Tesoros de las profundidades marinas

Por Maria Baker, Ana Hilário, Hannah Lily,
Anna Metaxas & Eva Ramirez-Llodra

Ilustrado por Abigail Pattenden

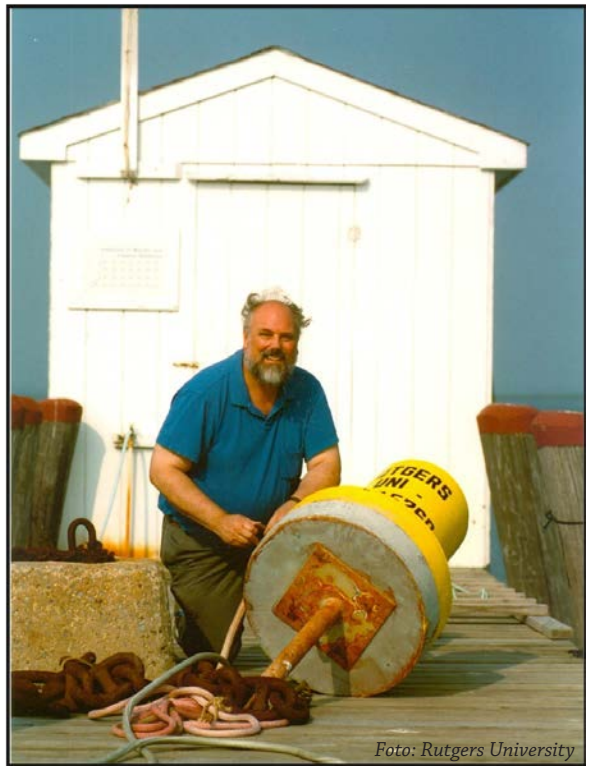
Tesoros de las profundidades marinas

Por Maria Baker, Ana Hilário, Hannah Lily, Anna Metaxas & Eva Ramirez-Llodra

Ilustrado por Abigail Pattenden

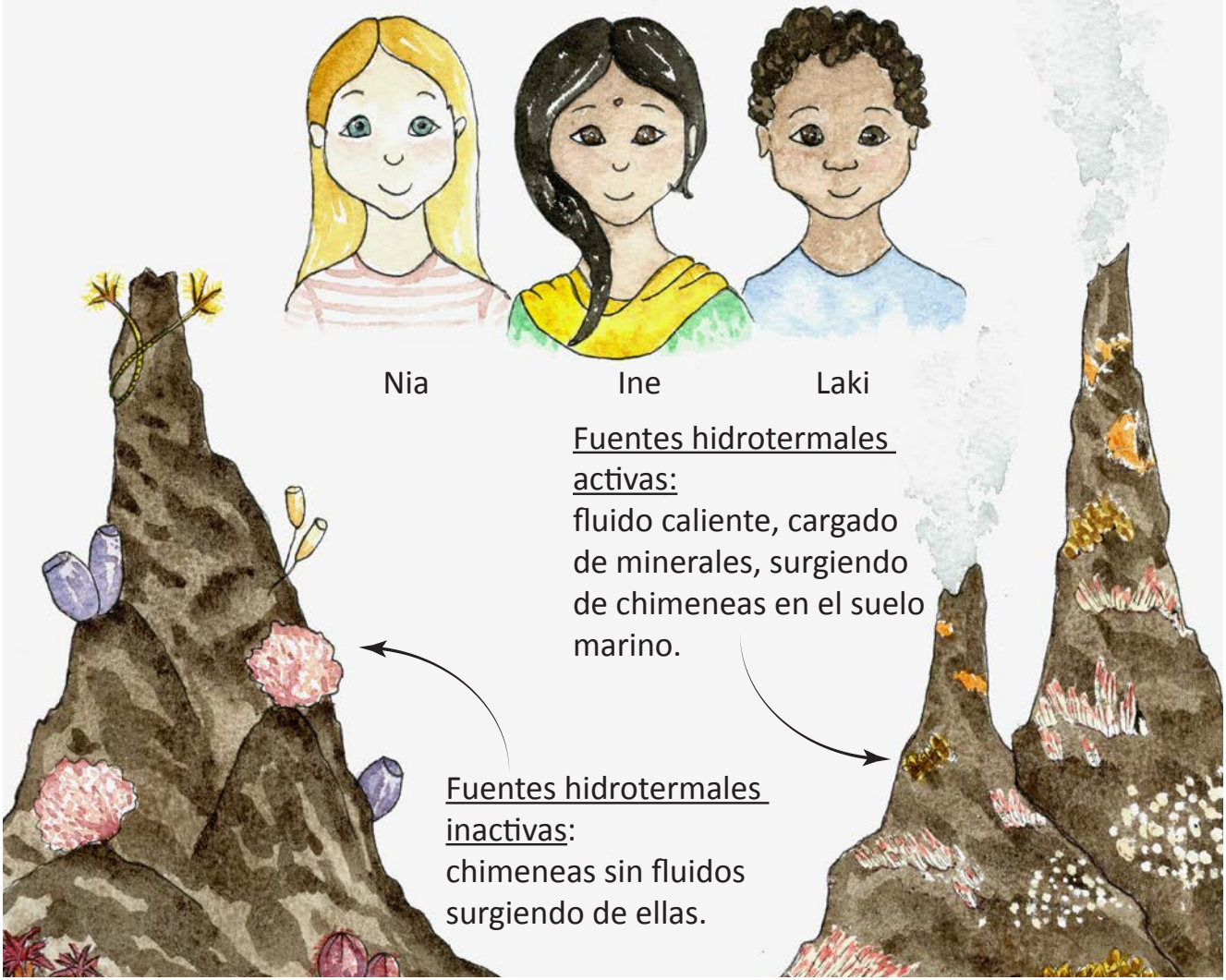
Este proyecto ha recibido financiación de la Secretaría de la Commonwealth.
ISBN: 978-1-9161279-5-1
Copyright (c) Maria Baker, Ana Hilário, Hannah Lily, Anna Metaxas, Eva Ramirez-Llodra y Abigail Pattenden
Traducido del inglés por Carmen Llodra López, Federico Ramirez Puig y Eva Ramirez-Llodra.

Dedicado a Fred Grassle (1939 – 2018)



El primer explorador de la vida en las fuentes hidrotermales

Antes de empezar nuestra historia, conozcamos a nuestros exploradores y el mundo de las grandes profundidades marinas que están a punto de descubrir.

