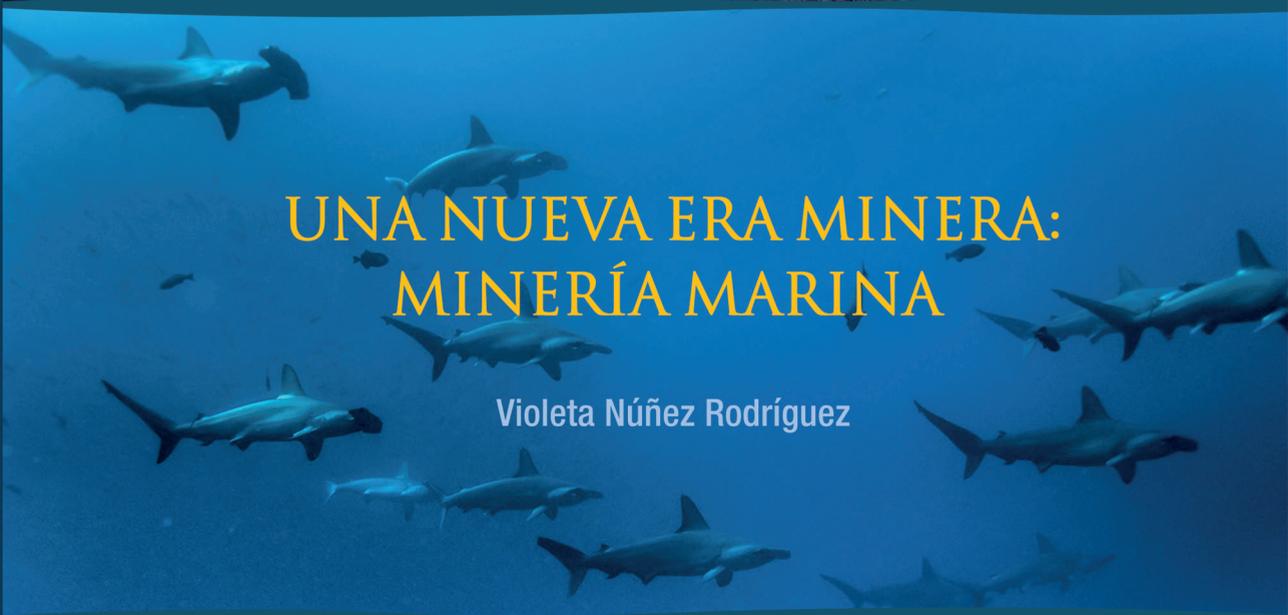




**El capital rumbo al mar**



# UNA NUEVA ERA MINERA: MINERÍA MARINA

Violeta Núñez Rodríguez



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
METROPOLITANA  
Unidad Xochimilco  
División de Ciencias Sociales  
y Humanidades



ITACA





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
Rector general, Eduardo Abel Peñalosa Castro  
Secretario general, José Antonio de los Reyes Heredia

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-XOCHIMILCO  
Rector de Unidad, Fernando de León González  
Secretario de Unidad, Mario Alejandro Carrillo Luvianos

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
Directora, Dolly Espínola Frausto  
Secretaria académica, Silvia Pomar Fernández  
Jefa del Departamento de Producción Económica: Angélica Buendía Espinosa  
Jefe de la sección de publicaciones, Miguel Ángel Hinojosa Carranza

CONSEJO EDITORIAL  
José Alberto Sánchez Martínez (Presidente)  
Aleida Azamar Alonso / Alejandro Cerda García / Gabriela Dutrénit Bielous  
Álvaro Fernando López Lara / Jerónimo Luis Repoll  
Gerardo G. Zamora Fernández de Lara

Asesores del Consejo Editorial: Rafael Reygadas Robles Gil  
Miguel Ángel Hinojosa Carranza

COMITÉ EDITORIAL  
María Angélica Buendía Espinosa / Griselda Martínez Vázquez (presidenta)  
Carlos Muñoz Villarreal / Ana María Paredes Arriaga  
Cuauhtémoc Vladimir Pérez Llanas / Carlos Andrés Rodríguez Wallenius / Jorge Ruiz Moreno / Arturo Torres Vargas

Asistente editorial: Mónica Zavala

# EL CAPITAL RUMBO AL MAR

Esta publicación de la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco y Editorial Itaca fue dictaminada por pares académicos expertos en el tema. Agradecemos a la Rectoría de la Unidad el apoyo brindado para la presente publicación.

D.R. © Universidad Autónoma Metropolitana  
Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco  
Calzada del Hueso 1 100, Colonia Villa Quietud  
Alcaldía Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México,  
Sección de Publicaciones de la División  
de Ciencias Sociales y Humanidades  
Edificio A, 3er piso. Teléfono 55 54 83 70 60  
pubcsh@gmail.com / pubcsh@correo.xoc.uam.mx  
<http://dcsh.xoc.uam.mx/repdig>  
<http://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/index.php/libroelectronico>  
ISBN UAM: 978-607-28-2007-4

Diseño de portada: Iraís Hernández Güereca  
Imagen 1, “Nautilus Minerals Inc”.  
Imagen 2, fotografía de César Peñaherrera P., cortesía de “MigraMar”.  
Imagen 3, fotografía de Iraís Hernández Güereca,  
“Jardines de la Reina”, Puerto Morelos, Quintana Roo.

D.R. © David Moreno Soto  
Editorial Itaca  
Piraña 16, Colonia del Mar,  
C.P. 13270, Ciudad de México.  
Tel. 55 58 40 54 52  
editorialitaca.com  
ISBN Itaca: 978-607-8651-51-1

Primera edición: 2020

Impreso y hecho en México / *Printed and made in Mexico*

# EL CAPITAL RUMBO AL MAR

UNA NUEVA ERA MINERA: MINERÍA MARINA

Violeta R. Núñez Rodríguez



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO División de Ciencias Sociales y Humanidades





A Paola y Tonatiuh  
¡Mis grandes amores!

A Ernesto  
¡Con toda mi admiración!  
¡Gracias por estar en mi vida!

A los pueblos afectados por la minería



# Índice

Introducción	13
Subsunción formal y real de los territorios marinos en la expansión capitalista	21
La minería marina como nueva era minera	35
Los minerales y su ubicación en los fondos marinos	55
Los contratos para la exploración marina	67
El reparto de océanos para la exploración marina	77
Algunos casos de minería marina: México, Papúa Nueva Guinea, Namibia y Nueva Zelanda	97
A manera de conclusión: Esbozo de los peligros de la minería marina	131
Fuentes de consulta	135



## La Mar, mina del siglo XXI

Pasan los días,  
los años,  
las vidas y  
sigues siendo acechada.  
Nada  
ni nadie los detiene.  
Cambian rostros, nombres.  
Nuevos colores arriban  
y sigues despertando  
esas ansias hacia ti.  
Oro,  
oro verde,  
oro negro,  
oro blanco...  
petróleo,  
petróleo verde,  
petróleo blanco.  
Cinco siglos después,  
sigues siendo  
la gran mina.  
De ti  
hay que sacarte,  
extraerte,

cortarte,  
mutilarte,  
tus dones,  
tus riquezas,  
tu vida.  
No importa si empobreces,  
si mueres,  
ellos te han  
cosificado.  
Comprarte, venderte,  
despojarte,  
es su interés.  
Y no pararán.  
A ti, Madre Tierra  
incorporarán a la mar,  
mina del siglo XXI.  
Y sabiendo  
que tu muerte  
será su muerte,  
nuestra muerte,  
aún así,  
nada  
ni nadie los detiene...  
Ni su propia muerte.

Violeta R. Núñez, 2021.

## Introducción

José Luis Vallarta Marrón, quien fue representante permanente de México ante la Asamblea de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (nombrado en agosto de 1999),<sup>1</sup> señalaba en su capítulo “El derecho del mar”, de su libro *Derecho internacional público*, que en 1967 el representante permanente de Malta en la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el doctor Arvid Pardo, impresionó a la comunidad internacional al expresar: “los cálculos más moderados indican que en los yacimientos de los fondos marinos se encuentran reservas de manganeso para 4000 años, 6000 de cobre, 150000 de níquel y 200000 de cobalto, de acuerdo con la tasa mundial de consumo de 1960” (Vallarta, 2016: 194).

Este representante de Malta, en ese mismo año, preguntó: “¿A quién pertenecen los fondos marinos y océanos?”. Vallarta indica que “al hacer esa pregunta, dicho representante sugirió que esos fondos marinos fueran declarados *patrimonio común de la humanidad*” (2016: 194).

Este autor comenta cómo en el pasado, “en la época en que Inglaterra dominaba los mares con su poderosa flota de veleros de

<sup>1</sup> “Es una organización internacional autónoma establecida en virtud de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982 [...]. La Autoridad es la organización mediante la cual los Estados Partes en la Convención organizan y controlan las actividades que se llevan a cabo en los fondos marinos y su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional (es decir, en la Zona)”, recuperado de <<https://www.isa.org.jm/es/acerca-de-la-autoridad>>.

guerra, surgieron doctrinas para la expansión de los imperios en el mar” (2016: 194). Así, de manera similar, como en los cercados de los bienes comunes (el *enclosure*) que realizaron los ingleses en el proceso de acumulación originaria, en los mares se vivió el *mare clausum* (mar cerrado), el “cercado” de los mares. Es decir, los grandes imperios se distribuyeron los océanos a fin de llevar a cabo piratería y el derecho de los corsarios (quienes tenían el permiso de la corona para contrabandear por los mares, dicho en otros términos, eran piratas legales). No obstante, con el fin de los imperios (de la época de la acumulación originaria), las grandes potencias económicas, entre ellas, los Estados Unidos, se otorgaron a sí mismas y “legalizaron” el derecho de expandirse por los océanos.

Frente a esto, como un hecho histórico, en 1970, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró

que la zona de los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional, así como sus recursos, son patrimonio común de la humanidad, cuya exploración y explotación se realizarán en beneficio de toda la humanidad, independientemente de la situación geográfica de los Estados (ONU, 1982d: 29).

En 1982, después de 15 años de discusión, se aprobó la *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar* ([Convenmar], 1982a; 1982b; 1982c). Con esta Convención se estableció un orden jurídico para los mares y océanos. Entre sus grandes objetivos, señala el instrumento jurídico, está el de contribuir “a la realización de un orden económico internacional justo y equitativo que tenga en cuenta los intereses y necesidades de toda la humanidad y, en particular, los intereses y necesidades especiales de los países en desarrollo, sean ribereños o sin litoral” (ONU, 1982d: 29). Asimismo, establecía “la utilización equitativa y eficiente de sus recursos, el estudio, la protección y la preservación del medio marino y la conservación de sus recursos vivos” (1982d: 29). A

grandes rasgos, como indica Székely, la Convemar 82 es “un nuevo régimen jurídico internacional global para regular la conducta humana en el mar” (1991: 862), sobre todo, ante lo que él nombra los riquísimos yacimientos minerales en forma de depósito de nódulos polimetálicos que se encuentran en los suelos oceánicos.

De manera específica, ratificando la declaración de la ONU de 1970 sobre los recursos de los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional, el artículo 136 de la Convención estableció que “la zona<sup>2</sup> y sus recursos son patrimonio común de la humanidad” (Naciones Unidas, 1982b: 84). Aunado a esto, el artículo 137, denominado “Condición jurídica de la Zona y sus recursos”, estipuló en su numeral segundo, que

todos los derechos sobre los recursos de la Zona pertenecen a toda la humanidad, en cuyo nombre actuará la Autoridad.<sup>3</sup> Estos recursos son inalienables. No obstante, los minerales extraídos de la Zona sólo podrán enajenarse con arreglo a esta Parte y a las normas, reglamentos y procedimientos de la Autoridad (ONU, 1982c: 84).

Cabe indicar que Estados Unidos votó en contra de la Convención, y hasta el año 2019, sigue sin ser parte de los países que suscriben este instrumento internacional. Sobre este hecho indica Vallarta Marrón: “aún antes de la aprobación de la Convemar 82, el Congreso de Estados Unidos aprobó legislación para autorizar exploración unilateral de la *zona*” (2016: 235). Es decir, aprobó sus leyes para sí mismo y a su beneficio, de una zona que había sido declarada Patrimonio Común de la Humanidad. No obstante, al momento de aprobar la Convención, Alberto Székely indica que

<sup>2</sup> De acuerdo con el artículo 1° de la Convemar 82, “Por ‘Zona’ se entiende los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional” (Naciones Unidas, 1982c: 30).

<sup>3</sup> Autoridad Internacional de los Fondos Marinos.

la administración Reagan trató de “asegurar un sistema de libre acceso para sus compañías a los recursos en cuestión” (1991: 865).

De gran importancia son los fondos marinos, ya que ocupan 65 % de la superficie del océano. De acuerdo con un estudio de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), “en la actualidad se consideran tres los usos principales de estos fondos: 1) minería de recursos metalíferos y fertilizantes; 2) disposición de desechos, y recientemente 3) protección y uso de la biodiversidad” (Escobar, 2000: 41), aunque también hay que agregar los tendidos submarinos (de cables de fibra óptica) que hoy conectan a todo el mundo. Aunado a esto, recientemente también es un espacio importante para la biotecnología marina.

De manera particular, sobre los recursos metalíferos, los geólogos indican que, en los fondos marinos profundos, entre otros, se pueden encontrar:

- Petróleo, gas natural, hidratos de gas.
- Nódulos de manganeso, costras ricas en cobalto.
- Sulfuros masivos (ricos en zinc, plata, oro o cobre).
- Placeres (ricos en titanio, tierras raras, estaño, oro y diamantes).
- Fosforitas.
- Y áridos (arena y gravas) (Sarudiansky, 2012: 3).

De acuerdo con la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA, por sus siglas en inglés), existen tres tipos de fuentes de minerales, que han sido consideradas con potencial económicamente viables: los nódulos polimetálicos, los sulfuros masivos en el suelo marino (SMS) y las costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto.

Los nódulos polimetálicos, indica la ISA, fueron descubiertos desde 1873 a partir de la expedición del buque *HMS Challenger*. De acuerdo con el Reglamento sobre prospección y exploración de nódulos polimetálicos en la Zona, por

“nódulos polimetálicos” se entiende uno de los recursos de la Zona constituido por cualquier yacimiento o acumulación, en la superficie de los fondos marinos profundos o inmediatamente debajo de ella, de nódulos que contengan manganeso, níquel, cobalto y cobre (ISA, 2013: 3-4).

Por su parte, por sulfuros polimetálicos, que fueron descubiertos desde 1948 y que se concentran en el Pacífico Oriental, de acuerdo con el Reglamento sobre prospección y exploración de sulfuros polimetálicos en la Zona, “se entienden los yacimientos de minerales sulfurosos y demás recursos minerales unidos a ellos que existen en la Zona que se han formado por acción hidrotermal y que contienen concentraciones de metales como cobre, plomo, zinc, oro y plata, entre otros” (ISA, 2013: 3).

En cuanto a las costras cobálticas, el Reglamento sobre prospección y exploración de costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto en la Zona entiende que

los depósitos de costras de hierro y manganeso (ferromanganeso) óxido e hidróxido con alto contenido de cobalto formadas por precipitación directa de minerales presentes en el agua de mar sobre sustratos sólidos y que contienen pequeñas pero significativas concentraciones de cobalto, titanio, níquel, platino, molibdeno, telurio, cerio y otros elementos metálicos y poco comunes de la tierra (ISA, 2012: 2).

Estas costras, señala la ISA, han despertado gran interés recientemente por su alto porcentaje contenido de cobalto, platino y de tierras raras. Una parte importante de estas costras se localizan en la Zona Económica Exclusiva (situada después del mar territorial) de algunos países.

Cabe indicar que los nódulos polimetálicos y los sulfuros polimetálicos se encuentran principalmente en el espacio de lo que se conoce como “alta mar”, que de acuerdo con la Convención del Mar son “todas las partes del mar no incluidas en la zona econó-

mica exclusiva, en el mar territorial o en las aguas interiores de un Estado, ni en las aguas archipelágicas de un Estado archipelágico” (ONU, 1982a: 67).

Sobre los derechos de estos minerales en el mar, indica el geólogo Sarudiansky:

Los recursos de los océanos y mares son regulados en la Convención mediante el desarrollo de un “bandeado de áreas jurídicas” en el que los derechos soberanos ejercidos por los Estados disminuyen al alejarse de la costa hacia mar adentro. En el “Mar Territorial”, los Estados tienen derechos soberanos completos sobre “su mar y su aire”. En la “Zona Económica Exclusiva”, que comprende hasta las 200 millas marinas, los Estados tienen derechos de soberanía sobre los recursos del mar, de su fondo y de su subsuelo marino, pero pierden los del “aire”. La “Plataforma Continental” es una franja que puede alcanzar las 350 millas marinas desde la costa, dependiendo de la geología de sus márgenes continentales; en ella los Estados ejercen sus derechos soberanos sobre los recursos de sus fondos marinos y de su subsuelo. En la denominada “Zona”, más allá de las Plataformas Continentales de cada Estado, los países pierden sus derechos soberanos individuales (2012: 9).

Es precisamente en ese espacio, denominado como la “Zona”, donde parece que se desarrollará, como pretendo analizar en este libro, lo que podría ser una nueva era minera, que se presenta inminentemente ante las necesidades crecientes de minerales en el mundo. Es por esto que la Autoridad de los Fondos Marinos (sobre la que abundaré más adelante) ha iniciado el “reparto” de los fondos oceánicos. Hasta el momento ha otorgado 187 millones de hectáreas en contratos a 20 países en el mundo.

En este sentido, para explicar el avance sobre los fondos oceánicos, iniciaré con un análisis sobre la incorporación y sometimiento del territorio (en este caso de los mares) al capital, a partir de un recorrido breve del concepto de subsunción, que evidencia

cómo el capital necesita incorporar y someter, haciéndolos parte de su cuerpo, los espacios donde hay materias primas, necesarias para el proceso de acumulación de capital. Después presentaré lo que es la minería marina y el por qué surge (y está surgiendo) este tipo de actividad extractiva, a fin de tratar de comprender si estamos en el inicio de una nueva etapa de la minería a nivel mundial. Aunado a esto, proseguiré el análisis de dónde se ubican los minerales en los diferentes mares y océanos, así como su tipo y cantidad. Asimismo, abundaré sobre los contratos para la exploración marina, con el objetivo de conocer quiénes están realizando esta actividad. Derivado de esto analizaré el “reparto” de océanos, posible a partir de la entrega de los contratos por parte de la ISA. Finalmente, como penúltimo tema a desarrollar, expondré los casos de los países en el mundo en donde ya se ha dado permiso para la explotación comercial de los minerales en los fondos marinos. Iniciaré por el caso de México, pero también abordaré brevemente lo que ha pasado en Papúa Nueva Guinea, Namibia, y Nueva Zelanda. Veremos cómo en estos casos hay enormes coincidencias, ya que han sido los gobiernos de los países quienes han otorgado a las empresas mineras la autorización legal, sin haber consultado mínimamente a los directamente afectados, entre ellos, a los cooperativistas pesqueros, pescadores y prestadores de servicios turísticos, quienes han alzado la voz, y se han organizado para expresar que su vida depende de la mar. Finalmente, aunque no es el objetivo de este trabajo, ya que el propósito fundamental es presentar una introducción de qué es la minería marina, esbozaré algunos peligros de esta actividad extractiva.



## Subsunción formal y real de los territorios marinos en la expansión capitalista

Para tratar de comprender lo que implicará el avance de las empresas mineras en los fondos oceánicos, utilizaré el concepto de subsunción formal y subsunción real, ya que considero que dicho concepto, que implica incorporación por un lado y sometimiento por el otro, como lo veremos en las siguientes líneas, posibilita entender porqué el capital necesita incesantemente incorporar y someter a la tierra, a la mar y al territorio en su conjunto.

### *Sobre la subsunción formal y real del trabajo en el capital*

El concepto de subsunción es abordado por Karl Marx en *El capital*, libro I, capítulo VI (inédito), “Resultados del proceso inmediato de producción”, escrito que fue redactado entre 1863 y 1866, y que formó parte de los materiales que preparaban la obra de *El capital*. En este manuscrito, el concepto de subsunción tuvo como antecedente la *Filosofía del derecho* de G. W. F. Hegel. En varios momentos de la obra, Hegel establece que lo particular se encuentra subsumido a lo universal (algo parecido ocurre en los fondos marinos). En la sección específica donde aborda “El Estado”, señala que

el estado político se divide entonces en las siguientes diferencias sustanciales: *a)* el poder de determinar y establecer lo universal; el poder legislativo, y *b)* la subsunción de las esferas particulares y los

casos individuales bajo lo universal: el poder gubernativo (Hegel, 2012 [1821]: xxx).

Así, pese a que Marx realizó su *Crítica de la filosofía del derecho*, pareciera que este planteamiento en donde el poder gubernativo, concebido como lo universal, subsume las esferas particulares e individuales, será retomado para la explicación de la subsunción en el capítulo VI inédito. Al respecto, en *Historia de la subsunción*, se indica que

Marx critica el uso que hace Hegel del concepto de subsunción como la imputación de una categoría filosófica a procesos sociales objetivos [...]. La ironía en este caso es que es precisamente un uso semejante de esta categoría el que el propio Marx acaba desarrollando. A partir del borrador 1861-1863 de *El capital* en adelante, la subsunción es para Marx subsunción de las particularidades del proceso de trabajo bajo la universalidad abstracta del proceso de valorización del capital (Endnotes, 2010).

Así, el concepto de subsunción<sup>4</sup> de origen latino, tiene una doble acepción. Sobre esto, Scaron (quien realiza la traducción del *Capítulo VI inédito*) señala que “*subsumtion* es por una parte subordinación [...], pero por otra parte tiene el mismo sentido que en lógica el término castellano inclusión” (1971: xv). Así, desde esta perspectiva, subsunción significa subordinación e inclusión, lo que implica que al subsumir algo, se le “incluye” como parte de un todo. Es decir, se le hace parte del cuerpo, en donde lo universal “devora” a lo particular, sometiéndolo. Esto podría ocurrir con la minería marina, como lo veremos en los siguientes capítulos.

<sup>4</sup> La palabra *subsunción* es un “sustantivo y verbo de origen latino que paradójicamente existen como términos técnicos en alemán e inglés, pero no en lenguas romances” (Scaron, 1971: xv).

Ello ocurre desde el origen del capitalismo, ya que, para iniciar el proceso de valorización, el capital debe subordinar el proceso de trabajo. Sobre esto, indica Marx, “el proceso de trabajo se subsume en el capital (es su propio proceso) y el capitalista se ubica en él como dirigente, conductor; para éste es al mismo tiempo, de manera directa, un proceso de explotación de trabajo ajeno” (Marx, 1975: 54). El trabajo, entonces, formará parte del propio proceso del capital, y en éste, el capitalista será el conductor y dirigente. Es esto, indica Marx, “lo que denomino *subsunción formal del trabajo bajo el capital*”. Con esta subsunción formal, “el proceso laboral, desde el punto de vista tecnológico, se efectúa exactamente como antes, sólo que ahora como proceso laboral *subordinado* al capital” (Marx, 1975: 61). Es decir, el trabajo visto como particular, se subordina a lo universal, el capital. En otras palabras, el capital “incorpora” a su “cuerpo”, devorándolo, al trabajo. Pero también el capital “devora” los medios naturales necesarios, incorporándolos a su cuerpo.

Con el desarrollo de las fuerzas productivas, y con ello la aplicación de la ciencia y la maquinaria a la producción, el capital transforma el proceso laboral y comienza a subordinar de manera real el trabajo en el capital. Con la subsunción real del trabajo, señala Marx, “se efectúa una revolución total (que se prosigue y repite continuamente) en el modo de producción mismo, en la productividad del trabajo y en la relación entre el capitalista y el obrero” (Marx, 1975: 73). Esto lo explica el autor haciendo referencia al *Manifiesto del Partido Comunista*, en el cual se expone que

la burguesía ha desempeñado en la historia un papel altamente revolucionario [...], no puede existir sino a condición de revolucionar incesantemente los instrumentos de producción y, por consiguiente, las relaciones de producción, y con ello todas las relaciones sociales (Marx y Engels, 1978 [1891]: 113-114).

Es de gran importancia destacar que la subsunción que implica la subordinación e inclusión del trabajo en el capital es inherente al sistema capitalista. La subsunción formal permite la producción de plusvalía absoluta; por su parte, la subsunción real posibilita la producción de la plusvalía relativa, lo cual es el fundamento y razón de ser del modo de acumulación capitalista. Es decir, para la extracción del plusvalor, primero absoluto y después relativo, que una vez realizado se transformará en ganancia, es imprescindible subordinar a la clase trabajadora, pero no sólo como lo veremos a continuación, sino también a la naturaleza (entre ella, el mar).

### *Subsunción formal y real del territorio en el capital*

La subsunción también se lleva a cabo en los territorios, entendidos éstos como una complejidad y una construcción social, política, económica, cultural y simbólica (Haesbaert, 2011), que contempla “la totalidad del hábitat de las regiones que los pueblos interesados ocupan o utilizan de alguna otra manera” (Organización Internacional del Trabajo, 1989: 10).

1) Esta subordinación del territorio se puede observar desde el origen y fundamento del capital, durante el proceso de acumulación originaria, proceso que conllevó el colonialismo. Este acontecimiento, entre otros, consistió en la escisión de la población rural de la tierra. Es decir, fue la escisión entre productor y su medio de producción. Lo cual se constituyó como un despojo, legal y violento, que permitió al capital tener mano de obra disponible para el proceso productivo.

