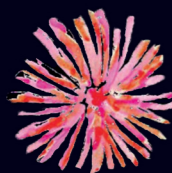




RICARDO DE POL HOLZ

Oceanógrafo y Biólogo Marino, especializado en pesquería y acuicultura, guionista de cómics y divulgador científico. Es, además, investigador asociado de la Universidad de Magallanes.

Ha publicado "Estrecho de Magallanes, tres descubrimientos", en *Oceanografías e historias de carbono* y "Antártica, una mirada desde Chile", *Océano Austral*, ambos libros del Museo Chileno de Arte Precolombino.



Océanos - Vida y muerte en las costas de Chile de Miguel Ortiz Seguel y Ricardo de Pol consta de cinco relatos documentales, donde seguimos a un científico (Ricardo) y su fascinación por los mares y la vida submarina, compartiendo la exaltación del viaje y el descubrimiento... y también el dolor y la lucidez para conciliar la muerte.

Los cómics aquí reunidos buscan educar, entretener y motivar a jóvenes y adultos para valorar y proteger la diversidad de vida e inteligencias que habitan el planeta y, junto a ello, comprender el cambio climático y actuar en consecuencia. Todo desde una narración emotiva y rigurosa en cuanto a los contenidos científicos e históricos.



Cafuné EDITORIAL

Miguel Ortiz Seguel
Ricardo de Pol Holz

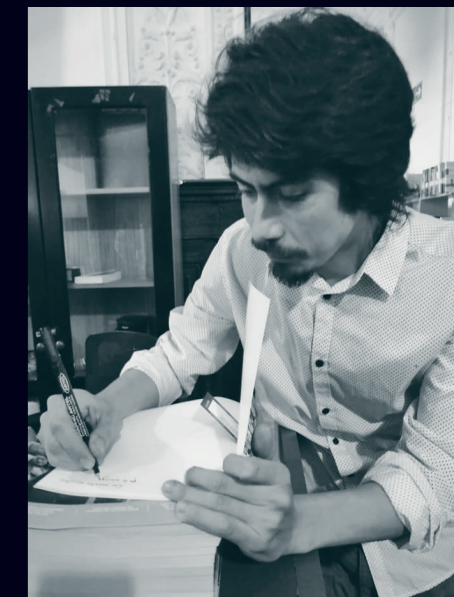
Océanos - Vida y muerte en las costas de Chile

Ortiz - De Pol



**VIDA Y MUERTE
EN LAS COSTAS
DE CHILE**

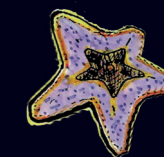
O
C
É
A
N
O
S



MIGUEL ORTIZ SEGUEL

Guionista y dibujante de cómics, además de trompetista y danzante de comparsas. Estudió Literatura en la Universidad de Chile e hizo un diplomado de ilustración en la Pontificia Universidad Católica.

Es autor de *Aventuras carnavaleras*, una antología de historietas lanzada en 2019, donde se mezcla la vida del autor en las comparsas de los carnavales con aventuras fantásticas, sumados a otros cómics con mirada ecológica.







OCÉANOS

Vida y muerte en las costas de Chile

Miguel Ortiz Seguel
Ricardo de Pol

Todos los derechos reservados.
© 2024 by Editorial Cafuné
Instagram @cafune.editores
ISBN: 978-956-9951-xxx

Ninguna parte de este libro, incluido el diseño de la portada, puede ser reproducida, transmitida o almacenada, sea por procedimientos mecánicos, ópticos, químicos o electrónicos, incluidas las fotocopias, sin permiso escrito del editor.

Santiago de Chile, 2024
IMPRESO EN CHILE / PRINTED IN CHILE



OCÉANOS

Miguel Ortiz Seguel
Ricardo de Pol Holz

**VIDA Y MUERTE
EN LAS COSTAS
DE CHILE**

ÍNDICE

EL CAÑÓN DE LOS PERDIDOS	5
EL VIAJE DE MAGALLANES Y EL SECRETO DEL OCÉANO AUSTRAL	17
LAS 500 BOMBAS DEL ANTROPOCENO	35
CUENCAS DE CHILE	41
REQUIEM BIOGEOQUÍMICO	49

EL CAÑÓN DE LOS PERDIDOS

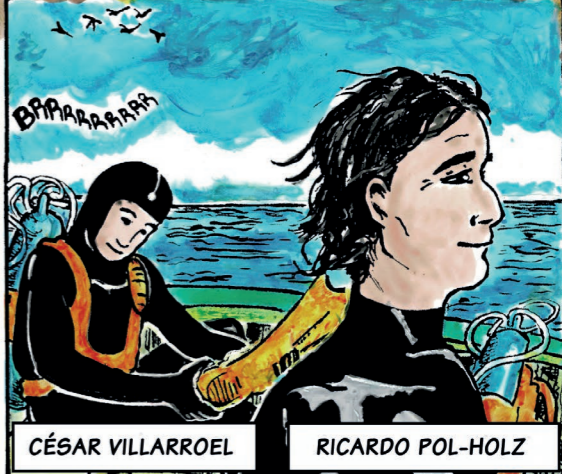


COSTA DE ATACAMA.