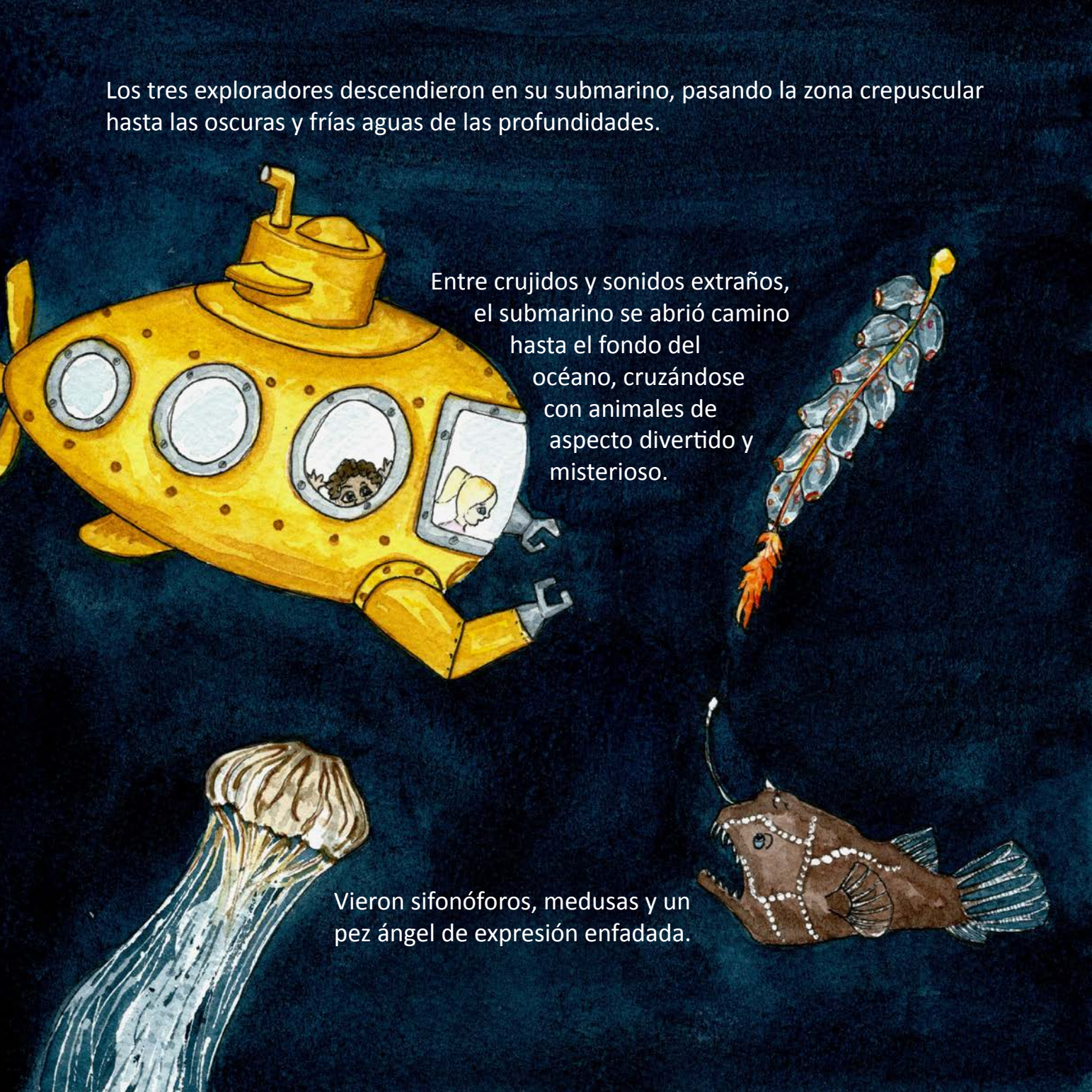


“¡Preparando el buceo!”

Los jóvenes exploradores estaban seguros de que encontrarían cobre, zinc, oro, plata y otros tesoros en las rocas del fondo del océano ¿y quién sabe qué más?

Estaban impacientes por investigar este mundo misterioso escondido en las profundidades marinas.

"¿Tenemos todo lo necesario para la expedición?"



Los tres exploradores descendieron en su submarino, pasando la zona crepuscular hasta las oscuras y frías aguas de las profundidades.

Entre crujidos y sonidos extraños, el submarino se abrió camino hasta el fondo del océano, cruzándose con animales de aspecto divertido y misterioso.

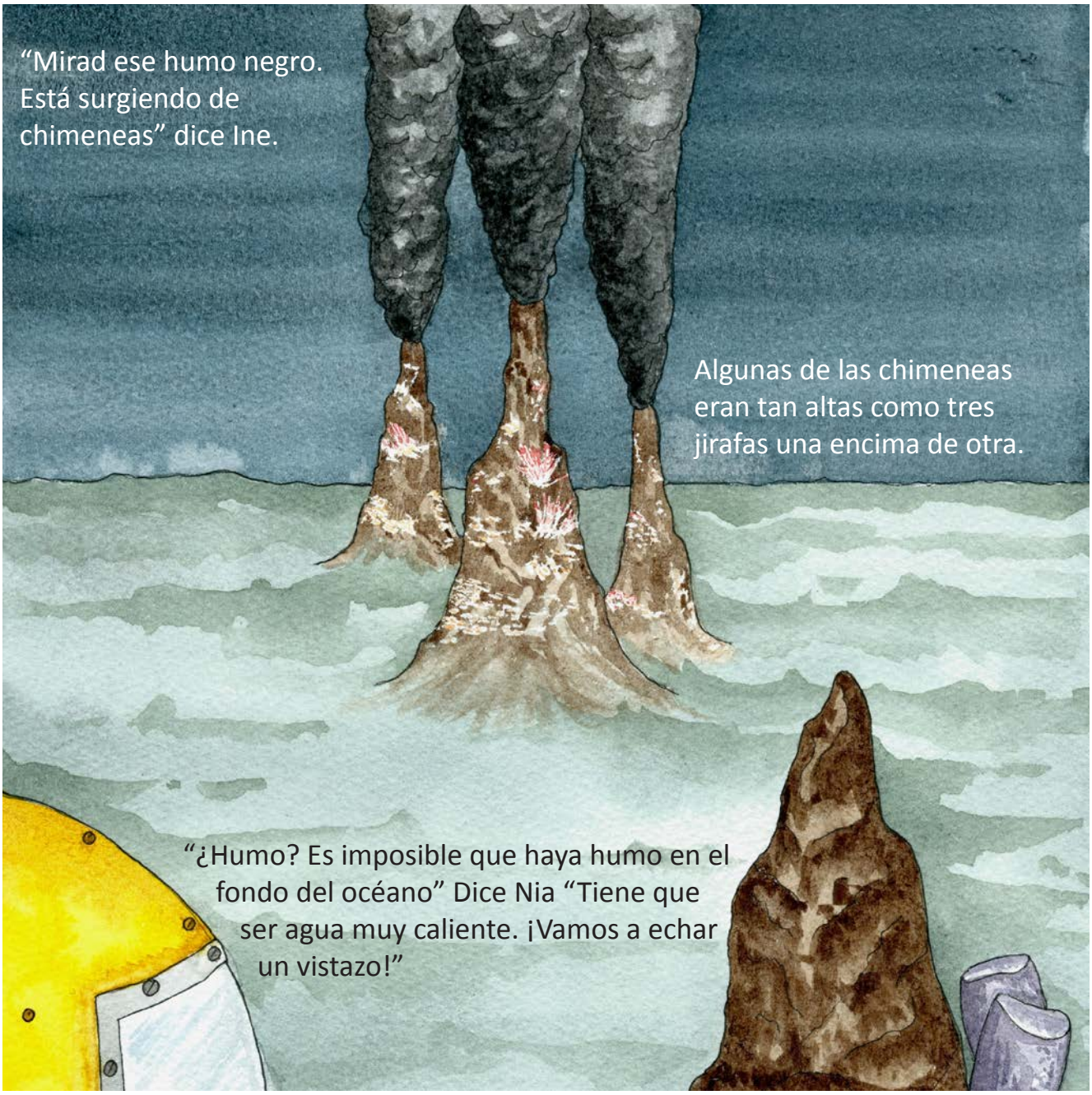
Vieron sifonóforos, medusas y un pez ángel de expresión enfadada.

