje a Patricio Aguilar Díaz.



# LA NATURALEZA NUNCA DUERME

**Teatro del Lago**

**Ciclo de Charlas**

## HADAL

Todos los jueves de junio realizaremos estos diálogos sobre naturaleza y arte junto a la artista Denise Lira Ratinoff e invitados.

Cecilia y Denise conversarán con diferentes expertos en océanos, glaciares, y conservación, en un intercambio de inquietudes y experiencias que enriquecerán a la audiencia sobre las temáticas medioambientales, la vida y lo trascendente.

### INVITADOS:

**Maximiliano Bello Maldonado**

**Dra. Susannah Buchan**

**Dr. Gino Casassa**

**Dra. Bárbara Saavedra**

## Maximiliano Bello Maldonado

*La íntima relación de Maximiliano Bello con la naturaleza lo llevó a convertirse en un experto en políticas públicas para la conservación de los océanos. El amor hacia la vida que ahí se alberga y el peligro al que está sometida son el aliciente para participar de organizaciones no gubernamentales como Pew Charitable Trust, Oceana, World Wildlife Fund, Centro Ballena Azul, Island Conservation y Mission Blue. En esta última se desempeña como la mano derecha de Sylvia Earle, la científica marina más importante del planeta. Desde ahí, Max intenta relevar conocimiento científico e influir en los gobiernos para crear una red de áreas marinas protegidas en todo el mundo. Ha asesorado a varios gobiernos, especialmente en América Latina, para establecer medidas para la protección de especies y hábitats, principalmente marinos. Su trabajo ha significado la protección de más de 2 millones de km cuadrados de protección, en aguas territoriales de diversas naciones.*

*Fue parte del Comité asesor presidencial chileno para la COP25 y ha sido invitado al equipo de Champions para la COP26 a realizarse este año en Reino Unido.*

*Estudió Medicina Veterinaria y tiene un posgrado en manejo de recursos naturales de la Universidad de Edimburgo y especializaciones en manejo y administración de áreas protegidas y economía ambiental.*



*La organización ambientalista Sachamama, con sede en Estados Unidos, lo incluyó en la lista de “Los 100 latinos más influyentes comprometidos con la acción climática” de 2020.*

*Maximiliano Bello Maldonado está casado con la bióloga marina estadounidense Brittany Baschuk y tiene cuatro hijos. Su historia personal y profesional está marcada por el sur de nuestro país. La familia de su mamá –Orielle– llegó prácticamente a colonizar Hornopirén, un pueblo ubicado en la Región de Los Lagos, y su padre –Hugo, un hombre que fue obrero, minero, comerciante y un amante de la naturaleza– es oriundo de Loncoche. Cuando llegaron los hijos, la pareja se estableció en San Bernardo buscando mejores oportunidades de trabajo, pero los viajes en tren al sur cuando era niño y sus mochileos a la Patagonia en su etapa adolescente fueron determinantes para que eligiera estudiar medicina veterinaria en Temuco.*

## **Objetivos**

*Uno de los objetivos principales de Maximiliano es lograr proteger el 30% de la tierra y del océano para 2030, como lo propone el convenio sobre la Diversidad Biológica de la ONU. Hay un proceso de acidificación tremendo por la absorción del mismo carbono desde la atmósfera hacia el océano, lo que repercute mortalmente sobre la vida que ahí hay. Por lo tanto, la acción es urgente. La realidad demuestra que el sector privado y la sociedad civil son los primeros en concientizar sobre el tema y los de mayor disposición para atender a la conservación de la vida marina. Sin embargo, es fundamental que los gobiernos de todo el mundo tomen una acción comprometida hacia el peligro que corren los océanos. "Hay que seguir empujando a que los Estados tomen las decisiones correctas y cumplan con el acuerdo de París".*

*Maximiliano plantea, en el marco de la crisis sanitaria por COVID19 que el mundo está sufriendo, "es un buen escenario para que entendamos que es el resultado de cómo interactuamos con la naturaleza. Mientras sigamos mirando de forma separada las partes de la naturaleza no vamos a lograr el objetivo. Proteger el océano es proteger al planeta, porque es un sistema completo".*

*Las áreas protegidas son como cajas de ahorro. Si se cuida un sector es posible que la vida tenga más posibilidades de recuperarse, de tener más crías y generar vida. Los ecosistemas más sanos contienen especies más sanas que tienen crías que saldrán de las áreas protegidas como en un chorro.*

*El mar cubre el 70 % de la superficie de la tierra y solo el 7 % está protegido. Hay que diferenciar la protección del manejo de los mares. Las únicas actividades permitidas en las zonas protegidas deben ser la ciencia y el turismo. No actividades extractivas.*

## **Chile**

*Chile es un país muy avanzado en temas de protección de océanos en relación al resto del mundo. Pero faltan manejos ecosistémicos. La veda es el fracaso de no haber tenido un manejo ecosistémico. Se necesitan impulsar más áreas protegidas. También es imprescindible terminar con las actividades en sectores costeros, como las zonas de sacrificio, que contaminan. Impedir que el proyecto Dominga se lleve a cabo, ya que amenaza uno de los ecosistemas de más renombre que tenemos en Chile en la corriente de Humboldt. Falta educación sobre las especies, el mar y lo que significan los océanos. Estamos en el momento de cambiar eso, de entender el mar y quererlo.*

## **Amenazas de los Océanos**

- Impacto del cambio climático.*
- La extracción de peces. No hay plan de manejo ni visión de largo plazo. Prácticamente el 90% de las especies comerciales están siendo sobreexplotadas. Hoy en día nos queda menos del 10 % de especies explotables y eso puede tener un efecto tremendo en el consumo, el ecosistema y sobre las comunidades que viven de esos recursos.*

*- La contaminación por plástico y químicos que llegan de los ríos.*

*El manejo de las áreas protegidas es para salvar algunos lugares y extraerles esas amenazas.*

*Para eso es fundamental los esfuerzos globales.*

*Por una parte es voluntad y conciencia de parte de todos, pero también es urgente hacer leyes. Negociaciones con subsidios pesqueros que les permiten pescar en distintos lugares del planeta.*

---

## **LA RESPIRACIÓN Y EL EQUILIBRIO**

Denise – Maximiliano

Jueves 3 de junio, 19.00 hrs.

**La Naturaleza como un TODO.**

**La unidad y conexión de los diversos organismos hace que el planeta pueda existir, por lo tanto la conservación es la esencia para no seguir llegando a la extinción en su máximo significado: que no existirá jamás. ¿Cómo podemos lograr amar para conservar? ¿Cómo podemos vivir sin separar las partes que nos unen?**

**¿Cómo podría describir su relación con la naturaleza?**

Que difícil, porque en realidad tiene muchas relaciones. Por un lado, la familia, mis padres. Particularmente mi padre, que me enseñó mucho a conocerla, a entenderla, a reconocerla. Entonces, está esa parte como de la familia, pero también está la parte de la belleza, de la sensación de tranquilidad, de paz, de una sensación de equilibrio de alguna forma. Entonces mis relaciones son muchas distintas en realidad, que están mezcladas con ellas.

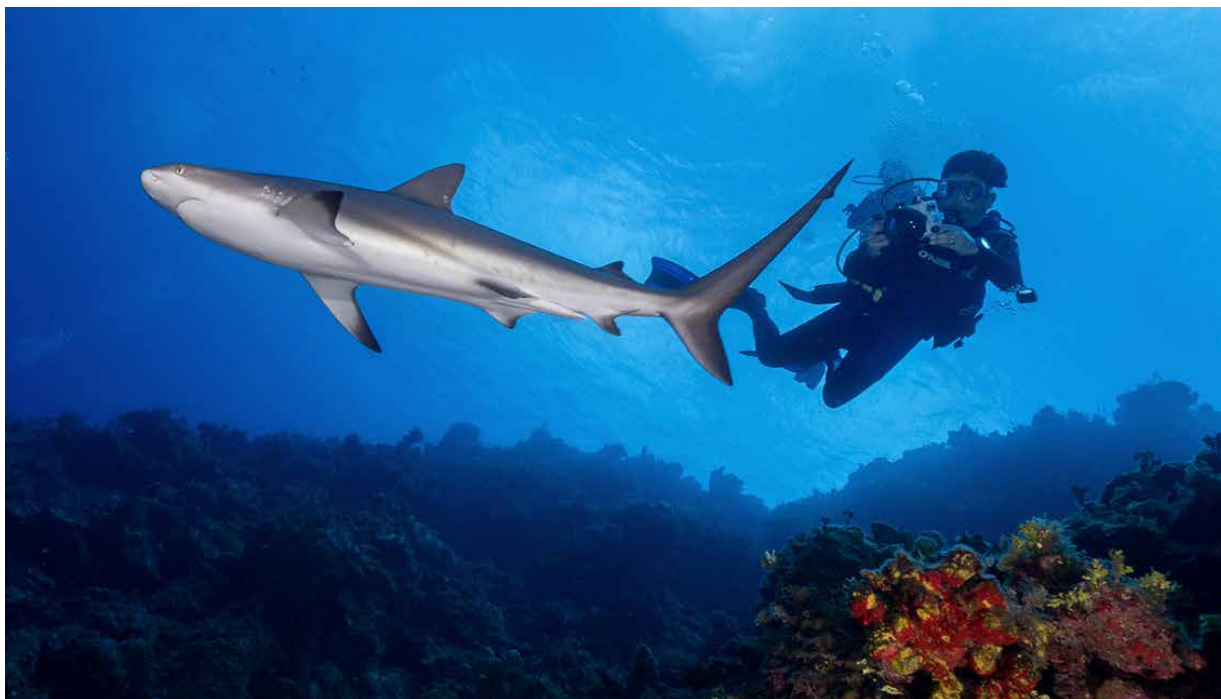
Yo siento que muchas veces, de alguna forma, la naturaleza me ha hablado en sus diferentes idiomas, en momentos bien claves en mi vida, en los cuales he tomado decisiones respecto de qué hacer en mi vida, que justamente que estaban directamente integradas en hacer algo por protegerla. Me tocó un par de veces, uno en momentos muy especiales en los bosques de alerce, que yo creo marcaron mucho. Viendo delfines también, en el Sur de Chile y la Patagonia, y teniendo la oportunidad también de nadar con una Ballena Fin, la cual se detuvo y nos miramos y nadamos juntos por unos minutos, una cosa bien particular. Creo que han habido varias de esas cosas. He buscado muchas veces refugio en ella, de alguna forma, en momentos difíciles y cuando he tenido también que buscar respuesta a decisiones o desafíos que necesitaba tomar. Mi padre fue y es una de las personas que más me ha marcado en eso porque fue una relación conjunta con él, porque cuando él era más joven, en el Sur de Chile, antes cazaba, pescaba, las cosas más típicas y producto mío el

dejó de hacer todas esas cosas. Entonces aprendimos los dos de diferentes formas. Él me enseñó lo que sabía: las aves, su vuelo, su canto, los árboles, sus nombres. Me enseñó mucho de los ríos. Él me marcó bastante. Ese amor de salir a caminar, de meterse en el bosque, de meterse en el río super helado a bañarnos. Toda esa felicidad de ser salvajes. Que nosotros también éramos unos animales y esa reconexión con eso. Yo creo que eso fue clave, en la infancia sobre todo.

### **¿Dónde le gustaría morir?**

Son dos cosas tan desacopladas. Pienso diariamente en la muerte porque hay que pensarla, porque es lo más inevitable que existe en la vida. Sé que yo no voy a elegir cuándo ni dónde, más bien trato sencillamente de asumirla. Trato de impregnarme de ella porque está en todo. Es un paso, es un círculo. Tal vez no quisiera morir en uno de los lugares más bellos porque no quiero tampoco dejar un legado de que esos son lugares peligrosos o algo así. Al final del día me da lo mismo, porque en realidad de cualquier forma voy a morir.

FOTO CORTESÍA DE MAXIMILIANO BELLO MALDONADO



## **Dra. Susannah Buchan**

*Susannah Buchan es inglesa pero creció entre Bélgica y Francia. Se radicó en Chile en 2007 a los 24 años, siguiendo el canto de la ballena azul. Estudió oceanografía en el National Oceanographic Center de la Universidad de Southampton, Reino Unido; luego obtuvo un Magister de la Universidad de St. Andrews, Escocia; y finalmente su grado de Doctor en Oceanografía de la Universidad de Concepción, Chile. Hoy, es Profesora Visitante de la Universidad de Concepción, investigadora del Centro COPAS Sur-Austral, investigadora patrocinada del Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, e investigadora invitada del Woods Hole Oceanographic Institution, EE.UU. Su investigación se centra en la ecología y acústica de ballenas con el fin de proveer información científica de excelencia para el desarrollo de estrategias de conservación y manejo de los cetáceos mayores y sus ecosistemas. Ha publicado una quincena de publicaciones científicas en esta temática, y actualmente lidera y participa en siete proyectos de investigación financiados por organismos nacionales e internacionales.*

*La Ballena Azul del Pacífico suroriental se alimenta en el Golfo del Corcovado, en la Patagonia chilena, durante el verano. Ahí Susannah, junto a su equipo, instalan hidrófonos en el fondo marino para monitorear el ambiente de alimentación de la ballena azul. Ese registro es lo que ella intenta interpretar. Fue así como descubrió que la ballena*



*azul chilena tiene su propio dialecto, distinto al de las demás poblaciones del mundo. A partir de esa información, el Centro Ballena Azul, Pew Foundation y WWF Chile idearon una iniciativa para crear una red de áreas marinas protegidas en la Patagonia. Se trata de una decena de reservas, algunas de las cuáles ya han sido declaradas, como Pitipalena-Añihué. Otras, como el Parque Marino Tic-Toc, están prontas a ser declaradas.*

*La información oceanográfica que ella recopila sirve para describir la dinámica ecológica de las zonas de alimentación en Chile. De esta manera se pueden crear argumentos que expliquen la urgencia de proteger estos ambientes para las ballenas.*

*Otro de los temas que ella estudia y defiende es la contaminación acústica a la que las ballenas están expuestas.*

*Su fascinación por las ballenas nace desde niña al pasar los veranos en casa de sus abuelos en Canadá, donde hay ballenas. Esta pasión la llevó a saber del sufrimiento que estos animales han tenido que soportar y desde ahí su compromiso a defenderlas.*

---

## SUTILEZA E INMENSIDAD

Denise – Susannah

Jueves 10 de junio, 13.00 hrs.

**¿Qué sintió la primera vez que escuchó el ritmo del respirar de un Cetáceo?**

Una conversación entre constante asombro y búsqueda de un planeta conectado donde solo se escucha y siente la conexión y resultados de los instintos. Cada criatura es una bendición en múltiples sentidos.

Hablaremos sobre la sinergia de la Natura y la simbiosis entre especies.

**¿Cómo descubrió el amor y el compromiso por la naturaleza?**

Fue una conexión desde muy chica, principalmente debido a estos veranos largos que pasaba donde mis abuelos en Canadá y también un poco el contraste con la vida durante el resto del año, en que me crié siempre en ciudades capitales. Entonces ese momento de verano, de espacio, de conexión con la naturaleza, de contacto con la naturaleza, es algo que me tocó, me impresionó mucho desde muy temprano, de muy chica, los paseos en los bosques, los paseos a la orilla del mar y también los paseos con las ballenas. Entonces, fue así realmente, como un espa-



cio de libertad, de soledad a veces porque me iba caminando sola por la costa de chica, cosa que hoy en día ya probablemente no se permita, pero en esos años todavía se podía. Entonces pasaba mucho tiempo jugando con mis hermanos o las primas y primos, o sola en la naturaleza durante los veranos y así, por esa sensación de bienestar y también de curiosidad, fue que elegí dedicar mi carrera profesional al estudio de la naturaleza, del mar y particularmente de las ballenas.

**¿Siente que está develando un secreto oculto, que ya era hora de que el ser humano se enterara?**

Yo creo que no estamos develando un secreto. Nosotros estudiamos los cantos de las ballenas sin saber qué significan, y eso es lo que me gusta también, me gusta lo que yo creo que es un secreto: que ocupamos el hecho de que son especies muy vocales para seguirlas, entender su desplazamiento, fomentar estrategias de conservación, pero realmente el fondo del canto no lo entendemos, y me parece bien. Me parece que el ser humano necesita misterio. Entonces hay mucho misterio y nos hace bien mantener ciertas cosas misteriosas o no entendidas, y justamente los artistas pueden a lo mejor imaginarse de qué se trata y cada uno puede buscar una interpretación propia, pero realmente des-

de la ciencia todavía no sabemos y yo creo que posible que nunca sepamos, porque para eso tendríamos que ser ballenas, para saber lo que realmente significan los cantos y las vocalizaciones de las ballenas.

**¿Dónde le gustaría morir?**

La verdad es que nunca me lo había planteado, he pensado mucho dónde me gustaría dejar mis cenizas y ese tipo de cosas, pero el acto de morir... no lo había pensado mucho porque creo que es algo que el universo más bien decide. Ahora, dentro de eso, sé que no me gustaría morir en el mar, le tengo mucho respeto, y por haber pasado miles de horas ya en él creo que me daría mucho susto morir en el mar. Si tuviera que elegir, ojalá acompañada, ojalá con otro ser humano cerca para poder tomarle la mano, pero en tierra firme, no en el mar.