FEBRERO.



EN CHILE HEMOS TRATADO MAL A NUESTRO MAR.

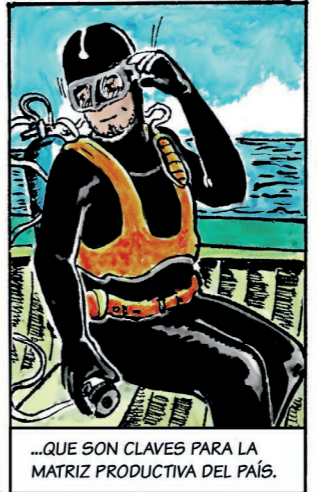


CÉSAR VILLARROEL

RICARDO POL-HOLZ



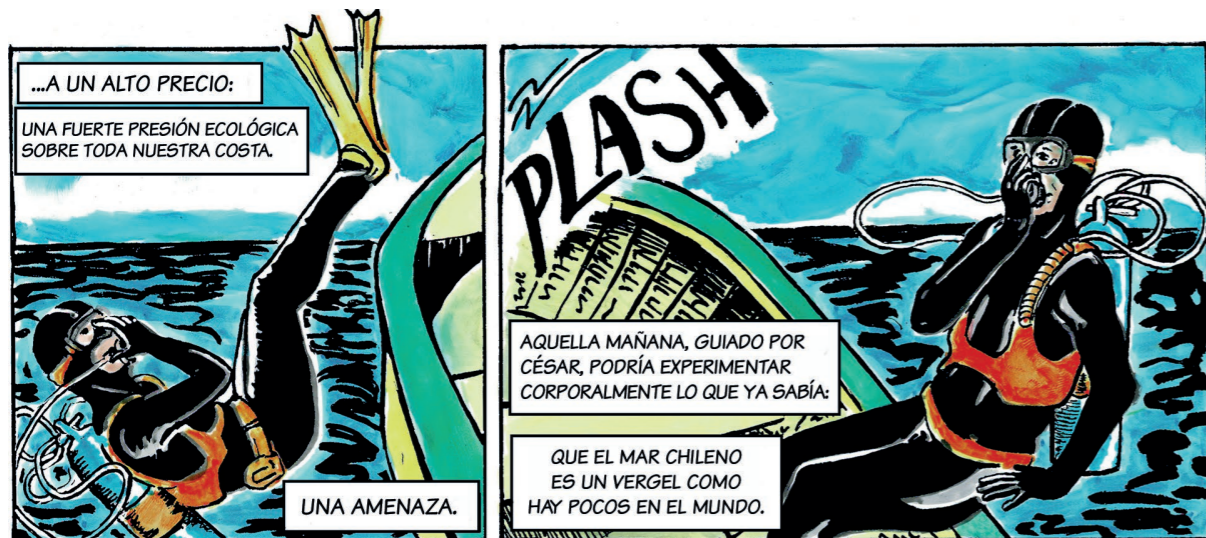
IMÁGENES DE HORROR SE ASOCIAN A LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES...



...QUE SON CLAVES PARA LA MATRIZ PRODUCTIVA DEL PAÍS.



PROSPERIDAD...



...A UN ALTO PRECIO:

UNA FUERTE PRESIÓN ECOLÓGICA SOBRE TODA NUESTRA COSTA.

UNA AMENAZA.

AQUELLA MAÑANA, GUIADO POR CÉSAR, PODRÍA EXPERIMENTAR CORPORALMENTE LO QUE YA SABÍA:

QUE EL MAR CHILENO ES UN VERGEL COMO HAY POCOS EN EL MUNDO.



PARECÍA SER UNO DE ESOS DÍAS NO MUY AFORTUNADOS PARA LOS AMANTES DEL BUCEO.

AL ENTRAR AL AGUA NO VEÍAMOS MÁS ALLÁ DE UNOS CENTÍMETROS.

ESTÁBAMOS EN UNA SOPA VERDE...