Algunos de los animales brillaban y flameaban ¡Menuda exhibición de luces espectacular!

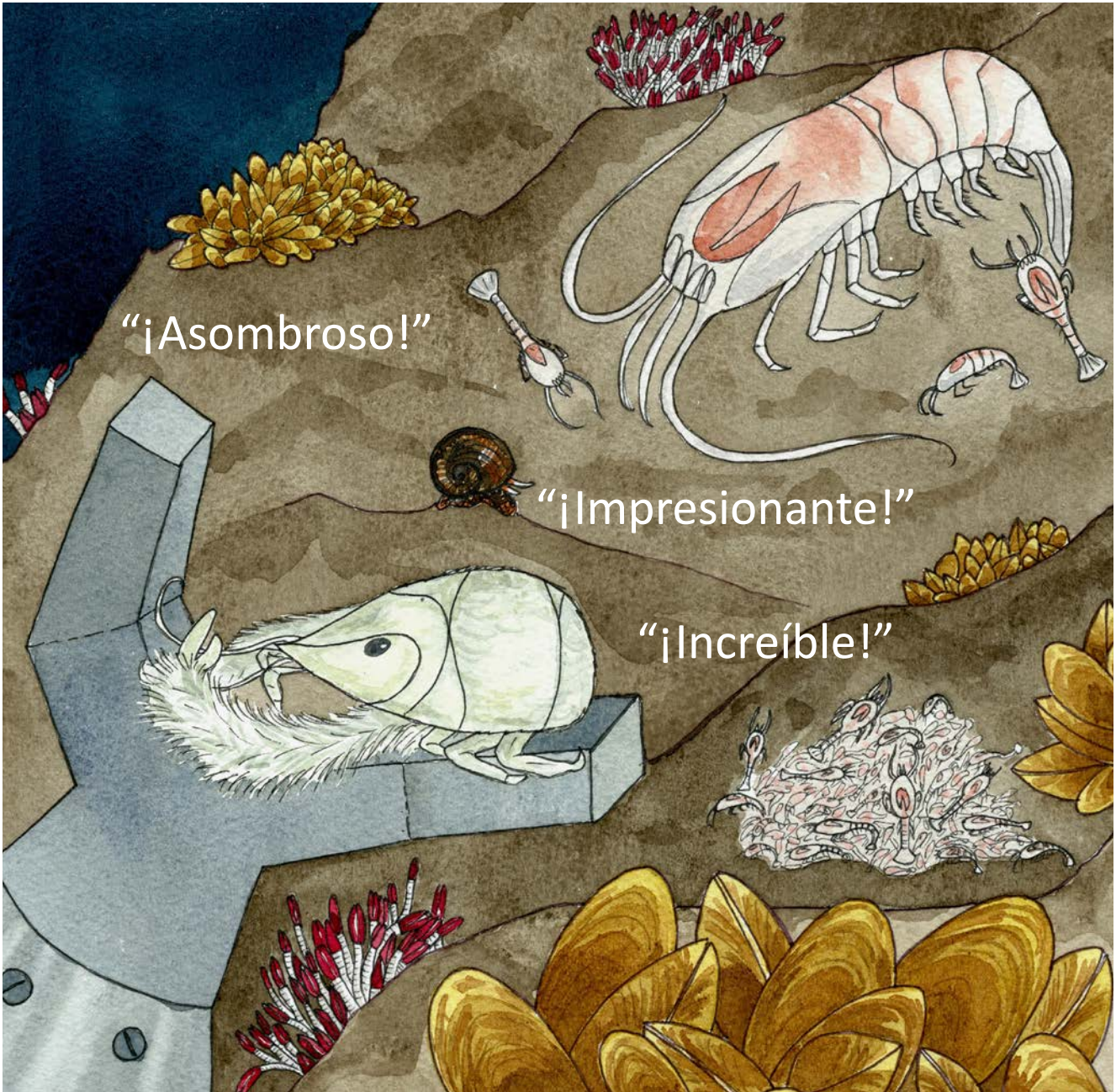
“Yo he leído sobre esto!” Exclama Nia. “Esta luz se llama bioluminiscencia. En el océano oscuro, muchos animales pueden emitir luz para comunicar. Son animales como este ctenóforo, el pez víbora o el calamar.”

Después de dos horas, por fin avistaron el fondo del océano. Estaban a casi 3000 metros bajo la superficie del mar. “¡Está empezando a hacer fresquito aquí!” dijo Laki.