En particular en Europa, se vivió un proceso de “cercado de los bienes comunes” que despojó de tierras a los productores directos. Este acontecimiento histórico se vivió de manera violenta. Al respecto, indica Marx que

el último gran proceso de expropiación que privó de la tierra al campesino fue el llamado *clearing of estates* (despejamiento de las fincas, que consistió en realidad en barrer de ellas a los hombres). Todos los métodos ingleses [...], culminaron en el “despejamiento” [...].

Miles de pobladores “fueron sistemáticamente expulsados y desarraigados. Se destruyeron e incendiaron todas sus aldeas; todos sus campos se transformaron en praderas. Soldados británicos, a los que se les dio orden de apoyar esa empresa, vinieron a las manos con los naturales. Una anciana murió quemada ente las llamas de la cabaña que se había negado a abandonar” (Marx, 1975: 911 y 913).

Por otra parte, además de Inglaterra, en donde se vivió este proceso, en otras latitudes (América, Asia y África), la colonización constituyó el proceso de acumulación originaria. En América, ésta consistió en la expropiación y despojo de tierras a los pueblos originarios, quienes fueron utilizados como mano de obra en la extracción de minerales. Al respecto, apunta Marx, que

el descubrimiento de los yacimientos de oro y plata de América, el exterminio, esclavización y sepultamiento en las minas de la población aborígen, el comienzo de la conquista y el saqueo de las Indias Orientales, la conversión del continente africano en cazadero de esclavos negros son todos hechos que señalan los albores de la era de producción capitalista (Marx, 1975: 939).

Con este proceso complejo, que representa el punto de partida del régimen de acumulación capitalista, el capital comienza a incorporar y subordinar al territorio. Digamos que lo hace parte de su cuerpo, como indicaba en páginas anteriores. Dicha subordinación contempla la tierra, el ser humano, su alimento, su historia, su cultura, su idioma y a la naturaleza en su conjunto. En este sometimiento resalta el que se hará en las colonias, en particular en América Latina, a partir de la extracción de los minerales, que dará paso a que el territorio sea sometido formalmente, ya que la explotación que se hace del mismo, se realiza sin la revolución científica

y tecnológica. Desde entonces, el territorio es parte del proceso originario del capital, el cual será sometido e incorporado a fin de extraer materias primas, las cuales serán fundamentales para el desarrollo del capitalismo en Europa. Así, será de gran importancia para el capital, la subsunción formal del territorio, ya que le permitirá la generación de una riqueza que posibilitará la consolidación del capitalismo mundial. En este mismo sentido, otros autores indican que “si inicialmente el capital ocupa y explota el espacio como lo encuentra, el salto a la subsunción real implica la transformación concreta del espacio en un aparato para la producción y realización de plusvalor relativo” (Wilson *et al.*, 2015: 4). Es por esto, apunta Neil Smith, que “el capitalismo define la escala geográfica global de acuerdo a su propia imagen” (1984: 186), a partir del cual, primero somete con la idea de extraer recursos naturales, y después mediante su capitalización y financiarización (Smith, 2009). Así, la producción extensiva de la naturaleza se transforma en una producción intensiva, como ocurre con la industria minera actualmente.

2) Con el desarrollo tecnológico, el territorio es sometido de forma real. En particular, la tierra será trastocada de manera profunda, ya que la tecnología, aplicada a la extracción de las materias primas, la transformará. Así, a partir de esta modificación tecnológica se inicia una subsunción real del territorio en el capital.

Para entender más este proceso, que hoy es indispensable para la minería marina, recordemos que, con la subsunción real, posible por el desarrollo de las fuerzas productivas, en el que se aplican la ciencia y la maquinaria a la producción inmediata, se produce una revolución total que no cesará. Como parte de esta última, podemos retomar lo enunciado por Marx:

La producción capitalista tiende a conquistar todas las ramas industriales de las que hasta ahora no se ha apoderado, y en las que aún existe la subsunción formal. Tan pronto como se ha enseñora-

do de la agricultura, de la industria minera, de la manufactura de las principales materias textiles, etcétera, invade los otros sectores donde únicamente [se encuentran] artesanos formalmente o incluso aún [realmente] independientes (1975: 73-74).

Sobre esto, Marx ejemplifica a la “agricultura para la subsistencia, transformada en agricultura para el comercio [...], el cultivo del territorio nacional [...], se ajusta a este cambio” (1975: 72). En este sentido, el capital avanza sobre los territorios no capitalistas, como diría Rosa Luxemburgo, ampliando las fronteras de la acumulación de capital. Al respecto, apunta la autora,

el capital no puede desarrollarse sin los medios de producción y fuerzas de trabajo del planeta entero. Para desplegar, sin obstáculos, el movimiento de acumulación, necesita los tesoros naturales y las fuerzas de trabajo de toda la Tierra. Pero como éstas se encuentran, de hecho, en su gran mayoría, encadenadas a formas de producción precapitalistas —éste es el medio histórico de la acumulación de capital— surge de aquí el impulso irresistible del capital a apoderarse de aquellos territorios y sociedades (Luxemburgo, 1967 [1912]: 280).

Este sometimiento real se vive de manera muy particular en América Latina, donde la tierra y el mar, y la naturaleza en general —las cuales forman parte importante de los territorios de los pueblos indígenas y no indígenas—, son consideradas como sujetos con vida y corazón. La tierra y el mar, decía en líneas anteriores, para estos pueblos representan un ser muy especial. En particular, la tierra representa a la madre, la Madre Tierra, ya que de ella comen y se alimentan. Es a quien le deben la vida y la posibilidad de existir en el mundo, porque su cuerpo está constituido por sus frutos. Por esto, a la tierra la cuidan, la celebran y la protegen como a un ser muy especial. Esto mismo ocurre en el mar o en la mar.

A partir de estas concepciones, al aplicarse diversas tecnologías (dinamita, pólvora, excavadoras, taladros mecánicos, cianuro,

compuestos químicos, explosivos potentes), los pueblos indican que la tierra y la mar son trastocadas, agredidas y subordinadas. El despojo los separa y los arranca de la tierra y de la mar, y la tecnología implementada en estos espacios (que recientemente se instrumenta sin la expropiación de los mismos), los daña y los mata.

### *Subsunción real del territorio en la etapa extractivista actual*

La subsunción real sobre el territorio en el capital, al igual que la del trabajo, “prosigue y repite continuamente”. No obstante, ésta adquiere particularidades a partir de los avances tecnológicos y de la etapa o fase por la que atraviesa el capital.

A partir del desarrollo del microprocesador y su masificación, que constituyó la quinta revolución tecnológica (Pérez, 2005), junto con la transformación del Estado (de corte *keynesiano* o de bienestar neoliberal), el territorio empieza a sufrir cambios considerables. En general, los territorios que antes tuvieron cierta protección estatal son puestos al servicio del capital, mediante figuras jurídicas como concesiones, contratos, licencias, entre otras. Por medio de estas figuras, el capital tiene el derecho al acceso a las materias primas por los años suficientes para la extracción total de ellas (en México, en el caso de las concesiones mineras, pueden ser hasta por 100 años; por su parte, los contratos y licencias petroleras, así como las concesiones en ríos para extraer materiales pétreos, no tienen un tiempo establecido, por lo que se pueden extender el tiempo que sea necesario). Asimismo, los contratos en la minería marina también pueden extenderse por tiempo ilimitado (con las prórrogas, que no establecen un tiempo máximo).

Al poner al servicio del capital los territorios (en ellos, ahora incluido el mar), empresas nacionales y trasnacionales aplican diversas tecnologías que incluyen tecnologías de punta (entre éstas,

el microprocesador), que transforman la relación de subordinación e incorporación del territorio en el capital. Pero, además, se ha observado que el capital emplea tecnologías que se vuelven más “agresivas” con los territorios (contenedores de materias primas), a fin de agilizar y ahorrar costos, con el objetivo, dicen las empresas, de hacerse más competitivos. Por ejemplo, instrumentan tecnologías que dañan con creces el medio ambiente (incluida la naturaleza y el ser humano), entre ellas: cavan minas a profundidades inimaginables; o emplean la minería a cielo abierto en donde se requieren potentes explosivos y diversos compuestos químicos (como cianuro, ya utilizado desde varios siglos atrás) que serán utilizados para la extracción del mineral; o emplean nuevas tecnologías para la extracción de gas y petróleo (de esquisto), que requiere fracturar la roca hidráulicamente a través de lo cual se inyectan agua, arena y diversos productos químicos (alrededor de 750 —Alianza Mexicana contra el Fracking, s.f.—) que sirven como aditivos para la extracción; o utilizan técnicas de dragado para aspirar los fondos marinos, o literalmente los fondos rocosos, repletos de vida, son arrancados de su hábitat marino a fin de extraer minerales; y se ha desarrollado una tecnología mediante robots que permite llegar a grandes profundidades.

Es importante resaltar que la expansión de las empresas sobre los territorios se ha intensificado debido a los requerimientos y necesidades del modelo de acumulación. Por ejemplo, al incrementarse con velocidad la producción de mercancías en el mundo se requieren grandes cantidades de materias primas para la elaboración de computadoras, celulares, pantallas de plasma, autos, entre muchas otras. Al respecto, no olvidemos que hay más celulares en uso que población en el mundo. Así, la expansión sobre el territorio, como contenedor de materias primas ha sido una de las características de esta etapa del capital, lo cual ha dado pauta a nombrar a esta fase como una etapa que acelera el extractivismo. Pero, además, indicaba que la extracción se hace con tecnologías

que dañan intensamente el medio ambiente. Es por algunas de estas características que hoy se habla de neo-extractivismo, y la extracción en los fondos marinos es un ejemplo.

Junto a ello, también se ha agudizado el uso del territorio como espacio de especulación (a partir de la cotización de los *commodities*), un territorio financiarizado que posibilita el desarrollo del capital ficticio. En particular, se han incrementado los futuros financieros, los créditos ecológicos, los derivados ambientales, entre otros (Smith, 2009).

Asimismo, en el territorio visto como un espacio productor de alimentos, se han instrumentado tecnologías como la biotecnología y los transgénicos, que transforman profundamente la tierra y la naturaleza, el territorio en general (incluido el ser humano, que se alimenta de dichos productos).

En estos territorios, a fin de movilizar las materias primas, también han crecido las obras de infraestructura (carreteras, puentes, puertos, aeropuertos, entre otros), que permite agilizar la realización de plusvalía a fin de ganar lo más rápido posible.

Así, la expansión del capital en los territorios de donde se extraen materias primas, alimentos o donde se construye infraestructura para el transporte, se intensifica en la etapa neoliberal. Esto ha llevado a un incremento de la incorporación y subordinación de los territorios, de la subsunción real, donde, decía, la tierra y la mar ya no se despojan por las figuras jurídicas de concesión, licencia y contratos, pero sí son más agredidas.

Debido a ello, diversos autores plantean que el capital incorpora el territorio a su proceso de valorización, dándose una subsunción real de los territorios. Al respecto, Marco Revelli indica que el capital

comienza a producir un espacio directamente a su propia medida, o sea, un espacio determinado por las exigencias soberanas de “lo económico”. Un espacio cortado a la medida de las exigencias productivas, un espacio directamente “capitalista” que realiza precisa-

mente la subsunción real del territorio a su proceso de valorización (1997: 60).

Es decir, como señala Neil Smith (1984), el espacio geográfico es arrastrado inexorablemente al centro del capital, llevándolo a la devastación por la extracción de recursos y por un intento constante de extender los procesos de urbanización. En este tenor, dice Ignacio Sabbatella, la naturaleza es subsumida a las necesidades del capital debido a que “la producción capitalista en escala ampliada se apoya en un mundo natural crecientemente mercantilizado, que no sólo provee de valores de uso, sino también que adquiere un precio mediante el cual puede ser enajenado y apropiado” (2010: 73-74).

Aunado a esto, como he señalado, se incrementa la idea de la urbanización planetaria (Brenner, 2013), que intensifica la subsunción real del espacio al capital.

En suma, el concepto de subsunción (que significa subordinar e incorporar), abordado por Hegel en una de sus obras, era concebido por este filósofo como la subordinación de lo particular a lo universal. Marx, al desarrollarlo en el *Capítulo VI Inédito*, utiliza esta acepción entre el trabajo y el capital. Este último es concebido como el universal que subsume al trabajo en su lógica, al controlarlo, dirigirlo y apropiárselo. Este proceso de subordinación e inclusión será necesario para iniciar el proceso de acumulación, ya que, mediante él, es posible la producción de la plusvalía.

Partiendo de esta idea, diversos autores (entre ellos Revelli, Sabbatella y Smith) han analizado el territorio con los conceptos de subsunción formal y real. Al respecto indican que, en un primer momento, el capital se apropia del territorio, pero después lo empieza a construir a su imagen y semejanza, de acuerdo con sus necesidades de acumulación. Es por esto, que el capital subordina e incluye al territorio a su lógica capitalista, y en esta lógica la mar pareciera ser que formará parte fundamental.

Sin embargo, en regiones como América Latina, donde la tierra y la naturaleza en general, que son elementos fundamentales del territorio, tienen vida y corazón, la concepción de subsunción formal y real adquiere particularidades. Es decir, desde el proceso colonial, al apropiarse los colonizadores de las tierras y el territorio de los pueblos originarios de este continente, inicia una subordinación e inclusión formal del territorio. Un territorio que está vivo, y que contiene a uno de los seres más especiales y significativos para estos pueblos: la Madre Tierra, la cual fue expropiada y controlada durante el proceso colonial, que formó parte del proceso de acumulación originaria. Pero a esta concepción, hoy se suma la visión que diferentes pueblos del mundo tienen sobre la mar, una mar femenina que también los alimenta.

Con el desarrollo científico y tecnológico, el cual será incesante, que da paso a la subsunción real, se empiezan a instrumentar y emplear tecnologías en los territorios (pólvora, dinamita, compuestos químicos, taladros mecánicos, cianuro), que desde la visión de los pueblos agreden, lastiman, e incluso pueden matar a la tierra y a los océanos.

En la fase actual del capital, se ha dado entrada a los territorios a empresas nacionales y transnacionales, quienes a partir de figuras jurídicas creadas por los gobiernos nacionales (como lo veremos en México, en Papúa Nueva Guinea, en Namibia y en Nueva Zelanda) y por los organismos internacionales (como la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos), como la concesión, la licencia, los contratos y las asignaciones, no se “apoderan” de los territorios en términos legales, es decir, no pasan a ser los propietarios. No obstante, se les otorga el derecho total sobre los recursos de los territorios (agua, petróleo, gas, minerales, materiales pétreos, entre otros). Es por esto, que instrumentan tecnologías altamente dañinas para el medio ambiente y para todos los seres vivos (como la minería a cielo abierto o la fracturación hidráulica para sacar gas y petróleo de esquisto), porque lo úni-

co que les interesa es extraer el recurso lo más rápido posible, y, después, irse.

Esta última fase, en la cual se ha incrementado la extracción de materias primas, pero agrediendo más a la tierra y a la mar, ha sido nombrada como una fase neoextractivista, en donde a la par emergen por todo el mundo miles de procesos de resistencia que defienden la tierra, la mar, y el territorio, porque de ellas y de él depende su existir en el mundo. Por esto, encontramos resistencias antimineras, antimineras marinas, antieólicas, antipetroleras, antigaseras, que no es que se opongan al supuesto “progreso”, sino que luchan por la vida, y por la dignidad en un clamor del ¡basta! como lo veremos en el caso de México y los otros países donde avanza la minería marina.



## La minería marina como nueva era minera

*¿Qué es la minería marina? ¿Por qué surge este tipo de minería?*

El mar ha sido un espacio de donde se han extraído diversos elementos que son utilizados tanto como energéticos (el petróleo), como materias primas (el coral, el carbón, la sal, la arena, las algas), como alimentos (los recursos pesqueros, la sal, las algas), entre otros. Pero también, de él se han aprovechado la marea y los oleajes a fin de generar energía. Asimismo, es un espacio de millones de metros de cableado de fibra óptica, que cruza de un continente a otro, que hace posible, por ejemplo, la conexión a internet. Recientemente, el mar también es una fuente importante para la biotecnología marina o azul, dedicada a “la exploración y explotación de los organismos marinos con objeto de crear nuevos productos” (Comisión Europea, s.f.). No obstante, lo que hoy se propone como minería marina pareciera que no tiene precedentes en la historia. Es por esto que por momentos pareciera un cuento de ciencia ficción, pero en los hechos constituye parte de la subsunción formal y real del territorio marítimo a la lógica de acumulación de capital.

La minería marina es la actividad minera que se realiza en las profundidades de los mares y océanos. Esta extracción puede realizarse a escasa, media y máxima profundidad. Muchos de los minerales se encuentran a grandes profundidades, entre 1 000 y 7 000 metros. Algunos de los cálculos, como veremos más adelante, estiman que puede haber 550 000 millones de toneladas métricas de cobre, níquel, cobalto, oro, platino, plata, zinc, manganeso, entre otros metales (Instituto Politécnico Nacional, 2013).

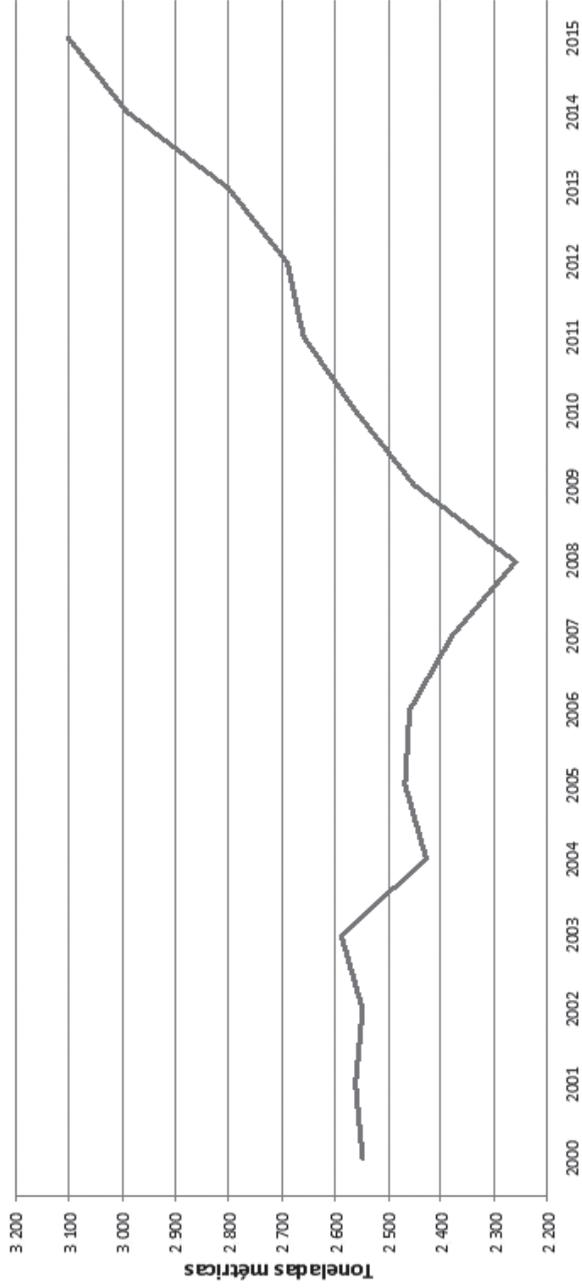
Como parte de la argumentación del porqué la actividad minera en el mar, se indica que, ante la creciente demanda, los minerales que existen en la superficie terrestre serán insuficientes. Al respecto, es importante observar que, pese a que el precio de los minerales cayó a partir del año 2011, la extracción en términos de volumen, en general, siguió en aumento. Una muestra de ello es la creciente producción mundial de oro, plata, cobre, hierro y aluminio (véase las gráficas 1 a 5).

Junto a esto, la necesidad de minerales, además de no cesar, va en aumento (esto debido al consumo creciente de mercancías que los requieren, entre ellas, celulares, tabletas, computadoras, pantallas de televisión, automóviles). Al respecto, el sector minero, que ya tiene la mira en los fondos marinos, señala que para 2040 se demandará de las economías emergentes un 50% más de minerales (Aranda, 2013a). Esto implicará una extracción sumamente intensa; por ejemplo, en un año se podría extraer la cantidad de oro que se extrajo durante los 300 años que duró la colonia. Ante esto, argumentan que la superficie terrestre no será suficiente. Derivado de esto, incluso se habla de un agotamiento terrestre, y de que “ya no habría espacio para más en tierra firme” (Fernández, 2015: 3). Con este argumento se plantea explotar comercialmente las profundidades del mar, a fin de extraer los minerales de estos espacios.

Aunado a lo anterior, los geólogos marinos afirman que “los yacimientos marinos presentan enriquecimientos en ciertos metales muy superiores a los de muchas minas de tierra firme” (González, 2015: 35). Ante esto agregan que “el mundo se enfrenta a la que probablemente sea la última frontera virgen del planeta: el océano profundo” (González, 2015: 35).

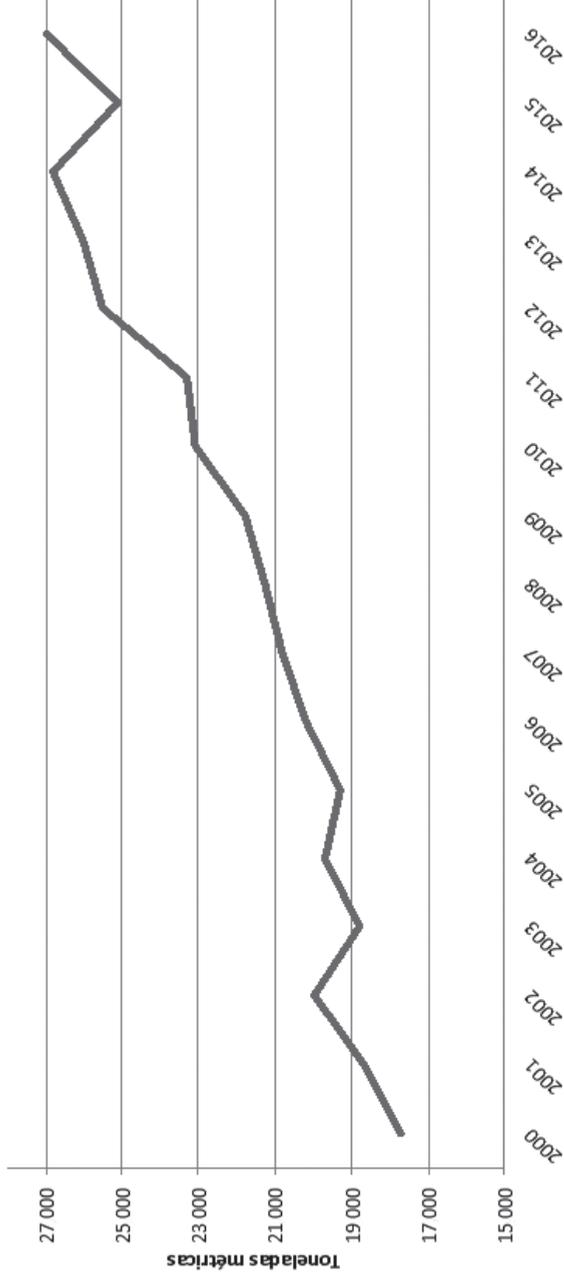
De manera particular, el geólogo Roberto Sarudiansky apunta que los porcentajes de concentración de elementos valiosos como el oro, la plata, el níquel, el cobalto, el platino o las tierras raras son en algunos casos muy altos, entre dos y tres veces superiores a la concentración encontrada en explotaciones mineras en tierra firme (2012: 3-4).

GRÁFICA 1  
*Producción mundial de oro (2000-2016)*



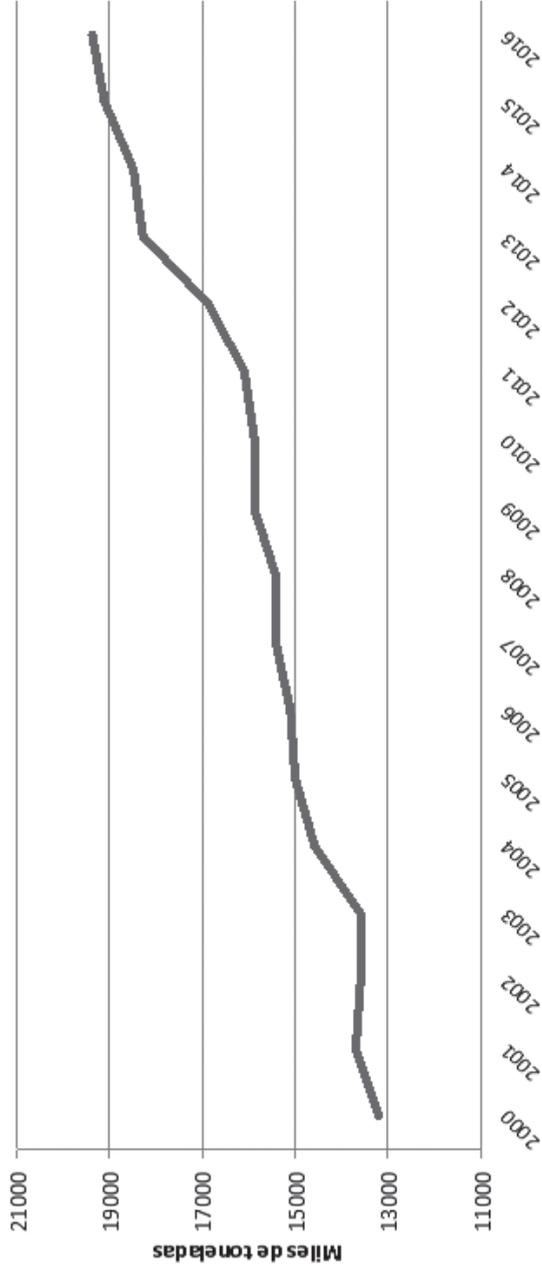
Fuente: Elaboración con datos de us Geological Survey (2000-2017).