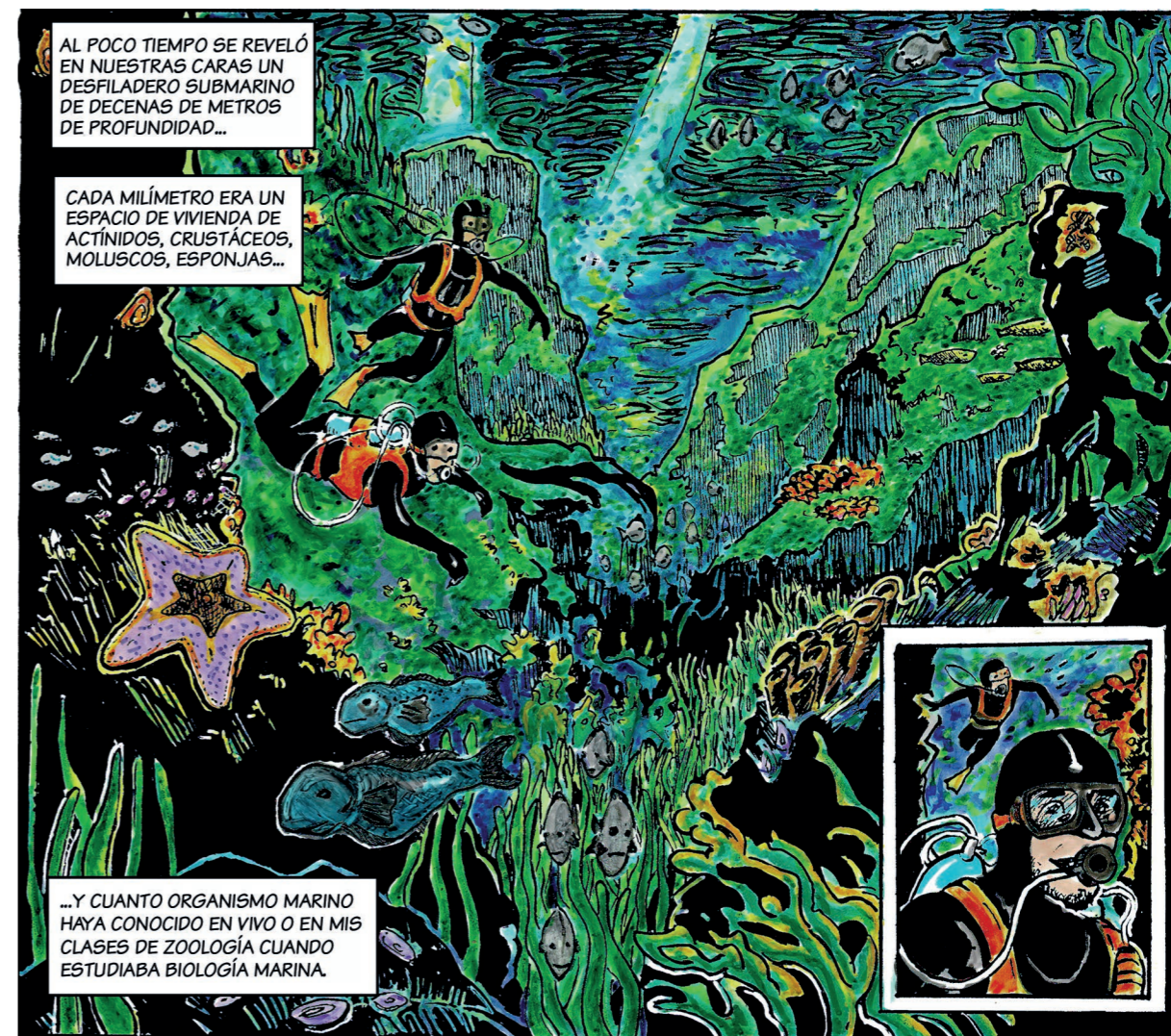
SIN MÁS REFERENCIAS QUE LAS COORDENADAS DE UN COMPUTADOR MARINO.



CREÍ QUE ESTÁBAMOS COMPLETAMENTE PERDIDOS.



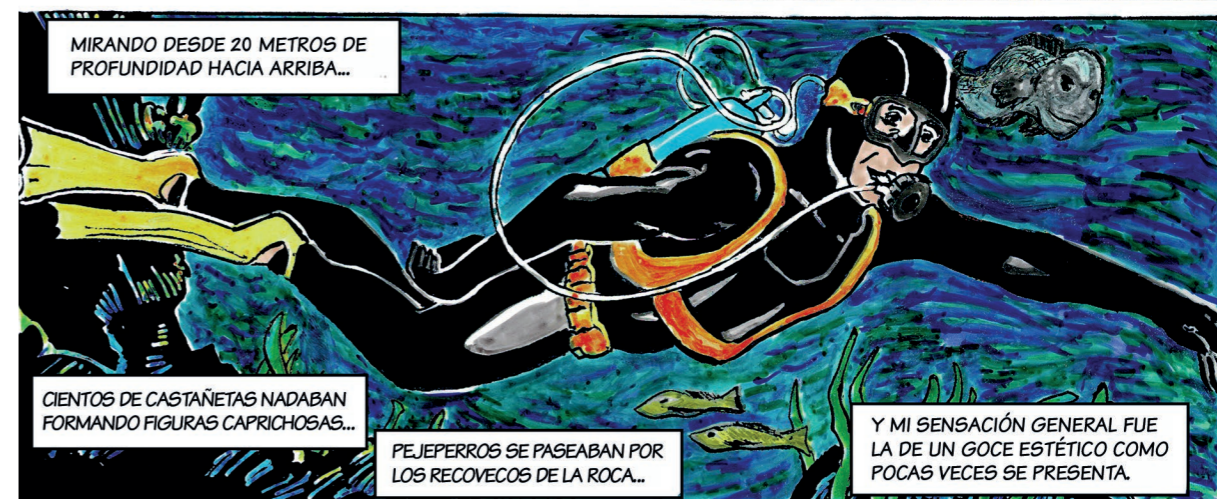
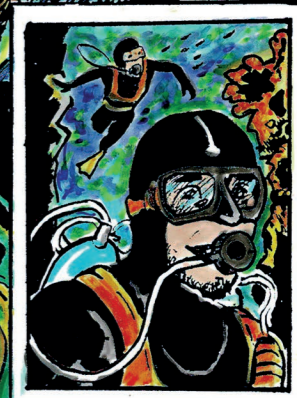
PERO LA EXPERIENCIA DE CÉSAR Y SUS GANAS DE VER MÁS ALLÁ DE LO EVIDENTE, NOS GUIARON HACIA UNA TRINCHERA ROCOSA.