## Dr. Gino Casassa

*Gino Cassasa es, sobre todo, un líder que ha sabido conjugar el conocimiento con iniciativas de múltiples ámbitos. En él hay pasión, amor, dedicación, trabajo en equipo y dedicación profunda.*

*Es Ingeniero Civil Hidráulico de la Universidad de Chile, Magíster en Ciencias (Glaciología) en la Universidad de Hokkaido, Japón, y Doctorado en Ciencias (Glaciología) en la Universidad Estatal de Ohio, EE.UU. Glaciólogo investigador y consultor especializado en el estudio de los glaciares y su relación con los cambios climáticos. Ha dirigido proyectos con agencias internacionales, ha creado y liderado investigaciones en el ámbito científico-académico y de gobierno, Ha hecho consultorías en evaluaciones de impacto ambiental, y ha desarrollado tecnologías aplicadas a geociencias.*

*Ha recibido muchísimas distinciones y premios tanto en labores académicas y científicas como en desempeño como montañista. Entre las más recientes fue el Premio Nobel de la Paz, al ser parte del panel para El Cambio Climático de la ONU.*

*Su actividades docentes las ha realizado en varias Univesidades de Chile, como también de EEUU y Alemania.*

*Ha encabezado una cantidad importante de proyectos de investigación, tanto académicos como para privados.*

*Ha sido autor y coautor de más de 100 publicaciones especializadas.*



*Hoy es Jefe de la Unidad de Glaciología y Nieves, Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas. Es Profesor Asociado, Universidad de Magallanes, Punta Arenas. Profesor de Glaciología para el M.Sc. en Ciencias Antárticas, Universidad de Magallanes, Punta Arenas.*

*Es miembro de la Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas, de Global Cryosphere Watch Steering Group y CryoNet Team, de la Organización Meteorológica Mundial y miembro correspondiente de la Academia de Ciencias en Chile.*

*Es revisor de diversos artículos científicos en revistas especializadas como Journal of Glaciology, Annal of Glaciology, Nature Geoscience.*

*También es autor de columnas de opinión de Diario La Tercera y La Prensa Austral, Punta Arenas.*

### **El misterio de los hielos**

*Se le ha llamado “El cuidador de los glaciares” y ese amor por las montañas fue inculcado por su padre, quien fue militar de las tropas alpinas italianas. Para Gino la montaña está asociada a la libertad,*

*pues ahí ha vivido experiencias emocionantes y en su memoria están grabadas las primeras ascensiones y explorar nuevas rutas, además del asombro por la belleza de la cordillera.*

*Estudiar las montañas fue un paso natural porque la vida científica en la naturaleza es lo que le atrae. Desde el comienzo fue así, su tesis de Ingeniería fue sobre glaciares y desde ahí ha desarrollado toda su carrera. Para él hay un misterio en los glaciares, en esos ríos congelados que se mueven, que tienen grietas y vida. Entiende que glaciar es un ecosistema que contiene vida. Es parte del sistema terrestre, de la criósfera, que es toda la nieve y hielo en forma natural del planeta.*

*Para él el fenómeno del Cambio Climático es una realidad pues el hielo y la nieve son los elemen-*

*tos más sensibles a los cambios de temperatura y, como consecuencia, los glaciares están retrocediendo irremediablemente.*

*Para él es fundamental crear en Chile una ley específica para proteger a los Glaciares que prohíba realizar ciertas actividades que los afecten y que hay que estudiar caso a caso el impacto ambiental que viene asociado a algún proyecto en las zonas precordilleranas, ya sea hidroeléctrico, geotermal, de turismo o minería. Sin embargo, cree en el desarrollo sustentable, en el que se pueda explotar sin destruir la tierra. Siente que debe haber un equilibrio entre el amor y respeto por la naturaleza, y la conciencia de que hay una necesidad de contar con recursos que hay que explotar“.*

FOTO CORTESÍA DE DR. GINO CASASSA



## **Dra. Bárbara Saavedra**

*Bárbara es una intérprete de la naturaleza, ella ha sabido escuchar la voz amorosa del ser que nos nutre y nos acoge. Es una líder que cree en el encuentro y en el trabajo cooperativo. Valora la infinidad de seres y formas de vida que conformamos este planeta. Ha aprendido de la Naturaleza cómo ser mujer y a defender la fuerza y fragilidad que existe en todos los seres de esta tierra.*

*Es Doctora en Ecología y Biología Evolutiva de la Universidad de Chile. Ha dedicado su carrera a la conservación de la biodiversidad de su país. Desde 2005 conduce el programa WCS Chile, y lidera el proyecto de conservación Karukinka en Tierra del Fuego, donde promueve el conocimiento y la valoración de la naturaleza en distintos espacios, para avanzar transversalmente en su conservación. Desde colaboraciones estrechas con comunidades locales en las profundidades de la Patagonia, hasta la participación activa en Consejos presidenciales, ministeriales y sectoriales de Chile, Bárbara va creando conciencia sobre la necesidad de integrar la conservación de la biodiversidad en el proceso de desarrollo en Chile.”*

### **La voz de la Naturaleza**

*La Naturaleza y la sociedad son un único sistema socioecológico y Bárbara entiende que como seres humanos debemos hacer consciente que pertenecemos a la naturaleza para integrar sus*



*formas y mecanismos de adaptación y evolución y, de esta forma, aprender de ella y encontrar respuestas y soluciones a nuestros problemas sociales. Si entendiéramos la importancia del cuidado de la biodiversidad, remontándonos a nuestro orígenes, sabríamos que todo nuestro bienestar depende de ella. Hay una relación vincular dependiente entre la naturaleza y nosotros. Si ella enferma, nosotros también lo hacemos, si ella está sana, nosotros también lo estamos.*

*Para Bárbara la Naturaleza contiene toda la sabiduría sobre la vida y ella nos muestra formas relacionales que para nosotros debieran ser básicas. Por ejemplo, la naturaleza es integrativa y compleja, acoge todas las formas que de ella nacen, por lo que los problemas hay que verlos desde distintos ángulos. Entonces, la solución para la conservación va a ser el diálogo entre los distintos actores.*

*A pesar del valor estratégico, económico y de bienestar de la biodiversidad para la vida humana, aún no tenemos una ley que obligue al Estado a*

protegerla. Y en el contexto actual de Chile, donde nos encontramos discutiendo una nueva Constitución, es fundamental crear las bases legales adecuadas que regulen protección de la biodiversidad. También, es urgente educar para impactar en las escuelas y en las carreras universitarias. Por otra parte, hay que seguir generando conocimiento científico para tomar decisiones. Necesitamos trabajar en escala a las localidades porque existe una diversidad que hay que conocer y respetar. Es importante reconocernos con las tradiciones ancestrales. Entonces, el trabajo en conjunto de todas estas capas integradoras de soluciones será el verdadero cambio para nuestro desafío de conservación y de aprendizaje para conformar una sociedad que tome en cuenta la diversidad como un valor en sí mismo.

Bárbara entiende la conservación de la biodiversidad no como una zona protegida y lejana, pues para ella el hombre es tan central como la natu-

raleza misma. Ella plantea que hay que poner las condiciones naturales que son constitutivas al ser humano para que, a partir de ahí, nazca la creatividad para innovar, cooperar y desarrollar modelos económicos y sociales.

Debemos restaurar y recomponer no sólo los ecosistemas, sino que también la relación de lo humano respecto a la naturaleza, como también la relación entre seres humanos. Es por eso que debemos reencontrarnos en un lenguaje común.

Bárbara plantea que la conservación de la biodiversidad es la fuente más importante y de más costo efectivo para favorecer en la mitigación del cambio climático, como también para generar mecanismos de adaptación a los impactos de este cambio global. Chile se caracteriza por tener costas, bosques y humedales que captan el carbono. Es una oportunidad única, comparada con otras zonas del mundo, para mitigar los daños del cambio climático.”

---

## **¿CÓMO HABLA LA NATURALEZA? ¿QUÉ NOS ENSEÑA LA CONTEMPLACIÓN?**

Denise – Bárbara

Jueves 24 de junio, 19 hrs.

**Tendremos un diálogo profundo como seres mamíferos tratando de conectarnos con la destrucción y ambición humana .¿Cómo lograr acercarnos a los diversos ecosistemas naturales para llegar a amarlos y conservarlos? ¿Qué nos dice un bosque? ¿Cómo nos habla la tierra?**

**¿Tiene algún recuerdo de niña en que la naturaleza le haya asombrado?**

Yo soy de Playa Ancha, un cerro de Valparaíso en la punta sur de Valparaíso y toda mi infancia estuve golpeada por la Naturaleza en forma de viento. Playa Ancha es una esquina de la región

de Valparaíso donde el viento te golpea la cara a diario y esa fuerza de la Naturaleza la sentí desde siempre, pero además Valparaíso tiene costa y yo crecí caminando por los roqueríos de las playas de Playa Ancha escarbando cada roca, cada huiro, debajo de la arena y conociendo los bichos que estaban ahí y esa Naturaleza acuosa, rocosa, filosa, fresca, fue la Naturaleza con la que yo crecí y que me llevó a mi casa muchas veces en un balde, y que me asombraba siempre, no solamente los bichos sino sus texturas, sus colores, sus movimientos, sus olores, cuando estaban vivos y también después que me los llevaba al otro día y los tenía muertos, algunos incluso me duraban de una temporada a otra, como una estrella de mar deshidratada y seca colgando en la pared de mi patio. Siempre me ha asombrado la Naturaleza y todavía lo hace.

### **¿Qué es lo que tenemos que conservar?**

La Naturaleza, y dentro de ella la biodiversidad, es la singularidad más grande que tiene el Universo y por lo tanto esa biodiversidad, en toda su dimensión y manifestación, es lo que tenemos que conservar y ese es el trabajo que yo hago día a día, momento a momento, y por el cual ahora estoy hablando contigo. La biodiversidad es la vida en todas sus formas; sus estructuras, sus especies, sus procesos. La Naturaleza es infinitamente diversa y por lo tanto acceder a su conservación precisa por sobre todo proteger, restaurar y conservar la diversidad de la vida y habitar esa

diversidad es quizás el desafío más grande que tenemos nosotros como seres humanos y como sociedad.

### **¿Cuál es el espacio social y cultural donde debiera estar la Naturaleza?**

Creo que la pregunta es al revés.

Lo social y lo cultural sólo existe si es en la Naturaleza. El espacio que nosotros habitamos como organismos sociales y desarrolladores de cultura es en la Naturaleza, por lo tanto no es ese el sentido de la pregunta sino que va para el otro lado: es reconocer que lo social y lo cultural solo tiene espacio, nace y puede proyectarse en alguna fracción de esa Naturaleza y, como decía antes, dada que la Naturaleza es propiamente diversa, esos espacios sociales y culturales o las manifestaciones sociales y culturales son igualmente diversas y cambian dependiendo de donde tú te posiciones, no solamente desde el punto de vista geográfico sino también en el tiempo. Estos son procesos, la Naturaleza es cambiante y la biodiversidad es cambiante, y de la misma manera lo social y lo cultural también cambia.

### **¿Es posible enseñar el amor por la Naturaleza?**

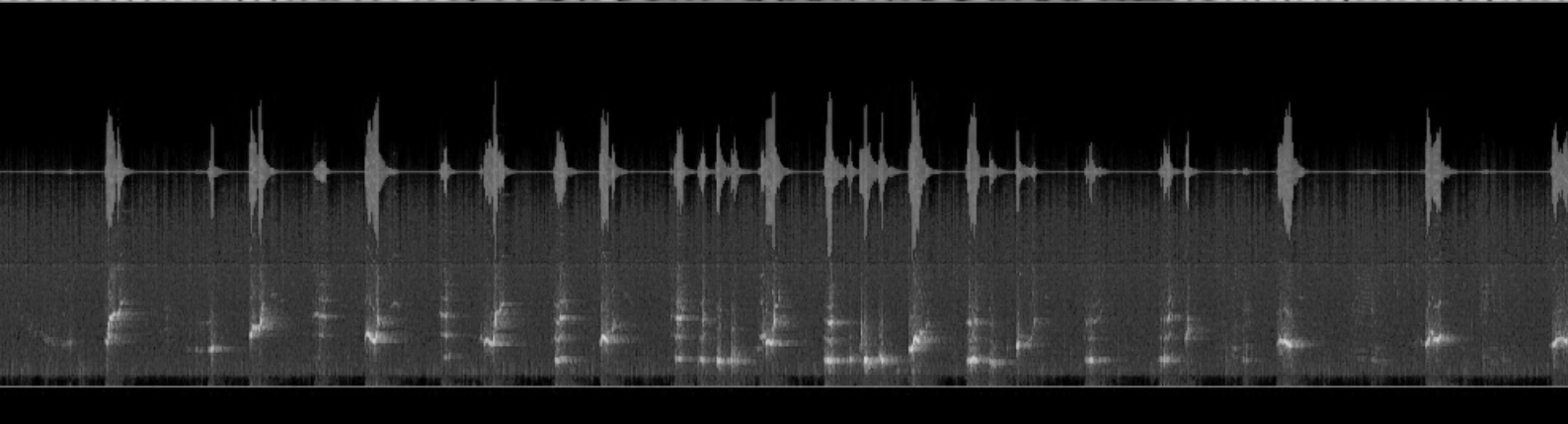
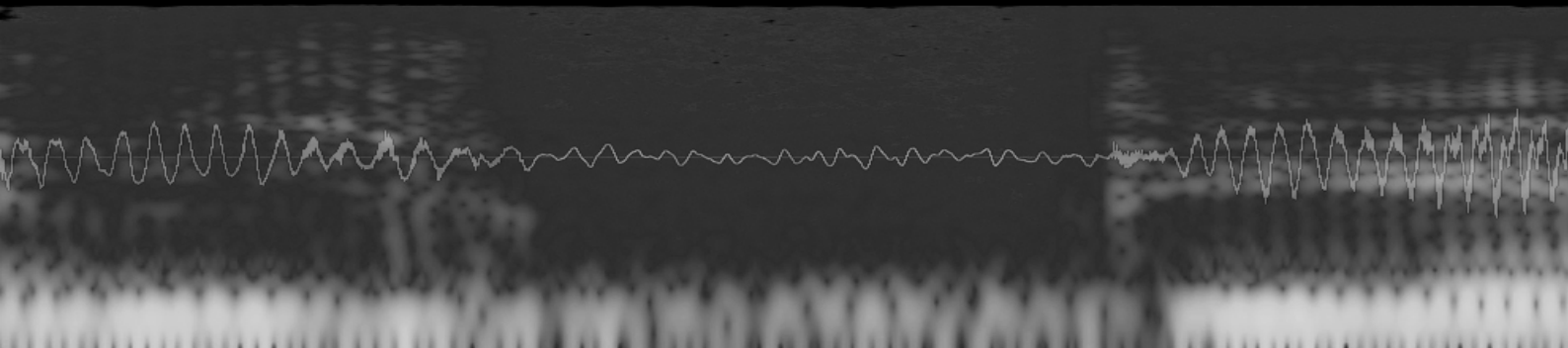
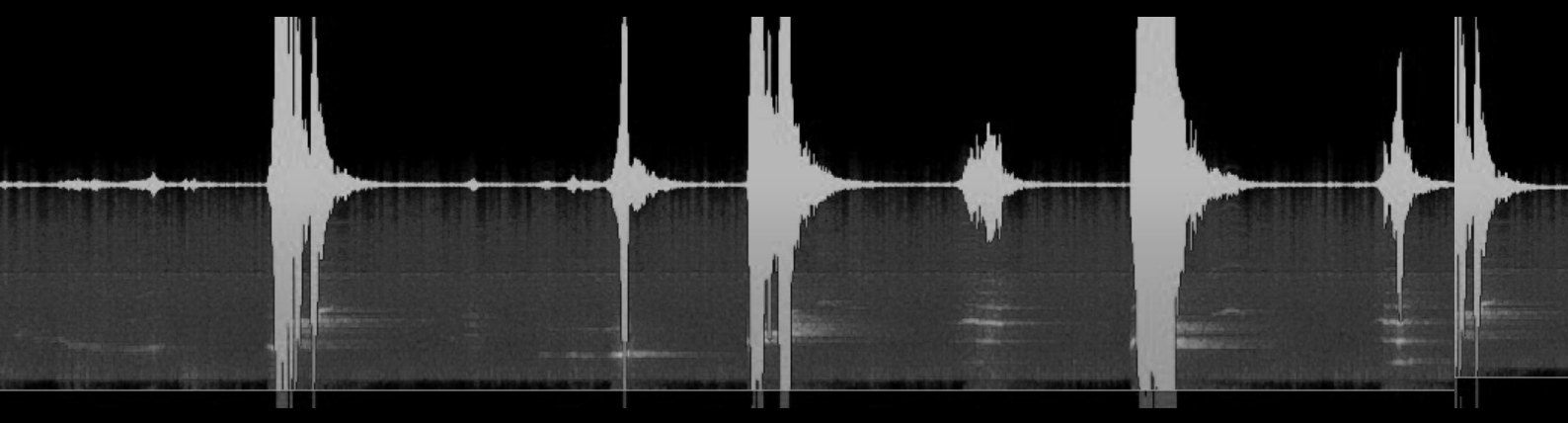
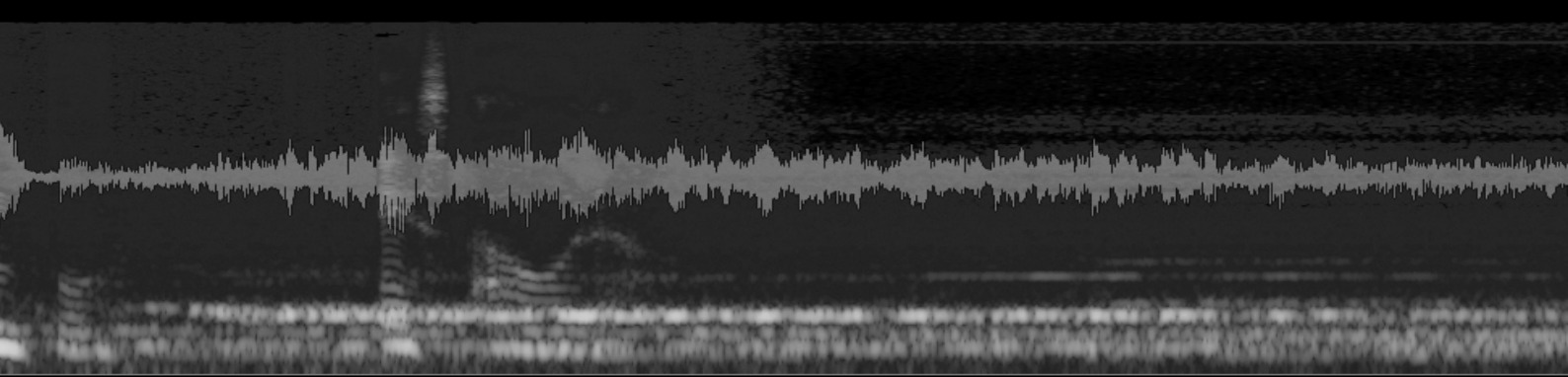
Es justamente en la Naturaleza que todo es dinámico: los momentos, los espacios y las formas para hacer crecer el amor por la Naturaleza ocurren, ocurren de manera permanente y a veces le toca a una, a veces le toca a otro, algunos nacen

embebidos en ella, otros lo desarrollan con el tiempo con algún viaje, con algún entendimiento, con alguna experiencia, con alguna lectura, alguna música, infinitas maneras de poder acercarse al amor y en particular al amor de la Naturaleza. Hay tantas formas como personas y momentos de la vida de cada una de ellas, y en lo personal y también en lo colectivo. Entonces claro que es posible abrir espacios para encontrar el amor por la Naturaleza, que es

justamente el trabajo que tú haces. En eso creo yo, es una forma de abrir esos espacios que se suma a otras formas de otras personas en otras latitudes, en otros momentos, con otras herramientas y que están empujando hacia lo mismo con el objetivo no solo de abrirse al amor a la Naturaleza, sino que incluso de restablecer una conexión más básica, de reconocerse como parte de ella y eso me parece que es súper potente.