GRÁFICA 2  
*Producción mundial de plata (2000-2016)*



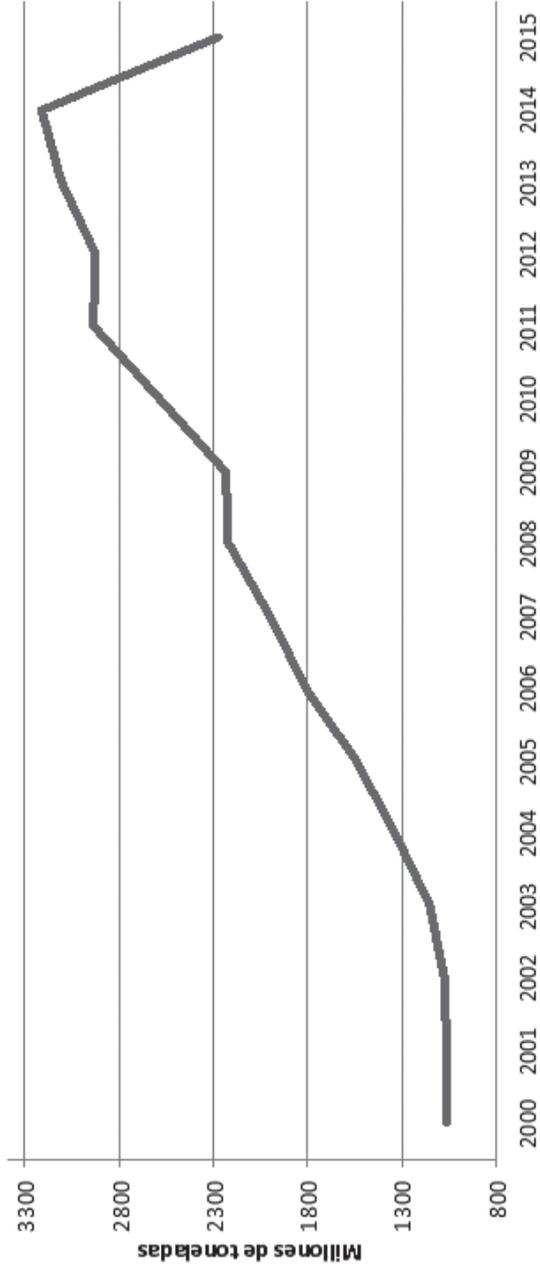
Fuente: Elaboración con datos de us Geological Survey (2000-2017).

GRÁFICA 3  
*Producción mundial de cobre (2000-2016)*



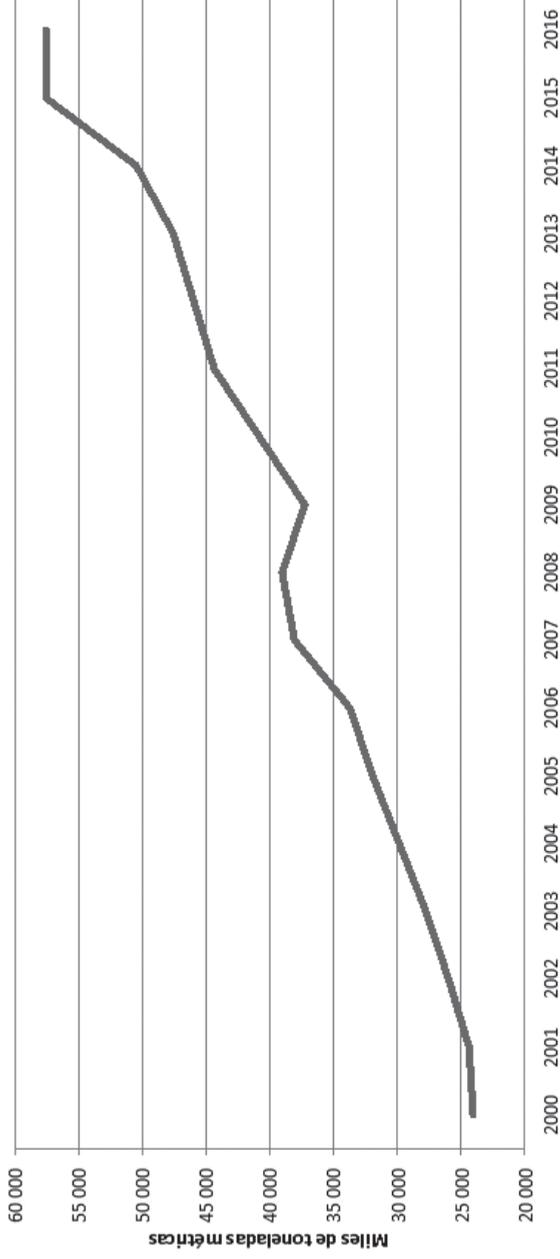
Fuente: Elaboración con datos de us Geological Survey (2000-2017).

GRÁFICA 4  
*Producción mundial de hierro (2000-2016)*



Fuente: Elaboración con datos de us Geological Survey (2000-2017).

GRÁFICA 5  
*Producción mundial de aluminio (2000-2016)*



Fuente: Elaboración con datos de us Geological Survey (2000-2017).

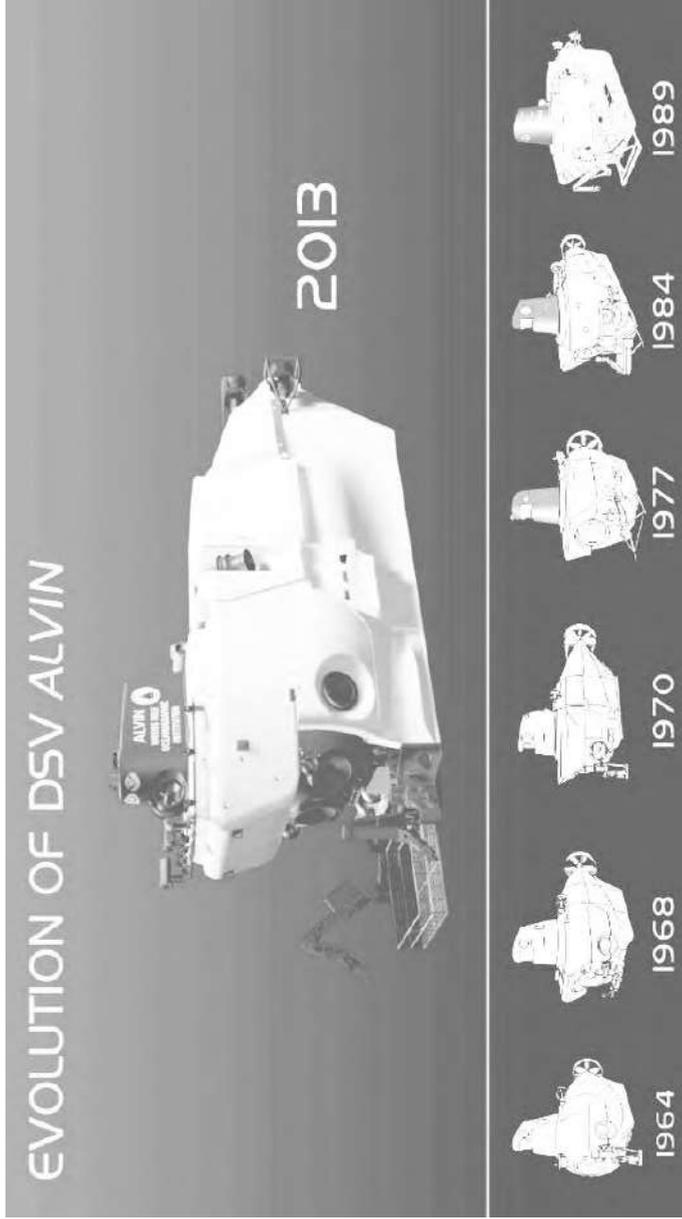
En términos de porcentajes, dice Sarudiansky, “los depósitos minerales bajo el mar suponen el 96% del cobalto, el 84% del níquel, el 79% del manganeso y el 35% del cobre del total de las reservas estimadas en el planeta Tierra” (2012: 3-4).

Con este escenario, hay mucho interés e inversiones en curso, explorando y buscando los recursos marinos; pero también en el desarrollo tecnológico que permitirá extraer los recursos, que, desde la lógica del capital, debe ser “rentable”, con el menor costo posible.

Es por ello que diversas empresas se encuentran realizando investigación e inversiones cuantiosas a fin de poder llegar a los fondos marinos de alta mar donde se encuentran los minerales, que hoy pareciera son de los más atractivos en el mundo. En particular, el Barco de Investigación Británico *James Cook*, en pleno mar abierto, lanzó un robot marino casi 5 000 metros debajo de la superficie del mar. Como resultado encontraron que “la roca en el lecho marino está cargada de minerales preciosos que en tierra alcanzarían precios extremadamente altos” (British Broadcasting Corporation [BBC] Mundo 2013).

Así, el desarrollo tecnológico para explorar los fondos marinos, en curso desde hace varias décadas, que podría ser parte de la subsunción real, es otro de los factores que responde al cuestionamiento del porqué es posible la minería marina. Uno de los desarrollos tecnológicos que ha posibilitado llegar a aguas profundas es la embarcación tripulada sumergible llamada *Alvin* (véase imagen 1), cuya propiedad pertenece a la Marina de los Estados Unidos. Esta embarcación, que es operada por un centro de investigación y educación dedicado a las ciencias e ingenierías marinas, el Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI), hasta 2012 había descendido a 4 500 metros de profundidad, lo que ya implicaba profundidades de grandes proporciones.

IMAGEN 1  
*Embarcación tripulada sumergible, Alvin*



Fuente: Woods Hole Oceanographic Institution (2017).

En 2013, la actualización de dicha embarcación fue financiada por la National Science Foundation (NSF), una agencia federal que, a decir de ella misma, está dedicada a impulsar la economía, la seguridad nacional y el avance en el conocimiento para sostener el liderazgo global de los Estados Unidos (NSF, 2017). Como parte de las funciones que realiza, la NSF indica que

además de financiar investigaciones en las áreas académicas tradicionales, la agencia también respalda ideas de “alto riesgo, alto rendimiento”, colaboraciones novedosas y numerosos proyectos que pueden parecer ciencia ficción hoy, pero que el público dará por hecho mañana (NSF, 2017).

Quizá hace unos años, en este rubro, se circunscribía la minería marina, que hoy se acerca a ser una realidad futura.

Como parte de la actualización financiada por la NSF, la WHOI señala que la embarcación submarina tripulada podrá descender hasta 6 500 metros de profundidad. Aunado a esto, “se introducirán nuevas baterías para permitir que el sumergible permanezca más tiempo en la profundidad, dando a los científicos más tiempo para trabajar en las partes inexploradas del océano y poniendo el 98 % del fondo marino a su alcance”. Así, dice WHOI, esta transformación, “finalmente, pondrá casi todo el fondo oceánico a su alcance” (WHOI, 2017).

Aunado a esto, tecnologías como los ROV (*Remote Operated Vehicle*) también están desarrollando las posibilidades de llegar a profundidades cada vez mayores en el mar. Los ROV son robots submarinos no tripulados, conectados mediante un cable umbilical a una embarcación en la superficie marina, “pueden llevar una gran variedad de brazos manipuladores, herramientas y sensores para realizar trabajos en las profundidades, o simplemente una cámara de video con el fin de captar las imágenes del fondo del mar” (Qstar Rov Pilot Training Center, 2014).

Es decir, el desarrollo incesante de las fuerzas productivas, propio de la “nueva” tecnología, hoy hace factible llegar a profundidades inimaginables. Al respecto, un reportaje de David Shukman, editor de Ciencia de BBC, manifestó que “la idea de explotar el oro, cobre, manganeso, cobalto y otros metales del fondo oceánico ha sido considerada durante décadas, pero se hizo más palpable recientemente, gracias a la nueva tecnología” (Shukman, 2013). En el mismo sentido, señala la empresa, se han construido robots para bajar a más de 5 000 metros (Barco de Investigación Británico *James Cook*) y están construyendo una cegadora que permita aspirar los nódulos, “sin causar daños medioambientales” (BBC Mundo, 2013).

En un tenor similar, un geólogo argumenta que pese a que desde hace décadas

compañías mineras explotan placeres de oro, gemas y estaño en las costas del este asiático o Sudáfrica y Namibia [...], los avances tecnológicos alcanzados en los últimos años [...], han permitido la exploración de fondos marinos de alta profundidad hasta límites impensables hace muy poco (González, 2015: 35).

En este contexto de posibilidad de explorar a grandes profundidades, Michael Lodge, de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos, ha indicado que “estamos en el marco de una nueva era de minería profunda del fondo marino” (Cuatro Vientos Periodismo en Red, 2016). Junto a esto, las empresas interesadas vislumbran un jugoso negocio, ya que aseguran, “la minería marina puede valer millones de dólares, por eso el creciente interés” (BBC Mundo, 2013).

Otro de los elementos que explican la minería marina es el creciente número de conflictos socioambientales que ha habido a lo largo de todo el mundo, a partir de la propagación de la minería terrestre. Por una parte, porque es una minería que se ha extendido de manera territorial, sin precedente alguno. Esto implica con-

frontaciones con las poblaciones que habitan el territorio donde se localizan los minerales, que, en algunos casos, como en América Latina, se hacen más complejas debido a la presencia de pueblos originarios (522 pueblos diferentes) que conciben a la tierra de manera distinta a como la perciben las empresas. Por ejemplo, para muchas comunidades y pueblos indígenas la tierra representa la Madre Tierra. Actualmente, en México la cifra oficial es de más de 25.7 millones de hectáreas concesionadas a las empresas mineras (Secretaría de Economía, 2017b). En este mismo sentido, en varios espacios, la presencia de la minería se extiende a lo largo de sus territorios, no sólo en América Latina, sino en Asia, África y Oceanía, y como respuesta, decía, se van gestando conflictividades socioambientales. Esto en parte se explica porque la tierra es concebida como un sujeto al cual se le somete y explota, y por supuesto, se le daña.

Por otra parte, es una minería que, a diferencia de la que se practicó desde la época colonial (en el territorio de América y en otras partes del mundo), cuya característica era la práctica de una minería subterránea, hoy 70% (Observatorio de Conflictos Mineros en América Latina, 2017; GeoComunes, 2017) es una minería a cielo abierto. Esta minería se vuelve devastadora debido a que, para llegar al mineral, es necesario “abrir” (destruir) desde fuera el espacio donde se encuentran los minerales a fin de tener acceso a ellos en menor tiempo. Por ejemplo, un cerro es dinamitado por fuera, y transformado en un espacio contenedor de una “materia prima”, en un lapso breve (puede ser en unas cuantas horas). Además de esto, esta minería utiliza una gran cantidad de elementos, entre ellos el cianuro, para el proceso de lixiviado (separación de minerales), que la convierten en una actividad sumamente tóxica. Aunado a ello, los desechos pueden contaminar el agua o los mantos freáticos, o como ocurrió en México (en el caso del derrame en el estado de Sonora, en 2014 y 2019, por parte de la principal empresa minera del país, Grupo México), los ríos y

mares cercanos fueron fuertemente contaminados (a partir de una fuga de las tinas contenedoras de los lixiviados), hecho que llevó al gobierno mexicano a catalogarlo como el peor desastre ambiental de la historia del sector. Asimismo, este tipo de minería utiliza, como he documentado en otro trabajo (Núñez, 2016), grandes cantidades de agua.

Esto, entre otros elementos, ha hecho que los conflictos se intensifiquen. Al respecto, el *Atlas de Justicia Ambiental* registra 2205 conflictos por todos los continentes (véase mapa 1).

De éstos, 1047 corresponden a problemas socioambientales derivados de la industria minera, principalmente de la extracción del oro, carbón, cobre y plata (véase cuadro 1). Así, como observamos en los mapas 1 y 2, estos conflictos se han globalizado. Sin embargo, los conflictos mineros se centran en el sur de los continentes (véase mapa 2).

Frente a esto, los empresarios mineros argumentan que una opción o salida sería la minería marina, porque, a su decir, esta minería se realizaría sobre un territorio, el cual, desde su concepción, no está habitado por hombres y mujeres que podrían ser afectados (y claro, que no manifestarán oposición alguna). Por ejemplo, de manera específica, en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) del Proyecto Minero en la Bahía de Ulloa (en el mar de Baja California Sur, en México), al cual me referiré más adelante, expresan que entre “los beneficios inherentes de la minería submarina comparativamente respecto a la minería terrestre”, se encuentra el hecho de que con este tipo de minería

no se desalojan comunidades: las comunidades nativas o regionales no deben ser desplazadas o alteradas en sus usos y costumbres, incluyendo a las comunidades pesqueras. Como se verá en la presente manifestación, muy poco impacto recibirán las sociedades como tales y sus bienes. Tampoco es necesario invertir en la compra de tierras o construcción de vías e infraestructuras que alteren el entorno (qv Gestión Ambiental, S.C., 2015: 10).

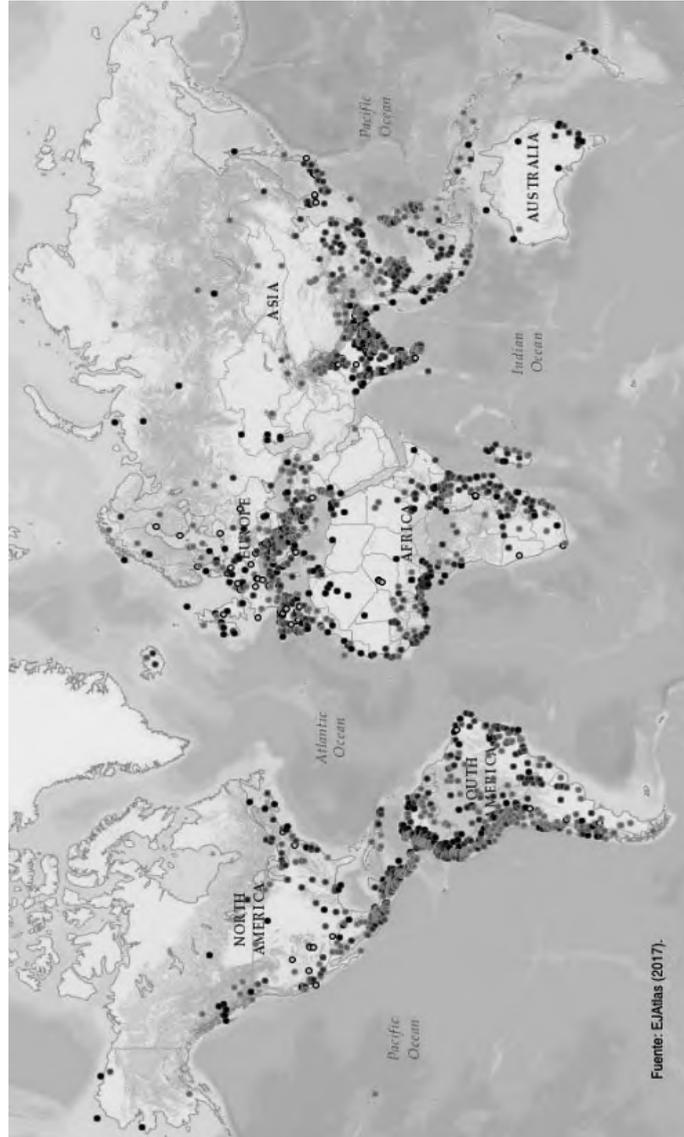
CUADRO 1  
*Conflictos por minería en el mundo*

Oro	221	Bauxita de aluminio	25
Carbón natural	165	Acero	24
Cobre	136	Asbesto	20
Plata	107	Metales reciclados	15
Uranio	67	Diamantes	13
Hierro	63	Titanio	10
Grava de arena	59	Carbón	7
Plomo	41	Asfalto	6
Zinc	39	Litio	4
Metales raros	25		
Total: 1047			

Fuente: Elaboración propia con base en Environmental Justice Organisations, Liabilities and Trade (EJolt) (2017).

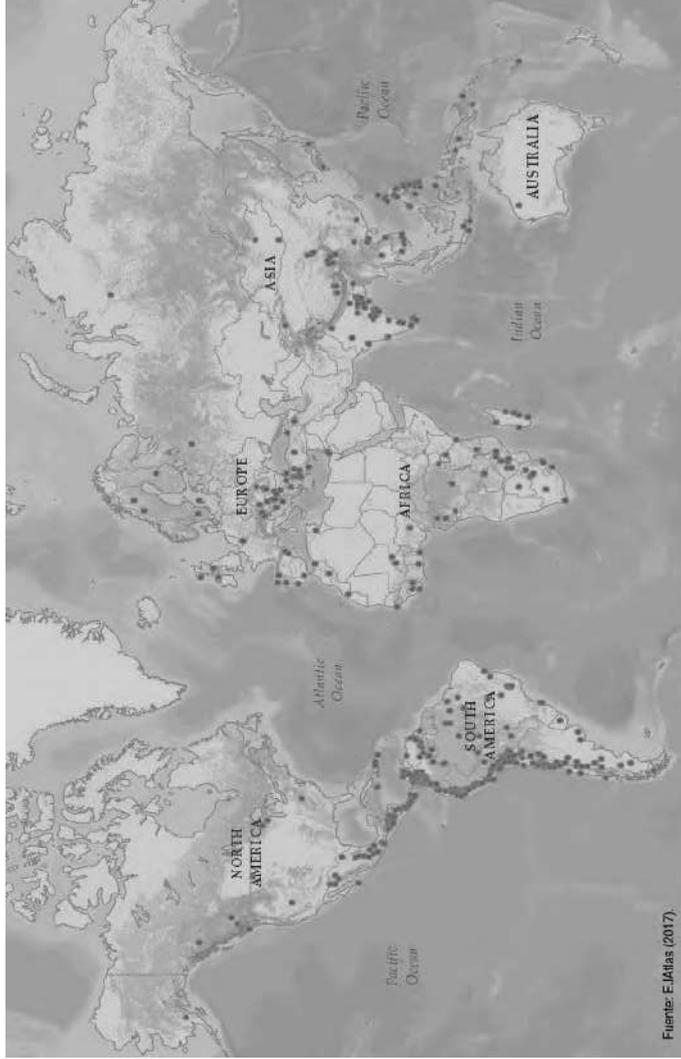
### MAPA 1

*Atlas de justicia ambiental. Total de conflictos ambientales en el mundo*



Fuente: EJAtlas (2017).

MAPA 2  
*Atlas de justicia ambiental. Conflictos por la minería*



Fuente: E. Jolt (2017).

Pero, además, en la minería marina vislumbran otras “ventajas”. Por ejemplo, utilizar menos mano de obra, debido a los procesos de automatización y tecnificación que cada vez requieren menor número de empleados, y los incorporados, por lo general, son altamente especializados. Esto implica un ahorro de mano de obra. Al respecto, la MIA del Proyecto Minero antes referido, lo establece así: “normalmente se requiere de menor número de personal para movilizar el mismo número de toneladas con mayor seguridad y eficacia” (qv Gestión Ambiental, S. C., 2015: 10).

Asimismo, otro de los elementos que argumentan para la emergencia de la minería marina, es el no tener que construir edificaciones especiales para llevar a cabo la actividad, sino que a partir de un barco y de un proceso tecnificado es suficiente (véase cuadro 2). Aunado a esto, se plantea que habrá ahorro en energía y en partes del proceso productivo realizado en la zona terrestre.

Así, son diversas las razones que hoy se argumentan para llevar a cabo la minería marina, entre ellas el aumento de la demanda de minerales, conflictos socioambientales, reducción de costos y el desarrollo de una tecnología que lo posibilita. Sin embargo, hay que indicar que donde se pretende llevar a cabo la mayor parte de este tipo de minería es considerada como Patrimonio Común de la Humanidad.

*Desde 1970, los minerales del fondo marino considerados como Patrimonio Común de la Humanidad*

Decía en la introducción que desde el año 1970, los recursos mineros de los fondos oceánicos fueron declarados como Patrimonio Común de la Humanidad. Ese año, Arvid Pardo, representante de Malta en las Naciones Unidas, propuso que los recursos marinos que ya no dependían de las jurisdicciones nacionales, fueran declarados como Patrimonio Común de la Humanidad.

## CUADRO 2

*“Ahorro de costos” con la minería marina*

Se eliminan “los gastos inmensos de infraestructura relacionados con la minería terrestre tales como carreteras, pistas de aterrizaje, campamentos para las instalaciones, talleres, plantas eléctricas o conducción de electricidad, y reservorios para almacenar agua, y ductos.”

“El almacenamiento de los desechos, las presas de jales, y muchas otras excavaciones no son necesarios, porque el residuo generado es gestionado a bordo. Esto trae consigo un gran ahorro en capital...”

“Las excavaciones submarinas son más eficientes y en términos generales utilizan menos de la mitad de la energía que su contraparte terrestre...”

“Muchos de los minerales submarinos se encuentran en forma granular o en este caso en arenas, eliminando la necesidad de triturar o establecer procesos de beneficio que concentran el mineral, ahorrando considerablemente en energía y costos.”