AL POCO TIEMPO SE REVELÓ EN NUESTRAS CARAS UN DESFILADERO SUBMARINO DE DECENAS DE METROS DE PROFUNDIDAD...

CADA MILÍMETRO ERA UN ESPACIO DE VIVIENDA DE ACTÍNIDOS, CRUSTÁCEOS, MOLUSCOS, ESPONJAS...

...Y CUANTO ORGANISMO MARINO HAYA CONOCIDO EN VIVO O EN MIS CLASES DE ZOOLOGÍA CUANDO ESTUDIABA BIOLOGÍA MARINA.



MIRANDO DESDE 20 METROS DE PROFUNDIDAD HACIA ARRIBA...

CIENTOS DE CASTAÑETAS NADABAN FORMANDO FIGURAS CAPRICIOSAS...

PEJEPERROS SE PASEABAN POR LOS RECOVECOS DE LA ROCA...

Y MI SENSACIÓN GENERAL FUE LA DE UN GOCE ESTÉTICO COMO POCAS VECES SE PRESENTA.



EL CAÑÓN DE LOS PERDIDOS, COMO LO BAUTIZARA CÉSAR, SE TRANSFORMÓ EN UNO DE MIS LUGARES FAVORITOS EN EL PLANETA... SIEMPRE QUIERO VOLVER ALLÍ.



AHORA BIEN, COMO OCEANÓGRAFO...



QUIERO DETENERME UN MOMENTO EN EL COLOR DE LA SOPA QUE HIZO QUE NOS PERDIÉRAMOS.



EL COLOR DE LA SOPA MARINA ERA EL RESULTADO DE UNA EXPLOSIÓN DE VIDA MICROSCÓPICA SEMEJANTE A LAS PLANTAS.

DONDE EL VERDE SE DEBE A LA PRESENCIA DE UNA DE LAS MOLÉCULAS MILAGROSAS DEL PLANETA:



LA CLOROFILA.

TODA LO QUE HABITA EN EL MAR DEPENDE DE UNA CORRIENTE ELÉCTRICA QUE SE GENERA AL INTERIOR DE ESAS MICROALGAS.

LA QUE TIENE SU ORIGEN EN LA EXCITACIÓN ELECTRÓNICA DE LA CLOROFILA CON LOS RAYOS DEL SOL.



¿¡ CÓMO NO MARAVILLARNOS!?



NOS ENCONTRÁBAMOS SUMERGIDOS EN UN AMBIENTE FORÁNEO A LA ESPECIE HUMANA, ÉRAMOS SERES DE OTRO PLANETA OBSERVANDO EL MILAGRO DE UN MAR VERDE BULLENTE DE VIDA.

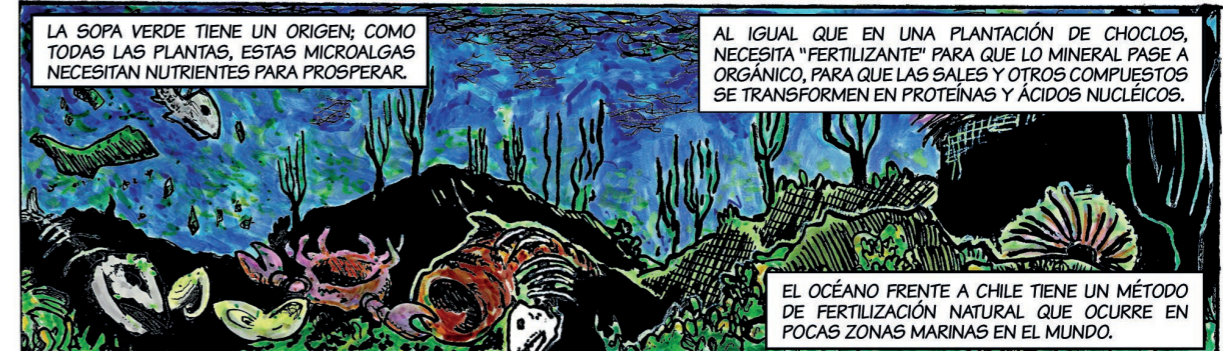
COMO AQUELLAS PAREDES DE MOSAICO -HOY TAN AMENAZADAS- DE LOS TEMPLOS DE MEDIO ORIENTE.