# EL OCÉANO Y PARTE DE SU LENGUAJE

**Adaptaciones del fitoplancton y zooplancton:** El mayor problema de adaptación del plancton es mantener su flotabilidad. Para ello tiene métodos pasivos y métodos activos. a) Métodos pasivos: disminuyen el radio. Adoptan formas esféricas. Desarrollan expansiones del cuerpo como espinas, aplanamientos, formas de paracaídas, etc. Poseen cámaras de gas para aumentar la flotación y poseen lípidos o vacuolas de grasa que también le son útiles como reservorios de energía. Eliminan las partes duras para disminuir las concentraciones de calcio. Disminuyen la concentración de proteínas en los músculos incorporando agua en los tejidos. Usan monóxido de carbono en lugar de dióxido de carbono porque es menos pesado. b) Métodos activos: incrementan la movilidad nadando activamente, por cilios, flagelos y apéndices, aletas o alas. Forman colonias o agregados como los tunicados que se mueven por propulsión a chorro mediante la contracción muscular para aumentar la superficie de rozamiento. Cambian la orientación para flotar o hundirse como Rhizosolenia que en posición horizontal flota y vertical se hunde.

**Archipiélago de Humboldt:** El conjunto de islas que forman uno de los ecosistemas marinos más productivos de Chile a nivel biológico. Están ubicadas al norte de la ciudad de La Serena y se extienden desde Caleta de Hornos hasta Chañaral de Aceituno.

Está compuesto por las Islas Choros, Damas, Chañaral y Gaviotas. El archipiélago se encuentra dentro del sistema de la Corriente de Humboldt. Es una de las áreas de mayor biodiversidad marina productiva de nuestro país.

**Archipiélago de Juan Fernández:** Se ubica a 670 km de la costa de Valparaíso y es un Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos. Tiene una extensión de 11.000 km<sup>2</sup> e incluye los parques marinos Montes Submarinos Crusoe y Selkirk, así como también la red de parques formada por Lobería Selkirk, El Arenal, El Palillo y Tierra Blanca. Este archipiélago está compuesto por las Islas Robinson Crusoe, Santa Clara y Alejandro Selkirk. Todas evidencian los niveles más altos de endemismo observados a nivel terrestre y marino en Chile. Su ecosistema marino cuenta con una gran cantidad de especies endémicas de invertebrados, peces mamíferos como el Lobo Fino de dos pelos. También especies como el Alfonsino, el Bacalao y la Orange Rouphy. Además otras especies de ambientes frágiles como diversas especies de corales de profundidad, esponjas, acinas y briozoos, entre otros. Estos parques se sitúan en la ruta migratoria de Tortuga Verde, Ballena Jorobada, mamíferos marinos protegidos como Ballena Franca y Ballena Azul, Cachalote, Delfín Nariz de Botella, Delfín Moteado, Orca, Elefante marino y Lobo Fino Subantártico.



**Animales bentónicos:** Animales invertebrados que viven apoyados de forma fija en el fondo marino. No tienen órganos locomotores o están poco desarrollados, por lo que su desplazamiento es bastante lento. Su cuerpo tiene una forma aplanada. Respiran a través de branquias consiguiendo el oxígeno que hay en el agua.

**Animales pelágicos:** Son invertebrados. Tienen células fotosensibles, como es el caso de las medusas. En los moluscos, los ojos alcanzan la máxima evolución de los invertebrados. Muy complejos en los cefalópodos, como el pulpo y el calamar, en que sus ojos son semejantes a los vertebrados (córnea, pupila, iris y retina).

**Antártica:** Continente que está cubierto en un 99.68% de hielo (26.920.000 m<sup>3</sup>). Tiene el 77% de toda el agua disponible en la Tierra. Es un continente que se encuentra en paz ya que 11 países, incluyendo a Chile, han firmado el Tratado Antártico que destina este continente a la paz y a la investigación científica. La Antártica está amenazada por el cambio climático. Desde los años 50 las temperaturas promedio anuales han aumentado 2,5 °C, a más velocidad que el resto del planeta, y los vientos se han calentado cerca de 5°C. Hoy el hielo marino se forma durante sólo cuatro meses a diferencia de décadas anteriores en las que se regeneraba durante siete meses. Por otra parte, los niveles de CO<sub>2</sub> en la Antártica han aumentado significativamente alcanzando una concentración de 400 partes por millón (ppm), siendo el nivel más alto conocido en los últimos 800.000 años.

**Antrópico:** Producido o modificado por la actividad humana.

**Autótrofos:** Estos organismos metabolizan su alimento mediante fotosíntesis de la luz solar y reacciones químicas provocadas por el dióxido de carbono y los minerales disueltos en el agua y en el aire.

**Aves antárticas:** Hay 21 especies de aves que residen en la zona, 24 especies de aves marinas voladoras que realizan largos viajes hasta la Antártica para anidar y cazar, y 5 especies de pingüinos que habitan la Antártica en diferentes épocas del año.

**Aves marinas:** Hay aves que bucean hasta 250 m de profundidad. Son capaces de almacenar oxígeno, en sacos de aire o a través de la mioglobina que poseen sus músculos. Los pingüinos tienen un mayor volumen sanguíneo, lo que les permite almacenar más oxígeno. También disminuyen su frecuencia cardíaca y llevan sangre sólo a los órganos vitales. Las glándulas supraorbitales ayudan a que las aves marinas puedan osmorregularse y eliminar la sal que ingieren al beber y al alimentarse. La densidad de su plumaje hace que el ave no se moje, evitando el frío. El hecho de que las puntas de las alas sean normalmente negras por la melanina, ayuda a impedir el deterioro y la fricción en las plumas. Tienen patas palmeadas.

**Ballena azul** (*Balaenoptera musculus*): Es el animal más grande que existe en la Tierra. Habita en todos los océanos del mundo a lo largo del eje de las plataformas continentales y frentes de hielo marino, así como también en sectores oceánicos y zonas poco profundas cerca de la costa.

**Ballena franca del sur** (*Eubalaena australis*): Habita en aguas en el Pacífico suroriental, desde Arica hasta la Antártica, al oeste de la península.



**Ballena jorobada** (*Megaptera novaengliae*): Es un animal inmenso de unos 17 m de longitud y puede llegar a pesar 40 toneladas. Los machos adultos miden entre 11 y 15 m y las hembras entre 11,4 a 16 m. Llegan a pesar 40 toneladas. Tienen aletas pectorales largas que alcanzan 1/3 de longitud total del cuerpo. Su soplo alcanza 5 a 8 m de altura. Habita en aguas antárticas durante el verano. Es cosmopolita y habita en todos los océanos (a excepción del Ártico). En invierno se presentan en aguas tibias, mientras que en verano migran a aguas polares para su alimentación. En Chile están presentes desde Arica hasta la Antártica, incluyendo la Isla de Pascua y el Archipiélago de Juan Fernández. En aguas chilenas tiene dos zonas de alimentación; en el Estrecho de Magallanes y en la costa occidental de la península Antártica. Suelen desplazarse en grupos y se alimenta de krill, pequeños peces y algunos crustáceos. Su estado de conservación es de preocupación menor.

**Ballena Minke antártica** (*Balaenoptera bonaerensis*): Es un animal pequeño, delgado, con rostro triangular y aguzado. En la cabeza hasta el rostro presenta un solevantamiento longitudinal central. Los adultos pueden llegar a medir 10,7 m y pesar 10 toneladas. Las hembras son más grandes que los machos. Habita en todas las aguas, siendo más común que se encuentre en aguas frías. Suelen entrar en bahías y estuarios durante el invierno. Su población es de 400.000 ejemplares. Hay registros de ellas desde Mejillones hasta la Antártica, incluyendo las Islas Desventuradas e Isla de Pascua. Es la especie de misticeto más abundante en aguas polares, por lo que está fuera de peligro de conservación.

**Ballena Minke común o ballena enana** (*Balaenoptera acutorostrata*): Es una especie pequeña y delgada, con rostros triangular y agudizado. En la cabeza hasta el rostro presenta un solevantamiento longitudinal central. Los adultos pueden alcanzar una longitud máxima de 7,8 m y las hembras son más grandes que los machos. Son grises en el dorso y más claros en el vientre, garganta y costados. Se las puede encontrar en todas las aguas, pero su distribución no es continua. Su estado de conservación es de preocupación menor.

**Ballena Sei** (*Balaenoptera borealis*): Su cuerpo es largo y delgado. su rostro es suavemente arqueado. Puede llegar a medir 21 m y pesar hasta 30 toneladas. Las hembras son de mayor tamaño. Es una especie cosmopolita. Se distribuye en aguas de todo el mundo, aunque prefiere aguas profundas no polares. Posee movimientos migratorios irregulares. En Chile, se le ha registrado desde Arica hasta la Antártica, incluyendo el Archipiélago de Juan Fernández. Se alimenta de peces, plancton, copépodos, calamares y crustáceos. Su estado de conservación es de peligro.

**Batimetría:** Es el estudio de las profundidades marinas.

**Biodiésel:** Combustible orgánico para automoción, entre otras aplicaciones, que se obtiene a partir de aceites vegetales.

**Biodiversidad:** Diversidad de especies vegetales y animales que viven en un espacio determinado.

**Biodiversidad del Archipiélago de Humboldt:** Es hogar de grandes bosques de algas marinas que son verdaderas incubadoras de vida, jardín infantil y vivero de muchas especies de peces e invertebrados. Aquí

se alimentan muchas especies de aves marinas, lobos marinos, nutrias de mar, delfines y orcas. Y también desde noviembre a finales de marzo es un lugar de alimentación para ballenas azules, ballenas jorobadas y ballena fin. En isla Choros se reproduce el lobo común, el delfín nariz de botella y el chungungo. El Archipiélago de Humboldt es parte de la red mundial de HOPE SPOTs. Es decir, está en la lista de los sitios marinos de mayor importancia biológica, que brindan esperanza al mundo. Un punto muy importante en cuanto a la biodiversidad y surgencia. Lamentablemente este archipiélago está en peligro al estar amenazado por dos megaproyectos como son: Minera Dominga y Puerto Cruz Grande, que generarían el colapso irreversible de este ecosistema.

**Bioetanol:** Combustible orgánico para automoción que se logra mediante procesos de fermentación de productos vegetales.

**Biomasa y biogás:** La energía se extrae de materia orgánica.

**Bomba biológica:** Hipótesis que plantea que el océano actúa como sumidero del exceso de CO<sub>2</sub> emitido por el hombre.

**Cachalote** (*Physeter macrocephalus*): Las hembras adultas miden hasta 12 m y los machos adultos 18 m. Pesan hasta 50 toneladas. Su cuerpo es robusto, con una gran cabeza truncada que equivale a un tercio del largo total de su cuerpo. Poseen 50 dientes, aproximadamente. Habitan en todos los océanos. En Chile hay registros desde Arica hasta la Antártica y desde la costa hasta los 110°W de la Isla de Pascua, incluyendo Archipiélago de Juan Fernández, Islas Desventuradas, Isla Mocha, Quiriquina y Archipiéla-

go de Diego Ramírez. Se alimentan de calamares y bacalaos. Su estado de conservación es vulnerable. Se estima que existen entre 28.000 y 40.000 machos en aguas antárticas.

**Cañones submarinos:** Son valles normalmente sinuosos y angostos que cortan la plataforma y el talud continental. Un cañón típico presenta forma transversal de "V" y paredes abruptas. Sus cabeceras se encuentran próximas a la costa y se asocian a la presencia de ríos en el continente. Normalmente la boca de los cañones submarinos se encuentran en la base del margen continental. Representan un importante conducto para el transporte de sedimentos terrígenos desde la costa hacia las grandes profundidades. A lo largo del margen continental chileno existen varios cañones submarinos, siendo más numerosos en la zona sur que en la norte. Esto se debe a que en el sur hay más cantidad de ríos. En Chile están los cañones submarinos de la zona de Valparaíso, el de Biobío y el de Chacao.

**Cetáceos:** Mamíferos marinos.

**Choque de mamíferos con embarcaciones:** Es la colisión de cualquier tipo de embarcación y un animal marino en el océano. La mayoría de las colisiones reportadas involucran grandes ballenas, focas o leones marinos. Los mamíferos y las tortugas marinas atropelladas por barcos a menudo resultan gravemente heridos o mueren. Así mismo, las colisiones que involucran animales marinos más grandes pueden dañar las embarcaciones y causar lesiones graves y fatales. En el caso de las ballenas, los choques se producen porque ellas están distraídas o andan con sus crías y no pueden moverse rápido o porque la frecuencia

del sonido que hacen las propelas cuando están navegando es similar al que usan las ballenas para comunicarse entre ellas y ese ruido las confunde y evita la comunicación entre ellas. Además, si una ballena intenta alejarse, el mismo barco crea una especie de vacío que arrastra al animal hacia él. Tradicionalmente se puede monitorear el tráfico de grandes ballenas en una determinada zona con la observación con binoculares desde la misma embarcación (lo que depende de las condiciones climáticas) y la instalación de un hidrófono (elemento que capta las señales y el canto de las ballenas, lo que significa una cantidad incontable de horas para analizar y procesar los datos).

**Chungungo** (*Lontra felina*): Su cuerpo es alargado, de cabeza pequeña y aplastada dorsoventralmente. Su longitud es de 1 m y su peso es hasta 4,5 kg. Presenta dos tipos de pelaje: uno de pelos largos de color café oscuro en el dorso, y otro más claro en el vientre. Habita principalmente en las costas del Pacífico, pero ocasionalmente asciende por los ríos. Se distribuye en Sudamérica desde Perú hasta el Cabo de Hornos. No acostumbra alejarse a más de 30 m de la costa y se alimenta de peces, moluscos, crustáceos, equidermos y gasterópodos. Su estado de conservación es de peligro.

**Cinturón de fuego:** Se extiende de forma circular alrededor de todo el Océano Pacífico y las costas de América, Asia y Oceanía. Ahí se encuentra el 60 % de los volcanes actuales activos. Este anillo es el resultado de la tectónica de placas. Se caracteriza por la inmensa actividad sísmica y volcánica. El cinturón de fuego se extiende sobre 40.000 km y tiene una forma de herradura. Posee 452 volcanes y concentra más del

75 % de los volcanes activos e inactivos del mundo. Ahí se produce el 90 % de los terremotos del mundo y el 80 % de los más grandes. La mayoría de los supervolcanes del planeta están en el anillo de fuego y cuenta con las erupciones históricas de más altas magnitudes y catástrofes.

**Contaminación por plástico:** El 80 % del plástico que llega al océano viene de fuentes terrestres. El origen secundario es el más abundante en el océano, dejándolo con grandes cantidades de plástico de todos los tamaños y tipos. El plástico que llega al océano se puede llegar a fragmentar en tamaños tan diminutos que es muy fácil de ingerir, provocando lesiones histológicas severas en las células y en la salud de quienes lo ingieren.

**Coral:** Es un animal colonial compuesto por millones de estructuras más pequeñas llamados pólipos. Cada pólipo es una boca rodeada de tentáculos y en su interior habitan alrededor de un millón de microalgas por cm cúbico. Existen corales de agua fría en casi todos los mares y océanos del mundo. Chile alberga más de 75 especies diferentes, desde corales negros a corales gorgonias. Viven entre los 40 y 3.000 m de profundidad, en lugares poco accesibles, de poca visibilidad y en aguas con bajas temperaturas. Muchas especies usan las instalaciones de corales como zonas de alimentación, son zonas de constante tránsito, guarderías y refugio para peces, invertebrados y algas. En la Patagonia, los corales pueden vivir en las plataformas y en los fiordos. Los corales de agua fría pueden vivir más de 500 años y esto los hace muy vulnerables a procesos naturales y a la presión del ser humano. Son sostenedores de la vida marina y están



fuertemente impactados por la contaminación, la acuicultura, la pesca, los emisarios que desembocan al mar, la materia orgánica que dejan los cultivos y la extracción ilegal. Todo lo anterior provoca la reducción de su hábitat y con ello la desaparición de especies que viven en colaboración con los corales.

**Corriente Circumpolar Antártica:** Corriente que circunda 23.000 km a la Antártica. Es el movimiento vertical de las masas de agua desde niveles profundos hacia la superficie. Esta corriente transporta nutrientes que llegan hasta nuestra costa.

**Corrientes oceánicas:** Desplazamientos de masas de agua debido a la acción del viento y las diferencias de temperatura y salinidad. Hay corrientes superficiales y corrientes profundas, así como las hay frías o cálidas según se originen en la zona del ecuador o en las cercanías de los polos. Existen un sistema planetario de corrientes que están influenciadas por el efecto de Coriolis: el hemisferio norte se mueve en el sentido de los punteros del reloj y el hemisferio sur se mueve en sentido contrario. Registran un movimiento constante según la rotación terrestre, las corrientes de oleaje que se relacionan con el viento y las de marea ejercidas por la luna. La importancia de las corrientes oceánicas radica en que participan en el flujo neto de calor desde las regiones tropicales hacia las polares. También influyen en el clima de las regiones, en la vida marina y en el ciclo de los nutrientes del agua, favoreciendo las condiciones para el desarrollo de la biodiversidad. Existen la Corriente Circumpolar Antártica, la Corriente de Australia Oriental, la Corriente del Golfo, la Corriente de California y la Corriente de Humboldt.

**Cuenca del Océano Pacífico:** Comprende los territorios que están alrededor de la costa del Océano Pacífico. Contiene la mayor masa de agua del planeta. Se desarrolla sobre un conjunto de placas oceánicas (principalmente Pacífica, Nazca y Antártica) y el borde oriental de las placas continentales Euroasiática e Indoaustraliana y el borde occidental de las placas continentales norteamericana y sudamericana. Al límite entre ellas se le denomina Cinturón de Fuego del Pacífico, que es una franja de intensa sismicidad y volcanismo donde las placas oceánicas se introducen bajo los continentes. Las placas oceánicas están limitadas por dorsales oceánicas que representan centros de expansión donde el manto terrestre alcanza la superficie y crea nueva corteza oceánica. El resultado de esto es una extensa región de relieve irregular formado por cordilleras axiales, cadenas volcánicas, fosas y mesetas. El continente sudamericano se encuentra en el sector oriental de la cuenca del Pacífico y la evolución del sistema andino está ligada a los elementos geológicos presentes en él.

**Delfín Austral (*Lagenorhynchus australis*):** Es una especie de cuerpo corto y robusto. Alcanza una longitud de 2,2 m y 90 kg de peso. La cabeza es roma. Su coloración es gris oscuro y la parte caudal es negra con una franja blanca. Habita en aguas templadas costeras. Se distribuye en Nueva Zelanda, sur de África y sur de Sudamérica. Hay registros desde Valparaíso hasta Cabo de Hornos. No hay datos suficientes para saber su estado de conservación.