---

Fuente: qv Gestión Ambiental, S.C. (2015: 10-11).

Esta propuesta fue retomada en la *Declaración de principios que regulan los fondos marinos y oceánicos y subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional*, en donde se aprobó que “los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional (que en adelante se denominarán la zona), así como los recursos de la zona, son patrimonio común de la humanidad” (ONU, 1970a). Así, se estableció que “la exploración de la zona y la explotación de sus recursos se realizará en beneficio de toda la

humanidad” (ONU, 1970a). Aunado a esto, en la Declaración se decretó que se prestaría especial atención a las necesidades de los países en desarrollo.

De esta manera, los fondos oceánicos fueron declarados como Patrimonio Común de la Humanidad, pero además se aprobó que cualquier exploración y explotación se llevaría a cabo en beneficio de toda la humanidad.

En este mismo año, una resolución de las Naciones Unidas indicaba que “las realidades políticas y económicas, el progreso científico y los rápidos adelantos tecnológicos del último decenio han acentuado la necesidad de desarrollar en breve y progresivamente el derecho del mar” (ONU, 1970b).

De esta manera, se vislumbraba que, a partir del desarrollo tecnológico y de las necesidades crecientes derivadas de la actividad económica, era fundamental “proteger al mar”. No obstante, desde estos instrumentos jurídicos se decretó la posibilidad de explorar y explotar los recursos de los fondos marinos, hechos que en la práctica ya ocurrían. Es decir, algunos países tenían varios años realizando exploraciones con la idea de poder explotar los fondos oceánicos, tal es el caso de los Estados Unidos.

Es por esto que, desde la perspectiva de Arvid Pardo, era necesario proteger este espacio, porque al saberse de su riqueza potencial, era posible su explotación indiscriminada. En este sentido, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), en su Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural, señala de una destrucción temible para la evolución de la vida social y económica. Al respecto, indica que

el patrimonio cultural y el patrimonio natural están cada vez más amenazados de destrucción, no sólo por las causas tradicionales de deterioro sino también por la evolución de la vida social y económica que las agrava con fenómenos de alteración o de destrucción aún más terribles (Unesco, 1972: 1).

Aunado a esto, se indica que “el deterioro o la desaparición de un bien del patrimonio cultural y natural constituye un empobrecimiento nefasto del patrimonio de todos los pueblos del mundo” (Unesco, 1972: 1). En este contexto, la pérdida del patrimonio también es concebida como un empobrecimiento del patrimonio de los pueblos.

Resulta paradójico, pero Arvid Pardo de Naciones Unidas “protegió” los fondos oceánicos y al mismo tiempo creó todas las condiciones, una vez declarada la riqueza de éstos, para iniciar un proceso intenso de prospección y de posible explotación.

## Los minerales y su ubicación en los fondos marinos

*¿Dónde hay recursos mineros marinos en el mundo?  
¿Qué minerales? ¿Qué cantidad?*

Del total de la superficie del globo terráqueo, 71% corresponde a los mares y océanos, sobre los cuales, según indican los geólogos marinos, la mayor parte de sus fondos permanecen aún inexplorados. No obstante, desde 1965, John Mero, considerado como el padre de la minería oceánica, estimó que en los fondos marinos había 1.5 billones de toneladas de nódulos polimetálicos, los cuales fueron descubiertos por primera vez a finales del siglo XIX. De manera específica, desde 1970.

Los cálculos más aceptados aportan los siguientes datos sobre la riqueza y potencial de reserva, de acuerdo con la tasa de consumo de 1960, de los nódulos:

Aluminio: 43 billones de toneladas, equivalente a reservas de 20 000 años, comparado con 100 años de reservas probadas de aluminio en la porción terrestre.

Manganeso: 358 billones de toneladas, equivalentes a reservas de 400 000 años (en tierra: 100 años).

Cobre: 7.9 billones de toneladas, equivalente a reservas de 6 000 años (en tierra: 40 años).

Circonio: 1 billón de toneladas, equivalente a reservas de 100 000 años (en tierra: 100 años).

Níquel: 14.7 billones de toneladas, equivalente a reservas de 150 000 años (en tierra: 100 años).

Cobalto: 5.2 billones de toneladas, equivalente a reservas de 200 000 años (en tierra: 40 años).

Molibdeno: tres cuartos de billón de toneladas, equivalente a reservas de 30 000 años (en tierra: 500 años).

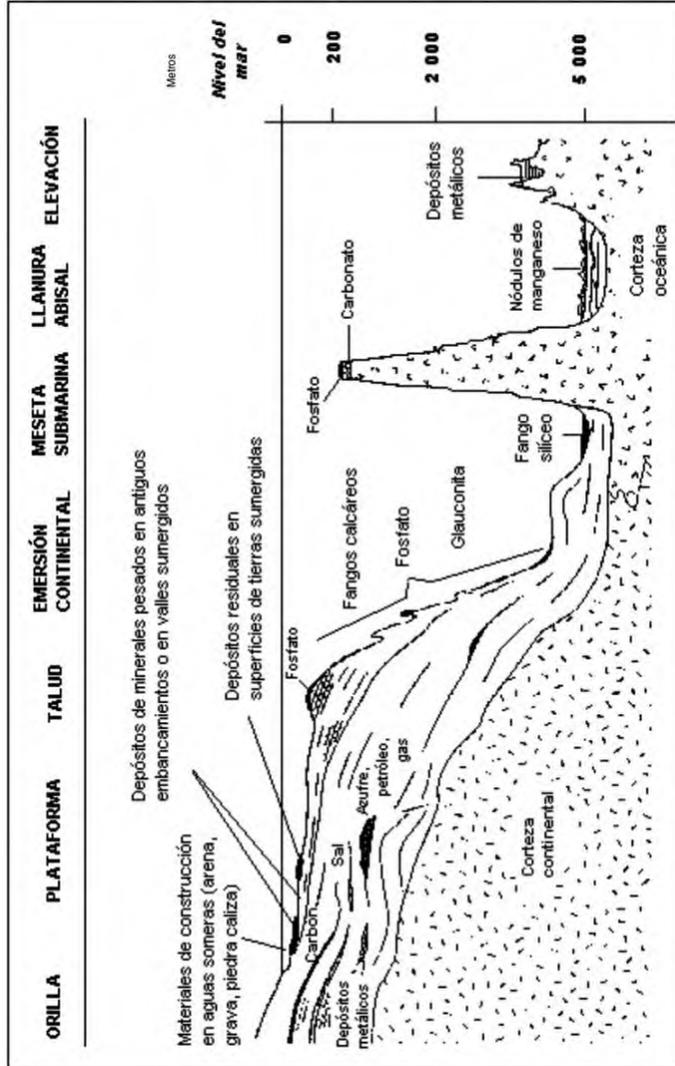
Además, hay en el Pacífico 207 billones de toneladas de hierro, 10 de titanio, 25 de magnesio, 1.3 de plomo, 800 millones de vanadio, etcétera (Mero, 1965; Pardo, 1967: 168).

Una década después, a mediados de los años setenta del siglo xx, el geólogo inglés-australiano Peter J. Cook, en un tenor similar, confirmaba lo siguiente:

En respuesta a una creciente conciencia de la naturaleza finita de los yacimientos minerales en tierra y de los grandes avances tecnológicos de los últimos 20 a 30 años, la atención del hombre se está volviendo cada vez más hacia los recursos minerales de los océanos. Los océanos cubren el 70.8% de la superficie terrestre. Gran parte de esta área es actualmente desconocida, pero ya nos encontramos con muchos depósitos minerales en el fondo marino subyacente (Cook, s.f.: 39).

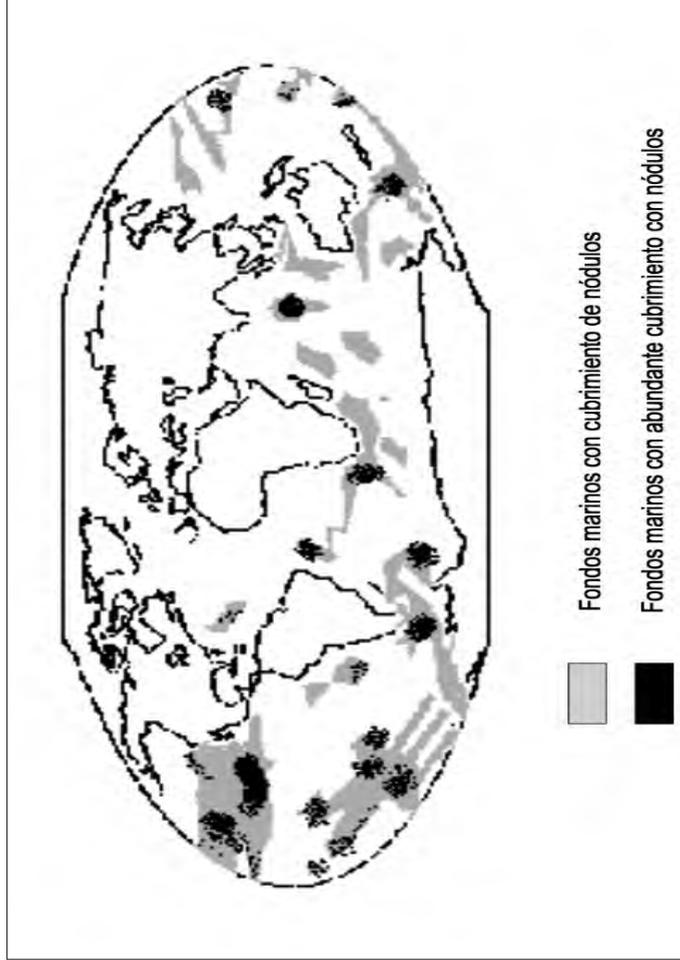
Así, desde los años sesenta y setenta se sabía de la existencia de diferentes minerales ubicados dependiendo la profundidad de los océanos (véase imagen 2 y mapas 3 y 4).

IMAGEN 2  
*Ubicación de los recursos minerales de los fondos marinos*



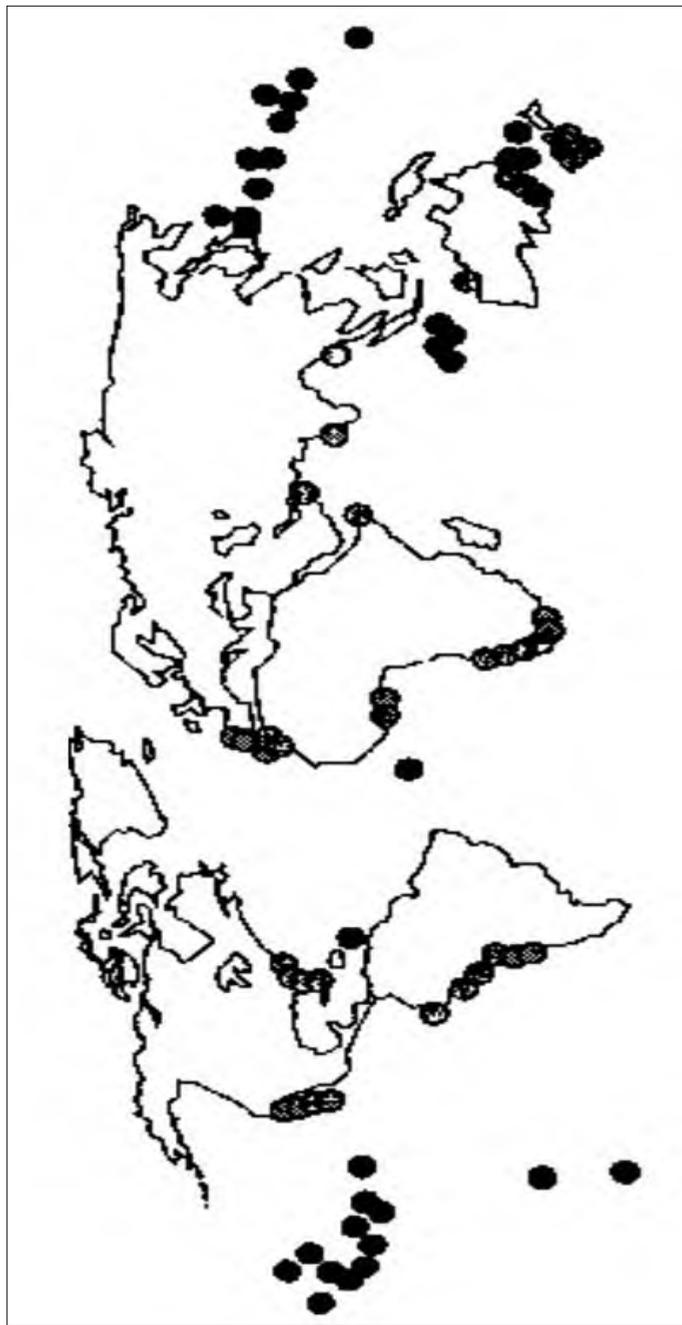
Fuente: Cook (1974), citado por Artigas (2000).

MAPA 3  
*Distribución global de nódulos de Manganeso*



Fuente: Cook (1974), citado por Artigas (2000).

MAPA 4  
*Localización de fosforitas en los fondos marinos*



Fuente: Cook (1974), citado por Artigas (2000).

De acuerdo con los estudios de Cook, que citaré a continuación, la riqueza minera en los océanos se puede clasificar de la siguiente manera:

- Nódulos polimetálicos (nódulos de manganeso): ubicados en la Zona abisal de todos los océanos. Especialmente abundantes en el Pacífico central y oriental, sur del Atlántico y Océano Índico central. Se localizan en todas las profundidades del océano entre los 4 000 y 6 000 metros.
- Sedimentos metalíferos: restringidos a áreas del Mar Rojo, en profundidades de alrededor de 2 000 metros.
- Costras polimetálicas (costras de manganeso ricas en cobalto): ubicadas en los flancos de las montañas submarinas, islas, también en localidades como áreas con volcanes activos y calderas sumergidas, por fuera del margen continental y sobre las montañas marinas; generalmente a profundidades entre 1 000 y 3 000 metros.
- Sulfuros masivos (sulfuros polimetálicos): volcanes submarinos, esparcidos en fondos aislados, cerca de los 2 500 metros.
- Nódulos de fosforita y placeres: ubicados en la plataforma continental y talud superior, entre 100 y 1 000 metros (Cook, 1974, citado en Artigas, 2000).

En 1981, A. Archer redujo la estimación que había elaborado John L. Mero en 1965, a 500 000 millones de toneladas de nódulos polimetálicos (International Seabed Authority, 2014). Aunado a esto, casi a inicios de la década de los noventa, los Estados Unidos darían información que precisaría dónde se encontraban los lugares estratégicos.

En 1989, la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), agencia científica del Departamento de Comercio de los Estados Unidos, reportaba al Congreso norteamericano que los nódulos de manganeso y el hierro encontrado en muchos de los fondos de los océanos y lagos del mundo, eran ya valorados

como un recurso mineral potencial desde finales de la década de los cincuenta. Sin embargo, agregaban que “habían sido identificados 79 elementos en el Océano Pacífico”, de los cuales cuatro eran de “importancia estratégica y económica: manganeso, cobre, níquel y cobalto” (NOAA, 1989: 2). Con base en esto, la NOAA indicaba que el principal interés comercial se enfocaba en el área centro-este del Océano Pacífico, “que contiene altas concentraciones de nódulos de grado-alto que cualquier otra área estudiada” (25%). En específico, reiteran, “los nódulos en esta área tienen un alto porcentaje de metales, especialmente níquel (aproximadamente 1.3%), cobre (1.1%), cobalto (0.2%) y manganeso” (NOAA, 1989: 2).

Como parte de la ubicación del espacio donde se había realizado este importante hallazgo (véase mapa 5) se indicaba:

Esta área de 13 millones de kilómetros cuadrados —conocida comúnmente como la Zona de Fractura Clarion-Clipperton— fue objeto del Estudio Ambiental de Minería del Océano Profundo (DOMES) de cinco años de la NOAA y por tanto también se conoce como el área DOMES. El estudio DOMES fue la base de muchos de los hallazgos científicos en la Declaración de Impacto Ambiental Programático Final de la NOAA Deep Seabed Mining (septiembre de 1981). Se ha estimado que el área del DOMES contiene de 3.6 a 13 500 millones de toneladas métricas (peso seco) de nódulos, un recurso aparentemente enorme para el futuro (NOAA, 1989: 2).

Esta información, ya planteada casi en la última década del siglo xx, mostraba el enorme potencial que tenían y tendrían a futuro los fondos oceánicos en el tema de los minerales, y de manera particular revelaba la gran riqueza de la zona Clarion-Clipperton.

En un mapa más reciente (véase mapa 6), se muestran las zonas a nivel mundial en donde se encuentran los sulfuros polimetálicos en el fondo marino (Seafloor Massive Sulfide- sms) y los nódulos polimetálicos.

Así, en diferentes partes de los fondos oceánicos del mundo, se localizan los recursos minerales submarinos, que “pueden ser

una fuente importante para el suministro de metales bases y de alta tecnología como el cobalto, el teluro, el níquel, los metales nobles o las tierras raras en un mundo que los demanda de forma creciente” (González, 2015: 35).

En años recientes se habla de la existencia de una “fiebre del oro oceánica”. Como parte de las cantidades de oro que se indica hay en las profundidades, la NOAA calcula que en el océano hay 150 trillones de dólares en oro (Al Jazeera English, 2015). Al respecto, la NOAA ha argumentado que

también hay oro (no disuelto) en el fondo marino. El océano, sin embargo, es profundo, lo que significa que los depósitos de oro están a una milla o dos debajo del agua. Una vez que se llegue al fondo del océano, se encontrará que los depósitos de oro también están encerrados en la roca que debe ser extraída (NOAA, 2017).

Así, de manera específica, entre los territorios donde se asegura hay minerales marinos se encuentran: Papúa Nueva Guinea, Fiyi, Tonga, Islas Salomón, Nueva Zelanda, Vanuatu. La zona Clipperton-Clarion que abarca una parte importante del Océano Pacífico (sur de Hawái y Oeste de México), que comprende aguas internacionales, cuenta entre otros con grandes depósitos de níquel, cobre, cobalto, manganeso. Asimismo, en Chile y Perú hay espacios con grandes depósitos de minerales en el mar (nódulos marinos) (Antofagasta TV30, 2017).

De manera contundente, se indica que la zona Clarion-Clipperton es donde más minerales marinos existen en el mundo. Su extensión es, como observamos previamente, de varios millones de kilómetros cuadrados. Esto, en muchos sentidos, será de gran importancia para México, ya que es la costa más cercana.

No obstante, por todos los medios se reconoce que las profundidades marinas, llamadas la fosa oceánica, han sido poco estudiadas. En ella habitan especies y ecosistemas que los científicos todavía desconocen.

Es decir, hoy en día, casi al cumplirse las primeras dos décadas del siglo XXI, los geólogos marinos siguen declarando que todavía una parte importante de los fondos marinos se encuentran inexplorados; sin embargo, se sabe que hay una riqueza minera de grandes dimensiones en estos espacios del planeta, lo cual nos evidencia los posibles riesgos ante una minería que podría impactar ecosistemas de gran importancia.

MAPA 5  
*Zona de fractura Clarion-Clipperton. "Máximo interés comercial"*

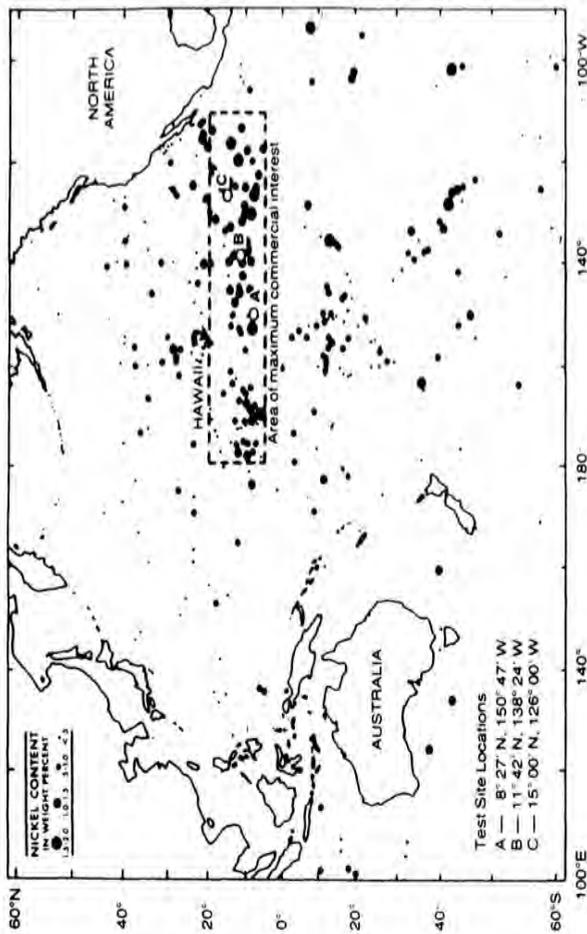


Figure 1 --Area of manganese nodule maximum commercial interest and high nickel concentration in nodules with DOMES test site locations (Horn, Horn, and DeLach, 1972).

Fuente: National Oceanic and Atmospheric Administration (1989).

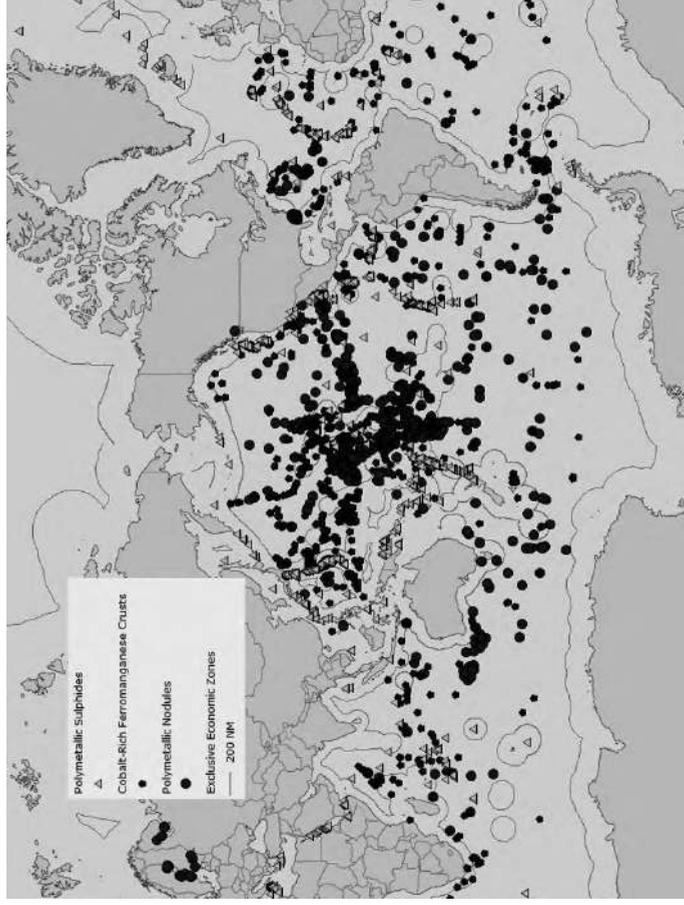
MAPA 6  
*SMS y nódulos polimetálicos*



Fuente: Nautilus Minerals (2017).

## MAPA 7

*Distribución global de los tres tipos principales de recursos minerales de los fondos marinos*



Fuente: United Nations Environment Programme (2014).

## Los contratos para la exploración marina

*¿Quién está realizando exploración marina?  
¿Quién tiene permisos? ¿Qué empresas?*

Los primeros años de la exploración de los fondos marinos

Después de la expedición del buque *Challenger* en 1872, se supo de la existencia de nódulos polimetálicos en los fondos oceánicos. A partir de entonces inició un interés por investigar y explorar las profundidades marinas. No obstante, fue hasta la segunda mitad del siglo xx cuando comenzó un mayor interés, debido a que ya se sabía con mayor certeza de la riqueza minera marina.

A principios de los años ochenta, la National Oceanic and Atmospheric Administration ([NOAA], 1989) reportó al Congreso norteamericano que había emitido cuatro licencias de exploración a consorcios multinacionales del sector privado, para la zona de Clarion-Clipperton (véase mapa 8). Con Estados Unidos participaban Bélgica, Canadá, Italia, Japón, Reino Unido y la entonces Alemania Occidental. El área que abarcaban en conjunto los diferentes consorcios representaba una extensión sumamente considerable. En total, las licencias incluían más de 496 000 kilómetros cuadrados, cifra que equivalía a más de 49 millones de hectáreas (véase cuadro 3).

Aunado a la NOAA, el Reino Unido y la República Federal de Alemania también habían expedido licencias a otros consorcios multinacionales, en zonas adicionales basada en sus propias legislaciones.