PUEDO DECIR QUE MIRABA MARAVILLADO EL ABISMO...



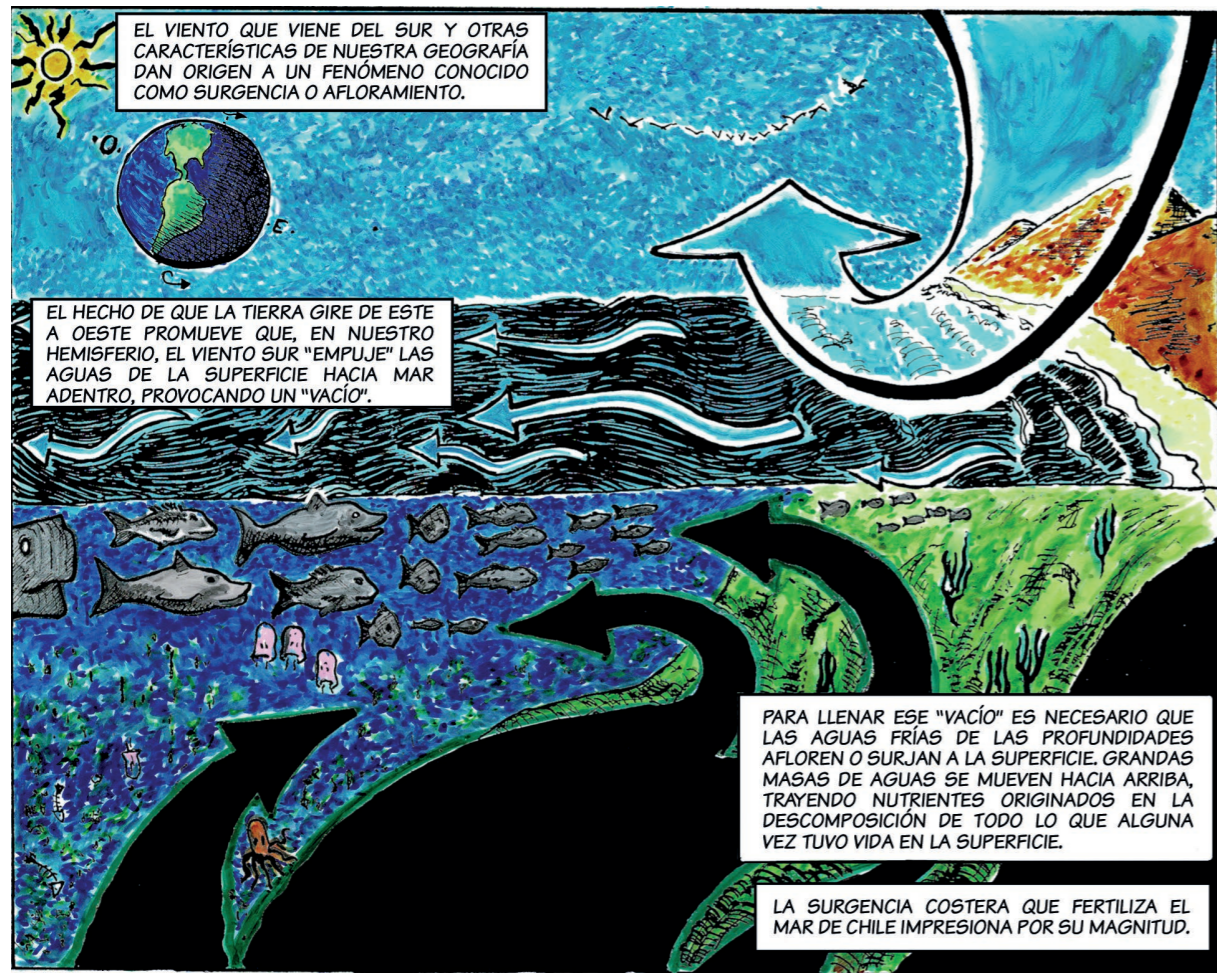
...Y QUE EL ABISMO ME MIRABA A MÍ.



LA SOPA VERDE TIENE UN ORIGEN; COMO TODAS LAS PLANTAS, ESTAS MICROALGAS NECESITAN NUTRIENTES PARA PROSPERAR.

AL IGUAL QUE EN UNA PLANTACIÓN DE CHOCLOS, NECESITA "FERTILIZANTE" PARA QUE LO MINERAL PASE A ORGÁNICO, PARA QUE LAS SALES Y OTROS COMPUESTOS SE TRANSFORMEN EN PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLÉICOS.