**Delfín Chileno (*Cephalorhynchus eutropia*):** Mide hasta 1,67 m de longitud y pesa 63 kg de peso. Su coloración es gris claro en el dorso y costado, y el vientre

es blanco. La aleta dorsal es redondeada y baja. Las aletas pectorales son cortas y redondeadas con un pequeño parche blanco sobre la axila. Habita en los canales y fiordos entre Chiloé y el Cabo de Hornos, y en las costas expuestas, bahías y estuarios. Su distribución en Chile es extensa, pero se cree que es fragmentada y en parches, siendo la más frecuente al sur de Valdivia. Es la única especie de cetáceo endémica de Chile y su estado de conservación es de casi amenazada.

**Delfín Cruzado** (*Lagenorhynchus cruciger*): Se distribuye en aguas subantárticas y antárticas. Su población estimada se acerca a los 150.000 ejemplares.

**Delfín Nariz de Botella** (*Tursiops truncatus*): Llegan a medir entre 2,3 a 3,1 m y pesar hasta 650 kg. Su cabeza y cuerpo son robustos. Su tamaño y pigmentación dependen de la ubicación geográfica de cada población. Generalmente su coloración es azul grisáceo en la parte dorsal y más clara en la ventral. Se distribuye en aguas de todo el mundo, desde frías a tropicales. En Chile se han registrado desde Arica a los 45°50'S, también se los ha registrado en las Islas Juan Fernández, San Félix, San Ambrosio, Salas y Gómez. Hay población residente en la Isla Chañaral y Juan Fernández. Se alimentan de peces, pulpos, calamares y crustáceos. Su estado de conservación es de preocupación menor.

**Delfín Oscuro** (*Lagenorhynchus obscurus*): Su tamaño alcanza una longitud de 2 m y 90 kg de peso. Su coloración es oscura, tiene un hocico pequeño y cabeza ligeramente redondeada. Sus aletas pectorales son distintivamente curvadas en el margen anterior. Habita en aguas templadas costeras. Se dis-

tribuye en Nueva Zelanda, sur de África y sur de Sudamérica. En Chile hay registros desde Arica hasta Cabo de Hornos, con un vacío en la distribución entre las regiones de Los Lagos y Aysén. Se alimenta de una gran variedad de peces y calamares. No hay datos suficientes para determinar su estado de conservación.

**Descomponedores:** Se encargan del reciclaje de la materia.

**Dorsales Oceánicas:** Son la principal característica geológica de la Tierra. Son grandes cadenas continuas de montañas volcánicas submarinas a lo largo de las cuencas que rodean el globo. Se generan cuando bajo un continente aparece un punto caliente. En un principio la corteza continental impide la salida del magma y del calor procedente del interior de la Tierra. En el manto terrestre se produce un abombamiento que genera tensiones que terminan rompiendo la litósfera seguido de un estiramiento y la consiguiente rotura. Esto da lugar a la formación de una fisura de miles de kilómetros de longitud en la que se produce un intenso volcanismo. Luego, muy lentamente, comienzan a separarse los bloques situados a ambos lados del abombamiento. Se forma una masa tectónica o rift continental, en la que se producen sismos poco profundos, y a favor de las fallas se introducen magmas procedentes del manto, que producen cierta actividad volcánica. Es el borde divergente de dos placas oceánicas. La actividad eruptiva asociada a las dorsales permite el desarrollo de cordilleras submarinas que pueden alcanzar miles de metros de altura, llegando a aflorar sobre la superficie del océano y permitiendo el desarrollo de islas o archipiélagos volcánicos. Las dorsales oceánicas son el lugar en el

que se genera corteza y se produce la expansión de los fondos oceánicos. Una dorsal se estructura en forma de fosa tectónica con *horst* en sus márgenes. Allí se desarrollan fallas de transformación con un importante componente horizontal. Estas fracturas alcanzan longitudes de miles de kilómetros. En las dorsales oceánicas el gradiente geotérmico es más elevado, como también lo es la gravedad. La nueva corteza generada por los bordes dorsales se dispone en bandas paralelas. En estas bandas las rocas adquieren la orientación que en esos momentos tenga el campo magnético de la Tierra. Esto permite establecer la edad de las lavas y la velocidad de expansión de los fondos marinos. Las estructuras de las dorsales constituyen grandes elevaciones con una altura media de 2.000 a 3.000 m. La cadena presenta un relieve muy accidentado, con laderas amplias y crestas marcadas a menudo por una profunda hendidura longitudinal, llamada valle de hundimiento o *rift*, a lo largo de la cual se producen numerosos sismos superficiales y erupciones volcánicas que vierten lavas de basalto. A los lados de la dorsal va aumentando poco a poco el grosor de la corteza volcánica y el espesor de los sedimentos, lo que atenúa la actividad sísmica más rápidamente. Fuera de las crestas hay volcanes dispersos que forman montañas aisladas. Las crestas de la dorsal pueden estar desplazadas lateralmente a lo largo de tramos extensos que corresponden a zonas de fractura. En los límites entre dos placas la lava ardiente fundida asciende hasta la superficie, se enfría y se solidifica al tiempo que la corteza más antigua se va separando a ambos lados de la dorsal. El cambio gradual del volumen sumergido de las dorsales oceá-

nicas provoca modificaciones muy ligeras del nivel del mar. En las crestas de las dorsales hay también fumarolas o grietas hidotermales de las que brota vapor rico en minerales a una temperatura de hasta 350 °C a través de las grietas del fondo marino. Estas fuentes de agua depositan estructuras columnares de sulfuros metálicos que mantienen colonias de animales poco comunes. Los compuestos que emiten estos manantiales de agua caliente desempeñan una importante función en el mantenimiento de la composición del agua marina.

**Ecosistema:** En un ecosistema, cada especie puede alimentarse de múltiples otras especies y servir de alimento a diversos organismos. Hay especies clave que juegan un papel muy importante en el ecosistema.

**Ecosistemas semiacuáticos y acuáticos de la Región de Magallanes:** Los ecosistemas de esta región son elementos únicos en el mundo. Su geografía está llena de islas, canales y fiordos que otorga una alta heterogeneidad ambiental oceanográfica y geomorfológica que estructura el funcionamiento de las poblaciones, comunidades y de sus ecosistemas marinos. El estrecho de Magallanes está conformado por masas de agua provenientes del Océano Pacífico, Océano Atlántico y Mar del Sur, que da como resultado características propias en cuanto a diversidad de especies. Son sistemas protegidos del oleaje que no presentan grandes profundidades y que son influidos por la descarga del agua dulce proveniente de los deshielos de glaciares, de lluvias y de numerosos ríos. La zona intermareal (área que queda expuesta entre la marea más baja y la más alta que comúnmente está compuesta por roca), es el hogar de diversas especies





de organismos. Esta interacción marina-terrestre es un hábitat propicio para la subsistencia. Aquí interactúan especies de algas, moluscos, artrópodos, equinodermos, cnidarios y otros.

**Elefante marino del sur** (*Mirounga leonina*): El tamaño de los machos adultos puede llegar a los 5,8 m de longitud y pesar hasta 500 kg. Las hembras miden hasta 3,0 m y las crías al nacer miden 1,3 m. Los machos, en la pubertad, desarrollan su probóscide alargando la nariz y permitiendo que se infle, especialmente cuando ellos se encuentren sexualmente activos. Presentan diformismo sexual. La coloración de su cuerpo varía de acuerdo con la estación de la muda. Puede presentar un pelaje gris para cambiar luego a café chocolate, negro o a tonalidades amarillentas. Su distribución es circumpolar, principalmente en islas subantárticas, Argentina y Tierra del Fuego chilena. Se alimenta de cefalópodos y peces. Su estado de conservación es de preocupación menor, fuera de peligro.

**Energía eólica:** La energía que se obtiene del viento.

**Energía geotérmica:** La energía calorífica contenida en el interior de la Tierra.

**Energía hidráulica o hidroeléctrica:** La energía que se obtiene de los ríos y corrientes de agua dulce.

**Energía mareomotriz u olamotriz:** La energía que se obtiene de las olas.

**Energías renovables o energías limpias:** La energía que ha permitido el actual bienestar de las naciones desarrolladas se está volviendo una amenaza al medio ambiente global. El crecimiento económico descansa hoy en fuentes energéticas agotables y dañinas para biosfera y la vida, más allá de los efectos de contaminación local. De esta manera se está com-

prometiendo las oportunidades de las futuras generaciones. El consumo de energía hoy está dominado por combustibles fósiles que no son renovables y el desafío hoy es la producción de energía sustentable que integre tanto el desarrollo económico, social y medioambiental. Las energías renovables son fuentes de energía limpia, inagotables y crecientemente competitivas. Son más diversas que las que usan combustibles fósiles y tienen más potencial de aprovechamiento en cualquier parte del planeta. No produce gases de efecto invernadero, causante del Cambio Climático. Las energías renovables ayudan contra el cambio climático ya que no emiten gases de efecto invernadero en los procesos de generación de energía. También son inagotables, lo que las hace imprescindibles para un sistema energético sostenible que permita el desarrollo presente sin poner en riesgo el de futuras generaciones. Estas energías son crecientemente competitivas y son la solución más sostenible ambiental y económicamente. Hay que tener presentes las desventajas de las energías renovables, como lo son la interferencia con la fauna local y migratoria, la baja fiabilidad del suministro, y que significan inversiones iniciales muy elevadas y ocupan grandes superficies para su construcción.

**Energía solar:** La energía se obtiene del sol. Las principales tecnologías son la solar fotovoltaica (aprovecha la luz del sol) y la solar térmica (aprovecha el calor del sol).

**Especies tróficas:** Son grupos funcionales que tienen los mismos depredadores y presas dentro de la red alimenticia. Algunos ejemplos incluyen a los parásitos, microbios, descomponedores, consumidores

y depredadores, cada uno de los cuales contiene muchas posibles especies que pueden conectarse con otras especies tróficas.

**Estructuras del margen continental de Chile:**

Es el antearco submarino o costa afuera de Chile. Se caracteriza por la subducción de la placa oceánica de Nazca bajo la placa continental de Sudamérica.

**Evolución paleo-geográfica entre el período Triásico y la Tierra actual:** Tanto la formación del relieve submarino como de los terrenos emergidos está gobernada por la tectónica de placas. La evolución de las cuencas oceánicas está ligada a la formación y fragmentación de los mega continentes. La formación de la cuenca del Pacífico está ligada a la fragmentación del Gondwana y la progresiva apertura de los océanos Atlántico e Índico. La apertura del Atlántico sur se consolidó al terminar el Cretácico oriental y en el Pacífico oriental se desarrollaron dorsales oceánicas precursoras de las actuales. A finales del Paleógeno se reorganizó la cuenca del Océano Pacífico, formándose las placas tectónicas actuales.

**Filamentos de surgencia:** Son estructuras en forma de protuberancias angostas de aguas frías de surgencia. Se forman cerca de la costa y son proyectados hacia el océano en forma de una fuerte corriente. Su ancho es en promedio de 20 km. El punto de nacimiento de los filamentos está asociado a la presencia de cañones submarinos.

**Fitoplancton:** Es el primer eslabón de la cadena trófica marina, las microalgas. Estas se alimentan de luz solar.

**Focas y lobos marinos:** Se encuentran 6 tipos de estos mamíferos. Ocupan tanto la tierra como el mar.

Descansan, se reproducen y crían en las playas del continente e islas. Los lobos marinos tienen orejas y pueden pararse sobre sus aletas delanteras, mientras que las focas no.

**Foca Leopardo (*Hydrurga leptonyx*):** Su cuerpo es alargado y sinuoso parecido a una serpiente, alcanzando longitudes máximas de 3,4 m en machos adultos y 3,6 m en hembras adultas. Las crías al nacer miden 1,0 – 1,2 m. Se distribuyen en el continente antártico, con migraciones estacionales a islas subantárticas. En Chile hay registros entre la Región de Coquimbo hasta Cabo de Hornos e Islas Diego Ramírez, incluyendo el archipiélago de Juan Fernández. También existe una pequeña población en Tierra del Fuego. Se alimenta de pingüinos, cachorros de lobo fino y aves durante el verano y otoño. En invierno y primavera se alimenta de peces, krill y otros crustáceos. Su estado de conservación es de preocupación menor, fuera de peligro.

**Fosas oceánicas:** Son grietas profundas o fracturas de los fondos marinos que se extienden paralelas al litoral a partir de los 5.000 m de profundidad. Se forman cuando dos placas colisionan y una se desliza por debajo de otra.

**Fosilíferos:** Se presenta en terrenos que contienen fósiles.

**Hielo Glaciar:** Gruesa masa de hielo.

**Historia geológica de la Patagonia:** Está sobre una meseta de origen precámbrico, es decir, en el período cuando se generaron las primeras formas de vida pluricelulares. Sus estructuras geológicas se inician con el basamento metamórfico, situado en el Paleozoico Superior, privilegiando el área litoral, comprometiendo

las islas, archipiélagos y penínsulas. Durante el período terciario inferior hubo efusiones de lava que sepultaron parte del complejo sedimentario Cretácico. En este período aparecen los cerros altos y las lavas introdujeron troncos que afloraron como residuos más básicos, formando relieves que marcaron los procesos de erosión. También emergen los lacolitos como residuos resistentes de la formación Terciaria, característica notoria en el paisaje de la región de Coyhaique. Y más al sur afloran depósitos del Terciario Marino con restos fosilíferos en areniscas. Del período Terciario y Cuaternario se destacan lavas básicas provenientes de varios conos y calderas volcánicas, elevadas sobre el granito andino. En el período Cuaternario el volcanismo y la glaciación dejaron depósitos que recubren todo el espacio de la región. Es un basamento rocoso cubierto por rodados glaciares y fluvioglaciales y, sobre estos, una delgada capa de ceniza volcánica. Sobre estas cenizas se sustentaron los *Nothofagus* que migraban desde la Antártica tropical hace 66 millones de años.

**Huillin, lobito patagónico o nutria de Chile** (*Lontra provocax*): Es una especie de cuerpo alargado. Llega a medir 1 m de longitud y pesar hasta 4,5 kg. Sus extremidades son cortas con una membrana interdigital y dedos con uñas fuertes. Su coloración es café oscuro en la parte superior y en la parte inferior es blanco plateado. En Chile se distribuye desde Cautín hasta el Estrecho de Magallanes. Su estado de conservación es de peligro y es una especie protegida por la legislación de caza.

**Isla Rapa Nui:** Es una isla volcánica joven en términos geológicos. Comenzó a surgir desde el fondo oceánico hace unos tres millones de años, y la última

actividad volcánica ocurrió hace 3.000 años desde el fondo del océano cuando, producto del movimiento de placas tectónicas, se unieron conos volcánicos submarinos y formaron una montaña de cerca de 3.000 m de altura. La forma triangular de la isla se definió en ese largo proceso, a partir de las grandes montañas que forman sus vértices: Poike al este, Rano Kau al sur, Maunga Terevaka, al norte. Este último constituye la altura máxima de la isla, con 510 m sobre el nivel del mar. Dado su origen volcánico, en la isla se encuentra todo tipo de materias primas líticas. A lo largo de toda la isla se encuentran numerosas cuevas y cavernas, muchas de las cuales eran antiguos flujos de lava. Esta isla posee suelos relativamente delgados por lo que la actividad agrícola sólo es posible en algunas zonas. Su clima es oceánico subtropical, con temperatura media anual de 20°C y lluvias repentinas y vientos durante todo el año. La permeabilidad del suelo no permite la existencia de cursos de agua permanente, pero existen tres importantes lagunas que conservan las aguas lluvia en el fondo de los cráteres de Rano Kau, rano Raraku y Rano Aroi. En la isla está el Parque Marino Motu Motiro HivaHauhau y la palmera Niu (hoy extinta). Las aves migratorias como el pájaro fragata, el piquero, el ave del trópico de cola roja. El famoso Manutara, tan importante en la historia de la isla, casi ha desaparecido. Entre los mamíferos marinos sujetos de protección están la Ballena Azul, Minke, Jorobada y Delfín Nariz de Botella. Entre las aves marinas se encuentran el Ave del Trópico de Cola Roja, Petreles, Gaviotas y Piqueros. También se encuentran otras especies como el Caracol Pure, el Atún de Aleta Amarilla, la Mahi Mahi, la Albacora, el Jurel



Negro, la Langosta de Rapa Nui y el Tiburón Mango, entre muchas otras especies. El Zifio de Cuvier, el Zifio de Blainville, la Falsa Orca, la Ballena Piloto, el Delfín Nariz de Botella y el Delfín común. Lamentablemente, el mar de Rapa Nui hoy se encuentra amenazado, principalmente por la pesca industrial ilegal y la contaminación por plásticos, los cuales están provocando un deterioro en la salud de los ecosistemas marinos y las especies que allí conviven. El constante declive de las poblaciones de “depredadores tope”, ha generado una creciente preocupación por su conservación y los efectos indirectos que podría causar su desaparición.

**Isla Salas y Gómez (Motu Motiro Hiva):** Se sitúa a 410 km de Rapa Nui. Es un área marina rica en biodiversidad y alto endemismo en peces e invertebrados. Esta isla tiene tres veces más biomasa de peces que Rapa Nui (debido a la sobrepesca), lo mismo ocurre con las poblaciones de langosta y cigala, prácticamente desaparecidas en Rapa Nui. Los montes submarinos entre Rapa Nui y Salas y Gómez también albergan una rica comunidad de peces, de los cuales el 46 % de las especies son endémicas. El piso ocupado por corales entre estas islas está en excelentes condiciones. Hay alta abundancia de grandes depredadores en Salas y Gómez. Su biodiversidad contempla al Tiburón de Galápagos o Mango, Toremo, Ruhi y Po’op’o. Esta gran presencia de depredadores da señales inequívocas de la buena salud de este ecosistema. Los montes submarinos están habitados por diversas especies de corales, moluscos, crustáceos, y peces como Langosta enana, Jurel, Pez Cofre, Pez Tipi tipi uri, Pez flauta, Pez Nanue y tiburones del género *Etmopterus*, conocidos como “tiburones linterna”, entre otros. Las crestas ofrecen há-

bitat para una serie de baja resiliencia y longevas como los tiburones de aguas profundas, corales oreos, Alfonso y arrecifes. Los arrecifes más espectaculares están contruidos por corales pétreos a profundidades de varios metros. Estos corales forman colonias que presentan grandes variaciones en tamaño, desde pequeñas y esparcidas colonias de no más de unos pocos metros de diámetro, hasta vastos y complejos arrecifes. Los invertebrados y peces bentónicos y bentopelágicos de la zona están mucho más relacionados con el Pacífico Indo-Occidental que la fauna del Pacífico Oriental. Desde 1976, la isla Salas y Gómez está declarada Santuario de la Naturaleza, especialmente para proteger la nidificación de las especies de aves presentes.