MAPA 8  
*Licencias a los consorcios multinacionales y nacionales  
 en zona de fractura Clarion-Clipperton*

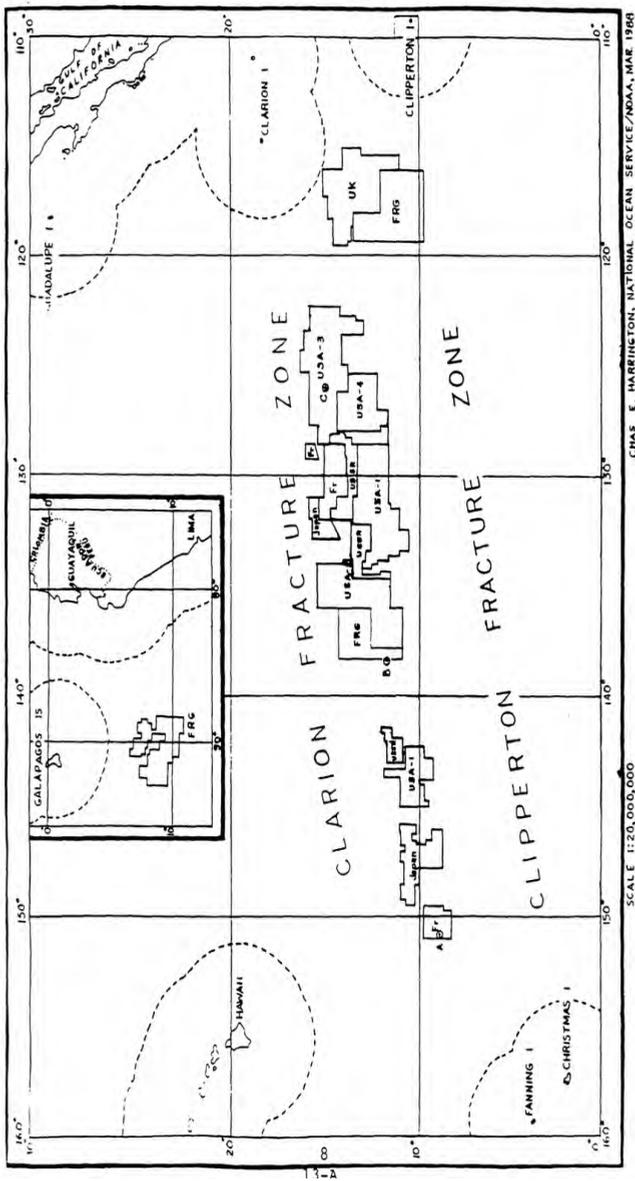


Figure 3. Deep Seabed Mining Operating Areas

Fuente: National Oceanic and Atmospheric Administration (1989). *Deep Seabed Mining*, Reppor to Congress, Departamento de Comercio, Washington, p. 13.

CUADRO 3  
*Área de la licencia entregada a los consorcios  
 multinacionales encabezados por Estados Unidos (1988)*

		<i>Área en Km<sup>2</sup></i>
USA-1	Ocean Minerals Company (OMCO)	168 841
USA-2	Ocean Management, Inc. (OMI)	112 500
USA-3	Ocean Mining Associates (OHA)	150 310
USA-4	Kennecott Consortium (KCON)	65 000
Total:		496 651

Fuente: National Oceanic and Atmospheric Administration (1989). *Deep Seabed Mining*, Report to Congress, Departamento de Comercio, Washington.

De manera individual, la NOAA reportaba que varios consorcios nacionales también desarrollaban sus propias capacidades de minería de los fondos marinos, entre ellos

el consorcio francés, AFERNOD; el consorcio japonés, Deep Ocean Resource Development Company (Dordco) y la Yuzhmorgeologiya de la URSS. La República Federal de Alemania también emitió una licencia al consorcio totalmente alemán AMR. Además de estos consorcios, cada uno de los cuales ha estado involucrado en un amplio espectro de actividades de investigación y desarrollo minero de nódulos, la exploración está siendo realizada por la India y la República de Corea (NOAA, 1989: 4).

Sin embargo, desde 1994, a partir de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, fue aprobada la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA, por sus siglas en inglés), quien desde ese momento, sería la responsable de organizar y controlar “las actividades que se llevan a cabo en los fondos marinos y su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional” (ISA, 2014), entre ellas, la exploración y explotación de los recursos mineros de los fondos marinos.

### *La exploración a partir de la creación de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos*

En 1994 entró en vigor la herramienta jurídica que regula los océanos, la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, conocida como la “Constitución de los océanos”. En esta Convención, que había sido aprobada desde 1982 por 119 países (actualmente son 168 naciones, Estados Unidos no la suscribió), se estableció que se crearía la ISA, cuya función, de acuerdo con su artículo 157, sería la siguiente:

La Autoridad es la organización por conducto de la cual los Estados Partes organizarán y controlarán las actividades en la Zona de conformidad con esta Parte, particularmente con miras a la administración de los recursos de la Zona (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar [Convemar], 1982c: 96).

Como parte de esta Convención, el artículo 1° estipuló que por Zona “se entiende los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional”. Por actividades en la Zona “se entiende todas las actividades de exploración y explotación de los recursos de la Zona” (Convemar, 1982a: 30).

Así, la ISA sería la encargada de organizar y controlar las actividades de exploración y explotación de los fondos marinos y

oceánicos, cuyos límites se encontraban fuera de la jurisdicción nacional. Desde entonces, sería la responsable de lo que ocurriera sobre los fondos oceánicos, claro sin contar las acciones que pudieran realizar los Estados Unidos.

Estas actividades fueron normadas en el Anexo III de la Convención, donde se estipularon las “disposiciones básicas relativas a la prospección, la exploración y la explotación”. En su artículo 2, se estableció que la ISA “fomentará la realización de prospecciones en la Zona [...] el prospector podrá extraer una cantidad razonable de minerales con fines de ensayo” (Convemar, 1982b: 175).

En este contexto, en noviembre de 1994 fue creada la ISA, entrando en funciones reales hasta 1996, cuando ocupó su sede en Kingston, Jamaica. De acuerdo con esta autoridad, retomando lo establecido en la Convemar, una de sus principales funciones “es reglamentar la extracción de minerales de los fondos marinos” (ISA, s. f. b).

En concordancia, “una de sus primeras prioridades fue la elaboración del Reglamento sobre prospección y exploración de nódulos polimetálicos, en el que se establece la colaboración entre los exploradores de los fondos marinos y la Autoridad” (ISA, s. f. b). A este reglamento, varios años después (véase cuadro 4), siguió la elaboración del Reglamento sobre prospección y explotación de sulfuros polimetálicos en la Zona y Reglamento sobre prospección y exploración de costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto en la Zona.

Como parte del preámbulo, el Reglamento sobre prospección y exploración de nódulos polimetálicos recuerda que

de conformidad con la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional, así como sus recursos, son patrimonio común de la humanidad, cuya exploración y explotación se realizarán en beneficio de toda la humanidad, en cuyo nombre actúa la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA, 2010a: 1).

CUADRO 4  
*Reglamentos promulgados por la Autoridad  
 Internacional de los Fondos Marinos*

Reglamento sobre prospección y exploración de nódulos polimetálicos en la Zona.	Aprobado el 13 de julio de 2000
Reglamento sobre prospección y exploración de sulfuros polimetálicos en la Zona.	Aprobado el 7 de mayo de 2010
Reglamento sobre prospección y exploración de costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto en la Zona.	Aprobado el 27 de julio de 2012

Fuente: ISA, consultada 12 de junio de 2017, recuperado de <<https://www.isa.org.jm/es/scientific-activities>>.

Así, en teoría, desde este primer reglamento la ISA establecía que actuaría en beneficio de la humanidad.

En sus diferentes artículos, este primer reglamento, que abarcaba los nódulos polimetálicos, estableció el tamaño de propiedad, el plazo, el pago de derechos de las solicitudes de exploración, entre otros. En su artículo 19 se estipuló que los pagos de derechos de tramitación de solicitudes para exploración tendrían un monto de 250 000 dólares de los Estados Unidos.

En cuanto a los derechos del contratista, se indicó que éste

tendrá el derecho exclusivo de explorar un área abarcada por el plan de trabajo de la exploración respecto de los nódulos polimetálicos. La Autoridad velará por que ninguna otra entidad realice en

la misma área actividades relacionadas con recursos diferentes de los nódulos polimetálicos (ISA, 2010a: 16).

Es decir, una vez que se realiza el contrato, la ISA velará por que nadie más realice actividades en el área de exploración, ya que el contratista tiene el derecho de exclusividad.

En cuanto a las dimensiones del área de exploración de nódulos polimetálicos, el artículo 25 indica que ésta “no excederá de 150 000 kilómetros cuadrados” (ISA, 2010a: 16), que equivalen a 15 millones de hectáreas. En cuanto a la duración de los contratos, el artículo 26 señala que éstos “serán aprobados por un periodo de 15 años [...]. El Contratista podrá solicitar que éste se prorrogue por periodos no superiores a cinco años cada vez” (ISA, 2010a: 17). Esto significa que, si bien se establecen 15 años para el contrato de exploración, éstos se podrán prorrogar por cinco años más, sin establecerse cuántas veces es posible prorrogarlo, lo que podría llevar a que este periodo se extienda tantas veces se “requiera”.

En un sentido similar, el Reglamento sobre prospección y exploración de sulfuros polimetálicos establece que la ISA actúa en beneficio de la humanidad. No obstante, el derecho de tramitación para la exploración asciende a 500 000 dólares de los Estados Unidos. Como parte de este derecho, en el artículo 21 se da la opción de pagar de inicio un monto de 50 000 dólares, el cual se modificará conforme una tasa anual que irá incrementándose (ISA, 2010b: 14).

Al igual que el reglamento de los nódulos polimetálicos, en el artículo 26 se indica que “el contratista tendrá el derecho exclusivo de explorar un área abarcada por el plan de trabajo para la exploración respecto de los sulfuros polimetálicos” (ISA, 2010b: 17). En cuanto a las dimensiones del área, el artículo 27 establece que “la superficie total del área asignada al contratista con arreglo al contrato no excederá de 10 000 kilómetros cuadrados” (ISA, 2010b: 18). Sin embargo, el artículo 12 de dicho Reglamento posibilita una extensión de hasta 300 000 kilómetros cuadrados. Al respecto se apunta que “no será necesario que los conjuntos de

bloques de sulfuros polimetálicos sean contiguos, pero deberán estar próximos unos de otros y ubicados dentro de un área rectangular cuya superficie no exceda los 300 000 kilómetros cuadrados” (ISA, 2010b: 8). Esta magnitud de extensión, que representa 30 millones de hectáreas, como veremos más adelante, ya ha sido entregada a un contratista.

Sobre la duración de los contratos de sulfuros polimetálicos, también se establecen 15 años, con la posibilidad de pedir prórrogas cada cinco años, sin aclarar si hay un número máximo de veces que un contrato pueda ser prorrogable.

En cuanto al Reglamento sobre prospección y exploración de costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto, también se estipula un pago de derechos de 500 000 dólares (sin la opción de pagos con una tasa anual) para trámites de la solicitud de un plan de exploración. En cuanto a la duración de los contratos, es fijado el mismo número de años que los reglamentos de nódulos polimetálicos y sulfuros polimetálicos. En cuanto a la dimensión del área, por el tipo de mineral, ésta no podrá ser mayor a 3 000 kilómetros cuadrados (ISA, 2012).

Aunado a estos reglamentos, en el año 2013, como parte del *Código de Minería* se aprobó la Decisión de la Asamblea de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos relativa a los gastos generales de administración y supervisión de los contratos de exploración, en la que se indica que se

decide establecer una tasa fija en concepto de gastos generales por valor de 47 000 dólares de los Estados Unidos [...] que debería pagar anualmente, de conformidad con la presente decisión, cada contratista en relación con cada uno de los contratos que suscriba con la Autoridad para sufragar los gastos de la administración y supervisión de los contratos y del examen de su informe anual presentado de conformidad con el contrato (ISA, 2013: 1).

Esta cantidad, señala la Decisión, aplicará para la totalidad de los contratos, aun teniendo fechas anteriores a la aprobación de la tasa fija anual.

Así, en el marco de la creación de la Autoridad y la aprobación de estos reglamentos, que crean todas las condiciones legales para avanzar sobre lo que los biólogos marinos, como decía más arriba, consideran la última frontera virgen del planeta Tierra, se inició el otorgamiento de contratos en los fondos marinos a diversas naciones, principalmente relacionadas con las economías de mayor poder en el mundo. Véase cuadro 5.

CUADRO 5

*Extensión, pago y vigencia de los contratos de minería marina, según el tipo de mineral*

<i>Tipo de minerales</i>	<i>Límites de extensión (km<sup>2</sup>)</i>	<i>Pago de derechos</i>	<i>Vigencia del contrato</i>	<i>Prórrogas</i>
Nódulos polimetalicos	Hasta 150 000	250 000	15 años	5 años
Sulfuros polimetalicos	10 000 hasta 300 000	500 000	15 años	5 años
Costras de cobalto	3 000	500 000	15 años	5 años

Fuente: ISA (2017).



## El reparto de océanos para la exploración marina

En una gran cantidad de páginas electrónicas y videos en la web, por cierto, casi ninguno en español, encontramos algunas declaraciones que señalan que diversos países están interesados en la minería marina. Entre los pioneros se menciona a Alemania, China, Japón, Corea, Rusia, entre otros. Asimismo, se apunta que varios de estos países ya tienen contratos de exploración en el Océano Pacífico (zona Clarion-Clipperton). Esta zona, como señalaba, se encuentra bajo la jurisdicción de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA, por sus siglas en inglés) (Instituto Politécnico Nacional, 2013: 62).

Este tipo de comentarios es recurrente; sin embargo, poco se habla de las otras zonas, más allá de Clarion-Clipperton, en las que también ya se han empezado a dar contratos.

De acuerdo con la ISA de las Naciones Unidas, hay cinco regiones en el planeta (Zona de fractura Clarion-Clipperton; Océano Índico; La Dorsal Mesoatlántica; Océano Pacífico; Océano Atlántico Sur) que están siendo exploradas. Es decir, en estas cinco regiones, se han entregado 31 contratos. El número de países involucrados hasta la fecha asciende a 20 (véase cuadro 6). Entre los que tienen mayor número de contratos se encuentran China y Rusia. No obstante, dado que no se incluye a los Estados Unidos, hay quienes afirman que tan sólo existen 300 licencias en el Pacífico para explorar (Magun, 2013).

## CUADRO 6

*Países con contratos en los fondos marinos otorgados por la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos de las Naciones Unidas*

	<i>Núm. de contratos</i>
China	4
Rusia	3
Alemania	2
Francia	2
Irlanda del Norte	2
Japón	2
Reino Unido	2
Bélgica	1
Brasil	1
Bulgaria	1
Cuba	1
Eslovaquia	1
India	1
Islas Cook	1
Kiribati	1
Korea	1
Nauru	1
Polonia	1
República Checa	1
Singapore	1
Tonga	1

Fuente: Elaboración con base en la ISA (2017), recuperado el 4 de julio de 2017, de <<https://www.isa.org.jm>>.

En términos de superficie, a estas naciones en total se han otorgado en contratos más de 1.8 millones de kilómetros cuadrados, cifra que equivale casi a 187 millones de hectáreas. Tan sólo en la Zona de Clarion-Clipperton los contratos abarcan 65 % de la extensión; siguiéndole la región del Océano Índico con 33 % (véase cuadro 7). Esto significa que, por el momento, es en estas dos zonas donde se concentra casi la totalidad de las exploraciones de minerales en los fondos oceánicos otorgadas por la ISA.

Sin embargo, existen declaraciones que indican que la superficie es mucho mayor. Al respecto, el geólogo Javier González Sanz señala que la ISA “ha concedido hasta 2015 licencias de exploración a 24 contratistas internacionales sobre 2.2 millones de kilómetros cuadrados de los fondos marinos del Pacífico, Índico y Atlántico” (González, 2015: 35).

Pero, ¿cuáles son las empresas y países que concentran la mayor parte de la extensión otorgada en contrato para la exploración por al menos 15 años, como lo señala la legislación? Esto lo veremos en las siguientes líneas.

### *Zona de fractura Clarion-Clipperton*

La zona de Clarion-Clipperton se encuentra localizada en el Océano Pacífico, aunque cabe indicar que la ISA la separa de otras zonas del mismo océano. La costa más cercana a esta región, como observamos en el mapa 9, es la de México. Como ya he señalado, desde hace varios años ha existido un especial interés en Clarion-Clipperton debido a la riqueza minera que se encuentra en los fondos marinos. Muestra de ello es que es la zona del mundo oceánico con el mayor número de contratos asignados a empresas y gobiernos para la prospección minera.

CUADRO 7  
*Extensión en los océanos otorgada en contratos  
 por la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos*

<i>Zona</i>	<i>Kilómetros cuadrados</i>
Clarion-Clipperton	1 223 502
Océano Índico	612 500
Dorsal del Atlántico Medio	20 000
Océano Pacífico	9 000
Océano Atlántico Sur	3 000
Total	1 868 002

Fuente: Elaborado con base en la ISA (2017).

En este contexto, en el año 2001 inició en la Zona de fractura Clarion-Clipperton el otorgamiento de contratos para exploración de los fondos marinos. Hasta la fecha, en esta región se han otorgado 16 asignaciones de áreas para buscar (y extraer en el futuro) nódulos polimetálicos, en busca principalmente de manganeso, níquel, cobalto y cobre. En total, estos contratos comprenden 1 223 502 de kilómetros cuadrados, es decir, más de 122 millones de hectáreas. Hasta el momento, algunos de los contratos están vigentes hasta el año 2031.

Durante el primer año se entregaron seis contratos (cinco son empresas y uno es un gobierno) a Rusia, Polonia,<sup>5</sup> Corea, China, Francia y Japón (en el orden como se fueron otorgando los contratos). Todos los contratistas tuvieron un área asignada de

<sup>5</sup> Lugar sede de la empresa.

75 000 kilómetros cuadrados (véase cuadro 8). Cabe indicar que el artículo 25 del Reglamento sobre prospección y exploración de nódulos polimetálicos estipula que los contratistas tendrán que ir cediendo parte de su área asignada (hasta 50%), salvo si no excede los 75 000 kilómetros cuadrados. Es de suponer que, por esto, la mayor parte de ellos no rebasa tal extensión.

No obstante, en el año 2013, *UK Seabed Resources Ltd*, de Reino Unido e Irlanda del Norte, recibió un contrato con una superficie de 116 000 kilómetros cuadrados, y tres años después otro contrato les adicionó 74 919 kilómetros cuadrados. Así, esta empresa concentra más de 19 millones de hectáreas de los fondos marinos para exploración minera.

Dos de los contratistas, China Ocean Mineral Resources Research and Development Association y Deep Ocean Resources Development Co Ltd, de China y Japón respectivamente, ya han recibido su primera prórroga de cinco años. Es por esto que su fecha de contrato va del año 2001 al 2021. Sin embargo, de acuerdo con el Reglamento de la ISA, no hay un límite máximo de número de prórrogas que puedan solicitar los contratistas, lo que puede conducir a tener una “posesión” de los fondos oceánicos permanente.

### *Océano Índico*

El Océano Índico es el tercer océano más importante del mundo. Se encuentra entre África, Medio Oriente, Asia y Australia (véase mapa 10). En esta región se han entregado en contrato 612 550 kilómetros cuadrados para ser explorados. Los países involucrados en la prospección son India, China, Corea y Alemania (en el orden como se fueron otorgando los contratos). Hasta la fecha, el contrato que se extiende por más tiempo comprende hasta 2031 (véase cuadro 9).

CUADRO 8  
*Zona de fractura Clarion-Clipperton*  
*Nódulos polimetalicos*

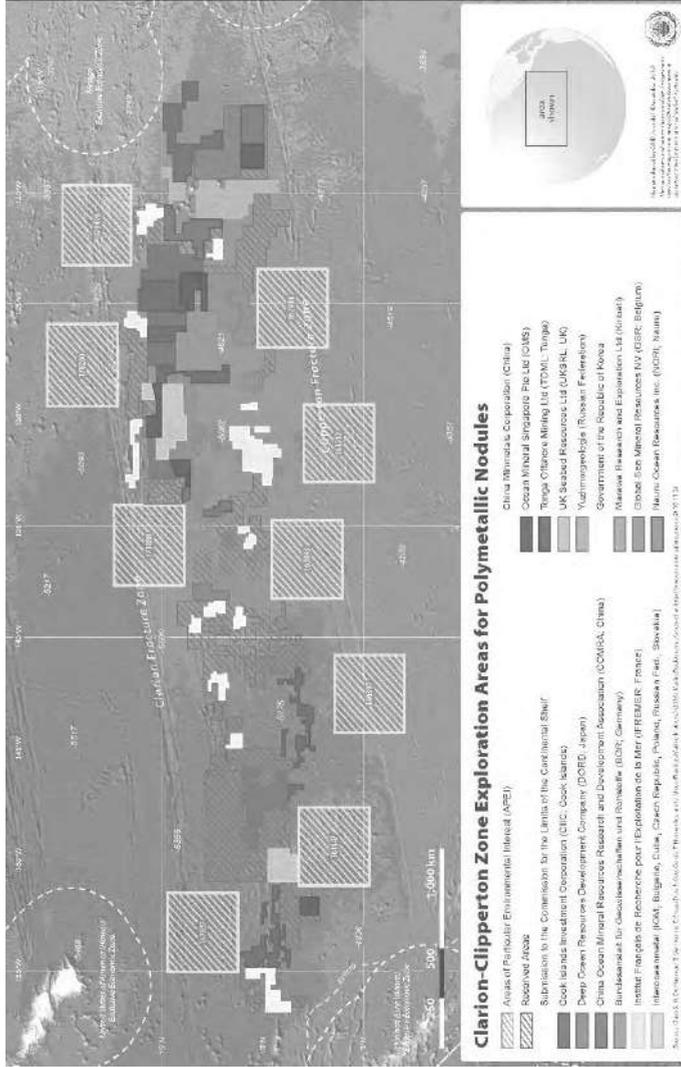
<i>Contratista</i>	<i>Inicio contrato</i>	<i>Fin contrato</i>	<i>Estado patrocinador</i>	<i>Área asignada km<sup>2</sup></i>
China Minmetals Corporation	12-may-17	11-may-32	China	72745
China Ocean mineral Resources and Development Association	22-may-01	21-may-21	China	75 000
Cook Islands Investment Corporation	15-jul-16	14-jul-31	Islas Cook	75 000
Deep Ocean Resources Development Co. Ltd.	20-jun-01	19-jun-21	Japón	75 000
Federal Institute for Geosciences and Natural Resources of Germany	19-jul-06	18-jul-21	Alemania	75 000
G-TEC Sea Mineral Resources NV	14-ene-13	13-ene-28	Bélgica	76 728

Government of the Republic of Korea	27-abr-01	26-abr-16	Korea	75 000
Institut française de recherche pour l'exploitation de la mer (ifremer)	20-jun-01	19-jun-16	Francia	75 000
Interoceanmetal Joint Organization	29-mar-01	28-mar-16	Bulgaria, Cuba, República Checa, Polonia, Rusia y Eslovaquia	75 000
Marawa Research and Exploration Ltd.	19-ene-15	18-ene-30	Kiribati	75 000
Nauru Ocean Resources Inc.	22-jul-11	21-jul-26	Nauru	74 830
Ocean Mineral Singapore Pte. Ltd.	22-ene-15	21-ene-30	Singapore	58 280
Tonga Offshore Mining Limited	11-ene-12	10-ene-27	Tonga	75 000
UK Seabed Resources Ltd. (ii)	29-mar-16	28-mar-31		74 919
UK Seabed Resources Ltd. (i)	8-feb-13	7-feb-28		116 000
Yuzhmorgeologiya	29-mar-01	28-mar-16		75 000

Contratos que han sido prorrogados por cinco años.

Fuente: Elaboración con base en la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos, recuperado el 2 de julio de 2017, de <<https://www.isa.org/jm/es>>.

MAPA 9  
*Clarion-Clipperton*  
 Contratos para exploración de nódulos polimetálicos



Fuente: Recuperado de <<http://www.isa.org>>.

CUADRO 9  
*Zona de fractura Océano Índico*  
*Nódulos polimetálicos*

<i>Contratista</i>	<i>Inicio contrato</i>	<i>Final contrato</i>	<i>Estado patrocinador</i>	<i>Área asignada (km<sup>2</sup>)</i>
Government of India	25-mar-02	24-mar-17	India	75 000
<i>Zona de fractura Océano Índico</i> <i>Sulfuros polimetálicos</i>				
<i>Contratista</i>	<i>Inicio contrato</i>	<i>Final contrato</i>	<i>Estado patrocinador</i>	<i>Área asignada km<sup>2</sup></i>
Government of India	26-sep-16	25-sep-31	India	300 000
Federal Institute for Geosciences and Natural Resources of Germany	6-may-15	5-may-30	Alemania	217 500
Government of the Republic of Korea	24-jun-14	23-jun-29	Corea	10 000
China Ocean Mineral Resources and Development Association	18-nov-11	17-nov-26	China	10 000

Fuente: Elaboración con base en la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos, consultada el 2 de julio de 2017, recuperado de <<http://www.isa.org.jm/es>>

MAPA 10  
Océano Índico  
*Contratos para exploración de nódulos y sulfuros polimetálicos*



Fuente: <<http://www.isa.org>>.

En esta región, la ISA únicamente ha otorgado un contrato al gobierno de la India para explorar en los fondos marinos nódulos polimetálicos (el resto está concentrado en la búsqueda de los sulfuros polimetálicos). De acuerdo con la fecha de fin del contrato, éste inició en 2002 y concluyó en marzo de 2017, el cual no fue renovado.

No obstante, pese a que hasta el momento se han asignado cuatro contratos para explorar sulfuros polimetálicos cuyo contenido principal es el cobre, plomo, zinc, oro y plata, dos de ellos son de dimensiones considerables.

Uno de ellos es el asignado al Federal Institute for Geosciences and Natural Resources of Germany, cuya dimensión es de 217 500 kilómetros cuadrados, y el otro al gobierno de la India con la superficie máxima estipulada en el Reglamento sobre prospección y exploración de sulfuros polimetálicos, 300 000 kilómetros cuadrados. Así, entre estos dos contratos se asignaron cerca de 52 millones de hectáreas.