EL OCEANO FRENTE A CHILE TIENE UN MÉTODO DE FERTILIZACIÓN NATURAL QUE OCURRE EN POCAS ZONAS MARINAS EN EL MUNDO.



EL VIENTO QUE VIENE DEL SUR Y OTRAS CARACTERÍSTICAS DE NUESTRA GEOGRAFÍA DAN ORIGEN A UN FENÓMENO CONOCIDO COMO SURGENCIA O AFLORAMIENTO.

EL HECHO DE QUE LA TIERRA GIRE DE ESTE A OESTE PROMUEVE QUE, EN NUESTRO HEMISFERIO, EL VIENTO SUR "EMPUJE" LAS AGUAS DE LA SUPERFICIE HACIA MAR ADENTRO, PROVOCANDO UN "VACÍO".

PARA LLENAR ESE "VACÍO" ES NECESARIO QUE LAS AGUAS FRÍAS DE LAS PROFUNDIDADES AFLOREN O SURJAN A LA SUPERFICIE. GRANDES MASAS DE AGUAS SE MUEVEN HACIA ARRIBA, TRAYENDO NUTRIENTES ORIGINADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN DE TODO LO QUE ALGUNA VEZ TUVO VIDA EN LA SUPERFICIE.

LA SURGENCIA COSTERA QUE FERTILIZA EL MAR DE CHILE IMPRESIONA POR SU MAGNITUD.



ES UN ESPECTÁCULO VERLA DESDE EL ESPACIO MEDIANTE SATÉLITES. LOS FOCOS DE AGUA FRÍA AFLORAN DESDE LAS PROFUNDIDADES ASOCIADOS A GIGANTESCAS PLUMAS DE AGUA VERDE QUE ESPARCE ALIMENTO Y VIDA POR LA SUPERFICIE DEL OCEANO.



COLEGAS CHILENOS HAN MEDIDO TASAS DE PRODUCTIVIDAD PRIMARIA MARINA DE CASI 20 GRAMOS DE CARBONO POR M² AL DÍA.

¿QUÉ SIGNIFICA ESO?

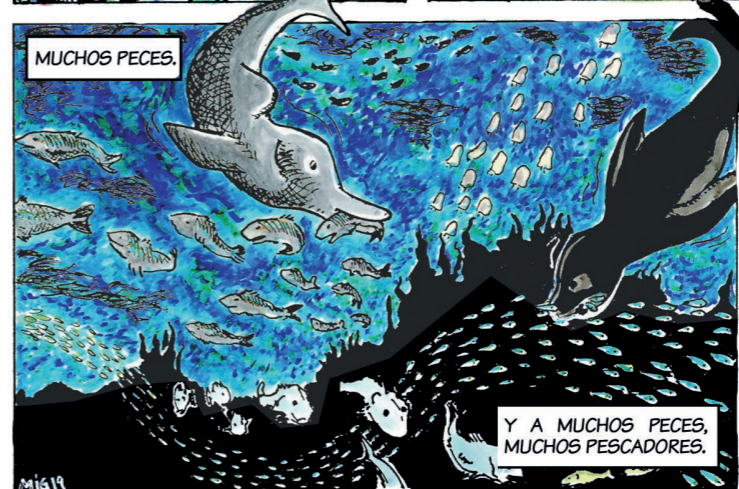


QUE POR CADA M² DE MAR FRENTE A CHILE CENTRAL, APARECEN HASTA 40 NUEVOS GRAMOS DE VIDA DIARIAMENTE.



IMAGINE QUE CADA DÍA DE PRIMAVERA Y VERANO EN TALCAHUANO, POR EJEMPLO. APARECEN 400 KG DE VIDA POR HECTÁREA DE MAR.

MULTIPLIQUE ESO POR TODAS LAS HECTÁREAS QUE TIEN LA ZONA DE SURGENCIA EN CHILE Y ¿QUÉ OBTIENE?



MUCHOS PECES.

Y A MUCHOS PECES, MUCHOS PESCADORES.



A MEDIADOS DE LOS 90 ROMPIMOS TODOS LOS RÉCORDS MUNDIALES... DE PESCA EN ALTA MAR.



DURANTE LA TEMPORADA 94-95 SOLO EN LOS PUERTOS DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO, SE DESEMBARCARON MÁS DE 4 MILLONES DE TONELADAS DE PECES. LA MAYORÍA DE ESA PROTEÍNA DE ALTA CALIDAD SE TRANSFORMÓ EN HARINA DE PESCADO PARA CONSUMO ANIMAL...