**Krill Antártico:** Es una especie común en el océano. Es la clave para la sobrevivencia del ecosistema. Tiene una biomasa cercana a 500 millones de toneladas. La hembra puede liberar 10.000 huevos que descienden entre 400 y 1.000 m de profundidad, donde encuentran las condiciones óptimas de temperatura y nutrientes para eclosionar. Alcanzan el tamaño de 7 cm y pueden vivir entre 7 y 11 años.

**Lacolitos:** Relieve abultado de origen volcánico provocado por lava.

**Llanura abisal:** Su fondo oceánico tiene un promedio de 4.000 m. Están sembradas de islas volcánicas y volcanes submarinos. Son el hogar de una enorme biodiversidad.

**Lobo Fino Antártico:** Es una especie similar al lobo austral. Los machos pueden alcanzar los 2 m de longitud y las hembras 1,35 m de longitud. Las crías al nacer miden entre 60 y 70 cm. El peso de los machos adultos pueden llegar a los 230 kg. Su cuerpo

es robusto y esbelto. Presentan dimorfismo sexual. Su cabeza está cubierta por una melena que les llega a los hombros. Se distribuyen en las islas al sur de los 60 °S en la Antártica, pero también han sido registrados en las islas subantárticas. Se alimentan, principalmente de krill. Su estado de conservación es fuera de peligro.

**Lobo Fino Austral** (*Arctocephalus australis*): Su cuerpo es robusto y esbelto, su cabeza es de tamaño moderado y hocico largo, puntiagudo y a veces algo curvado hacia arriba, orejas relativamente grande. Presentan dimorfismo sexual. Los machos adultos tienen pelos largos en la cabeza y cuello, formando una melena que llega hasta los hombros. Pueden llegar a medir casi 2 m de longitud y pesar 200 kg. Se distribuyen en las costas sudamericanas desde Perú y norte de Chile y luego desde la Región de los Lagos hasta Uruguay, siendo abundante en las costas de Tierra del Fuego y el Estrecho de Magallanes. Se alimentan de peces y cefalópodos.

**Lobo Marino de pelo o lobo marino común:** Su aspecto es robusto con rostro corto y romo, dirigido hacia arriba. Tiene aletas pectorales largas y anchas. Presenta dimorfismo sexual. Los machos adultos tienen una cabeza grande y cubierta de pelos en forma de melena que les llega hasta los hombros. Las hembras no tienen melena. Habita principalmente en litorales de tipo rocoso. Se distribuyen desde el norte de Perú hasta el Cabo de Hornos, y desde allí hasta el sur de Brasil. También se encuentra en las Islas Malvinas. Su estado de conservación es de preocupación menor, vulnerable para la Región de Magallanes y fuera de peligro para el resto de Chile.

**Mamíferos marinos:** Su estructura corporal es parecida a la de los peces, pero se diferencia en que estos tienen una aleta horizontal que les ayuda a elevarse para coger aire en la superficie. La forma de su cabeza y el no tener cuello les sirve para vencer la resistencia del agua. Los miembros que intervienen en la locomoción son flexibles y actúan como remos propulsando el cuerpo hacia adelante. La piel está cubierta de una mucosa que los protege y los hace deslizantes. También hay algunos que se protegen con pelo. Sus ojos no tienen párpados ni glándulas lacrimales y se encuentran en los laterales para tener mejor visibilidad. Emiten ultrasonidos para localizarse, que los producen frotando partes de su cuerpo (estridulación), o soplando con la vejiga natatoria (fonación). Controlan el frío acumulando grasa en su cuerpo para poder quemarla. Tienen fosas nasales capaces de cerrarse bajo el agua.

**Mar interior de Chiloé:** Ocurre a partir del Seno de Reloncaví hasta el Golfo de Corcovado. Involucra a la Isla Grande de Chiloé, otras islas de menor tamaño (Lemuy, Quinchao y Puluqui) y varias aún más pequeñas. Desde el punto de vista geomorfológico, el mar interior se debe a un paulatino hundimiento del valle central, de manera que la isla misma es sólo el levantamiento de la Cordillera de la Costa. Las pequeñas islas, canales y fiordos del sector de Chiloé continental, se deben a la erosión causada por el antiguo avance y retroceso de glaciares que prácticamente modeló las curvaturas y fragmentaciones luego cubiertas por el agua. La Cordillera de la Costa se presenta como una sucesión de colinas altas y cubiertas de vegetación que en su parte norte bordean

los 800 m de altura. La isla de Chiloé posee 56 hoyas hidrográficas. Cuando los cursos de agua son escasos el agua viene de napas subterráneas, aunque hay también algunos que son desagües de lagos y lagunas. Entre el canal de Chacao y la península de Taitao existe un complejo sistema de mares interiores, archipiélagos, canales y estrechos fiordos que contienen cerca de 10.700 km de costa intrincada y muy protegida. La región ha sido clasificada como zona de gran interés dentro del proceso de definición de prioridades para la conservación marina en América Latina y el Caribe y corresponde a la provincia fría-templada de Sudamérica. A su vez, el ecosistema marino de Chiloé-Corcovado es parte de la ecoregión denominada Chilense, una de las cinco ecoregiones identificadas en la costa chilena. El área Chiloé-Guaitecas-Melimoyu-Corcovado se encuentra substancialmente influenciada por la Corriente de Deriva del Oeste, una importante corriente superficial oceánica que golpea el continente sudamericano en la latitud 41°S, lo cual origina una corriente hacia el norte denominada Corriente de Humboldt (que presenta dos ramas, una oceánica y otra costera) y otra corriente hacia el sur denominada Corriente de Cabo de Hornos. Esta región se caracteriza por una amplia gama de regímenes de mares y por otra parte posee un importante componente de agua dulce proveniente del deshielo de glaciares, drenaje de ríos y las copiosas lluvias que tanto caracteriza a la zona. La ecología del área depende fuertemente de la dinámica relación entre las corrientes, olas, batimetría, tipo de sustrato, diferencias de salinidad y temperatura del agua entre la costa expuesta y los

mares interiores, el ingreso de nutrientes orgánicos e inorgánicos de surgencias locales y efluentes de agua dulce. La complejidad de esta dinámica genera una gran diversidad biológica, así como diferentes hábitats con extraordinaria productividad. Durante los meses de verano y otoño del Hemisferio Sur se han registrado altos niveles de productividad primaria (fitoplancton) en varios sectores de la costa de la Isla de Chiloé y el Golfo Corcovado, con niveles de productividad que sobrepasan los sistemas de surgencia de la corriente de Humboldt. La presencia y abundancia de ciertas especies, tales como corales, peces, aves y mamíferos marinos, indican la biodiversidad. De los mamíferos marinos se encuentran la Ballena Azul (especie amenazada), Ballena Jorobada, Ballena Sei, Ballena Fin, Ballena Franca, Ballena Minke, y Cachalote. Además el Delfín Chileno, Delfín Austral, Lobo común y Lobo Fino Austral. También se presentan corales de agua fría que son indicadores de diversidad y salud ambiental. En la zona de costa expuesta y de influencia oceánica habitan numerosas especies de peces, muchas de las cuales tienen importancia comercial, tales como especies de merluza. Es también una zona de gran importancia económica, en especial para la pesca industrial y actualmente, es la zona más importante en Chile para la salmonicultura. Las amenazas para la zona son la acuicultura, la pesca, el turismo y el desarrollo inmobiliario.

**Margen continental chileno:** Se extiende a lo largo del segmento suroccidental de Sudamérica. Sin embargo atendiendo a la tectónica de placas, este margen está dividido en dos segmentos. El primero se extiende



Todas las fotos © Denise Lira Ratinoff

entre Arica y la boca occidental del Estrecho de Magallanes, que corresponde a la porción continental de la placa de Sudamérica. Entre Arica y la península de Taitao enfrenta la placa oceánica de Nazca. Desde la península de Taitao hasta la boca occidental del Estrecho de Magallanes enfrenta a la placa Antártica. El segundo segmento del margen chileno se extiende desde el Estrecho de Magallanes hasta la latitud 57° 30' s y corresponde a la porción continental de la placa de Scotia. También enfrenta la placa Antártica. El margen continental de Chile se puede dividir en cuatro provincias morfológicas; Provincia Norte, Provincia Centro-Sur, Provincia de Patagonia Occidental y Provincia de Magallanes.

**Marsopa de anteojos** (*Phocoena dioptrica*): Se distribuye en aguas subantárticas, desde la boca oriental del estrecho de Magallanes, Bahía Lomas, hasta el canal Beagle y más al sur en el estrecho Drake, en la convergencia antártica. No suele encontrarse en aguas chilenas, pero sí en aguas argentinas.

**Microalgas y cinobacterias:** Juegan un importante rol en el control del cambio global, pues son los principales productores primarios de los ecosistemas acuáticos, produciendo alrededor del 50% de la fotosíntesis total.

**Misticetos:** (Mysticeti), conocidos comúnmente como **ballenas barbadas**. Son un grupo muy diverso de mamíferos marinos que se caracterizan por contar con barbas en lugar de dientes.

**Nemátodos:** Son gusanos o parásitos libres. No tienen sistema circulatorio ni respiratorio. Tienen una cavidad corporal interna que funciona como sistema digestivo y reproductivo. Su piel es una cutícula externa resistente, flexible y permeable. Tiene un sistema

nervioso con anillos circunfaringeos que atraviesan el cuerpo, permitiendo transmitir información sensorial con los receptores sensibles al tacto y a la luz que, además, ayudan al movimiento. Tienen un quiste protector que cubre sus huevos de algunas especies. Muchos nemátodos conservan a la primera muda de la piel en el huevo para así proteger la cáscara del huevo para el siguiente ciclo biológico.

**Nothofagus:** Especie representativa del bosque andino patagónico.

**Océano Austral:** Se produjo con la separación de Sudamérica con el continente ártico, hace 35 millones de años. Posee diferentes capas de agua, con distinta temperatura, salinidad y dirección de flujo. La masa más superficial y la más profunda fluyen hacia el norte, la masa intermedia fluye hacia el sur. En este océano existen sitios de formación de agua profunda y se encuentran zonas de giros en el mar de Weddell y mar de Ross.

**Oceanografía:** Es el estudio que describe al océano.

**Oceanografía Bentónica:** Estudia los procesos biológicos que ocurren sobre la superficie del fondo marino.

**Oceanografía Biológica:** Analiza la interacción entre parámetros físico-químicos del mar (corrientes, temperatura, mareas, concentración de nutrientes) y la dinámica de las poblaciones de distintos organismos marinos.

**Oceanografía Demersal:** Estudia los procesos biológicos que ocurren sobre el fondo marino.

**Oceanografía Descriptiva:** Describe la distribución y características de las masas de agua en los océanos. Constituye la contraparte marina de la hidrografía continental.

**Oceanografía Dinámica:** Estudia el movimiento del agua de los océanos y sus causas.

**Oceanografía Física:** Estudia los procesos físicos que ocurren en el mar, tales como la mezcla (difusión molecular y turbulenta de las propiedades del agua del mar), las corrientes, las mareas y el oleaje.

**Oceanografía Geológica:** Estudia los procesos geológicos que afectan a los océanos tales como los procesos costeros y la sedimentología marina.

**Oceanografía Meteorológica:** Estudia las interacciones entre la atmósfera y los océanos.

**Oceanografía Nerídica:** Estudia los procesos biológicos cercanos a la costa que se encuentra cubriendo a la plataforma continental.

**Oceanografía Pelágica:** Estudia los procesos biológicos de las aguas abiertas del océano, lejos de la costa y fuera de la plataforma continental.

**Oceanografía Química:** Estudia la composición química del agua de mar. De los componentes disueltos y particulados, de sus interacciones y efectos en la hidrósfera, biósfera y atmósfera. También estudia la contaminación marina. Las alteraciones en la composición química del agua del mar producidas por el efecto antropogénico.

**Odontocetos:** (*Odontoceti*) Se los conoce comúnmente como cetáceos dentados. Precisamente se caracterizan por la presencia de dientes en lugar de las barbas, como ocurre en los misticetos.

**Orca** (*Orcinus orca*): Es un delfín gigante y su distribución es cosmopolita. Es un predador tope en el ecosistema marino antártico y ha sido registrado en invierno en esas aguas. Se estima que su población en el hemisferio sur alcanza los 80.000 ejemplares. Los

machos adultos llegan a medir entre 6,7 y 9,5 m y las hembras 6,0 y 7,0 m en las hembras adultas. Su peso máximo llega a las 9 toneladas. La boca posee de 10 a 12 pares de dientes. Habita en todos los océanos del mundo, principalmente en regiones polares. Generalmente se encuentra en aguas pelágicas o cercanas a la costa. En Chile hay registros desde Arica hasta Mar de Bellinghausen. Usualmente se encuentran en grupos. Se alimenta de peces, cefalópodos, tortugas, aves y mamíferos marinos. No posee depredadores. No hay datos suficientes que determinen su estado de conservación.

**Pacífico Suroriental:** La actual subcuenca del Pacífico oriental corresponde al área situada al este de la dorsal del Pacífico oriental, donde el centro de expansión crea progresivamente las placas de Cocos, Nazca y Antártica, las que se desplazan en dirección al este. Por otra parte, el límite oriental de la cuenca está definido por la presencia de la placa sudamericana, cuyo desplazamiento hacia el oeste está relacionado con la expansión de la dorsal del Atlántico Central. La placa de Nazca está directamente involucrada en la evolución del sistema andino que geográficamente va desde Colombia hasta la Patagonia en el sur de Chile. En la configuración de la subcuenca del Pacífico suroriental se presentan dorsales asísmicas o cadenas volcánicas formadas por el desplazamiento de la placa oceánica sobre un punto caliente. En el fondo marino presenta numerosas fracturas en la placa oceánica. Estas son las denominadas fallas transformantes, generadas en las dorsales activas y, aunque no presentan desplazamiento actual, se registra sobre ellas sismicidad de magnitudes moderadas.

**Pangea:** Un supercontinente que agrupaba a todos los continentes, hace 300 millones de años atrás.

**Patagonia actual:** Tiene una forma laberíntica de montañas, ventisqueros, islas y canales en un eje Norte-Sur estimado en 1.600 km, con ancho de 300 km en la latitud de la península de Taitao y al borde oriental andino. La erosión característica de la zona es creada por la acción mecánica del clima, la fuerte fragmentación de las rocas y el abundante arrastre de sólidos por los sistemas hídricos de la región. La biodiversidad la aportan el agua dulce procedente de las fuertes precipitaciones, de los ríos y del deshielo de los glaciares. Los ríos aportan con sedimentos y nutrientes al océano, lo que se mezcla con los nutrientes que provienen de aguas profundas de la Antártica.

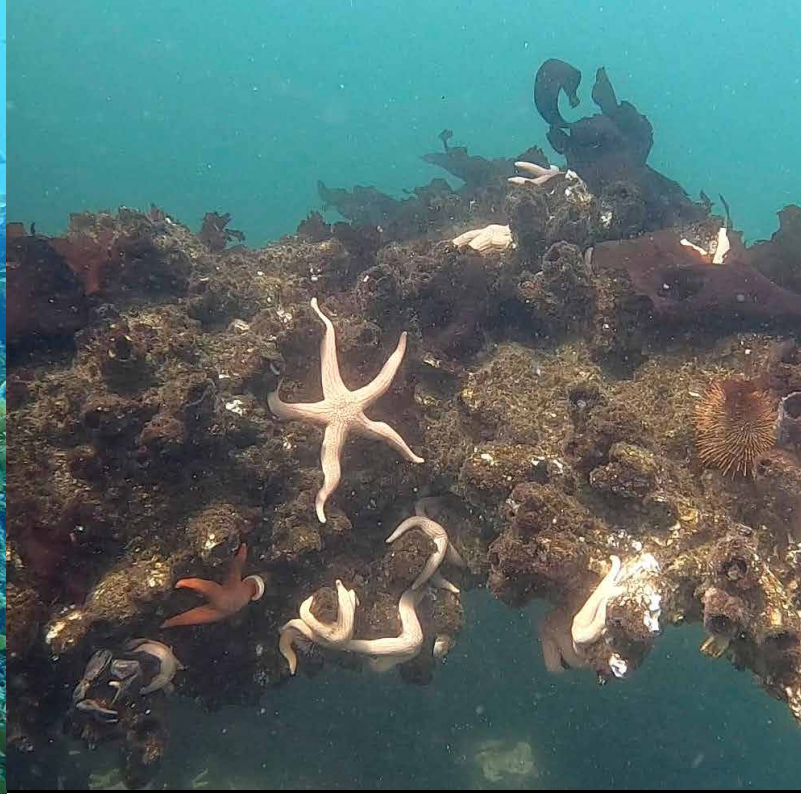
**Peces antárticos:** Hay más de 8.500 especies de peces en el Océano Austral adaptados al frío y oscuridad. Entre ellos se encuentra el bacalao antártico (*Dissostichus mawsoni*) que puede llegar a medir 2 m. También se encuentran los peces hielo de la familia de los Channichthyidae, que tienen una proteína anticongelante en su sangre que les permite sobrevivir a las bajas temperaturas y son transparentes debido a que no tienen glóbulos rojos en la sangre.

**Peces Condrictios:** Son los tiburones, peces raya y las quimeras. Se caracterizan por poseer un esqueleto cartilaginoso, y hay otros que tienen huesos. El cuerpo hidrodinámico de los tiburones les hace los depredadores más especializados bajo las aguas. Tienen distintos tipos de aletas para el movimiento, rapidez, constancia y propulsión. Poseen barbos que les permiten obtener señales del exterior.

**Peces:** Poseen branquias para respirar que hacen el intercambio gaseoso con el gas que está en el agua. Hay peces que tienen su región ventral de colores blancos, con esto pasan inadvertidos para quien busca desde el aire y difícil que sean vistos desde el fondo.

**Placas tectónicas:** Es un fragmento de la litósfera relativamente rígido que se mueve sobre la astenósfera, una zona relativamente plástica del manto superior. Toda la litósfera está dividida en placas tectónicas. En los bordes de las placas se concentra actividad sísmica, volcánica y tectónica. Esto da lugar a grandes cadenas montañosas y cuencas sedimentarias. El movimiento de las placas involucra la dinámica de la Tierra. Si la placa incluye un borde de corteza continental, el continente se traslada con la placa a medida que se separa de la dorsal. Es por eso que las placas se separan entre 8 y 18 cm al año.