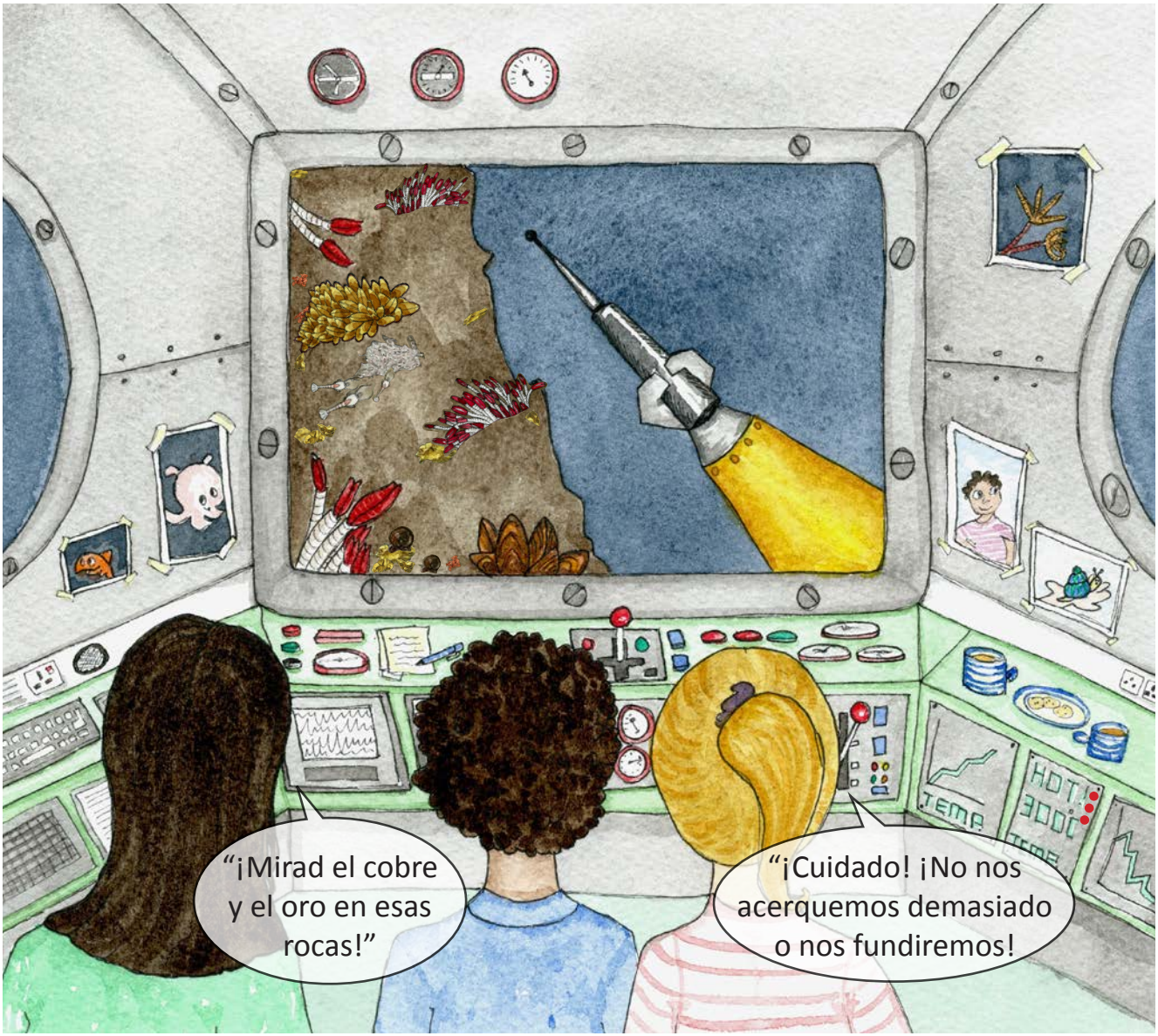
“¡Oh! ¿Eso son corales? En mi isla yo nado a menudo en la barrera de coral. Pero no sabía que los corales podían vivir en aguas tan profundas y frías.”


“Mirad ese humo negro. Está surgiendo de chimeneas” dice Ine.
Algunas de las chimeneas eran tan altas como tres jirafas una encima de otra.
“¿Humo? Es imposible que haya humo en el fondo del océano” Dice Nia “Tiene que ser agua muy caliente. ¡Vamos a echar un vistazo!”

“¡Mirad! ¿Qué es eso?” pregunta Laki. No podían creer lo que estaban viendo. La chimenea humeante estaba cubierta por animales extraños y exóticos. Vieron cangrejos yeti, mejillones, gambas, grandes gusanos tubícolas, percebes y caracoles.

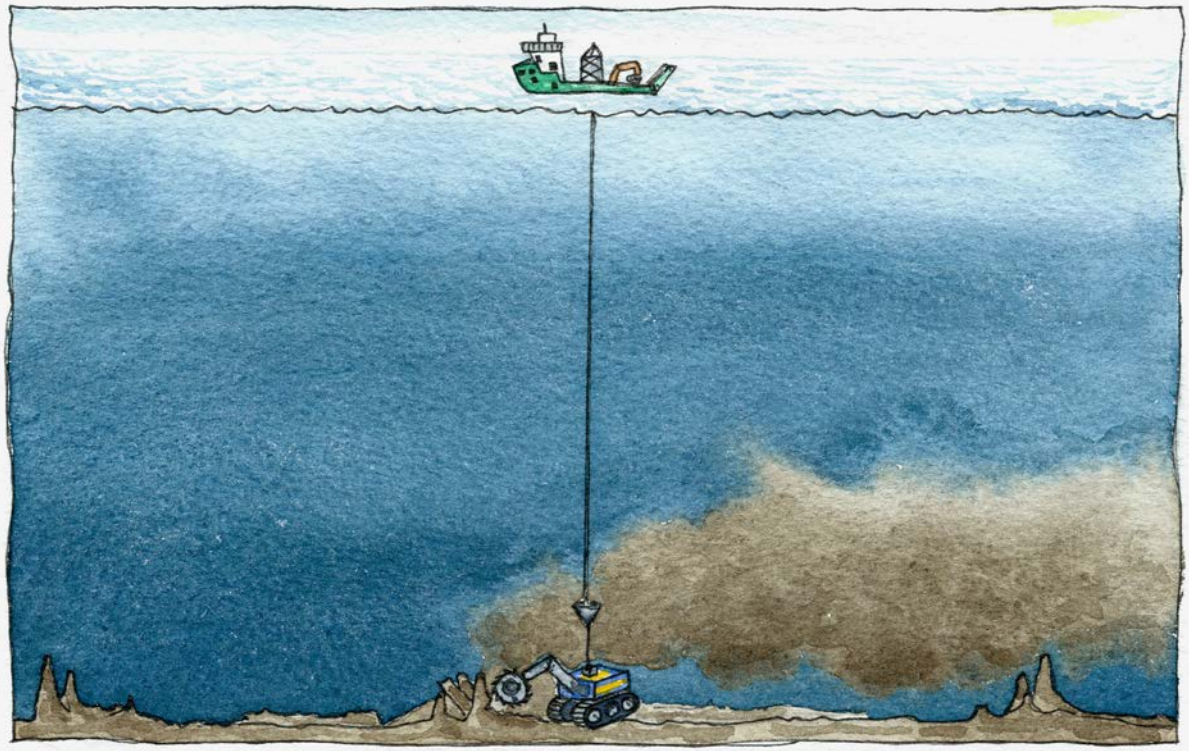


“¡Es como un oasis! ¿Qué tipo de animales son?” Pregunta Ine. Los exploradores estaban fascinados. “¿Cómo pueden sobrevivir en un lugar tan extremo?” “El agua de los alrededores es muy fría, pero está super caliente en los fluidos negros ¡300 °C!”