Es importante indicar que el contratista chino que explora el Océano Índico, también lo hace en la zona de Clarion-Clipperton y en el Océano Pacífico, lo que significa que es uno de los países que extiende en mayor medida su prospección minera en el océano profundo.

### *La Dorsal Mesoatlántica*

La Dorsal Mesoatlántica se extiende a lo largo del Océano Atlántico (véase mapa 11), entre América del Sur y el noroeste de África. Una de sus características es la elevación de montañas marinas que se alzan entre 1 000 y 3 000 metros aproximadamente a lo largo de 1 500 kilómetros. Es decir, es una cordillera larga debajo del océano.

Hasta el momento, en este espacio sólo se han asignado dos contratos de sulfuros polimetálicos. Uno al gobierno de Rusia y

otro a un instituto de investigaciones sobre el mar de Francia, implicando en conjunto una superficie de 20 000 kilómetros cuadrados (véase cuadro 10). Hasta el momento, la exploración en este espacio terminará en el año 2029, que es cuando concluye la fecha del último contrato otorgado.

Al igual que China, quien tiene contratos en tres espacios diferentes en el mundo de los fondos marinos (Clarion-Clipperton, Océano Índico y Océano Pacífico), Rusia también tiene presencia de exploración en tres océanos (Clarion-Clipperton, Océano Índico y en la Dorsal Mesoatlántica). Esto significa que ambas naciones, China y Rusia (junto con los Estados Unidos, aunque no haya firmado la Convención del Mar), han puesto un interés particular sobre la riqueza contenida en los fondos de los océanos del mundo.

### *Océano Pacífico*

La zona del Océano Pacífico es “cercana” al sur de Asia (véase mapa 12). En este espacio, el interés se centra no en los nódulos ni en los sulfuros polimetálicos, sino en las costras de ferromanganeso ricas en cobalto, que no olvidemos que tienen una importancia estratégica para la tecnología de punta ya que incluyen el cobalto, el titanio, el níquel, el platino, el molibdeno, el telurio, el cerio y otras tierras raras.

Desde el año 2014 y hasta el momento, la ISA ha otorgado tres contratos, dos de ellos ligados tanto al gobierno ruso como al japonés. Todos cuentan con la máxima dimensión posible, de acuerdo con el Reglamento sobre prospección y exploración de costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto. Por el momento, esta área será explorada hasta el año 2030 (véase cuadro 11).

CUADRO 10  
*Zona de fractura dorsal del Atlántico Medio*  
*Sulfuros polimetálicos*

<i>Contratista</i>	<i>Inicio contrato</i>	<i>Final contrato</i>	<i>Estado patrocinador</i>	<i>Área asignada (km<sup>2</sup>)</i>
Government of the Russian Federation	29-oct-12	28-oct-27	Rusia	10 000
Institute française recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer)	18-nov-14	17-nov-29	Francia	10 000

Fuente: Elaboración con base en la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos, consultada el 2 de julio de 2017, recuperado de <<http://www.isa.org/jm/es>>.



Relativamente cerca de esta zona donde se buscan las costras, se halla una de las primeras concesiones mineras marinas en el mundo que ya está casi en proceso de explotación. Sobre ella abundaré más adelante.

### *Océano Atlántico Sur*

En el espacio del Océano Atlántico Sur se ha entregado hasta el momento sólo una asignación para explorar el fondo marino. Este océano tiene como nación más cercana a Brasil (véase mapa 13). Quizá ésta sea una de las razones que hacen que por lo pronto sea la única nación que tienen un contrato de exploración de costras de ferromanganeso ricas en cobalto, el cual finalizará en el año 2030 (véase cuadro 12).

Al igual que las otras naciones que tienen contrato para este tipo de minerales, tiene la superficie máxima que posibilita la legislación marina.

Así, observamos una expansión inicial de varios gobiernos y empresas sobre los fondos marinos de diferentes océanos del mundo, algo jamás visto. Pero la historia de la exploración en busca de minerales, y una futura explotación de los mismos, ya es una realidad, aunque apenas comienza.

Hay que destacar que las naciones de China y Rusia están muy activas en este proceso. Pero a ellas se le suman otros 20 países, incluido (aunque no tengan asignaciones por parte de la ISA), Estados Unidos.

Pero la explotación de los fondos marinos, que implica ya sacar los minerales de los océanos, ha avanzado en los territorios que todavía pertenecen a alguna de las jurisdicciones nacionales, como lo veremos en los siguientes casos.

CUADRO 11  
*Zona de fractura Océano Pacífico*  
*Costras de Ferromanganeso ricas en Cobalto*

<i>Contratista</i>	<i>Inicio contrato</i>	<i>Final contrato</i>	<i>Estado patrocinador</i>	<i>Área asignada (km<sup>2</sup>)</i>
Ministry of Natural and Environment of the Russian Federation	10-mar-15	9-mar-30	Rusia	3 000
Japan oil, Gas and Metals National Corporation (JOGMEC)	27-ene-14	26-ene-29	Japón	3 000
China Ocean Mineral Resources Research and Development Association	29-abr-14	28-abr-29	China	3 000

Fuente: Elaboración con base en la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos, consultada el 2 de julio de 2017, recuperado de <<http://www.isa.org/jm/es>>.

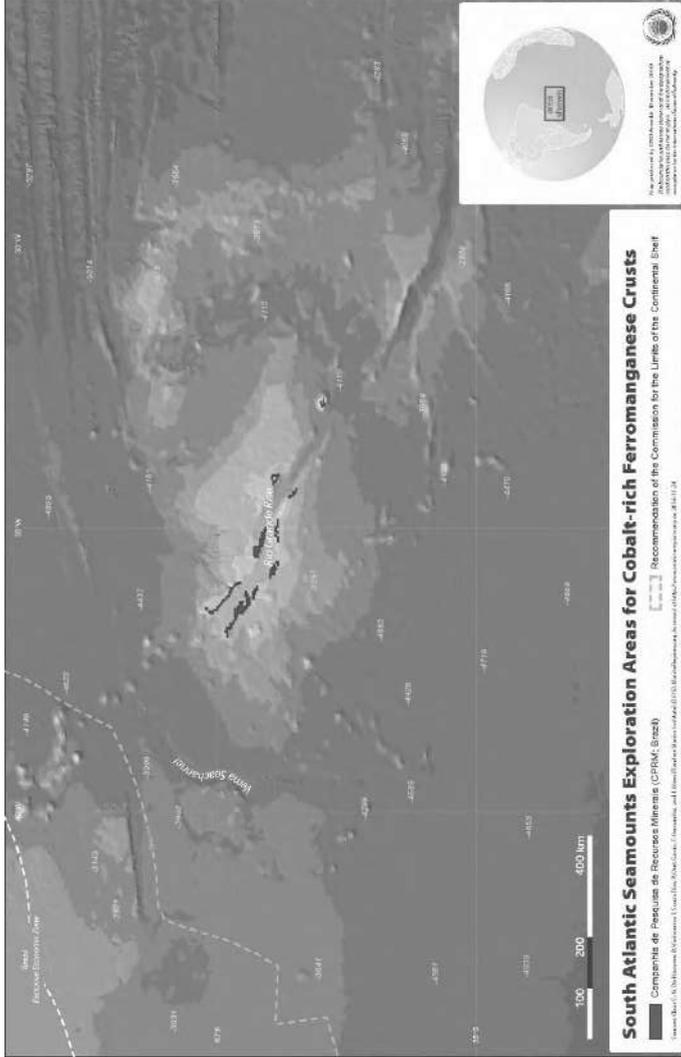


CUADRO 12  
*Zona de fractura Océano Atlántico Sur*  
*Costras de Ferromanganeso ricas en Cobalto*

<i>Contratista</i>	<i>Inicio contrato</i>	<i>Final contrato</i>	<i>Estado patrocinador</i>	<i>Área asignada (km<sup>2</sup>)</i>
Compañia de Pesquisa de Recursos Minerais	9-nov-15	8-nov-30	Brasil	3 000

Fuente: Elaboración con base en la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos, consultada el 2 de julio de 2017, recuperado de <<http://www.isa.org.jm/es>>.

MAPA 13  
*Zona de fractura Océano Atlántico Sur*



Fuente: Recuperado de <<http://www.isa.org>>.



## Algunos casos de minería marina: México, Papúa Nueva Guinea, Namibia y Nueva Zelanda

En las siguientes páginas presentaré los casos de los países en el mundo donde se han dado contratos para la explotación comercial de la minería marina. Iniciaré por México por ser de obvio interés, pero abordaré los casos de otros países, que como veremos muestran elementos comunes a este país.

### *Caso México: Proyecto Don Diego*

El gobierno mexicano ha otorgado varias concesiones mineras en su mar territorial y en la Zona Económica Exclusiva de México, a fin de explorar y extraer minerales de los fondos marinos.

Una de estas concesiones se otorgó en la península de Baja California Sur, que, de acuerdo con el gobierno federal, ocupa el tercer lugar en la nación en producción pesquera. Al respecto, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) enuncia que

Baja California Sur cuenta con 2 131 kilómetros de litorales en los que se captura mayormente sardina con 81 594 toneladas; camarón con 10 816 toneladas; tiburón y cazón 8 971 toneladas, además de almeja con 8 555 toneladas, principalmente. El volumen de la producción de Baja California Sur, representa el 19.2% del total nacional (2017: s/p).

Pero, además, es una entidad con una fuerte presencia de sociedades pesqueras y de pescadores que dependen del mar y de la pesca para poder vivir. En este sentido, la Sagarpa señala que

la dinámica actividad pesquera de Baja California Sur contribuye al desarrollo regional y al sustento de más de 9 000 pescadores de diversas comunidades donde están registradas 2 000 972 embarcaciones ribereñas activas, 22 embarcaciones mayores activas, 33 plantas de producción pesquera y 28 unidades de producción acuícola (2017: s/p).

Obviando todo esto, las concesiones mineras en el mar se entregaron en el municipio de Comondú (con una fuerte presencia pesquera), uno de los principales municipios en la Bahía de Ulloa (Océano Pacífico Nordeste), a una empresa mexicana: Exploraciones Oceánicas S. de R. L. de C. V., filial de Oceanica Resources, subsidiaria de la empresa estadounidense dedicada, entre otros, a la búsqueda de tesoros en los fondos marinos, Odyssey Marine Exploration Inc., a fin de extraer mineral de fosfato, para producir fertilizantes, principalmente.

La empresa Exploraciones Oceánicas presentó el Proyecto Don Diego, que abarca, a decir de la propia empresa, uno de los depósitos de fosfatos más grandes e importantes del mundo. Como parte de la información de la cantidad de fosfato, el Proyecto Don Diego indica que el depósito contiene 588.3 millones de toneladas de mineral de fosfato (Exploraciones Oceánicas S. de R. L. de C. V.-Odyssey Marine Exploration, 2014b).

En este contexto, durante 2014 el gobierno mexicano entregó las concesiones denominadas Don Diego Norte de 14 300 hectáreas y Don Diego Sur de 20 425 hectáreas, cuya vigencia sería hasta el 2064; y en 2016, otorgó la concesión Don Diego Reducción de 80 050 hectáreas (Secretaría de Economía, 2018). En total, esta superficie representa más de dos terceras partes de la superficie de la Ciudad de México. Sin embargo, en la Manifestación de Im-

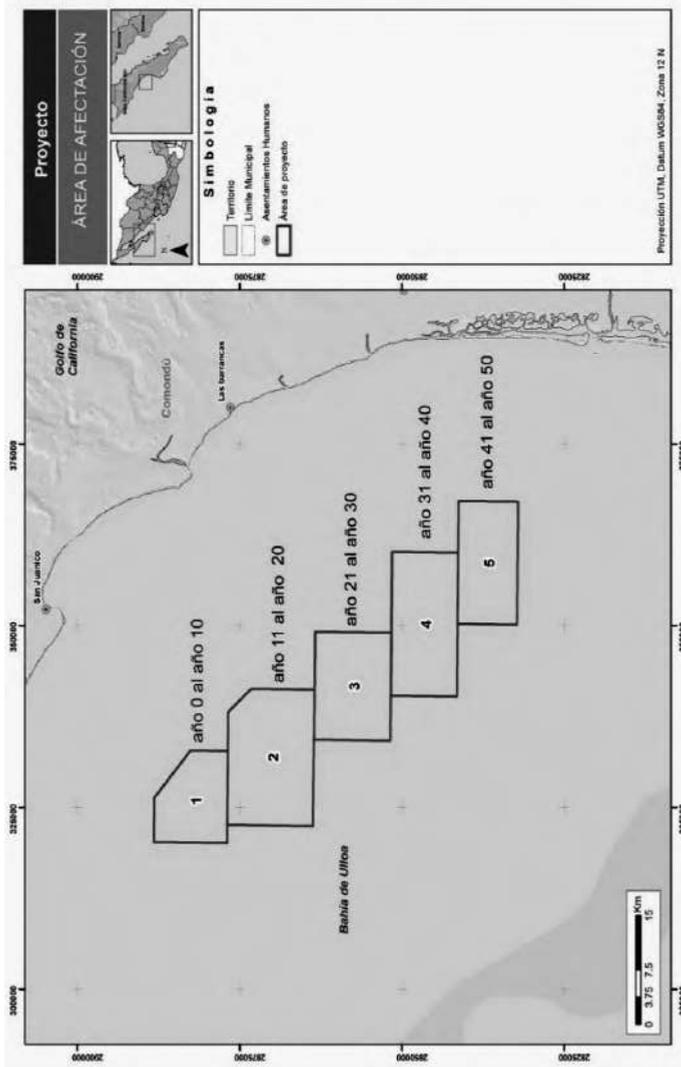
pacto Ambiental de 2014, se apunta que la superficie a trabajarse durante los 50 años que dura la concesión es de 91 267 hectáreas. El total de la extensión estaría dividida en cinco áreas de trabajo (véanse cuadro 13 y mapa 14).

CUADRO 13  
*Proyecto “Don Diego”*  
*Superficie de las 5 áreas de trabajo*

<i>Área de trabajo</i>	<i>Superficie (km<sup>2</sup>)</i>	<i>Superficie (Ha)</i>
1	122.9	12 999
2	253.5	23 551
3	172.5	17 248
4	202.9	20 297
5	178.7	17 872
Total	912.5	91 267

Fuente: Exploraciones Oceánicas-Odyssey Marine Exploration (2014).

MAPA 14  
*Proyecto "Don Diego". Áreas de trabajo*



Fuente: Exploraciones Oceánicas S. de R. L. de C. V.-Odyssey Marine Exploration (2014).

Como parte de la justificación del proyecto, en el que se equipará el fosfato con el oxígeno, el agua y el carbono, tratando de mostrar su gran importancia, se indica que con Don Diego, “México dejaría de depender de la importación de fosfatos extranjeros y podría convertirse eventualmente en un exportador del mismo, consolidando así la seguridad alimentaria” (Exploraciones Oceánicas S. de R. L. de C. V.-Odyssey Marine Exploration, 2018a). Pero, además, indica que, con este proyecto, México podría “alimentar a su población durante los próximos 100 años” (Exploraciones Oceánicas S. de R. L. de C. V.-Odyssey Marine Exploration, 2017). Paradójicamente, no se indica que la vida de miles de habitantes de Baja California Sur depende del futuro del mar.

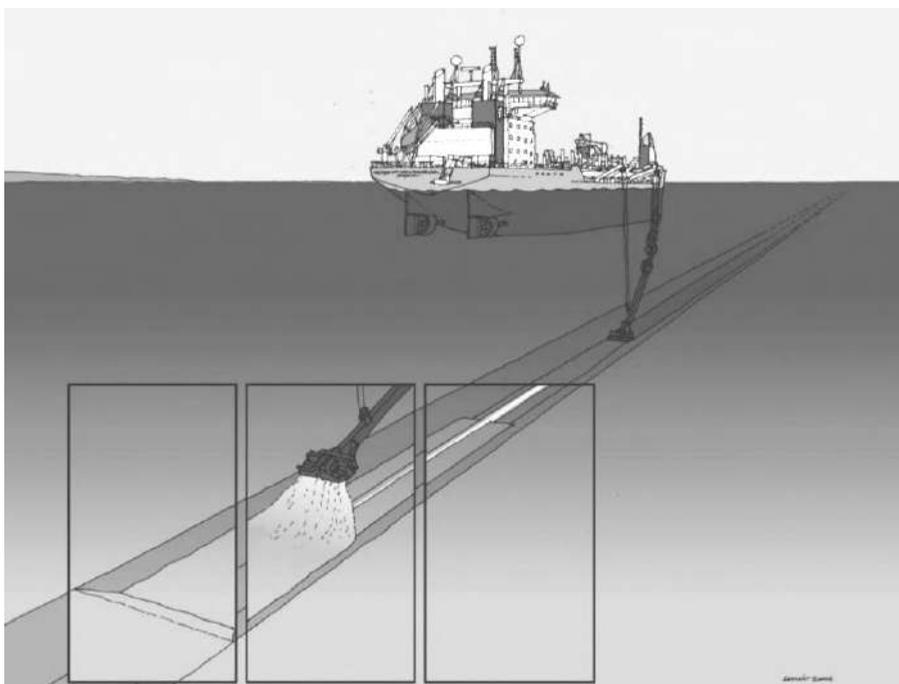
La forma como se ha planteado extraer el fosfato es mediante la técnica de dragado submarino (véase imagen 3). Al respecto, se indica que

una draga de succión de marcha TSHD es un buque que succiona sedimentos del fondo marino mediante una “cabeza”. Una vez transferidos los depósitos a la draga, se separan las arenas fosfáticas de las conchas y material grueso de las arenas finas, que comprenden alrededor de un 50% del material dragado. Las conchas y el material grueso sin contenido fosfático se regresan al fondo marino (Exploraciones Oceánicas S. de R. L. de C. V.-Odyssey Marine Exploration, 2018b).

En un segundo documento de Evaluación de Impacto Ambiental, presentado por la empresa, se señala que el dragado operará “40 semanas a lo largo del año, 24 horas al día y 7 días a la semana, suspendiendo las operaciones durante las semanas pico de migración de las ballenas” (Exploraciones Oceánicas S. de R. L. de C. V.-Odyssey Marine Exploration, 2017: 6). No obstante, hay que indicar que, en la primera evaluación de impacto ambiental, se apuntaba que “el dragado y bombeo de material a la barcaza será un proceso continuo de 24 horas, siete días a la semana durante

52 semanas al año” (qv Gestión Ambiental, S. C., 2015: 23). Así, se pensaba trabajar la totalidad de los días que comprende el año, durante 50 años. Éste fue uno de los puntos más cuestionados, por lo que la empresa ha tenido que presentar otra manifestación de impacto ambiental.

IMAGEN 3  
*Dragado del proyecto “Don Diego”*



Fuente: QV Gestion Ambiental, S. C. (2015: 38).

Con este dragado, se pretende extraer siete millones de toneladas métricas de roca fosfórica procesada anualmente. Esto significa que en cinco décadas habrán extraído 350 millones de toneladas de roca fosfórica.

Considerando los precios a los que puede llegar a cotizarse la tonelada de roca fosfórica, al concluir el Proyecto Don Diego, las ventas podrían alcanzar más de 280 000 millones de dólares, ya que, de acuerdo con la Evaluación de Impacto Ambiental,

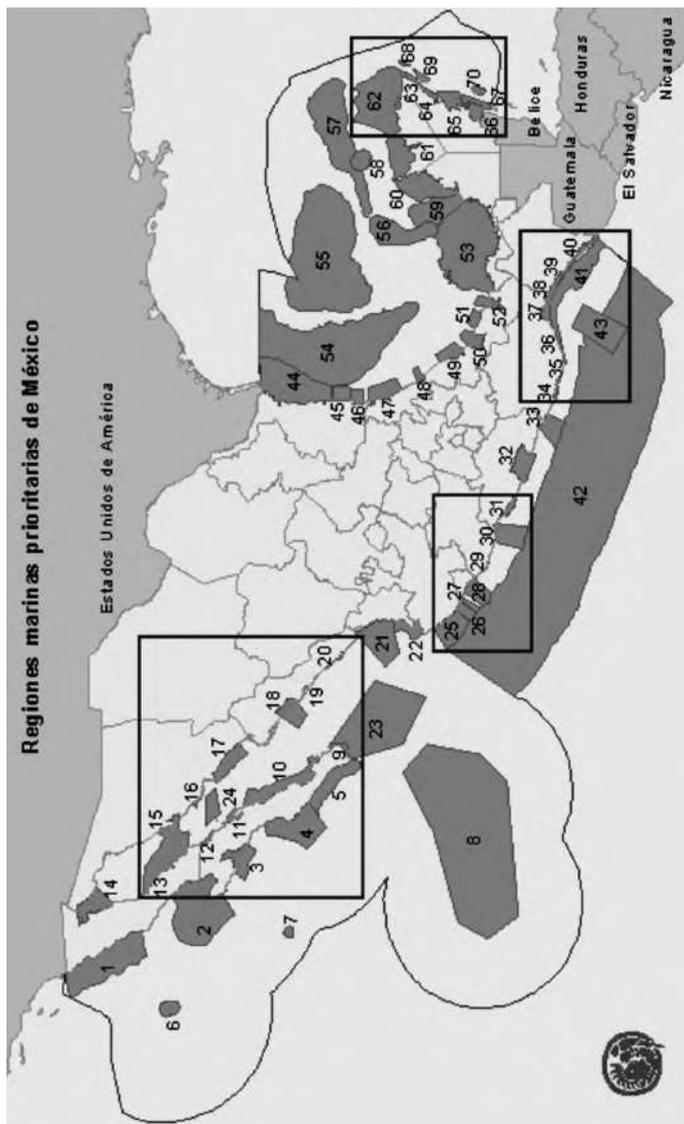
los precios de la roca fosfórica son actualmente de 130 dólares americanos por tonelada, pero históricamente han superado los 800 dólares por tonelada.

En el futuro podrán exceder considerablemente esta cantidad, ya que los recursos de fosfato serán más escasos (Exploraciones Oceánicas S. de R. L. de C. V.-Odyssey Marine Exploration, 2017: 7).

Aunque de manera específica, la empresa pretende obtener una “utilidad económica de 2 mil millones de dólares anuales” (Lemus, 2018). En contraste, siguiendo la legislación mexicana, en particular la Ley Federal de Derechos, en la que se especifica que los titulares de concesiones deben de pagar 6.9 pesos por hectárea al semestre durante el primer año de vigencia, y 10.11 pesos durante el tercero y cuarto año de vigencia (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2017), el pago por los derechos fue de 629 000 pesos.

Así, el gobierno mexicano entregó la concesión en el mar, sin considerar o sin tomar en cuenta que, de acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), la Bahía de Ulloa es una de las Regiones Marinas Prioritarias de México (véase mapa 15).

MAPA 15  
*Regiones marinas prioritarias de México*



Fuente: Arriaga, Vázquez, González, et al. (1998).

En particular, la concesión se encuentra dentro del Área Prioritaria Marina “Bahía Magdalena” (número 4 del mapa 15), una región considerada por la Conabio como área de alta biodiversidad; área que presenta alguna amenaza para la biodiversidad, y área de uso por sector. Entre la biodiversidad de esta área, la Comisión destaca lo siguiente:

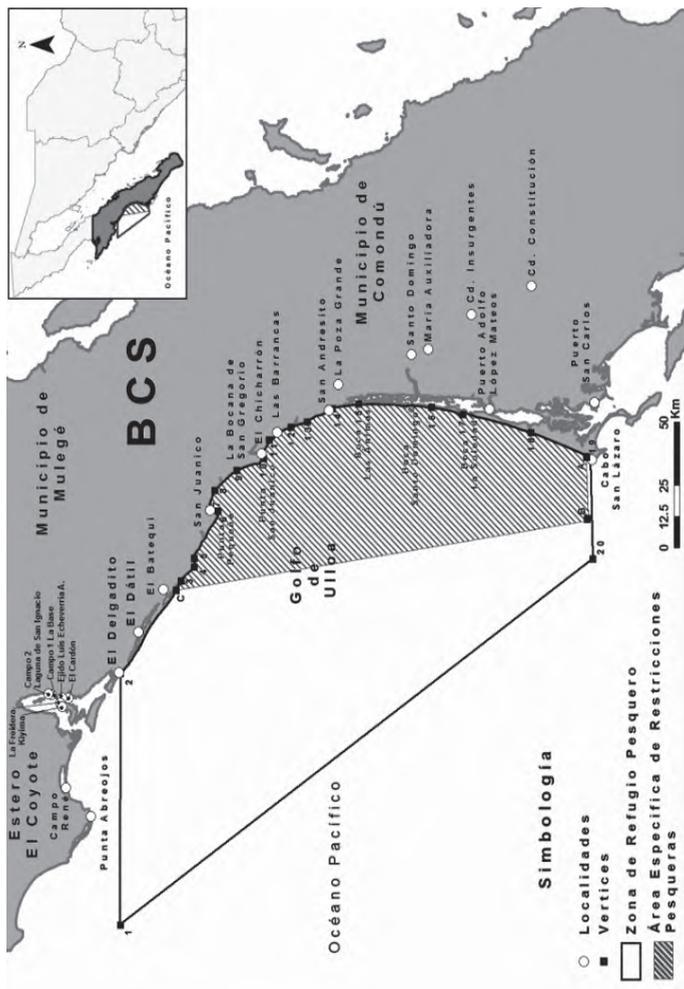
Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglares, plantas. Zona migratoria del ganso de collar y mamíferos marinos como ballena gris, jorobada, azul, de aleta y picuda de Baird, lobo marino de California, delfín de costados blancos y tursión (*Tursiops truncatus*); zona de reproducción para la ballena gris y el lobo marino de California (Conabio, 2017).