**Plástico:** Es un material que se hizo popular en los años 50 y 60 para darnos más facilidad en nuestra vida cotidiana. Recién a finales del siglo pasado se empezó a hablar del impacto en el ambiente. Sin embargo, hoy todavía 335 millones de toneladas son producidas anualmente. La mitad de estos son plásticos desechables, cuyo uso dura 15 minutos para luego ser descartados. Es un material con múltiples propiedades que favorecen su crecimiento y producción. Es liviano, económico, impermeable y resistente. Pero el problema radica en que usamos un material altamente duradero (500 a 1.000 años) como desechable y los plásticos de un sólo uso generan una enorme presión sobre el medio ambiente y los recursos naturales como los ríos, playas y mar. La práctica nos demuestra que aún cuando los plásticos pueden ser reciclables, no se



efectúa tal condición. El crecimiento en la producción de plásticos ha superado en gran medida a la de todos los otros materiales. Se sabe que un promedio de 8 toneladas de plástico son vertidas al océano anualmente. El 80% proviene de fuentes terrestres, y el resto vienen de actividades desarrolladas en aguas abiertas y oceánicas como el transporte marino, la pesca de altura, los cruceros recreativos y las plataformas petroleras en alta mar. Una vez que los plásticos entran al mar y se hunden en la columna de agua, llegan al fondo marino o son cubiertos por coberturas biológicas e inorgánicas, entonces la tasa de degradación se vuelve extremadamente lenta. La razón es que disminuye la exposición a la radiación ultravioleta, la temperatura y los niveles de oxígeno, generando así desechos que podrían permanecer por décadas y hasta siglos flotando en el mar o en el fondo marino, impactando a los organismos que habitan estos ambientes. Los plásticos, al entrar al mar se van fragmentando y también entran al mar residuos de partículas de plástico de primera fuente. Estos son transportados por las corrientes marinas fácilmente y son ingeridos por la fauna. De esta manera, los desechos de plásticos al mar son un problema ambiental global que amenaza a la biodiversidad marina y costera. Cuando el plástico se descompone en partículas microplásticas, resulta aún más difícil de detectar y de extraer del mar abierto produciendo: pérdida de la biodiversidad, contaminación de la trama alimentaria, creación de falsa saciedad en la fauna, obstrucción de las vías respiratorias y estómago de cientos de distintas especies, uso de plástico en nidos, daños mecánicos y presencia de plástico en todos los niveles tróficos marinos. Se han observado

impactos en distintos niveles del ecosistema marino, afectando a más de 800 especies, a través de la ingestión de plásticos, la pesca fantasma, la dispersión de especies y la degradación de hábitats. Especialmente para el Pacífico Sudeste se ha documentado que por lo menos 97 especies interactúan con desechos plásticos, incluyendo 53 especies de aves marinas, 20 especies de peces, 19 mamíferos marinos y cinco especies de tortugas marinas. La producción del plástico depende, en gran medida, de hidrocarburos fósiles, que son recursos no renovables. La explotación y producción de petróleo es lo que tanto ha contribuido a aumentar los niveles de gases de efecto invernadero, incidiendo directamente en el cambio climático. Si los patrones de consumo actuales y las prácticas de gestión de residuos no mejoran, para el año 2050 habrá aproximadamente 12 millones de toneladas de desechos plásticos en los vertederos y el medio ambiente.

**Plataforma continental:** Es la parte del continente que está bajo el agua. Es el estado ribereño que comprende el lecho y el subsuelo de las áreas submarinas cercanas a las costas continentales. Sólo comprende el 8% de la superficie del océano, pero biológicamente es la más rica. El ancho de la plataforma es muy variable. Va desde 1 km en las costas del Pacífico de América del Sur (Chile) y en otros lugares hasta 750 km, en las costas de Siberia.

**Primer nivel trófico:** Lo constituyen los productores (algas y fitoplancton), que son capaces de producir su propio alimento.

**Procesos costeros:** Estudia la geomorfología y dinámica de los cuerpos costeros como deltas, estuarios, esteros, playas y lagunas costeras.

**Protección de la áreas marinas:** Chile está dentro de los cinco países con mayor superficie marina protegida. El 40% de sus aguas cuenta con algún grado de protección. Hay 10 parques marinos, 13 áreas marinas costeras protegidas de múltiples usos, 5 reservas marinas y 12 santuarios, equivalentes a 1.470.196 km<sup>2</sup>. En la ruta de los Parques patagónicos, entre Puerto Montt y Cabo de Hornos, menos del 1% de las aguas costeras se encuentran protegidas. La escasa protección de las aguas patagónicas hace que la biodiversidad marina enfrente diversas amenazas como: la pesquera industrial, la salmicultura, el cambio climático y la extracción de minerales.

**Protección de la Patagonia:** Se ha incrementado el número de parques nacionales en la Patagonia chilena. Los parques, a lo largo de esta ruta, ocupan 114.510 km<sup>2</sup> y contienen las ecorregiones de bosque magallánico subantártico, bosque templado valdiviano, estepa patagónica y una gran superficie de rocas y hielos. Los parques nacionales son fundamentales para detener los procesos de extinción de especies y de poblaciones silvestres. Es importante proteger esta zona porque sus ecosistemas amortiguan el efecto del cambio climático y otros impactos inducidos por la presencia humana. Además, contienen biodiversidad única y mezclas de especies. Por otra parte, estos ecosistemas soportan procesos ecológicos que mantienen biodiversidad a grandes escalas de tiempo y poseen reservas de información genética que pueden ser utilizadas como ecosistemas de referencia para llevar a cabo actividades de restauración en tierras degradadas. Estos ecosistemas poseen refugio para especies que están dismi-

nuyendo en ambientes intervenidos por la acción humana. Es una zona que se caracteriza por ser un gran resumidero de carbono, puede secuestrar carbono atmosférico y puede influir en la regulación del ciclo hidrológico. También hay razones sociales, económicas y científicas. Como que alberga a comunidades indígenas ofreciendo trabajo para mitigar la pobreza, es un lugar de invaluable belleza y atracción turística. Finalmente, es uno de los últimos lugares de la tierra donde se puede estudiar la biodiversidad y los procesos naturales libres de la presión antrópica. Parte fundamental de la protección es la prevención de construcción de centrales hidroeléctricas.

**Punto Triple:** Corresponde geológicamente al sitio en que se encuentran las placas tectónicas Antártica, Nazca y Sudamérica.

**Reciclado de materias primas, reciclado químico:** Es un proceso que cambia la estructura química del residuo plástico, convirtiéndolo en moléculas más pequeñas que se pueden utilizar para nuevas reacciones químicas. Este proceso puede ayudar a desviar del vertedero determinados residuos plásticos que no se pueden reciclar de forma sostenible con procesos mecánicos.

**Reciclado mecánico de plástico:** Es el proceso por el cual los residuos plásticos son convertidos en materias primas o productos secundarios sin cambiar significativamente la estructura química del material.

**Red trófica:** Es un esquema en que cada elemento de la red se alimenta del anterior y sirve de alimento al siguiente. Se puede distinguir varios niveles tróficos. Si algún componente de la cadena cambia sustancial-

mente, todos los componentes de la cadena se verán afectados.

**Relieve submarino:** Esta compuesto por las dorsales oceánicas, las fosas oceánicas, la plataforma continental, el talud continental, la cuenca oceánica y las islas oceánicas.

**Remolinos:** Son estructuras circulares que pueden ubicarse en el frente de una surgencia o en un lado de ésta y generan mezcla de agua.

**Reptiles marinos:** Tortugas y serpientes marinas. La tortuga, al tener origen terrestre, su visión alcanza los más altos grados de perfección. Puede aguantar alrededor de 15 a 20 minutos en el agua sin respirar. No tiene oídos externos, sí internos muy desarrollados. Existen 62 especies de serpientes marinas.

**Reserva Marina de Islas Choros y Damas:** Se encuentra en una zona donde hasta ahora el impacto de la actividad antrópica es limitada, pues no existen centros urbanos en sus cercanías. Es el habitat de numerosas especies emblemáticas y objeto de conservación como el delfín nariz de botella, el chungungo, el pingüino de Humboldt y el yunco. Es un área de bastante surgencia. Es una zona con altas densidades, tasas de retención y reclutamiento de larvas de especies de gran importancia comercial y comunitaria, como el loco, las lapas, el erizo y praderas de algas. También es una zona de desembarque de pesquerías bentónicas y un área de gran interés turístico. Existen comunidades de pescadores que se dedican tanto a la pesca como a las actividades turísticas.

**Reserva Marina Isla Chañaral:** La isla se encuentra en el límite sur de la Región de Atacama. El poblado más cercano se encuentra en Caleta Chañaral, desde

donde se puede visitar la isla en botes de los pescadores de la caleta. El intermareal de la isla es de tipo expuesto en el sector Sur y protegido en el sector Norte. No existen playas de arena, sólo algunas playas de bolones que son utilizados por pingüinos de Humboldt, lobos marinos y chungungos. El objetivo de esta reserva es proteger y conservar el Loco, Lapa, Erizo, Lessonia, Delfín Nariz de Botella, Chungungo y Pingüino de Humboldt. Posee un sistema de surgencia de corrientes de Humboldt en sus aguas, rica en nutrientes, permite una alta productividad y diversidad de especies, con importantes densidades, tasas de retención y reclutamiento de larvas de recurso de interés comercial y comunitario tales como el loco, lapas, erizo y las praderas de algas pardas del género *Lassonia*, potenciando las áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos locales.

**Rorcual común o ballena de aleta (*Balaenoptera physalus*):** Es una especie cosmopolita. Ha sido vista a lo largo de toda la costa chilena, en el borde de la corriente de Humboldt y en aguas antárticas. Es una especie amenazada que se recupera de la sobreexplotación en aguas antárticas.

**Rorcual de Rudolphi o ballena boba (*Balaenoptera borealis*):** Es una especie de distribución cosmopolita, vista desde aguas adyacentes a Antofagasta hasta el mar de Drake y en la Antártica. Durante los meses de primavera y verano es frecuente verla en las regiones de Aysén y Magallanes, especialmente en aguas del Estrecho. Su estado de conservación es amenazado.

**Sedimentología marina:** Estudia el transporte y depósito de sedimentos, principalmente la erosión y acreción de las playas y cuerpos costeros.



Todas las fotos © Denise Ura Katinoff

**Segundo nivel trófico:** Lo ocupan los consumidores primarios que se alimentan de los productores.

**Sismos en Chile:** Los sismos o terremotos tectónicos ocurren en las zonas de subducción en bordes de placas convergentes. La placa más densa o más pesada penetra bajo la menos densa. Chile se encuentra ubicado sobre la placa Sudamericana en el borde occidental, donde convergen y generan zonas de subducción las placas de Nazca y Antártica, en tanto la placa de Scotia se desliza horizontalmente respecto a la placa Sudamericana. Estas interacciones producen una gran deformación del continente Sudamericano, generando terremotos en todo Chile. La placa Oceánica de Nazca que es más densa que la placa Continental de Sudamérica, penetra bajo el continente, formando una zona de subducción. El primer contacto entre las placas produce un valle profundo llamado fosa o trinchera que ocurre bajo el océano costa afuera del continente.

**Sismos interplaca:** Ocurren cuando las placas se pueden mover cuando la fuerza neta en la zona interplaca es mayor que la fuerza de roce entre ellas. La magnitud del terremoto es proporcional al área de la zona que logró moverse y a cuánto se movió. Si durante el terremoto se desplaza el fondo oceánico verticalmente, se genera una ola sobre la zona de ruptura que al propagarse en el océano ocurre un Tsunami. Estos son los sismos de mayor magnitud.

**Sismos Interplaca-Continental:** Ocurren dentro de la placa continental, en la corteza a profundidades menores que 30 km, debido a la deformación generada por la convergencia entre las placas y por esfuerzos locales. La principal deformación generada por la

subducción es el alzamiento de la Cordillera de Los Andes. Generalmente estos sismos ocurren en torno a la cordillera, tanto en Chile como en Argentina.

**Sismos Interplaca-oceánica:** Ocurren dentro de la placa oceánica subductada debido al peso de la placa y fuerte acoplamiento interplaca. Se originan a profundidades mayores que 60 km hasta la máxima profundidad en que la placa siga siendo frágil y/o ocurren cambios de fase que originen sismos. El potencial de daño de estos sismos es mayor que el de los sismos interplaca de la misma magnitud.

**Sismos Outer-Rise:** Ocurren costa afuera de la fosa oceánica debido a la deformación en la placa de Nazca al tratar de meterse bajo el continente y que el contacto interplaca no se mueve por estar acoplado. En general son terremotos menores de 8.0.

**Surgencias:** Son movimientos ascendentes de aguas profundas, frías, ricas en oxígeno y nutrientes (debido a la descomposición de materia orgánica que se hunde), que salen a flote en zonas específicas. Este fenómeno se intensifica a lo largo de los bordes orientales de los océanos, en las costas occidentales de los continentes. Como sucede en el NW y SW de África, California, Perú y Chile. En estas costas las aguas se caracterizan por sus bajas temperaturas y por su alta producción de plancton. Hay surgencias oceánicas, costeras y ecuatoriales. Este fenómeno depende de la dirección del viento, la forma y orientación de la costa, los rasgos del fondo marino y la plataforma continental.

**Talud Continental:** Es el declive que sigue luego de la plataforma continental. Se forma por los sedimentos transportados a través de cañones submarinos.



nos. Es una zona de pendiente fuerte, entre los 200 y 4.000 m de profundidad. Los sedimentos bajan por esta zona, enriqueciendo los fondos marinos.

**Tectónica de gravedad:** Es el desplazamiento de grandes porciones de rocas y sedimentos proveniente de depósitos de márgenes continentales que suelen generar capas sobrepresionadas. Estos desplazamientos se generan a través de corrientes de turbidez. Estas corrientes pueden ser generadas por movimientos sísmicos, descargas fluviales, erupciones volcánicas, etc. Pueden ser transportadas a través de cañones submarinos.

**Tectónica de placas:** Tanto la formación del relieve submarino como de los terrenos emergidos está gobernada por la tectónica de placas, que es producido por el movimiento de estas. Las placas varían en grosor según su composición ya sea corteza oceánica, continental o mixta. Las Placas Tectónicas de mayores proporciones son: Africana, Antártica, Arábiga, Caribe, Cocos, Euroasiática, Filipina, Indoaustraliana, Norteamericana, Sudamericana y del Pacífico. Otras de menor proporción son la de Nazca, Juan de Fuca y Escocesas. También existen placas pequeñas como la Rivera y otras aún más pequeñas. El movimiento de placas no se da en forma uniforme, existen zonas donde el movimiento es muy lento. Existen segmentos de la corteza que chocan entre sí y otros en que no existe este choque. Los movimientos tectónicos son los responsables de la aparición de montañas, volcanes, sismos, formación de plegamientos y fallas geológicas, expansión de océanos, desplazamiento de continentes y también están asociados a yacimientos minerales y petrolíferos. La configuración mundial de las

placas es inestable y se está modificando lenta pero continuamente. Los cinco terremotos que han sido registrados con una magnitud igual o superior a 9.0 grados son: el de Valdivia, Chile, en 1960; Alaska, EEUU, en 1964; Sumatra-Andamán, Indonesia, en 2004; Kamchatka, Rusia, en 1952, y Tohoku, Japón, en 2011.

**Tercer nivel trófico:** Lo ocupan los consumidores secundarios que se alimentan de los consumidores primarios. Los peces medianos, las aves, los invertebrados se alimentan de presas más pequeñas y a la vez, son comidos por depredadores de mayor tamaño.

**Tonina Overa** (*Cephalorhynchus commersonii*): Alcanza un máximo de 1,4 m de longitud y un peso de 86 kg. Al nacer su coloración es gris, negra y café. A medida que se desarrolla cambia a negro y blanco. La cabeza, aletas pectorales, pedúnculo y aleta caudal son negras. Los machos presentan una mancha negra en la zona genital en forma de gota, mientras que en las hembras tiene forma de herradura. Se alimenta de camarones, peces, calamares y estrellas de mar. Se distribuye en el sur de Sudamérica. En Chile, desde Tierra del Fuego, penetrando en el Estrecho de Magallanes, hasta el sur de Chiloé. También está presente en las Islas Falkland y Kerguelen. No hay datos suficientes para determinar su estado de conservación.

**Turbidita:** Depósito resultante de una corriente de turbidez.

**Último nivel trófico:** Se encuentran los depredadores tope, como el tiburón, la orca y osos polares. Estos peces y mamíferos se alimentan de ejemplares de tamaño intermedio. En esta cima están los súper depredadores, que ninguna especie es capaz de matar directamente para utilizarlo como fuente de alimento.

**Zifio de Arnoux** (*Ziphiidae berardiusarnuxii*): Es la especie más grande de la familia de los zifios, algunos ejemplares llegan a medir 11 m. Se distribuye en aguas subantárticas y antárticas. No hay datos concluyentes sobre su estado de conservación, pero se estima que existen unos 120.000 ejemplares en el hemisferio sur.

**Zifio de Cuvier** (*Ziphius cavirostris*): Se encuentra en aguas tropicales y templadas de todo el mundo. Es la especie de zifido más ampliamente distribuida. Algunos ejemplares buscan alimento en aguas subantárticas y antárticas. Su estado de conservación se encuentra amenazado.

**Zonas de mínimo oxígeno:** Son áreas del océano que tienen una muy baja concentración de oxígeno.

En estas zonas las corrientes ascendentes transportan numerosos nutrientes a la superficie, estimulando la producción primaria en la superficie por medio de la fotosíntesis, lo que permite que haya gran número de peces. Este fenómeno se produce en muy pocos lugares del mundo. Se ha identificado en el Pacífico Suroccidental, en el Pacífico Noroccidental y en el Mar Arábico.

**Zooplankton y larvas:** Pertenecen al segundo eslabón de la trama trófica marina. Son animales herbívoros diminutos que se alimentan de fitoplancton. El Krill, crustáceos y otros peces se alimentan de zooplankton, y estos a su vez son alimento de otros peces y seres marinos mayores.





## Breve biografía

**Denise Lira Ratinoff** es artista interdisciplinaria con connotada experiencia en torno a exponer las problemáticas ambientales del Océano a través del Arte. Actualmente, vive y trabaja en Chile, EEUU. y Alemania.

Su obra explora las conexiones y relaciones entre humanidad y naturaleza creando Instalaciones que buscan evidenciar y establecer las simetrías, cercanías y proximidades entre ambas. La materialidad que utiliza es una combinación entre fotografía, video, sonido, materiales orgánicos, residuos plásticos y un contacto directo en el espacio, con la intención de despertar y experimentar cada uno de los sentidos.

Cada uno de estos proyectos de gran escala transmiten un grito y una acción en defensa de nuestro planeta y de la vida de los océanos y, por lo tanto, de nuestro presente y futuro. Activando desde el arte, es un alerta y un llamado a la acción para nuestra sociedad, respecto al creciente y alarmante problema de la contaminación.

La gran industria está llenando nuestro planeta de plástico, que en gran medida va a parar al océano, contaminando el agua y afectando

la vida, desde organismos microscópicos hasta grandes mamíferos como las ballenas, y con ello a todos los ecosistemas del planeta. El cual está, a su vez, amenazado por el cambio climático y la deforestación, también originados por la actividad industrial.