“Bien, creo que tenemos que parar y pensar. La vida del océano es tan asombrosa – tenemos que comprender mejor los tesoros de este lugar ¡los minerales y los animales!” dice Laki.

“¿Sabe alguien como recolectar el tesoro mineral?” pregunta Nia.



“Yo lo sé” responde Ine. “Se llama minería. Unas máquinas enormes cortan la roca en el fondo marino, aplanando la zona y creando grandes nubes de sedimento.

La roca triturada se sube al barco por unas tuberías muy largas.

Después, los minerales son extraídos de la roca para poder ser usados. Algunos de estos minerales tienen un gran valor.”

“¿Pero, qué le pasará a estos extraños animales y a sus casas? ¿Conseguirán algunos sobrevivir?” Pregunta Nia.

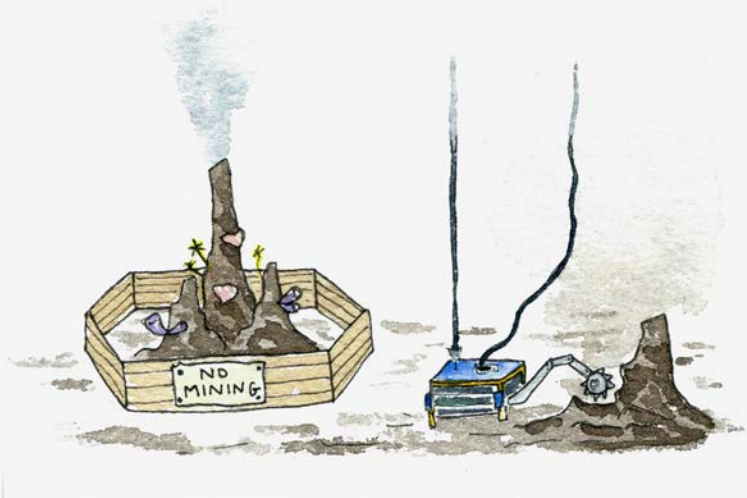
“¿Por qué no minar los minerales de las fuentes hidrotermales inactivas donde no hay tantos animales?” dice Laki.

“¿Pero, qué me decís de los corales en esas fuentes inactivas? ¿Y quién sabe qué otros animales viven ahí? ¿Podría la nube de sedimento llegar lejos y afectar a otros animales? Seguramente esos animales tienen funciones importantes para mantener nuestros océanos sanos” dice Ine.

“Quizás algunos animales serían capaces de marcharse a otra casa y a lo mejor su antigua casa llegaría a reconstruirse con el tiempo” dice Laki pensativo.

“Seguramente esas máquinas enormes harán mucho ruido ¿creéis que podría afectar a las ballenas que nadan por esta zona?” dice Nia.

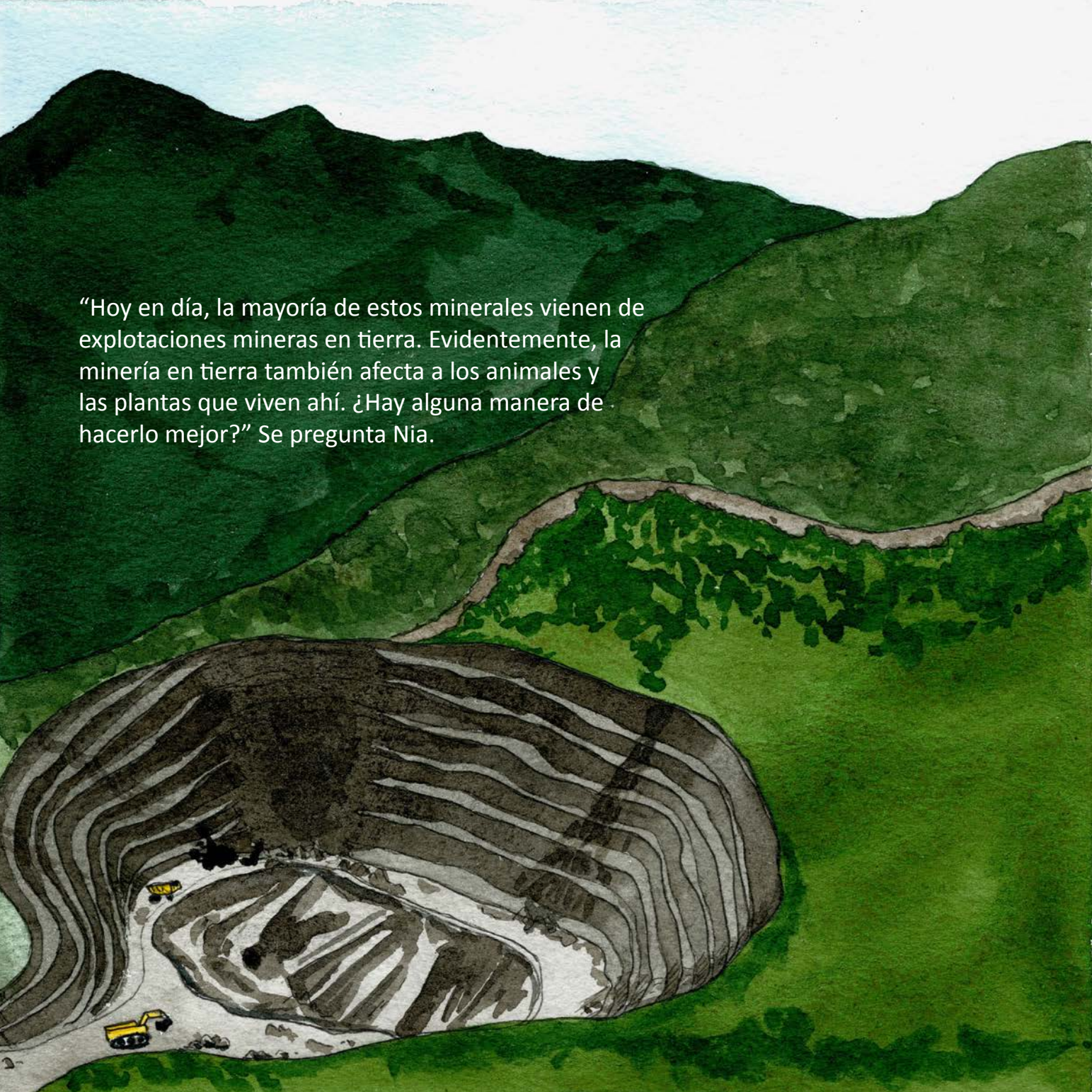
“Mi mamá diseña molinos de viento, paneles solares y baterías para coches eléctricos y necesita todos estos minerales para que puedan funcionar” explica Ine.