Aunado a esto, la Conabio indica que los aspectos económicos del área son los siguientes:

zona pesquera organizada en cooperativas, privados y libres. Se produce un porcentaje importante del camarón y almeja catarina que se produce en la península de Baja California. Se explotan sardinas, langosta, escama y camarón. Se cultiva el ostión. Alto potencial para el desarrollo de la acuicultura en la zona costera y lagunas. Turismo y ecoturismo de bajo impacto. Hay desarrollo agrícola, industrial y termoeléctrico (Conabio, 2017).

Además, desde el 2014 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* que se acordó establecer la “zona de refugio pesquero y nuevas medidas para reducir la posible interacción de la pesca con tortugas marinas” (Sagarpa, 2014), en la Bahía de Ulloa en Baja California Sur (véase mapa 16). Es decir, la región también es considerada una zona de protección para las tortugas marinas.

MAPA 16  
*Zona de refugio pesquero y área específica de restricciones pesqueras*



Fuente: Sagarpa (2014: 7).

Otro de los elementos de gran importancia es que parte de las concesiones mineras también fueron entregadas sobre las concesiones pesqueras de la Sociedad Cooperativa Pesquera Puerto Chale, S. C. L. Sobre este punto la Secretaría de Pesca publicó en el *Diario Oficial de la Federación* del 8 de abril de 1993, la “CONCESIÓN otorgada a Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Puerto Chale, S. C. L., para la extracción, captura y aprovechamiento de diversas especies”, para

la extracción, captura y aprovechamiento comercial de las especies: abulón azul (*haliotis fulgens*), abulón amarillo (*haliotis corrugata*), langosta roja (*panulirus interruptus*), langosta azul (*panulirus inflatus*), caracol panocha (*astraea undosa* y *astraea turbanica*), en aguas de jurisdicción federal del Océano Pacífico, en la zona ubicada: entre el sitio denominado “Las Palmas”, al Noroeste de Punta Santo Domingo y “La Boca del Pabellón”, incluyendo los bajos adyacentes, y colindantes con las zonas de explotación de la S. C. P. P. “Pescadores de La Poza”, S. C. L. y S. C. P. P. E. R. “San José de Gracia”, S. C. L. (Secretaría de Pesca, 1993).

Así, en esta área concesionada a la cooperativa, que le da exclusividad sobre la captura y extracción de las especies señaladas, se encuentran las miles de hectáreas que fueron concesionadas a la empresa minera a fin de extraer fosfato (véase mapa 17).

Ante estos hechos, los pescadores, cooperativistas pesqueros y prestadores de servicios turísticos iniciaron un proceso de denuncia y resistencia, que comenzó con el “Manifiesto del Golfo de Ulloa” elaborado y firmado por “Líderes sociales del movimiento Golfo de Ulloa Baja California Sur (BCS)”. En éste indicaban que el proyecto es una operación experimental, ya que no existen precedentes. En dicho manifiesto expresaron, entre otros puntos, lo siguiente:

Que como habitantes de la región con más tradición Pesquera en Baja California Sur expresamos nuestra postura fundamentada y la

comunicamos al pueblo de México, lo que sentimos, deseamos y lo que pensamos en la región del corredor pesquero San Carlos-Las Barrancas-San Juanico.

Ante las prospecciones y actividades Mineras Marinas en la zona del Golfo de Ulloa. Con el objeto de proteger los legítimos intereses de quienes queremos trabajar y producir dentro de la ley y a favor del país y del estado. Este litoral es esencial para la economía local en la costa y su conservación va de la mano de la protección del medio marino.

Cualquier agresión a la naturaleza nos tendrá como primeras víctimas, por lo tanto si hay alguien interesado en el medio ambiente somos nosotros. Que vivimos la naturaleza día a día por nuestros hijos, y como trabajadores Pesqueros [...].

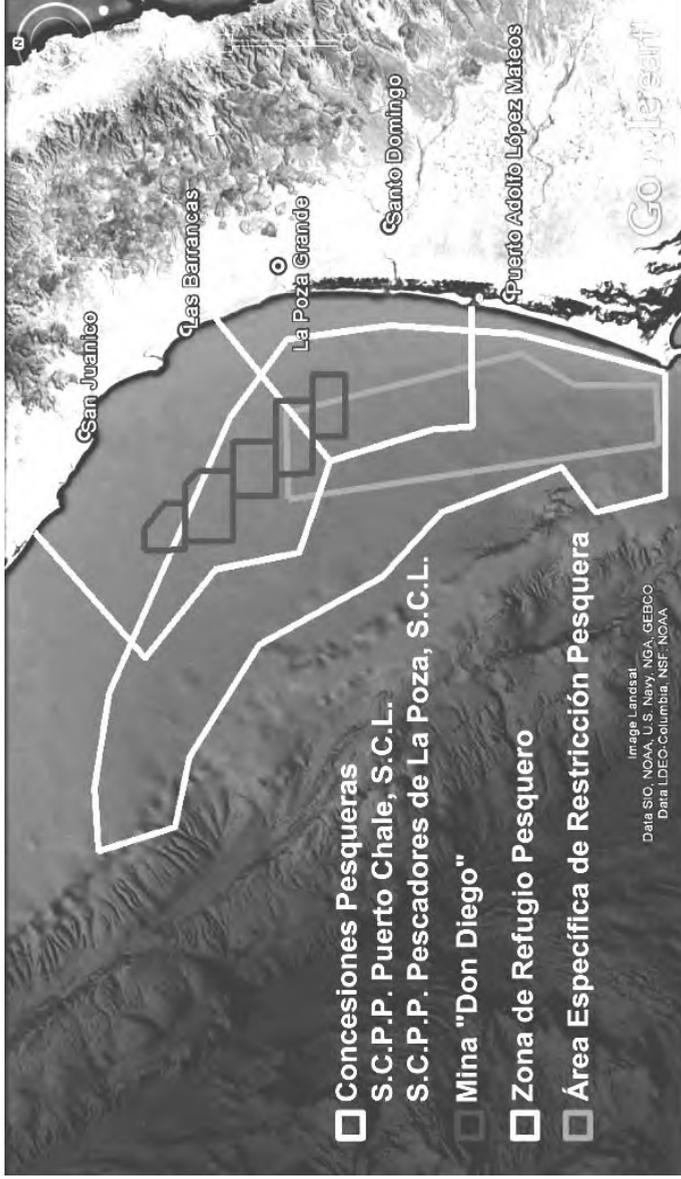
[...] Sobre el proyecto de minería de fosfatos en el país, nos preocupan los efectos perjudiciales duraderos que la operación puede tener en las zonas de pesca. Que son la fuente de nuestro sustento (Líderes Sociales del Movimiento Golfo de Ulloa BCS, 2014: 6 y 10).

Frente a esto, la Cooperativa Puerto Chale expresó de manera contundente su oposición:

a las prospecciones y actividades Mineras Marinas en la zona del Golfo de Ulloa., *hasta tanto se realice un estudio que demuestre que no tendrá un impacto negativo en el entorno marino* [...] Sobre proyecto de minería de fosfatos en el país, nos preocupan los efectos perjudiciales duraderos que la operación puede tener en las zonas de pesca. Que son la fuente de nuestro sustento (Líderes Sociales del Movimiento Golfo de Ulloa BCS, 2014: 10).

## MAPA 17

*Concesiones pesqueras, concesión minera, zona de refugio pesquero  
y área específica de restricción pesquera*



Fuente: Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Puerto Chale, S. C. L. (2016).

Aunado a esto, hubo algunos reportajes que dieron seguimiento de lo que estaba ocurriendo en la Bahía de Ulloa. Uno de ellos fue el periodista Carlos Ibarra, quien, a partir de sus reportajes, fue demandado penalmente ante la Procuraduría General de la República por parte de la empresa minera, junto con los cooperativistas pesqueros, por “atentar en contra del consumo y riquezas naturales”, así lo indica el periodista. Al respecto, el medio donde Ibarra realizó sus aportaciones señala que

todo parece indicar que la empresa basó su juicio en el *artículo 253 del Código Penal Federal, Título Decimocuarto Delitos Contra la Economía Pública*, en el que se define: “son actos u omisiones que afectan gravemente al consumo nacional y se sancionará con prisión de tres a diez años y con doscientos a mil días de multa” (BCS Noticias, 2015).

Así, por el hecho de denunciar y mostrar públicamente lo que ocurría, se criminalizó tanto al periodista como a la sociedad cooperativa pesquera, quienes sentían, y sienten, que su futuro está amenazado, porque su vida depende del mar.

A partir de éstas y otras denuncias realizadas, y sobre todo porque como demostró Carlos Ibarra, en un reportaje que recibió mención honorífica en el Premio Nacional de Divulgación Periodística en Sustentabilidad 2015, la empresa realizó 360 perforaciones sin autorización de la Dirección General del Equilibrio Ecológico de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ibarra, 2014), por el momento se encuentra suspendido el Proyecto Don Diego. No obstante, la “amenaza”, como es vista por los pescadores, de continuar con el Proyecto, sigue latente.

Al respecto, apenas el 12 de mayo, la empresa Exploraciones Oceánicas (filial de Odyssey Marine Exploration) y Altos Hornos de México anunciaron que volverán a elaborar, por tercera vez, una manifestación de impacto ambiental para conseguir la autorización del gobierno mexicano a su proyecto de minería

submarina Don Diego, el cual consiste en extraer 350 millones de toneladas de arena fosfática en el Golfo de Ulloa, Baja California Sur (Europa Press, 2013).

En este sentido hay diversas publicaciones periódicas que insisten en que

la filial de Odyssey Marine Exploration puso la mira en el lecho marino de Baja California Sur desde el 2014, cuando se presentaron dos proyectos de impacto ambiental que no fueron aceptados por el Gobierno federal, pero en el 2015 se presentó un tercer estudio que no ha sido rechazado, por lo que se presume que podría tener “luz verde” (Lemus, 2018).

Pero no sólo es el Proyecto Don Diego en Baja California. En Chiapas también se han otorgado ocho concesiones en el mar, como se muestra en el mapa de la Secretaría de Economía (véase mapa 18).

Una de ellas pertenece a la minera canadiense Blackfire Exploration, y el resto aparentemente a un particular, quien es denunciado en la prensa como representante legal de la minera Blackfire Exploration Mexico (Hernández, 2014). En total estas concesiones concentran 571 184.7 hectáreas (véase cuadro 14), casi cinco veces la superficie de la Ciudad de México y más que la superficie total del estado de Colima. Entre los intereses se encuentra el extraer magnetita (un imán natural), titanio, fosfato, hierro.

En este sentido, ante la proyección de mayor demanda de minerales (50% más para el año 2040), desde 2013, el gobierno mexicano y la industria minera se han manifestado por la explotación de los minerales en el fondo del mar. De manera particular, en el evento gubernamental denominado “Taller de divulgación de las oportunidades para México en la minería de los fondos marinos internacionales y en exploración del océano profundo”, el entonces secretario de Economía, Ildefonso Guajardo, señaló que la industria mexicana buscará explotar los amplios recursos mineros de los

fondos marinos. Al respecto, indicó que la zona Clarion-Clipper-ton, que abarca desde México hasta Hawái, cuenta con depósitos marinos para abastecer esta demanda. Sobre esto apuntó que

esta zona tiene reservas potenciales estimadas de más de 27 000 millones de toneladas métricas de nódulos de manganeso, que contendrían 7 000 millones de toneladas de este material, 340 millones de toneladas de níquel, 240 millones de toneladas de cobre y 78 millones de toneladas de cobalto (Guajardo, 2013).

En un tenor similar al del Gobierno Federal, el principal grupo minero del país, Grupo México, señaló que “la industria minera, inevitablemente irá al mar, debido a la escasez de nuevos yacimientos en la superficie” (Aranda, 2013b). Este grupo minero indica que para “2050, las necesidades de minerales serán de 140 000 millones de toneladas porque habrá más demanda” (Aranda, 2013b). Así, pareciera que el avance hacia el mar, y en particular a los fondos marinos, por parte de las empresas mineras, será un hecho inevitable, lo que implicará que esa “última frontera virgen”, como la nombran los geólogos marinos, sea incorporada y subsumida a la lógica del capital. Pero México no es el único caso. Existen otros países, como veremos en las siguientes páginas, donde la minería marina también ya es una realidad.

MAPA 18  
*Concesiones mineras en Chiapas*



Fuente: Secretaría de Economía (2017).

CUADRO 14  
*Concesiones en el mar de Chiapas*

<i>Titular de la concesión</i>	<i>Superficie (Ha)</i>	<i>Municipio</i>	<i>Nombre lote</i>	<i>Mineral</i>
Blackfire Exploration México, S. de R. L. de C. V.	30 000	Pijijiapan	Angelina	Mat, Tsp, Ti
Jorge Jiménez Arana	144 216	Pijijiapan	Hierro Reina F-7	Mat, Ti, Tsp,
Jorge Jiménez Arana	158 341	Acapetahua	Hierro Reina F-6	Mat, Tsp, Fe
Jorge Jiménez Arana	60 271	Acapetahua	Hierro Reina F-5	Mat, Ti, Tsp,
Jorge Jiménez Arana	39 917	Acapetahua	Hierro Reina F-4	Mat, Ti, Tsp,
Jorge Jiménez Arana	60 614	Mazatán	Hierro Reina F-3	Mat, Ti, Tsp,
Jorge Jiménez Arana	39 921	Tapachula	Hierro Reina F-2	Mat, Tsp, Ti
Jorge Jiménez Arana	37 904	Tapachula	Hierro Reina F-1	Mat, Tsp, Ti

Fuente: Secretaría de Economía (2017b).

*Caso de Papúa Nueva Guinea: Nautilus Minerals*

Una empresa canadiense llamada Nautilus Minerals Inc., desde enero de 2011 cuenta con un permiso del gobierno de Papúa Nueva Guinea (fue el primer país en el mundo en dar un permiso comercial para la explotación minera en sus aguas territoriales), para iniciar la extracción de minerales en el fondo del mar de esa nación, cuya localización está en el continente de Oceanía, frente a Australia.

Esta nación es considerada, de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, como una de las 17 con mayor biodiversidad del planeta. En los últimos años, en este país, como en muchos otros países con riqueza de recursos naturales, la minería terrestre ha crecido de una manera importante.

Desde 1992, en coincidencia con México y otros países de América Latina (Perú, Argentina), siguiendo un modelo económico de liberalización y apertura comercial, desregulación económica, privatización de la empresa pública, entre otros, Papúa Nueva Guinea decretó su llamada *Mining Act 1992 and Regulation*. En la Parte II, numeral 5, de esta legislación minera, se estableció que

todos los minerales existentes en o debajo de la superficie de cualquier tierra en Papúa Nueva Guinea, incluidos los minerales contenidos en cualquier agua que se encuentre en cualquier tierra de Papúa Nueva Guinea, son propiedad del Estado (Independent State of Papua New Guinea, 1992: 6).

Aunado a esto, en el numeral 5 se estipuló que “toda la tierra en el Estado, incluyendo toda el agua que se extiende sobre esa tierra, está disponible para exploración y minería y concesiones mineras sobre ella” (Independent State of Papua New Guinea, 1992: 6).

Asimismo, se estableció que la minería es considerada como un sector estratégico para la nación. Es por esto que en la legislación se instituyó, para los titulares de las licencias de exploración y ex-

plotación, el derecho exclusivo de ocupación para la minería sobre los terrenos respecto de los cuales se otorgó el arrendamiento minero y sobre todos los minerales legalmente extraídos de esas tierras (Independent State of Papua New Guinea, 1992).

Como parte de la misma legislación, se incluyeron varios tipos de licencias, cada una de las cuales comprenden periodos distintos de los años de exploración. Por ejemplo, la llamada Licencia de Exploración tiene un periodo de dos años, y ésta se puede extender por periodos de hasta dos años, sin especificar cuántas veces se puede renovar el permiso. En cuanto a la licencia por Arrendamiento Minero, puede ser concedida por un periodo de 20 años, y éste se puede extender por un periodo de 10 años. Sobre la licencia de Arrendamiento Especial Minero, se indica que se puede conceder por un periodo de 40 años, y se puede extender por un periodo de 20 años más.

En cuanto a la extensión del área, en la Licencia de Exploración, ésta puede ser no mayor a 750 sub-block s (un sub-block=3.41 kilómetros cuadrados, lo que implicaría 2 558 kilómetros cuadrados [255 800 hectáreas]). Por su parte, en la licencia por Arrendamiento Minero, si bien se indica que el área no superará los 60 kilómetros cuadrados (6 000 hectáreas), también se acuerda que se tendrá el derecho de solicitar el terreno cubierto por la licencia de exploración, es decir hasta 255 000 hectáreas (Corbett, 2005).

Aunado a esto, Papúa Nueva Guinea ofrece todas las facilidades fiscales para las empresas mineras. Entre ellas una doble deducción de los costos de exploración desde el inicio de la producción. Además, como indica el Departamento de Minería,

el titular de un arrendamiento minero especial o un arrendamiento minero debe pagar una regalía al Estado equivalente al 2% del producto neto de la venta de minerales (calculado como el valor neto de exportación de la fundición o el valor de exportación FOB, cualquiera es apropiado) (Corbett, 2005: 17).

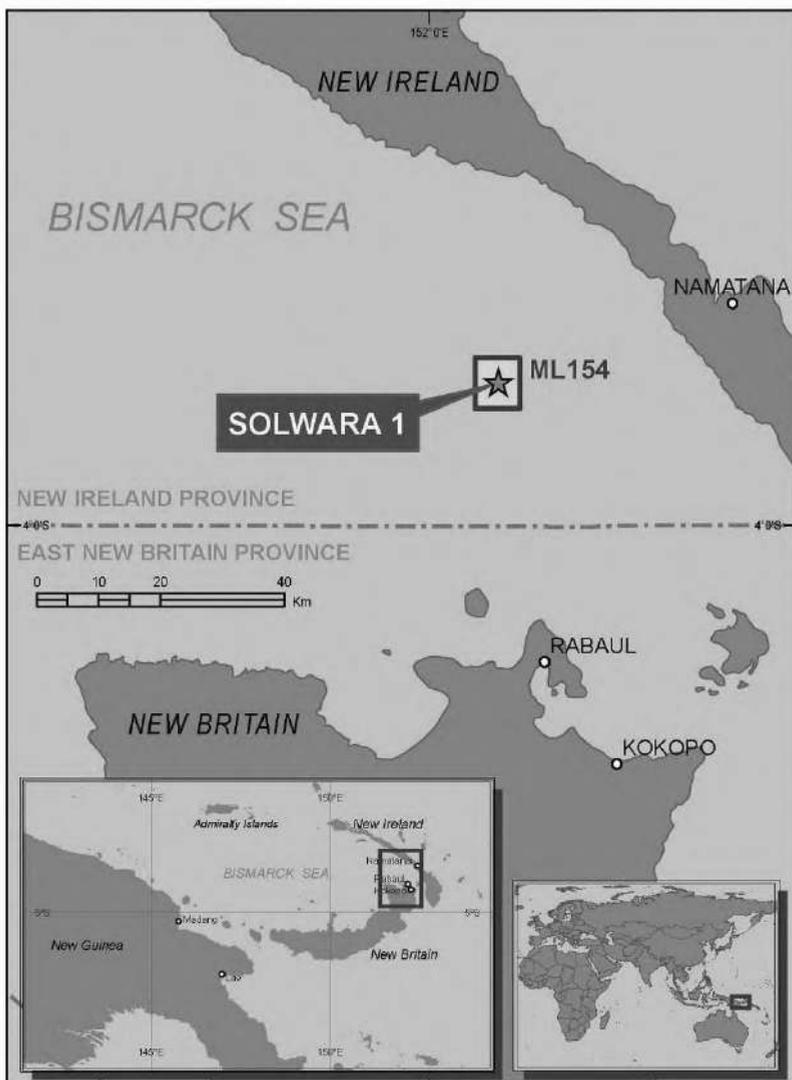
Así, la legislación y todas las facilidades a las empresas mineras por parte del Estado de Papúa Nueva Guinea, junto a la creciente demanda mundial, han generado que la extracción y las exportaciones mineras hayan crecido de una manera importante durante los últimos 20 años, llegando a representar, junto con el petróleo, más del 70% de las exportaciones totales de mercancías (Corbett, 2005).

Pero ahora, como indicaba, la industria minera en este país iniciará una nueva fase, ya que pretende adentrarse a las profundidades de las aguas territoriales, a 1 600 metros de profundidad, para iniciar el proceso de extracción de los minerales.

De manera específica, Nautilus Minerals Inc., que en su página se refiere como “la primera compañía en explorar comercialmente el lecho marino para sistemas de sulfuros masivos” (Nautilus Minerals, s.f.b), iniciará próximamente el proceso de extracción de minerales en los fondos marinos del mar territorial de Papúa Nueva Guinea. En la Manifestación de Impacto Ambiental se señala que en los mares de Bismarck y Salomón esta empresa tiene “51 licencias de exploración que cubren 107 917 kilómetros cuadrados y 37 solicitudes de licencia de exploración que cubren 88 906 kilómetros cuadrados” (Coffey Natural Systems Pty Ltd, 2008). Es decir, en total estaríamos hablando de más de 19 millones de hectáreas.

No obstante, el tamaño de la extensión implicada, el proyecto presentado por Nautilus Minerals, denominado Solwara 1 (véase mapa 19), que ya cuenta con la licencia otorgada por el gobierno de Papúa Nueva Guinea, para extraer los depósitos de sulfuros polimetálicos del fondo marino, tiene una dimensión muy reducida, a decir de la empresa. De acuerdo con la Manifestación de Impacto Ambiental, “la huella real o área perturbada por la extracción de sms [...] comprende en total sólo 0.112 kilómetros cuadrados” (Coffey Natural Systems Pty Ltd, 2008: 1).

MAPA 19  
*Papúa Nueva Guinea: Solwara 1*



Fuente: Nautilus Minerals, “Solwara 1”, consultada el 10 diciembre de 2017, recuperado de <<http://www.nautilusminerals.com/irm/content/png.aspx?RID=258>>.

Principalmente, la empresa está interesada en cobre y oro. Como parte de la información que proporciona la empresa en su página web, anuncia que el proyecto entrará en operación durante 2018-2019.

Como dato importante, parte de los accionistas de esta empresa pertenecen y por lo tanto está financiada por tres de las compañías con más recursos en el mundo, "Anglo American (5.7%), Teck Cominco (7.2%) y Epion Holdings (22.4%)" (Coffey Natural Systems Pty Ltd, 2008: 1). En su *Fact Sheet*, Nautilus Minerals indicaba que su capital social era de 632 millones de dólares, de los cuales 628 millones corresponden a acciones en circulación (*Fact Sheet*) (Nautilus Minerals, s.f.b).

De acuerdo con su *Fact Sheet*, se puede leer lo siguiente:

El depósito Solwara 1, que se encuentra en el lecho marino a una profundidad de agua de unos 1 600 metros, posee una ley de cobre de aproximadamente 7%. Eso se compara con las minas de cobre con base en tierra, donde el grado de cobre promedia actualmente 0.6%. Además, se han registrado leyes de oro de más de 20 g/tonelada en algunas intersecciones en Solwara 1 y la nota promedio en tierra es de aproximadamente 6 g/tonelada (Nautilus Minerals, s. f. b).

Esto significa que la riqueza minera en este lecho marino es muy superior a la riqueza minera terrestre. Por ejemplo, en tierra, por cada 100 kilogramos de roca, se alcanza a obtener más de medio kilogramo de cobre. En contraste, se señala que con Solwara 1, por cada 100 kilogramos de roca, se podrá obtener 7 kilogramos de cobre. En el caso del oro, la ley de oro también es significativamente mayor, 14 g/tonelada mayor en mar que en tierra.

Para realizar la extracción de los minerales, la empresa indica que

está desarrollando un sistema de producción que utiliza las tecnologías existentes adaptadas de la industria de extracción de petró-

leo y gas costa afuera, dragado y minería para permitir la extracción de estos sistemas de sulfuro masivo de lecho marino de alta ley (“sms”) a escala comercial (Nautilus Minerals, s. f.c).

Hay que indicar que Solwara 1 sólo representa una mínima parte de lo que Nautilus Minerals tiene como objetivo. Al respecto, ha identificado 18 fondos marinos adicionales para una posible extracción (véase mapa 20), lo que significa que este proyecto es de grandes dimensiones, al menos 19 proyectos en el mar territorial (la mayoría de sulfuros polimetálicos) de Papúa Nueva Guinea.

Aunado a estos 19 proyectos de Solwara, Nautilus Minerals indica en su *Fact Sheet* que también se tienen identificados otros 19 fondos marinos mineralizados en el mar de Tonga (véase mapa 21). Esto le hace posible afirmar que “en el Pacífico Sudoeste y el Océano Pacífico Central, ha asegurado algunas de las áreas más prospectivas del lecho marino para el desarrollo potencial de proyectos futuros” (Nautilus Minerals, s. f. b).

Aunado a esto, Nautilus Minerals también ha invertido en un proyecto de nódulos polimetálicos en la Zona de Fractura de Clarion-Clipperton (véase mapa 22), mediante su subsidiaria de propiedad total, Tonga Offshore Mining Limited. Ello implica que esta empresa de origen canadiense, tiene en mente un proyecto ambicioso a nivel mundial. Hasta ahora, la empresa enuncia casi 40 proyectos distintos.