*Un llamado de teléfono sí puede cambiar completamente la dirección, en relación a la creación. Converso con Cecilia Bravo, Directora de Arte & Innovación de Teatro del Lago, y me invita a crear una obra sonora específica para el Teatro del Lago sobre "el mes que celebramos el cruce entre arte y naturaleza". Mi respuesta fue inmediata, que encantada y sobre todo ahora, donde lo más importante en el mundo hoy es el Medio Ambiente. Es lo más fascinante que me ha tocado en mi vida para crear, un desafío donde solo conmové desde el sonido presentado en diversas plataformas digitales como Spotify y Apple Music, entre otras, con un disco de música llamado HADAL, compuesto por cuatro composiciones de paisajes sonoros que reflexionan sobre las profundidades del Océano, evocando llegar a la parte más profunda, la Fosa*

*de Las Marianas a 11.034 metros de profundidad. Muy bajas temperaturas, nada de luz, una presión altamente elevada y una sensación de completa realidad donde la vida aún existe, esperando llegar al corazón de todas las personas que lo escuchan, para transmitir el conocimiento de los ecosistemas y biodiversidad de la vida en el Océano.*

Actualmente se encuentra en proceso de producción, desarrollo y dirección de la película AIR(E). Esta puesta en escena, desde el Arte a la pantalla cinematográfica, reflexiona sobre la desgarradora contaminación acústica y descontrolada contaminación por plástico en el Océano. Durante las últimas décadas existe un feroz nivel de

GATES 2020 © John J. Ellerbrock

(Fotografía operando el housing + cámara submarina en San Diego, California)



ruido submarino provocado por extracción de petróleo, transporte marítimo, uso de sonares, y mucho más, incluyendo terribles colisiones entre embarcaciones y cetáceos, lo cual es tan brutal que les produce estrés y desorientación, y provocando desde tremendas heridas hasta la muerte.

Parte de la banda sonora está basado en cantos de amor de cetáceos, donde el mensaje está enfocado en la esencia de la vida y la base del amor. Todos estamos involucrados con el Océano, cuando respiramos, pues el mar es el origen de gran parte del oxígeno.

Lo más relevante de este proyecto es la importancia de los resultados científicos que se obtendrán desde diversas investigaciones a lo largo de la costa pacífica chilena.

Denise ha expuesto en diversos países, en América, Europa y Asia. Sus obras están incluidos en colecciones públicas y privadas. Ha recibido diversos premios, como mejor artista del año, premios de honor en concursos fotográficos y recientemente recibió el premio de honor a mejor exposición del año, junto a Patricio Aguilar Díaz, con la instalación CRONOMETRO.

**[www.deniseliraratinoff.com](http://www.deniseliraratinoff.com)**





DENISE LIRA RATINOFF

CURRICULUM VITAE

## DENISE LIRA - RATINOFF

Born in Santiago, Chile.  
Studies in Chile and USA.  
Lives in Santiago and works between  
Chile, United States and Germany

- Drawing / Printmaking / Painting
- Interventions / Installations / Public Art
- Filmmaker / Producer
- Photography / Video

Represented by **Galería Patricia Ready**

Consejo Asesor *The Nature Conservancy*

Embajadora *Plastic Oceans*

### ONGOING

Film AIR(E). Directed by Denise Lira Ratinoff

Disco HADAL. Comisión por Teatro del Lago

### ARTIST RESEARCH

- 2017-2021 Currently researching on Science and  
Humanity through Art
- 2014-2017 Studio & Lab Productions
- 2012-2013 Atacama, Expeditions, Chile
- 2012-2013 ALMA, Atacama Large Millimeter Array, Chile
- 2013-2014 Atacama Walks with Shepherds, Chile
- 2009-2011 Oceans, Expeditions, Worldwide
- 2007-2008 Glaciers, Expeditions, South America
- 2001-2003 Vineyards, Expeditions, Chile

### HONORS & AWARDS

- 2021 Nomination at the 14<sup>th</sup> Annual International Color Awards, with the photograph *Megaptera novaeangliae 02*, from the series *Cetaceans*, North of Chile, Worldwide
- 2019 Premiación de lo mejor de 2019 - Artes Visuales. Diploma de Honor: el Círculo de Críticos de Arte de Chile otorga el premio Artes Visuales 2019 Nuevos

Medios a Denise Lira Ratinoff junto a Patricio Aguilar, por su exposición en el Museo de Artes Visuales - MAVI

- 2016 Nomination at the 10<sup>th</sup> Annual International Color Awards, with her photograph ALMA (The Atacama Large Millimeter Array), North of Chile, Worldwide
- 2015 Honorable Mention at the 9<sup>th</sup> International Award Honoring Color Photography, with her photograph Atacama Desert from the Trilogy Natural Cycles of Nature
- 2011 Nomination at the 5<sup>th</sup> Annual Photography Master Cup, The International Award Honoring Color Photography, photograph Ice 24 from the series Glaciers, Worldwide
- 2008 Best Art Event of the Year, Critics' Picks, Creative Loafing, Atlanta, GA, USA
- At First Sight II (video + sound and photography Installation), Loading Dock, 1280 W Peachtree, Atlanta, GA, USA
- 2006 Purchase Award Darby Bank & Trust Company (Photography), Savannah, GA, USA
- 2000 Commission for Chilean Government for a Monumental Installation, Santiago, Chile
- 1999 Awarded Best Young Artist, First Prize, XXI National Competition of Art, Chile
- 1998 Honorable Mention, XX National Competition of Art, Chile
- 1997 Honorable Mention, XIX National Competition of Art, Chile

## SELECTED SOLO EXHIBITIONS

- 2019 CRONOMETRO (Site-specific Art Installation),  
in Co-Creation & collaboration with Patricio Aguilar  
Diaz, invited by Jose Manuel Belmar, One Moment Art.  
MAVI Museo de Artes Visuales, Santiago, Chile
- 2017 Breathe-Respirar (Photography Installation + Video  
+ Sound). December, Galería Patricia Ready, Santiago,  
Chile  
Sand, Ice, Water (Photography Installation + Sound),  
from Breathe-Respirar. February, Zurich, Switzerland
- 2016 Sand, Ice, Water (Photography Installation), Quilvest  
Wealth Management, Santiago, Chile
- 2013 Oceans (Photography Installation), Plaza San Pedro de  
Atacama, World Water Day, North of Chile, Chile
- 2010 Art and Time I, At First Sight, Curator Mar Morosse  
(Multi-Channel Video + Sound and Photography), New  
York, USA
- 2008 Elements (Photography), Hagedorn Foundation Gallery,  
Atlanta, GA, USA  
At First Sight II (video + sound and photography  
Installation), Loading Dock, Atlanta, GA, USA
- 2006 At First Sight (Sound + Photography Installation),  
Galeria Patricia Ready, Santiago, Chile
- 2004 MoViendo (Photography Installation), Espacio Enrique  
Concha, Santiago, Chile
- 2002 Chepica Bermuda (Photography, Video + Sound and  
Nature Installation), Galeria Artco, Lima, Peru
- 2000 Nictagenia (Installation), Red House Museum (Museo  
Casa Colorada), Santiago, Chile

## SELECTED ART FAIRS / FESTIVALS / BIENNIALS

- 2019 Instalación UMBRAL (video 9 x 5 metros sobre 3.000  
kg de sal al piso, sonido 5.1). 14ª Bial de Artes  
Mediales, Museo Nacional de Bellas Artes, Chile

- 2011 The Armory Show, New York, United States  
Galeria Isabel Aninat (Photography Installation)
- 2010 Pinta London, The Modern & Contemporary Latin  
American Art Show, London, UK  
Galeria Isabel Aninat (Photography Installation)
- 2009 Pinta New York, The Modern & Contemporary Latin  
American Art Fair, New York, United States  
Galeria Isabel Aninat (Photography Installation)
- 2008 4<sup>th</sup> SP-arte, International Art Fair, Sao Paulo, Brazil,  
Galeria Florencia Loewenthal (Photography Installa-  
tion)
- 2006 FOTOAMERICA 2006, 2<sup>nd</sup> Festival of Photography, Ga-  
leria Patricia Ready, Santiago, Chile  
At First Sight I (Sound + Photography Installation),
- 2005 ArteBa 2005 14<sup>th</sup> Edition Contemporary Art Fair, Bue-  
nos Aires, Argentina (video+sound and photo insta-  
llation)
- 2002 III Bial Iberoamericana de Lima, Peru, Galeria Artco,  
Chepica Bermuda (Photography, Video + Sound and  
Nature Installation)

## SELECTED PUBLIC ART

- 2006 Vineyard (Multi-Channel Video + Sound and Photo-  
graphy), Memorial Health Hospital, Hoskins Biomed-  
ical Center. Savannah, GA, USA  
Grass (Multi-Channel Video + Sound and Photogra-  
phy), Memorial Health Hospital, Savannah, GA, USA  
Vineyard (Multi-Channel Video + Sound and Photo-  
graphy), Duggal Visual Solutions, New York, USA
- 2003 Vineyard (Multi-Channel Video + Sound Projection),  
LAN Chile, Music & Wine, Santiago, Chile
- 2000 Straw House. Monumental Public Installation in the  
middle of the Highway, Collaboration project with  
Chilean video artist Isabel Garcia. Santiago, Chile

## PORTFOLIO REVIEW & VISITING ARTIST INVITATIONS

2020 5º Seminario Patrimonio Oceánico Natural. Centro Interdisciplinario de Estudios Oceánicos, Chile. Proyecto Denise: "Contaminación Acústica en el Océano. AIR(E)". Cinco meses de creación de contenidos presentados en un Código QR

Invited by One Resilient Earth, Art-Science lecture "Ecology and the Metamorphosis of Modern Society" with the University of Bonn, Germany

2017 Breathe-Respirar, Diary of a travel log around nature, Artist Talk, December, Galeria Patricia Ready, Santiago, Chile

La evolución histórica de la fotografía femenina como manifestación artística, invited by National Museum of Women in the Arts, UBS & Christie's. Santiago, Chile

Diary of an Ephemeral Road, Artist Talk, February, Zurich, Switzerland

2016 Diary of an Ephemeral Road, Exhibition & Artist Talk, Quilvest Wealth Management, Santiago, Chile

2013 Savannah College of Art & Design, Artist Talk & Portfolio Reviews, Silver & Ink Event, Savannah, GA, USA

Aconcagua Summit 2013, Portillo, Chile

2008 Skorpios III, Artist Talk about the series Glaciers, South of Chile

## SELECTED GROUP EXHIBITIONS

2019 HABITANTES, Urgencias y Emergencias. Instalación CAMINAR. Proyecto ONE MOMENT ART en CCMATTA Centro Cultural Embajada de Chile en Argentina, Buenos Aires, Argentina.

2018 Habitar. Instalación CRONOMETRO. Curators Montserrat Rojas Corradi, Mariagrazia Muscatello, Gerardo Chávez-Maza, One Moment Art en Triana Patrimonio Urbano, Santiago, Chile

BALLENAS Voces del Mar de Chile (Group Exhibition, Photography Installation), Centro Cultural La Moneda, Santiago, Chile. August to November 2018.

2017 Photography Museum NRW-Forum, Grieger Relaunch. Düsseldorf, Germany

Waves and Ripples, Enrique Rivera Curator. Jica Global Plaza, Tokyo, Japan

2010 Christie's Green Auction, A Bid to Save the Earth, Christie's New York, USA

2008 Waterscapes, Gallery Walk at Terminus, Marianne Lambert, Curator. Atlanta, GA, USA

2007 Route 68 - Km 9 (Video Screening), High Museum of Art, Atlanta, GA, USA

Small Works, Casa de Cultura, Alamos, Sonora, Mexico

Photographers Now, Musee de l'Elysee, Lausanne, Switzerland

Photography Show, The Defoor Centre, Atlanta, GA, USA

2006 Incisiones, Museo de Artes Visuales MAVI, Santiago, Chile

2002 Foto Vision, Club Empresarial San Isidro, Lima, Peru

2000 Expecta 2000, Arturo Duclos, Curator. Galeria Animal, Santiago, Chile

Libros de Artistas Latinoamericanos, (Latin American Book of Artists). Galeria Petroperu, Lima, Peru

1999 Laboratorio 8, Galeria Balmaceda 1215, Santiago, Chile

Arte Joven (Young Art). National Museum David J. Guzman, San Salvador, El Salvador

1998 Bi Regional Exhibit, Museum Emiliano Guiñazu, Casa de Fader, Mendoza, Argentina

1997 Dialogos del Oficio, Galeria Luz y Oficio, Havana, Cuba

## SELECTED PUBLICATIONS

- 2018 10 Años Galería Patricia Ready. Pags. 75-76, Chile. Ograma Impresores.  
Ballenas Voces del Mar de Chile, pags. 24-25-124-125-136-137. ISBN 979-956-8529-56-7, Chile
- 2017 *Breathe-Respirar*, Photography Book by Denise Lira Ratinoff and Galería Patricia Ready.  
sand ice water, Photography Book by Denise Lira Ratinoff. Intellectual Property: 274.107
- 2014 100 Miradas al Arte Contemporáneo, Arte al Límite, pags. 90-91-92-93-94-95, Chile
- 2011 At first sight – Denise Lira Ratinoff, Arte Global Al Limite Magazine, March-April Issue 47, pgs. 108-115, Chile
- 2010 Pinta London 2010 The Modern & Contemporary Latin American Art Show, Catalogue, Galería Isabel Aninat G-04 pgs. 28-29, UK  
Christie's Green Auction "A Bid to Save the Earth", Catalogue Silent Auction Highlights, Lot # 200058, New York
- 2009 Pinta New York 2009, The Modern & Contemporary LA Fair, Catalogue, Galería Isabel Aninat, pgs. 34-35, USA  
A Visual Dialogue between Life & Death: Colectivo Aninat & Swinburn and Denise Lira Ratinoff, Arte Global Al Limite Magazine, Nov-Dec Issue 39, pgs. 90-91, Chile  
Feria Pinta 09, New York, Al Limite newspaper, nov. n#53 pg. 10, Santiago, Chile
- 2008 10 Years, Catalogue Galería Balmaceda, pgs. 46-49, Santiago, Chile  
**16:03:27**, Photography Book by Denise Lira Ratinoff. ISBN: 978-956-319-249-0. Publisher: Openmade, Chile  
At First Sight II, Arte al Limite Magazine, March/April 2008, Issue 30, pgs. 74-75, Chile  
At First Sight II, Photograph Magazine, March/April 2008, Vol 5 number 4, pg. 131, USA
- 2007 Silverworks 2007, Catalogue of honored works Photography Dept. Savannah College of Art and Design, GA, USA

- 2006 FOTOAMERICA 2006, 2<sup>nd</sup> Festival of Photography, Catalogue, ISBN: 956-7631-20-4, Santiago, Chile  
At First Sight, Catalogue Solo Show, Galería Patricia Ready, Santiago, Chile
- 2005 ArteBa 2005, 14<sup>th</sup> Edition Contemporary Art Fair, Catalogue, E7 –pg. 100, Buenos Aires, Argentina
- 2004 Cover Photograph, *Contacto*, Kodak Professional Magazine, Portfolio, October, Cono Sur, South America
- 2000 Daily Installations Cycle, Catalogue, Museo Casa Colorada, Santiago, Chile  
Memories 01- 2000/2001, Catalogue, Galería Animal, Santiago, Chile  
Expecta 2000, Curated by Arturo Duclos, Catalogue, Galería Animal, Santiago, Chile
- 1999 Laboratorio 8, Catalogue, Galería Balmaceda 1215, Santiago, Chile
- 1995 *El Paraíso de mi Tierra* (The Paradise of My Land), Book, Denise Lira. ISBN: 95.094, Santiago, Chile

## SELECTED BIBLIOGRAPHY

- 2021 Valdés Urrutia, Cecilia. "Trascienden Fronteras....cantos de Cetáceos". Review El Mercurio Newspaper, Artes y Letras. May 9, 2021, Chile
- 2020 Olivares, Francisca. FICHA Denise Lira Ratinoff. Velvet Magazine, October-November 2020. #82 - pages 66-69. Chile  
Ortiz de Rozas, Marilú. El Arte en Tiempos de Crisis. La Panera Magazine, January 2020. N-112, pag. 7. Chile  
Díaz, Cristofer. Premio del Círculo de Críticos de Arte de Chile. Review El Mercurio Newspaper. Culture, January 9, 2020, pag. A8, Chile
- 2019 Ellena, Nicole. Denise Lira Ratinoff, un viaje hacia los sentidos. Interview. Endemico Magazine, October 2109, pages 08/19, Chile.  
Cecilia Valdés Urrutia. Muestro y hago tomar conciencia. Review El Mercurio Newspaper, Artes y Letras. September 29, 2019, Chile.