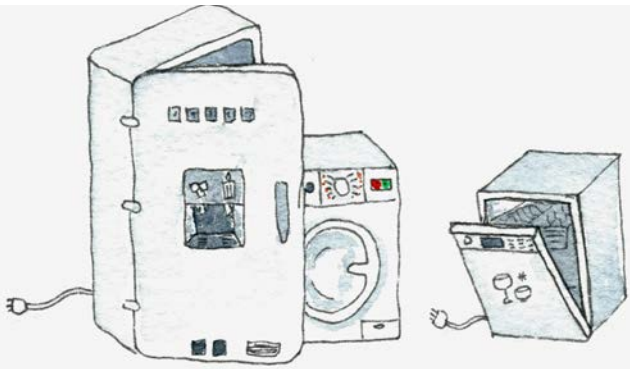
“¿Qué os parece si cogemos solo una parte de los minerales y dejamos parte de donde viven los animales sin tocar?” Sugiere Laki, “como una reserva natural.”

El grupo de exploradores tenía que pensar sobre muchas cosas y sabían que no iba a ser una decisión fácil. Al fin y al cabo, todos usamos estos minerales cada día para cosas como electricidad, baterías, teléfonos, ordenadores, y hasta el submarino en el que habían bajado al fondo del mar.

“Quizás, con parte del dinero que ganaríamos recogiendo el tesoro de minerales podríamos construir una nueva escuela o un hospital en mi isla. ¡Sería fantástico!” dice Laki. “Pero si la explotación minera se hace cerca de la isla, podría afectar a las plantas y animales marinos, los peces que pescamos para comer o vender, o incluso ahuyentar a los visitantes de la isla.”

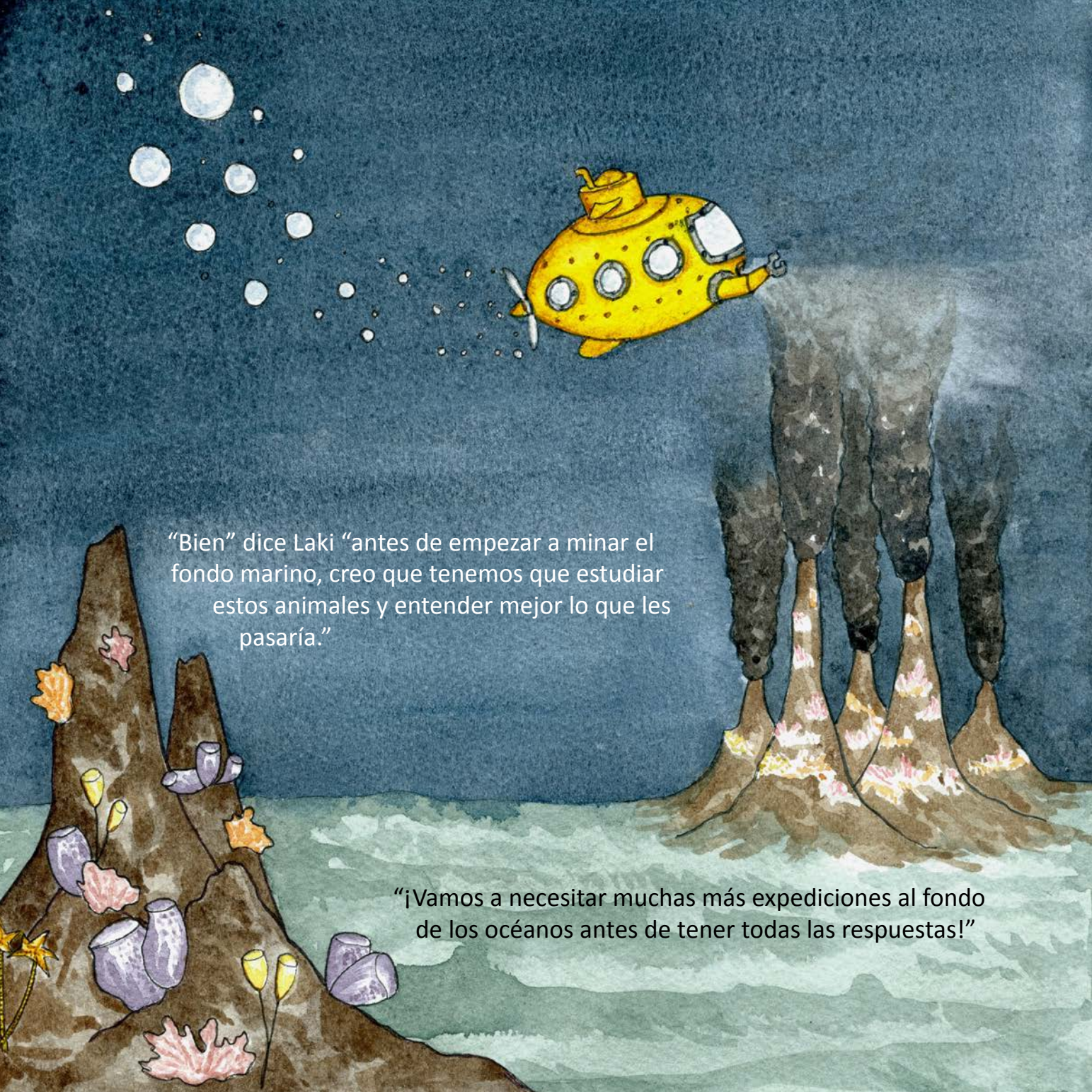


“Hoy en día, la mayoría de estos minerales vienen de explotaciones mineras en tierra. Evidentemente, la minería en tierra también afecta a los animales y las plantas que viven ahí. ¿Hay alguna manera de hacerlo mejor?” Se pregunta Nia.



"¿Podemos reusar y reciclar lo que ya tenemos, como hacemos con el papel? Tenemos muchas neveras, televisores y cables viejos….. ¿Tal vez podríamos usar los minerales de estos objetos y reusarlos?" sugiere Laki.