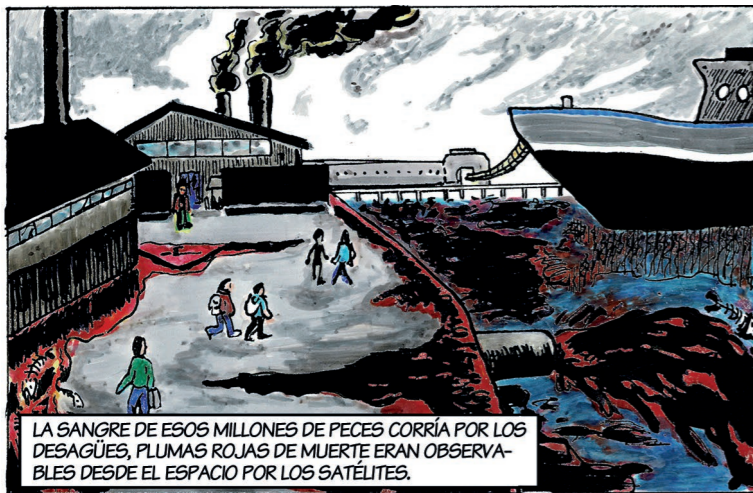
...CHANCHOS, POLLOS, SALMONES, ETC.



ESE AÑO ENTRÉ A ESTUDIAR BIOLOGÍA MARINA EN CONCEPCIÓN. ENTONCES NO SE PODÍA IR A TALCAHUANO, SAN VICENTE O CORONEL SIN SUFRIR ARCADAS POR EL OLOR QUE EMANABAN LAS INDUSTRIAS.

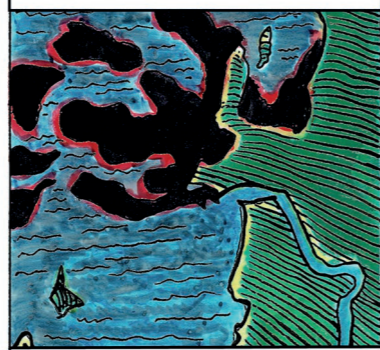
HUELE A TALCAHUANO...

...DECÍAN CUANDO EL VIENTO NORTE, PORTADOR DE TORMENTAS, TRAÍA TAMBIÉN EL OLOR SULFUROSO DEL PESCADO PODRIDO.



LA SANGRE DE ESOS MILLONES DE PECES CORRÍA POR LOS DESAGÜES, PLUMAS ROJAS DE MUERTE ERAN OBSERVABLES DESDE EL ESPACIO POR LOS SATELITES.

A MEDIADOS DE LOS 90, TALCAHUANO ERA UNO DE LOS LUGARES MÁS CONTAMINADOS DEL PLANETA.



EL APOCALIPSIS SE INSTALABA PRECISAMENTE EN EL CENTRO GEOGRÁFICO DEL PAÍS. LAS ENORMES CIFRAS DE DESEMBARCO DE PECES YA NO SE REPETÍAN.



YA ES MOMENTO DE DEJAR EL CAÑÓN DE LOS PERDIDOS.

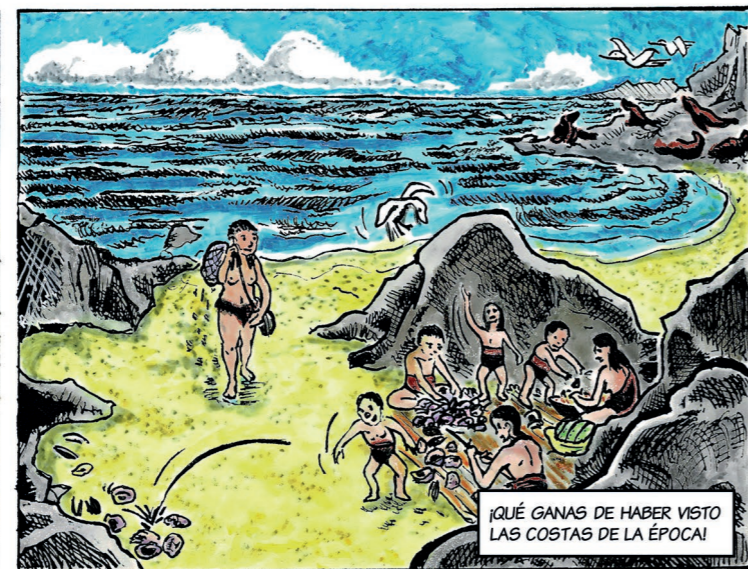
ESTE ENCLAVE DE FERTILIDAD MARINA HOY TAMBIÉN ESTÁ AMENAZADO POR EL PROYECTO MINERO DOMINGA.



HACE UNOS AÑOS MEDITABA CON MIS COLEGAS CLAUDIO LATORRE Y CALÓGERO SANTORO SOBRE LOS DEPÓSITOS DE DESECHOS DE ALIMENTOS MARINOS, DEJADOS EN EL PASADO POR UNA DE LAS CULTURAS PESCADORAS DEL NORTE DE CHILE: LOS CHINCOHORRO.