- Ortiz de Rozas, Marilú. Una Invitación a Repensar la Naturaleza del Siglo 21. La Panera Magazine, Septiembre 2019. N-108, pag.10. Chile.
- García Huidobro, Sofía. Mi misión máxima y hasta mi muerte es el Océano. Review Capital Magazine. Cultura/ Arte. January 18, 2019, pags. 86/89, Chile
- Espinoza, Denisse. Exitosa instalación de Denise Lira viajará a Lima y Nueva York. Review La Tercera Newspaper. Cultura. February 19, 2019, pag. 26, Chile
- Mena, Catalina. Denise Lira, artista Cuando te operan sin anestesia, aprendes a vivir con el dolor, La Segunda Newsletter, Conversation. Cover and pags. 26-27, Chile
- Sommer, Waldemar. CRONOMETRO. Review El Mercurio Newspaper, Artes y Letras. January 13, 2019, pag. E6, Chile
- Espinoza, Denisse. Denise Lira Retrata la contaminación de los Océanos en el MAVI. Review La Tercera Newspaper. Cultura. January 11, 2019, pag. 42, Chile
- Montesinos, Elisa. 1200 Fardos de Plástico y un laberinto de arte. Review El Mercurio Newspaper, Vida Actual. January 5, 2019, pag. 4, Chile
- Castillo, Rodrigo. Laberinto de basura submarina se instala en pleno barrio Lastarria. Review Las Últimas Noticias Newspaper. Cultura. January 3, 2019, pag. 38, Chile
- Silva Astorga, Daniela. Denise Lira Ratinoff, la artista que alerta sobre el mar contaminado. Review El Mercurio Newspaper, Cultura. January 2, 2019, pag. A8, Subercaseaux, Maria Gracia. CRONOMETRO. La Buena Vida. Radio Zero. January, 2019. Santiago, Chile
- Figueroa, Daniela. CRONOMETRO. Radio Usach. January 7, 2019. Santiago, Chile
- Guendelman, Rodrigo. CRONOMETRO. Santiago Adicto. January 2, 2019. Santiago, Chile
- CHRONOMETER, An Installation by Denise Lira Ratinoff, ARTFORUM Magazine, United States
- 2018 Ortiz de Rozas, Marilú. Veinte artistas intervienen casas antiguas de Providencia. Review El Mercurio Newspaper. September 13, pag. A10, Chile
- Silva Astorga, Daniela. El éxito de las Ballenas en el Centro Cultural La Moneda, Review El Mercurio Newspaper. September 8, pag. A13, Chile
- 2017 Sommer, Waldemar. Tres autoras en pleno estío santiaguino, Review El Mercurio Newspaper, Artes y Letras, January 8. Pag. E8, Chile
- Ortiz de Rozas, Marilú. Denise Lira, la retratista de una naturaleza amenazada, Review, El Mercurio Newspaper, December 2. pag. A18, Chile
- García-Huidobro, Soledad, Breathe-Respirar, Interview, MásDeco Magazine, La Tercera Newspaper, December 9, pag. 3-6, Chile
- Harper's Bazaar Magazine, December, pag. 70, Chile
- Rojas Corradi, Montserrat. La Eficacia de la Belleza para Comprender el Ciclo de la Vida. La Panera Magazine, November 2017, N-88, pgs. 4-5. Chile
- García, Gabriela, Oficina con Vista, Interview, Magazine YA, El Mercurio Newspaper, July. 11. pag. 20, Chile
- García-Huidobro, Soledad, Sobre la Piel de la Tierra, Interview, Magazine MásDeco, La Tercera Newspaper, May. 20. pag. 3-6, Chile
- Espinoza, Denisse, Denise Lira: la fotografía como travesía vital, Review, La Tercera Newspaper, April. 29. . 90-91, Chile
- Breathe-Respirar, Galeria Patricia Ready. Highlights Casas Magazine, pg. 16, Chile
- Ortiz de Rozas, Marilú. La Naturaleza Extrema que expone la artista Denise Lira, Review, El Mercurio Newspaper, Feb. 09. pag. A9, Chile
- Pernod, Nana. Atemberaubende chilenische Fotografie, Ensuite Magazine, Jan. Issue 169, Switzerland
- 2016 Mena, Catalina. Esto no es un Paisaje, Paula Magazine, Dec. Issue 1216, pags. 18-20, Chile
- de la Sotta, Romina. 9<sup>th</sup> Annual International Color Awards, El Mercurio Newspaper, March 30, pag. A12, Chile
- 2011 Williams, Janaya. 2011 Armory Art Show Spotlights Latin American Art, March 3, wny.org

- Wainwright, Jean. Armory Show 2011 - Latin America Focus, March 3, The Art Newspaper Digital
- The Armory Show puts its 'Focus' on Latin American art, March 2, MutualArt.com
- Ortiz de Rozas, Marilú. The Armory Show, Denise Lira sigue su Trilogía, Review, El Mercurio Newspaper, March 1, Chile
- 2010 Muñoz Cisternas, Melody. Pinta Londres, ExpressNews, United Kingdom
- Lara, Carolina. Pinta Londres Globaliza el Arte Latinoamericano, El Mercurio, Cultura, pag. A21, Chile
- Sales, Milena. A Bid to Save the Earth, Bora Magazine. Issue 28, Year # 7, pag 32, Chile
- Telias, Raquel. Agua, Review, Magazine + Decoración, La Tercera Newspaper, March 27. Pag.13, Chile
- 2009 López, Macarena. Pinta se Consolida en NY, Review, + Decoración Magazine, Dec. 12/12. pags. 22-23, Chile
- Ortiz de Rozas, Marilú. Feria de Arte Contemporáneo, Arte Latinoamericana al alza en New York, Review, El Mercurio Newspaper, Nov. 21. pag. A19, Chile
- 2008 Vitols, Valentina. Beyond Photo Elemental, Interview, ARTVOICES Magazine, Dec. Issue 10 pags. 37-38, USA
- Michaud, Debbie. Best Of Atlanta 2008, Art Review and Year Selection, Creative Loafing, pags. 29-34, USA
- Lester Travelino, Amanda. The Radar Design, Art Review, The Atlantian Magazine, August Issue, pags. 43-44, USA
- Cullum, Jerry. Photos Capture Elemental Change, Art on the Edge in Atlanta, Art Review, VIZART AJC, June 26, USA
- Hicks, Cinqué. Ice Castles, Art Review, Bare & Bitter Sleep, March 20, USA
- Bos, Monique. Lira-Ratinoff offers viewers "First Sight", Art Review, The Chronicle-ATL, Feb 29, USA
- Cabezón, Isidora. An eye for Simplicity, Interview, Arte Al Limite Magazine, January/February issue 29, Chile
- 2007 Arcos, Natalia. 21 Artists to Celebrate, Art Review, Arte Al Limite Magazine, Nov-Dec 2007, issue 28, Chile
- 2006 Fonseca, Mario. Discreciones, Art Review, El Mercurio, November 21, Chile
- At First Sight I, Art Review, Bora Magazine, Dec-Jan 07 issue 12, Chile/Argentina
- Murua, Macarena. Incisiones, Art Review, El Mercurio, March, Chile
- 2002 Arte para Videntes, Art Review Straw House, ARQ 50 Magazine, Architecture, Design and Urbanism, March, Chile
- Olivares, Francisca. La Naturaleza es el soporte de mi trabajo, Interview, Cosas Magazine, #242, April 26, Peru

### SELECTED TV, RADIO & DIGITAL MEDIA

- 2019 Parajó, Marcelo. Inauguró Habitantes, PERFIL, Periodismo Puro. Argentina. Julio 2, 2019. <https://www.perfil.com/noticias/arte/inauguro-habitantes-la-nueva-muestra-colectiva-de-artistas-chilenos.phtml>
- Colorado, Marina. CRONOMETRO Medio Ambiente. FRANCE 24, TV. January 30, 2019, Europe. <https://www.france24.com/es/20190129-medio-ambiente-greta-thunberg-clima-davos>
- Pérez, Mónica / Muñoz, María Jesús. CRONOMETRO. Tele Tarde. T13 Tarde, TV. February 8, 2019, Chile. <http://www.t13.cl/videos/programas/t13-tarde/revisa-edicion-t13-tarde-este-08-febrero>
- Subercaseaux, Maria Gracia. Radio Zero. CRONOMETRO. La Buena Vida. January, 2019. Santiago, Chile. <https://www.facebook.com/Zero977/videos/276606486361523/>
- Guendelman, Rodrigo. Radio Zero. CRONOMETRO. Santiago Adicto. January 2, 2019. Santiago, Chile. <https://www.radiozero.cl/podcasts/santiago-adictos-detalles-de-cronometro/>
- Figueroa, Daniela. Radio Usach. CRONOMETRO. January 7, 2019. Santiago, Chile

Radio Pauta. Un Día Perfecto. Arte y Medio Ambiente se unen en CRONOMETRO. January 28, 2019. Santiago, Chile. <http://www.pauta.cl/programas/un-dia-perfecto/arte-y-medio-ambiente-se-unen-en-cronometro-de-denise-lira-ratinoff>

[www.ossom.cl](http://www.ossom.cl) Alto del Carmen y One Moment Art presentaron la exposición CRONOMETRO. January 7, 2019. <https://ossom.cl/alto-del-carmen-y-one-moment-art-presentaron-la-exposicion-cronometro/>  
[www.innovación.cl](http://www.innovación.cl) Exposición inmersiva en el MAVI, problemática la contaminación de los océanos por plástico. January 14, 2019. <http://www.innovacion.cl/2019/01/instalacion-inmersiva-en-el-mavi-problematiza-la-contaminacion-por-plastico-en-los-oceanos/>

[Youtube.cl](http://Youtube.cl)-ChinaXinhuaEspañol. Muestra retrata contaminación de océanos. January 23, 2019.

[www.youtube.com/watch?v=h\\_OzYXXUoCc](http://www.youtube.com/watch?v=h_OzYXXUoCc)

[www.eltelegrafo.com.ec](http://www.eltelegrafo.com.ec) CRONOMETRO, un viaje artístico a las entrañas de la contaminación marina. February 2, 2019. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/mundo/8/contaminacion-marina-artista-chile>

## SELECTED MULTIMEDIA

2019 Installation *BREATHE, a Dialogue with Nature* (video + sound 5.1). Invitada a Semana Mundial de Acción por el Clima por Naciones Unidas, The Nature Conservancy. New York, United States.

*MOVIMIENTO I*. Multimedia produced and directed by Denise Lira Ratinoff & Patricio Aguilar Díaz. CRONOMETRO produced by FOREVER-CHILE

2018 BREATHE. Multimedia produced and directed by Riolab, Chile

BREATHE-RESPIRAR. Testimonial produced by FOREVER-CHILE, Germany

Diary of a travel log around nature. Produced and Directed by Patricio Aguilar Díaz, Chile

2017 Sand Ice Water. Zurich, Switzerland. Multimedia produced by FOREVER-CHILE, Chile

2016 Making off Atacama Desert. Multimedia produced by FOREVER-CHILE, Chile

Ice 13 and Water 01 from the series Glaciers, SCAD Collection, presented by ABC and SONY Entertainment, USA

2015 Endless Poetry. Art Direction by Denise Lira Ratinoff & Patricio Aguilar. Directed by Alejandro Jodorowsky. Chile

## COLLECTIONS

- Museo Nacional de Bellas Artes, Santiago, Chile
- Museo de Artes Visuales, MAVI. Santiago, Chile
- Musee de l'Elysee. Lausanne, Switzerland
- Memorial Health Hospital. Savannah, GA, USA
- Eurocapital. Geneva, Switzerland
- MBA Lazard Bank. Buenos Aires, Argentina
- Darby Bank and Trust Company. Savannah, GA, USA
- Savannah College of Art and Design, Atlanta, GA, USA
- Universidad Finis Terrae. Santiago, Chile
- Universidad de Valparaiso. Valparaiso, Chile
- Private Collections in Europe, North and South America



# A G R A D E C I M I E N T O S

El Pulso del Océano evocado a través de una Ballena Sei, dedicado para ti mi amor, gracias al apoyo incondicional de Patricio Aguilar Díaz, el palpar del planeta tiene un sentido para mi corazón.

Profundamente agradecida, Magdalena Salazar Preece, por lograr transmitir desde cada palabra la urgencia oceánica a través del alma de cada persona que entrega su vida a la Naturaleza, y siento una relación de almas que nos conocemos desde siempre.

Las conexiones se alinean en el momento preciso y cuando uno menos lo piensa, suena el teléfono y es Cecilia Bravo, Directora de Arte & Innovación de Teatro del Lago, desde ese llamado, el nuevo desafío de un material llegó para mí, llevó a mi obra artística a crear desde solamente el mundo sonoro y nace este Disco Oceánico HADAL, y no existen las palabras que describan mi agradecimiento, pero SI quedó plasmado en esta obra de paisajes sonoros que reflexionan sobre las profundidades y puedo decir, las profundidades de las relaciones, gracias por este hermoso reencuentro y lazo de comunicación sensorial.

Desde hace una década que sigo el crecimiento de Teatro del Lago y ahora ser parte de

su repertorio es un sueño realidad, gracias a todas las personas que hacen este camino posible.

Los encuentros son los que le dan el sentido a la vida y quiero agradecer a Carolina Courbis por sentirme parte de su familia al dialogar de tantos detalles y sobre todo someternos a un mundo submarino que no tiene un mapeo geográfico, y me hizo sentir conectada desde el corazón, gracias por nuestra amistad.

Para mí las palabras son un viaje a la imaginación y quiero profundamente agradecer a Paula Larraín y Constanza Jiménez por lograr sentir cada una de mis inmersiones a través de frases precisas y directas que transmiten el sentido de urgencia, gracias por conocernos y dejar estas vivencias plasmadas en diversas plataformas.

Desde el primer encuentro que tuvimos sentí una conexión de querer transmitir el mundo tan desconocido como el Océano, gracias Soledad Larrea por ser parte de esta bella expedición submarina.

Parada entre un bello teatro y explicando cada detalle que lo compone, gracias Claudia Yolin por transmitir la emoción profunda de trabajar en un lugar tan completo.

Gracias João Carvalho, por compartir a través de las artes y educación.

Gracias a todo el equipo de diseño de Teatro del Lago por transmitir a través de cada forma y color.

Mas de dos décadas trabajando juntos querido amigo Guillermo Feuerhake para comunicar desde el mundo visual, profundamente agradecida por leer mis pensamientos y dejarlos plasmados en los más bellos diseños.

Gracias Andrés Subercaseaux por tantas horas de enseñanza y sobre todo detalles en cada movimiento oceánico, llegamos a los 11.034 metros de profundidad para compartirlos en el nivel del mar y transmitir la máxima sinfonía marina.

A la mujer y alma más hermosa que habita esta tierra, Dra. Sylvia Earle, gracias por ser una luz que ilumina la oscuridad oceánica para rescatar y proteger cada vida marina.

Un homenaje dedicado a mi amiga Susannah Buchan por hacerme sentir cada día más y más enamorada del canto de la Ballena Azul, una composición para ti con su canto chileno.

Desde lo más profundo de mi corazón gracias Philip Hamilton por comunicar lo invisible a primera vista y hacerlo visible desde cada majestuosa imagen fotográfica o en movimiento.

Desde el primer momento, gracias Maximiliano Bello Maldonado por abrirme las puertas al mundo Oceánico desde tanta sabiduría y vivencias.

Mi religión es la Naturaleza y al conocer a Bárbara Saavedra sentí con más fuerza la conexión de cómo habla la Naturaleza, gracias por

transmitir tanta sabiduría a través de la humildad.

Cómo cruje una montaña? Qué nos dicen los Glaciares? Gracias querido Gino Casassa por transmitir tanto conocimiento a través de la belleza de la Naturaleza.

No existen palabras para expresar mi gratitud Francis Pérez por enseñarme a obtener los mejores tiros de cámara para retratar Ballenas Jorobadas.

Una voz que solo transmite un llamado de exploración constante, César Villarroel gracias por darle sentido a cada inmersión submarina donde la vida florece al sentirte cerca como un guerrero.

Gracias Clara Silva por crear Mapa Records donde la visibilidad de cada artista hace viajar el mundo entero y difundir conocimientos y creaciones que nacen desde el corazón.

Gracias a FOREVER CHILE por ser parte de este Disco HADAL logrando abrir los sentidos a cada persona que lo escuche.

Gracias familia por siempre transmitir que cada uno busca su pasión y hacer lo que realmente nos produzca satisfacción de entrega.

Gracias a mi madre Denise Ratinoff por enseñarme a seguir siempre mi vocación.

Gracias a CHILOE CINE por vivir diariamente la creación como un estilo de vida y la realización como el valor más preciado de existencia.

Gracias Andrea y Bill Byrd por ser mis motores de vida.

Gracias Camila Ahrendt por la constante asesoría en Biología Marina y sobre todo por en-

señarme a entender las diversas formas de vida, geografía y la importancia de amar el océano.

Gracias a Gonzalo Muñoz Abogabir por crear y luchar por un planeta colectivo donde cada acto es y debería ser esencial para el cuidado del planeta.

Gracias a Fundación Meri, Francisca Cortés Solari, Ana María Molina, Sonia Español y Patricia Morales por transmitirnos diariamente la urgencia que debemos cuidar, conservar y proteger al Océano como el pulmón de la tierra.

Gracias Mark Minneboo por darle una mirada circular al planeta y ser un comunicador constante sobre el cuidado del vivir cotidiano, un planeta sin plástico y una comunidad colaborativa.

Gracias Nicole Ellena por transmitir la fuerza de la Naturaleza y la importancia de su sinergia y simbiosis, donde todo se conecta con todo y nada sobra.

Gracias Christian Cosgrove por abrirme las puertas al mundo sonoro.

Gracias querida amiga Lene Spaarwater por cuidarme siempre en las profundidades.

Gracias a José Manuel Belmar por la confianza desde el día que nos conocimos y por fomentar mi creación oceánica como mi máxima pasión que no parará jamás.

Gracias Eduardo Sorensen por ser mi maestro bajo el agua y sobre todo por enseñarme a vivir el océano desde otra mirada.

Gracias Iván Hinojosa por enseñarme tanto sobre la contaminación acústica en el océano.

Gracias a Salvador Lira Cummins por enseñarme tanto sobre animales.

Gracias a Exequiel Subercaseaux Lira por ser mi ejemplo de vida.

Gracias Papá, Pablo e Yves por ser ángeles y guías desde donde sea que estén.

Gracias Galería Patricia Ready por dialogar constantemente entre el Arte y la Naturaleza.

Gracias María Elena y Jacobo Ratinoff por hacer posible mi sueño.

Gracias Jorge Hernández por subir el material a las tiendas de streaming.

Gracias a todos los medios de comunicación por hacer visible la existencia de HADAL.

Gracias Diego Perez por hacer sentir que el Océano no tiene fronteras y comunicarnos desde cualquier parte donde estemos.

En especial a cada amigo en mi familia que siempre me motivan a seguir transmitiendo la magia submarina, Andrea, Natalia, Matías, Verónica, Humberto, Patricia, Ricardo, Edson, Marcela, Antonia, Joaquín, Julieta, Felipe, Vicente, Ignacio, Gonzalo, Ana Sofía, Rosa, Blanca, Tita por el humor en la vida, mis maestros de historias mis suegros María Mercedes y Jorge y podría seguir pero tengo que parar de escribir....

Gracias a tantas personas que sería imposible seguir nombrando en esta página, que hacen que HADAL logre transmitir las profundidades oceánicas hasta llegar a la parte más profunda, la fosa de Las Marianas, a 11.036 metros.

Produce



TEATRO DEL LAGO  
FUNDACIÓN

Colabora



CHILOE CINE

PATRICIA READY  
GALERIA

nature  
picture library

FOR EVER  
CHILE

GRIEGER **G**  
INTERNATIONAL FINE ART

DENISE LIRA RATINOFF



PLASTIC™  
OCEANS

Pág. 12:

**Deep sea Basket star (*Gorgonocephalus lamarckii*) specimen from the North Atlantic near Iceland.**

Pág. 16:

**Flatfish (*Bothidae* sp.) larva, Atlantic Ocean off Cape Verde.**

Pág. 24:

**Common fangtooth (*Anoplogaster cornet*) deep sea species from Atlantic Ocean close up to Cape Verde.**

Pág. 52:

**Fang Tooth (*Anoplogaster cornuta*) close-up of head showing teeth, from the Mid-Atlantic Ridge, 2600 m.**

Pág. 78:

**Hydromedusa / Trachymedusa (*Crossota* sp.) from 2700 m, mid Atlantic ridge.**

Pág. 93. Contraportada:

**Humboldt squid (*Dosidicus gigas*) at night off Loreto, Sea of Cortez, Baja California, México, East Pacific Ocean.**