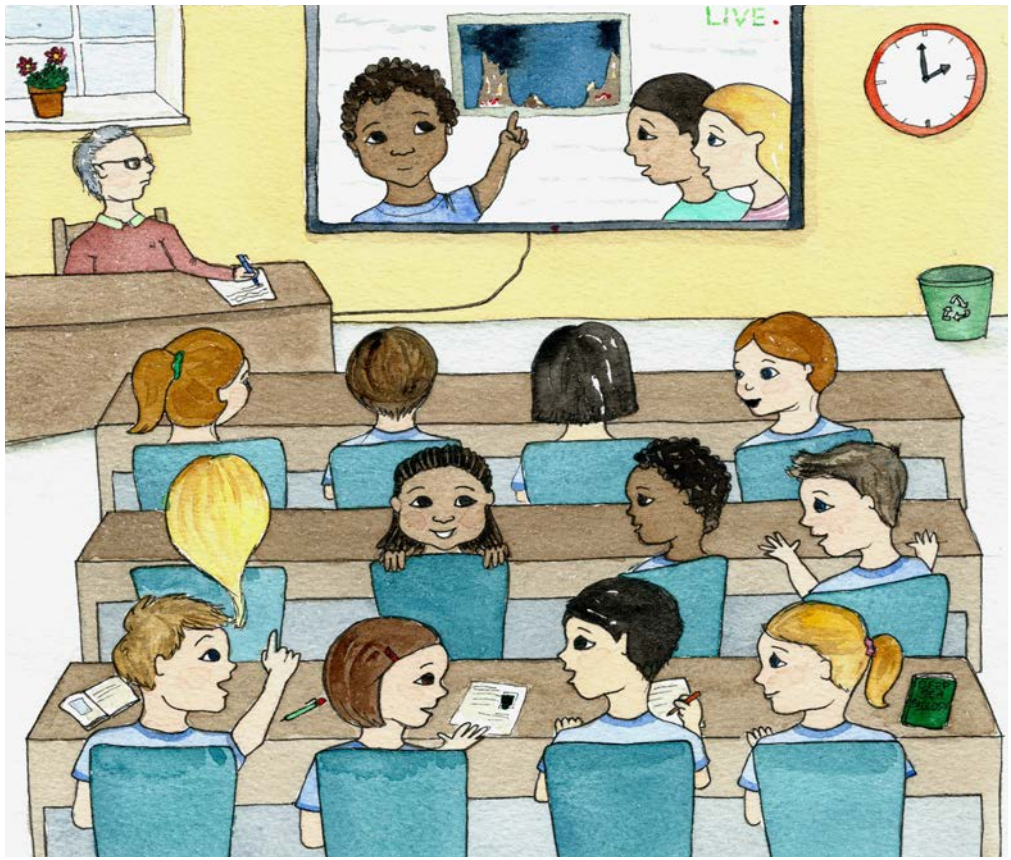
"A lo mejor también podemos buscar maneras para usar menos minerales" sugiere Ine. "¿Necesitamos cambiar nuestros teléfonos y ordenadores tan a menudo? ¡Y tal vez los nuevos diseños del futuro necesiten menos minerales!"



"Bien" dice Laki "antes de empezar a minar el fondo marino, creo que tenemos que estudiar estos animales y entender mejor lo que les pasaría."

"¡Vamos a necesitar muchas más expediciones al fondo de los océanos antes de tener todas las respuestas!"

Los tres exploradores explicaron en sus escuelas los descubrimientos de su misión. Sus historias despertaron mucho entusiasmo e interés en la clase.



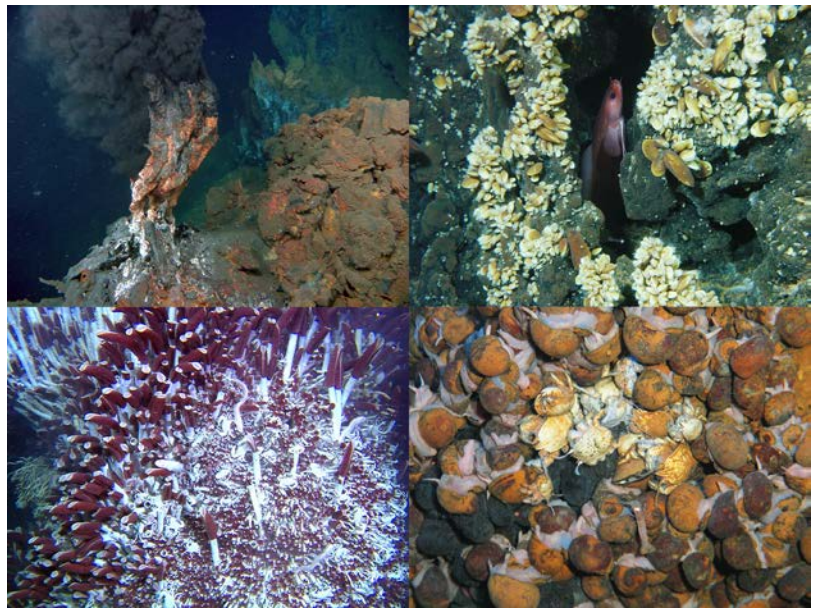
“¡Creo que vais a necesitar más voluntarios para vuestro equipo!” Dice Chloe.
“¡Habéis encontrado muchos tesoros!” Dice Jan. “¡Contad conmigo para la siguiente misión al fondo del océano!
“¡Y conmigo también! Exclama Mae, “Quiero diseñar máquinas mineras que hagan el mínimo daño posible a los animales.”
“Yo quiero estudiar las leyes del mar para asegurar que haya reglas y no vengan piratas a llevarse los tesoro del suelo marino que pertenecen a todo el mundo” dice Pol.

¡¿“Quieres TÚ ayudar a encontrar las respuestas?!”

¿Qué harías tú? ¿Recoger el tesoro mineral, aunque pueda dañar a los animales? ¿Buscar una manera de recolectar algunos de los minerales sin dañar a todos los animales? ¿O dejar intactos todos los tesoros (animales y minerales), lo que puede significar cambiar la forma en que usamos los minerales que ya hemos extraído?