ANALIZANDO QUÉ COMÍAN, ME MARAVILLO DE LA ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE LOS ALIMENTOS QUE TENÍAN A DISPOSICIÓN.



¡QUÉ GANAS DE HABER VISTO LAS COSTAS DE LA ÉPOCA!



SEGURAMENTE, UN MUNDO DE EXHUBERANCIA Y RIQUEZA BIOLÓGICA, COMPARABLE A LO QUE VI EN EL CAÑÓN DE LOS PERDIDOS.



SOY CIENTÍFICO, LO QUE ME NACE ES EL GOZO DE MARAVILLARME, LA PAZ QUE SIENTO AL SER PARTE Y TESTIGO DE ESTE PLANETA VIVIENTE.

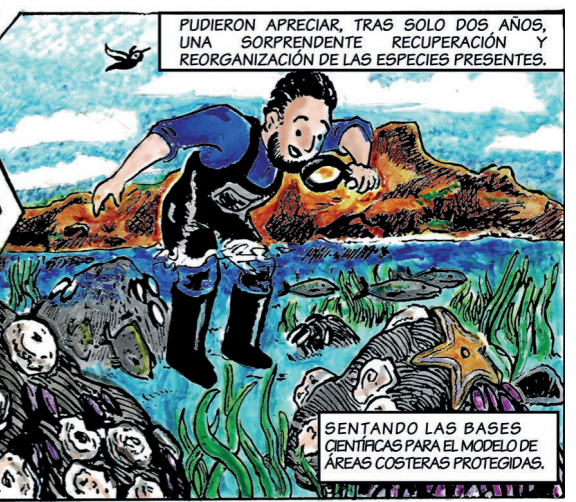
Y A VECES OBEDEZCO A MI ESPÍRITU HUMANO MÁS QUE A LAS CIENCIAS NATURALES O TÉCNICAS.



SIN EMBARGO, DEBO DECIR CON JUSTEZA CIENTÍFICA QUE NUESTRO MAR ES UN RELICTO GENÉTICO, UN REFUGIO DE BIODIVERSIDAD, UN SANTUARIO DE VIDA Y UN SEMILLERO QUE NOS DA ESPERANZA.

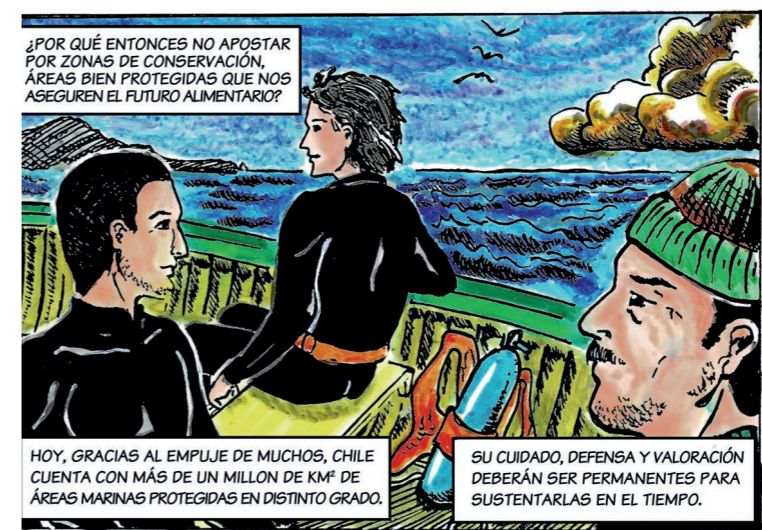


ES MOMENTO DE APOSTAR POR NUESTRO MAR, TAL COMO LO HICERON EN 1982 EL PROFESOR CASTILLA Y OTROS DOCENTES, QUIENES TRAS CERCAR 1 KM DE COSTA MARINA EN LAS CRUCES, AISLÁNDOLA DE INTERVENCIÓN Y EXPLOTACIÓN HUMANA...



PUDIERON APRECIAR, TRAS SOLO DOS AÑOS, UNA SORPRENDENTE RECUPERACIÓN Y REORGANIZACIÓN DE LAS ESPECIES PRESENTES.

SENTANDO LAS BASES CIENTÍFICAS PARA EL MODELO DE ÁREAS COSTERAS PROTEGIDAS.



¿POR QUÉ ENTONCES NO APOSTAR POR ZONAS DE CONSERVACIÓN, ÁREAS BIEN PROTEGIDAS QUE NOS ASEGUREN EL FUTURO ALIMENTARIO?

HOY, GRACIAS AL EMPUJE DE MUCHOS, CHILE CUENTA CON MÁS DE UN MILLÓN DE KM² DE ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS EN DISTINTO GRADO.

SU CUIDADO, DEFENSA Y VALORACIÓN DEBERÁN SER PERMANENTES PARA SUSTENTARLAS EN EL TIEMPO.



UNA TAREA TITÁNICA...

...PERO IMPRESCINDIBLE.