Información para padres y profesores

Los expertos internacionales están ayudando a los gobiernos nacionales y a la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (una organización internacional establecida en virtud de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982) a elaborar normas y reglamentos sobre cómo debemos utilizar nuestros recursos minerales de las profundidades marinas para el bien de la humanidad y para beneficiar a las personas que viven en países en desarrollo. La Secretaría de la Commonwealth trabaja con los numerosos gobiernos de la Commonwealth, que se encuentran en todos los continentes y océanos del mundo, para ayudar a diseñar esas reglas. Los gobiernos trabajan juntos bajo la Carta Azul (Blue Charter) de la Commonwealth para equilibrar los tres objetivos principales de protección del medio ambiente, distribución de beneficios y desarrollo económico. La iniciativa internacional "Deep Ocean Stewardship Initiative" (DOSI) trabaja para garantizar que el conocimiento científico más reciente sobre los animales y hábitats de las profundidades marinas sea considerado en dichas reglas. Es importante proteger la salud de los océanos y utilizar los recursos de manera sostenible para las generaciones futuras.



Ecosistemas hidrotermales mostrando una fumarola negra de la Cresta Medio-Atlántica (arriba izquierda); mejillones *Bathymodiolus* con un pez en la Cresta Medio-Atlántica (arriba derecha) (ambas © SEHAMA 2002. FCT, PDCTM 1999 / MAR / 15281); densas agregaciones del gusano tubícola *Rifita pachyptila* de la Cresta del Pacífico Este (abajo izquierda © R. Lutz) y densas agregaciones de gasterópodos con algunos cangrejos *Kiwa* de fuentes hidrotermales en el Océano Índico (abajo derecha © Uni. Southampton).

Actualmente, la industria está explorando la posibilidad de extraer

los siguientes recursos minerales del océano profundo:

Los **sulfuros masivos** de las fuentes hidrotermales, como se ilustra en esta historia, se encuentran principalmente en las crestas medio-oceánicas, los arcos volcánicos y las cuencas de arco posterior en todo el mundo. Ocurren a 500-5000 metros de profundidad en aguas nacionales e internacionales. En estos depósitos encontramos cobre, oro, plata, zinc y plomo. Los microorganismos de las fuentes hidrotermales usan compuestos químicos de los fluidos hidrotermales como fuente de energía para formar materia orgánica (quimiosíntesis), de la misma manera que las plantas usan la energía del sol para crecer (fotosíntesis). A menudo viven en asociación con animales más grandes, proporcionándoles alimento y sustentando la formacion de "oasis submarinos". Así se mantiene un ecosistema que no depende de la luz solar como el resto de los ecosistemas de la Tierra, sino de compuestos químicos hidrotermales. Esta es la razón por la cual las fuentes hidrotermales albergan un gran número de animales que tienen adaptaciones extraordinarias a su entorno.

Los **nódulos polimetálicos** se encuentran en las planicies abisales entre 4000 y 6000 metros de profundidad. Las cantidades más altas de nódulos se han encontrado en el Océano Pacífico. Estos nódulos son del tamaño de una patata y son ricos en manganeso, níquel, cobre y cobalto. Aquí encontramos una gran diversidad de animales, en su mayoría pequeños, que viven en el sedimento, entre y sobre los nódulos. La mayoría de estos animales son especies nuevas para la ciencia. Por ejemplo, uno de los animales más comunes en los nódulos, una pequeña esponja, fue descubierta en 2017.

Imagen del fondo marino en el Pacífico abisal, mostrando nódulos y grandes gambas de aguas profundas (*Bathystylodactyloidea*). © D. Jones, National Oceanography Centre, Reino Unido.

Las **costras ricas en cobalto** se encuentran en montañas submarinas a profundidades entre 400 y 4000 metros. Son ricas en cobalto, níquel y platino. Según el conocimiento actual, el Océano Pacífico tiene los sitios más prometedores para la minería de costras ricas en cobalto. En estos hábitats encontramos grandes cantidades de corales, esponjas y gran variedad de otros invertebrados.

Los **nódulos de fosforita** se encuentran en los márgenes continentales entre 200 y 850 metros de profundidad. Son más pequeños que los nódulos polimetálicos y a menudo se encuentran en áreas de interés pesquero. En Nueva Zelanda, Namibia, Sudáfrica y México se han encontrado depósitos de nódulos de fosforita de interés comercial.

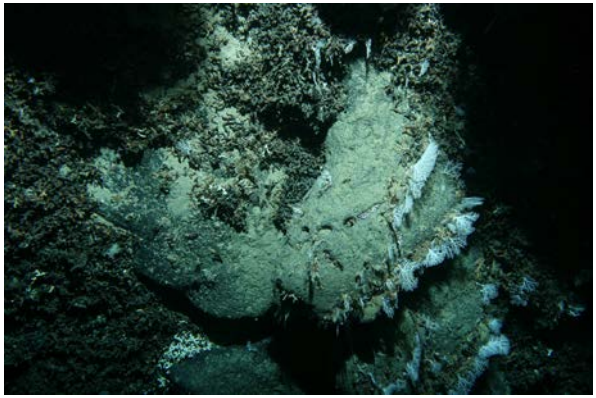


Imagen de una montaña submarina con costra cobaltada en el Océano Pacífico mostrando corales. © National Institute of Water & Atmospheric Research, Nueva Zelanda.

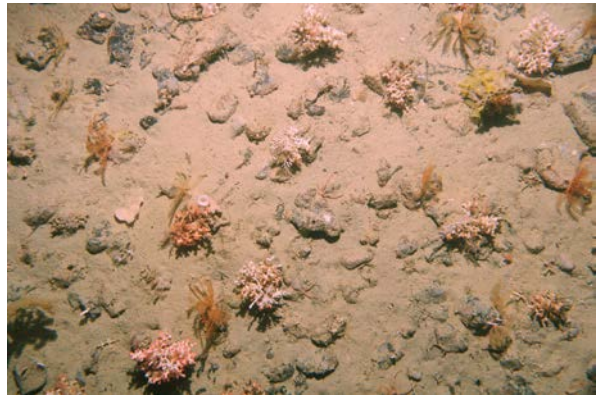


Imagen del fondo marino con nódulos de fosforita en Nueva Zelanda, mostrando animales asociados que incluyen corales, esponjas y cangrejos, entre otros. © National Institute of Water & Atmospheric Research, Nueva Zelanda.

Al igual que con la minería del fondo marino, hay otras actividades en el mundo que, cuando se realizan a escala industrial, deben equilibrar la explotación y la conservación. Algunos ejemplos comunes son la agricultura, la acuicultura o la pesca. Los impactos y la gestión de las actividades industriales en el mar se complican aún más por el efecto del cambio climático y la contaminación, los cuales afectan a los océanos a nivel global. El océano profundo es particularmente difícil y costoso de explorar y monitorear, lo que hace que la minería del mar profundo sea una actividad difícil de gestionar.

Financiado por la Secretaría de la Commonwealth

ISBN: 978-1-9161279-5-1