Sin embargo, hay que indicar que esta empresa no tiene todas las condiciones de facilidad. Se ha pospuesto el inicio en varias ocasiones, debido a que no hay pleno consenso con los hombres y mujeres que habitan las zonas más cercanas a donde se llevará a cabo la explotación. En este sentido, existe una resistencia por parte de la población, así lo manifiesta Wenceslaus Magun, fundador y director de la Mas Kagin Tapani Association, una Organización No Gubernamental que de inicio nació en torno a la defensa de la tortuga marina. Una de las grandes preguntas es por qué estas empresas mineras seleccionan territorios para la extrac-

ción minera marina, y no los suyos. Es decir, dice Magun, “¿por qué no practican esta minería en sus mares?” (Magun, 2013). Así, en un sentido similar a México, en Papúa Nueva Guinea también existen oposiciones frente a un proyecto extractivo que no tienen precedentes en el mundo. Algo similar se vive en Namibia como veremos a continuación.

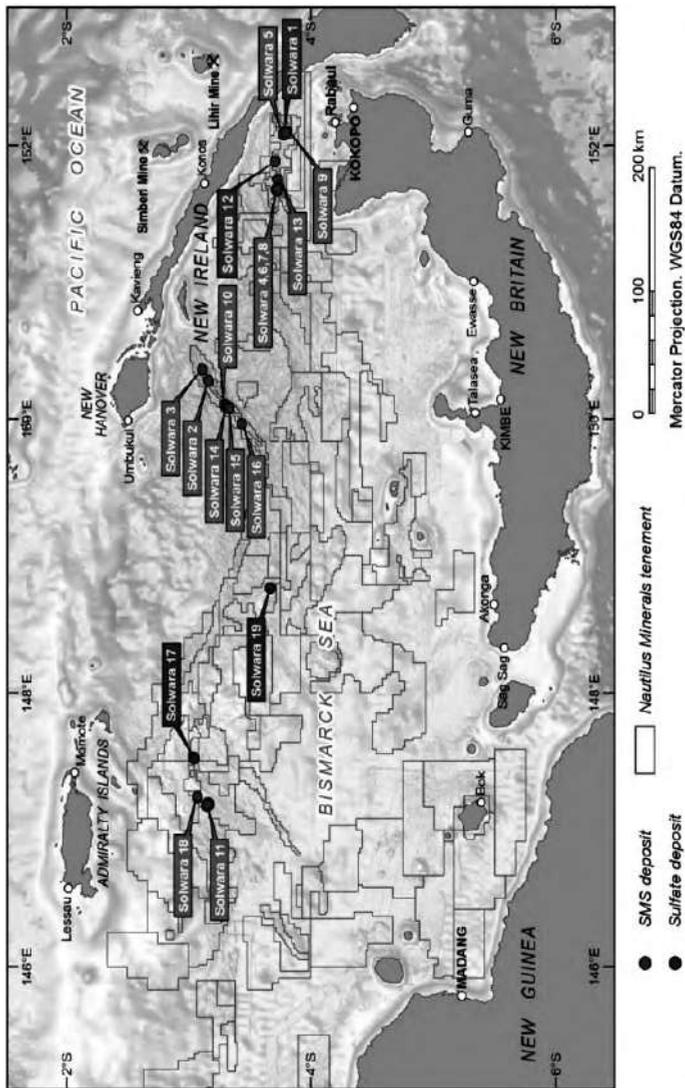
### *El caso de Namibia: Sandpiper Marine Phosphate Project*

En Namibia, país ubicado al suroeste del continente africano, una empresa minera también ha sido autorizada para extraer fosfato en el mar. El proyecto denominado Sandpiper, asignado a la empresa Namibia Marine Phosphate, empresa de origen australiano y namibiano pretende, de acuerdo con la empresa, realizar el trabajo de extracción en un área de 7 000 kilómetros cuadrados en la bahía de Walvis (véase mapa 23) en profundidades de hasta 300 metros, todavía en plataforma continental.

Como parte de la técnica para la extracción del fosfato, al igual que México, también se utilizaría la tecnología de dragado (véase imagen 4), a fin de extraer 5.5 millones de toneladas anuales de fosfato durante 20 años (con posibilidad de ir prorrogando). Es decir, de entrada, estaríamos hablando de 110 millones de toneladas.

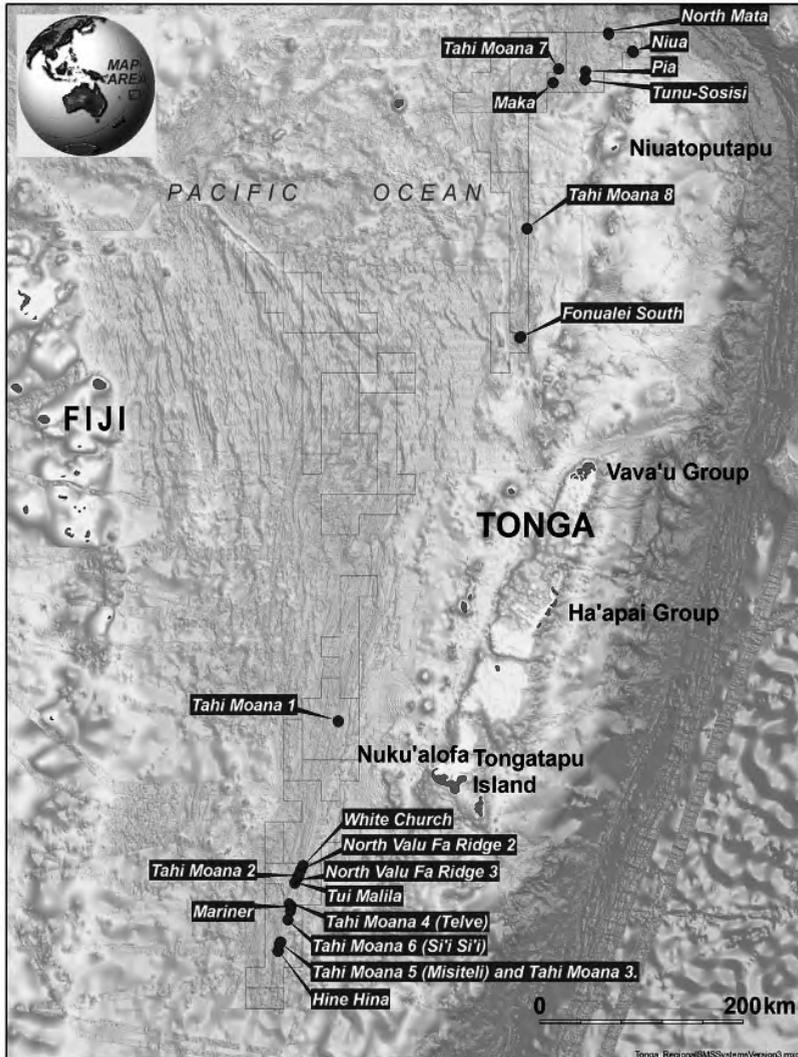
Al igual que en el proyecto de México, se argumenta que el fosfato es esencial para los fertilizantes, y estos últimos son fundamentales para el futuro de la alimentación mundial. De manera concreta se indica que, con el proyecto, en este país africano se estaría desarrollando el primer proyecto de fosfato marino del mundo, que establecería a Namibia como el principal productor de fosfato en el mercado mundial.

MAPA 20  
*Localización de la propiedad de Nautilus Minerals en el Mar de Bismark*



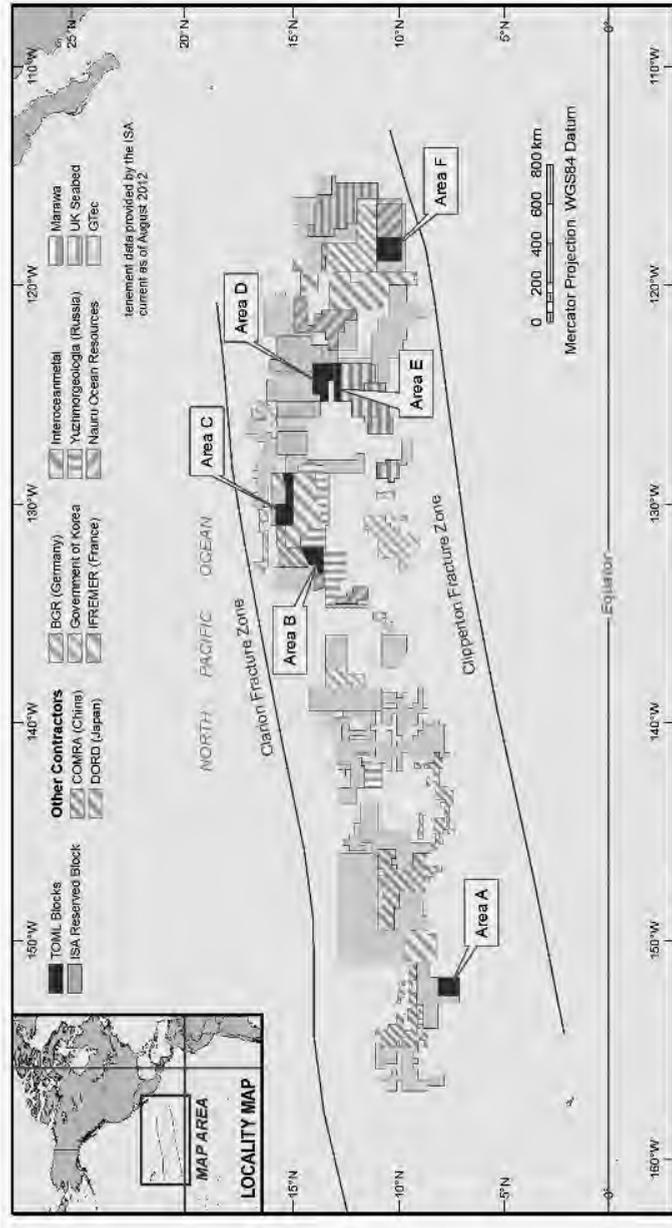
Fuente: Golder Associates (2012).

MAPA 21  
*Localización de 19 sitios de sulfuros masivos en Tonga*



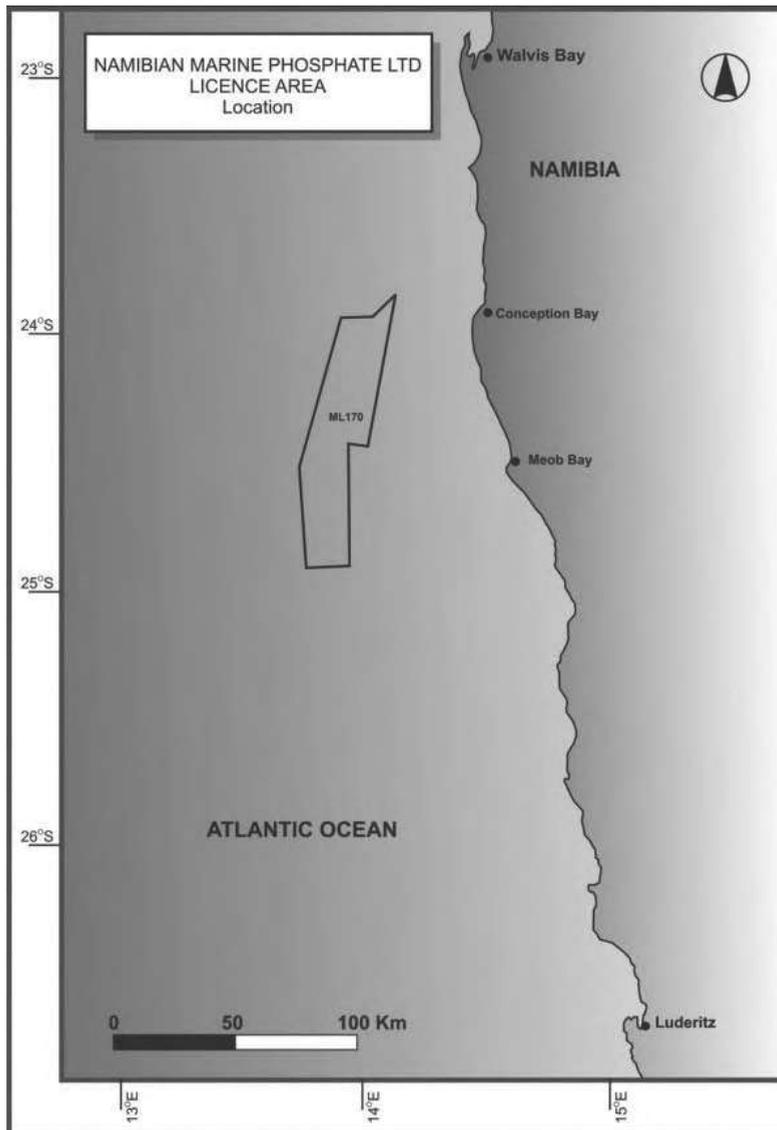
Fuente: Nautilus Minerals, s.f.d.

MAPA 22  
*Licencia de exploración de la Zona Clarion-Clipperton  
 de Nautilus Minerals (Toml Blocks)*



Fuente: Nautilus Minerals, s.f.a.

MAPA 23  
*Proyecto de minería marina en Namibia*



Fuente: Midgley Jeremy (2012).

La producción local de fosfato ayudará a garantizar la productividad agrícola y la seguridad alimentaria en Namibia y en la región, así como en otras partes del mundo (*Namibia Marine Phosphate*, s.f.).

Aunado a esto, al igual que en los otros casos, se señala que el proyecto traerá grandes beneficios. Entre ellos, “el proyecto contribuirá al crecimiento nacional y regional a través del empleo, las regalías y los ingresos fiscales. Se creará empleo permanente directo, así como trabajos indirectos en servicios de apoyo” (*Namibia Marine Phosphate*, s.f.).

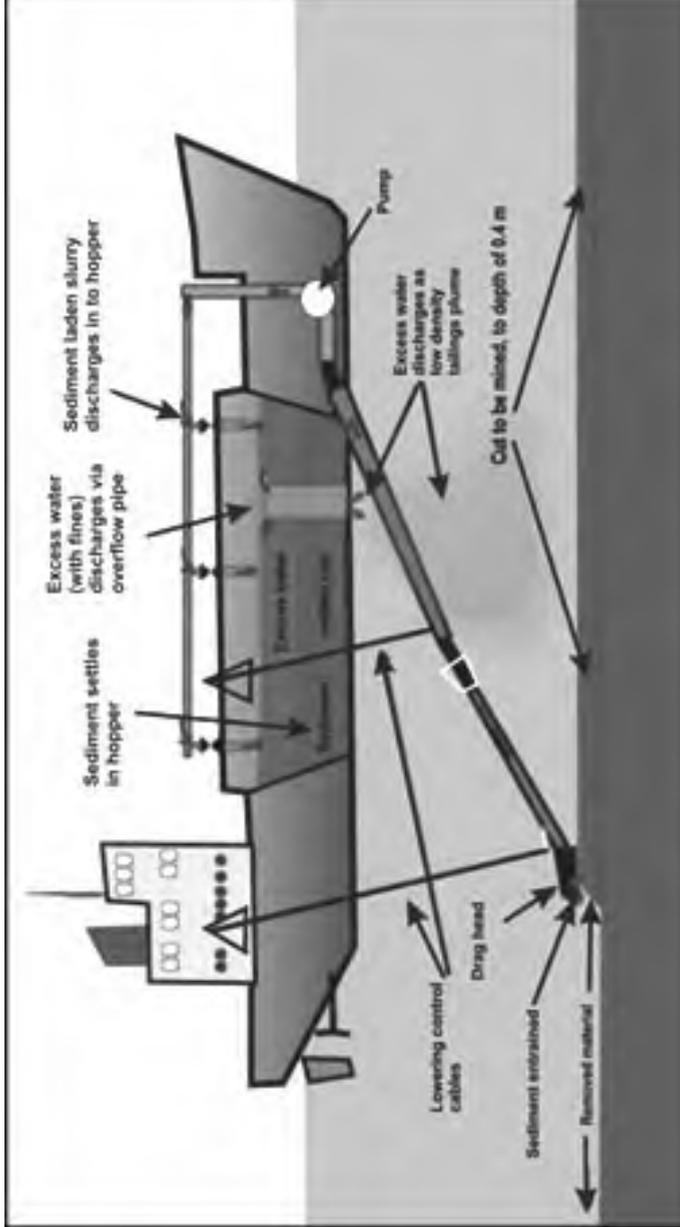
Sin embargo, las organizaciones pesqueras se opusieron al proyecto, entre ellas la Confederación de Asociaciones Pesqueras de Namibia. Pero también el propio Ministerio de Pesca y Recursos Marinos de Namibia pone en duda la viabilidad del proyecto (Fish Information & Services, 2016).

Al igual que en México, los pescadores denuncian que no fueron consultados ni tomados en cuenta para aprobar el proyecto. Al respecto, Matti Amukwa, quien preside la Confederación de Asociaciones Pesqueras de Namibia, argumenta que

lo más chocante es el hecho de que la autorización había sido concedida el 5 de septiembre por el comisario ambiental Teofilus Nghitila y sólo se conoció un mes después. No entendemos el secreto que la rodeaba. Si no fuera por los medios sociales, todavía estaríamos en la oscuridad (Fish Information & Services, 2016).

Como parte de la oposición, también se ha presentado una demanda en la Corte Suprema de ese país. Ante todo esto, se declaró una moratoria. Sin embargo, el proyecto aún no ha sido cancelado.

IMAGEN 4  
*Propuesta de dragado para minería marina en Namibia*



Fuente: Jeremy Midgley (Pr. Sci. Nat.), Midgely & Associates (2012).

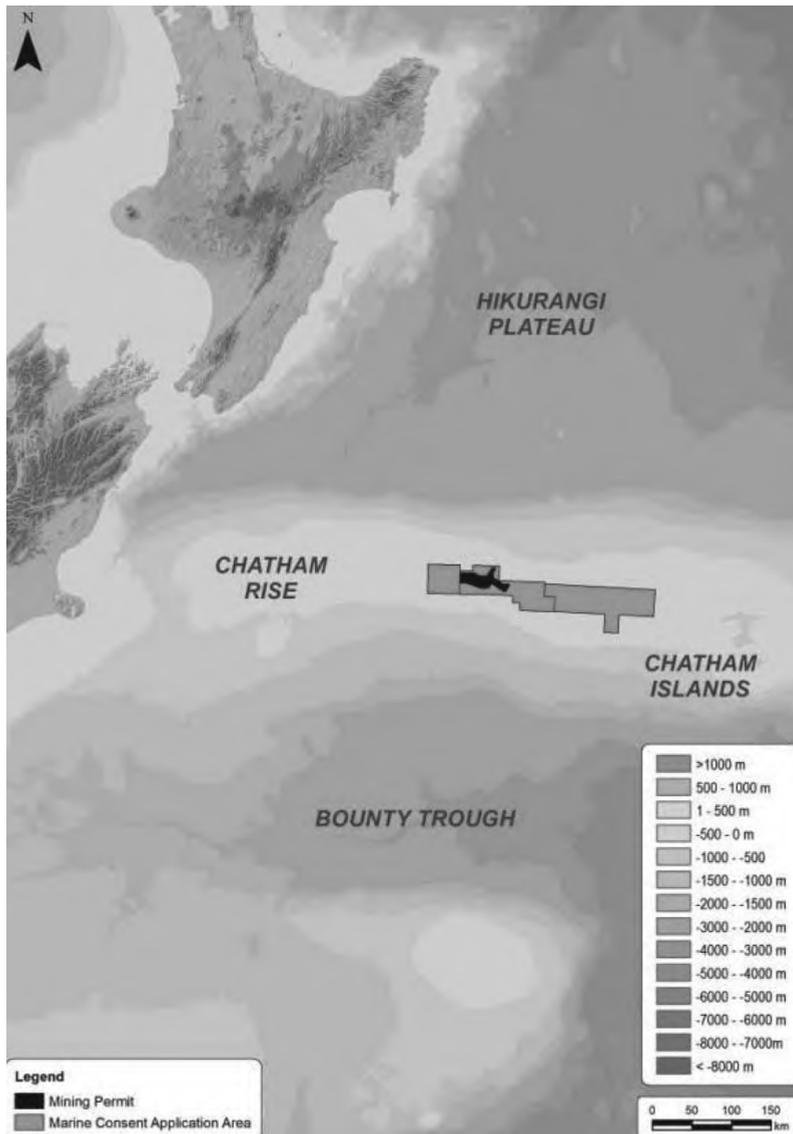
### *El caso de Nueva Zelanda: Chatham Rock Phosphate*

Nueva Zelanda, ubicada en el continente de Oceanía, también otorgó un permiso en su Zona Económica Exclusiva, que abarca 840 kilómetros cuadrados para que la empresa Chatham Rock Phosphate pueda extraer fosfato. Sin embargo, las dimensiones del Proyecto son de 10 192 kilómetros cuadrados (véase mapa 24). Este proyecto se pretende llevar a cabo en la costa de Canterbury, en la cresta de Chatham Rise, una elevación submarina cuya extensión es de más de 1 000 kilómetros.

De acuerdo con su *Fact Sheet*, esta empresa “pretende ser el principal proveedor de fosfato de aplicación directa para Nueva Zelanda y el sector agrícola mundial” (Chatham Rock Phosphate, 2018). Al igual que los otros proyectos en el mundo, en los que se pretende extraer fosfato, el gran objetivo es destinarlo a los fertilizantes, y con esto, se enuncia, aumentar la producción de alimentos. En un tenor similar, todos estos proyectos de extracción de fosfato argumentan que dejarían de ser dependientes de las naciones productoras de fosfato (principalmente de Marruecos), pero también insisten en que con éstos se podrá salvar el futuro de la humanidad, en términos alimenticios. En este sentido, indican, “nos apasionan los beneficios de la aplicación directa de fertilizantes para la agricultura sostenible y las prácticas agrícolas” (Chatham Rock Phosphate, 2018).

Las reservas estimadas de fosfato en este espacio son de 23.4 millones de toneladas. La extracción se pretende realizar a una profundidad de 400 metros, por 20 años. De acuerdo con la Manifestación de Impacto Ambiental, se pretende extraer 1.5 millones de toneladas de fosfato al año (Golder Associates New Zealand Limited, 2014). La técnica para la extracción es la misma que se presenta para los casos de México y Namibia. Es decir, se propone una tecnología de dragado.

MAPA 24  
*Área del proyecto de minería marina en Nueva Zelanda*



Fuente: Golder Associates (NZ) Limited (2014).

Cabe indicar que el territorio donde se pretende llevar a cabo la extracción es el espacio de pesquería más importante que existe en Nueva Zelanda, es decir, de esta región se extrae una gran cantidad de especies marinas comerciales. Pero también allí se practican otros tipos de pesca. Es por esto que diversas voces se manifestaron en contra. En este sentido, la Autoridad de Protección Ambiental rechazó el proyecto, argumentando que “la minería causaría efectos adversos significativos y permanentes en el entorno bentónico existente” (Mrowiec, 2015). Este hecho ha sido celebrado por diversas organizaciones ambientalistas. No obstante, hay que expresar que, aunque el proyecto fue rechazado en 2015, la empresa planeó presentarlo nuevamente en 2018.

## A manera de conclusión: Esbozo de los peligros de la minería marina

*¿Hay peligro con este tipo de minería?*

Ante el avance de la prospección y extracción de la minería marina, existe un grave peligro, ya que los mares y océanos son fundamentales para la salud medioambiental del espacio terrestre. Por ejemplo, controlan la temperatura del planeta y aportan elementos esenciales para que sea posible la vida en la tierra. Al respecto, un oceanólogo indica que

aunque los océanos son muy fríos (el 90% del agua de mar tiene una temperatura promedio de 4°C) en ellos existe toda una gama de procesos que dan lugar a que se origine gran cantidad de vida y de recursos que se autosustentan gracias a los enormes y antiquísimos ciclos que se originan en el fondo marino. Uno de ellos es el de las corrientes marinas que se encargan de distribuir nutrientes, basamentos, oxígeno, dióxido de carbono, entre otras cosas, por todo el globo terrestre. Además, son portadoras de flujos de calor, lo que influye en los climas locales de la Tierra (Cárdenas, s. f.).

Esto evidencia la gran importancia que tienen los océanos y los mares en nuestro planeta, y en particular en la tierra, donde vivimos. Por esto, es de gran importancia conocer los daños que podría traer la minería marina ya en una fase masiva de explotación para fines comerciales, donde exista una subsunción real del territorio, como lo observamos con Revelli (1997).

Al respecto, la Directora General del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México, Elva Escobar, señala que, al remover el fondo del mar profundo, hay destrucción del hábitat y de los nutrientes.

Aunado a esto, algunos biólogos marinos, entre ellos Inès Martins (quien formó parte del Barco de Investigación en medio del Atlántico), indican que este tipo de minería genera daños mecánicos y químicos a los corales, los cuales son considerados la base del ecosistema de las profundidades marinas. Al respecto, Martins señala que las heridas a los corales afectan de manera importante a la colonia. Como parte de esto, existe un proceso de intoxicación y de estrés fisiológico en el organismo (Martins, 2016).

Por su parte, la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos de Naciones Unidas, Michael Lodge, indica que

nadie ha llevado a cabo esta minería a escala comercial, se ha probado la tecnología, pero es algo muy diferente de operar a escala comercial, además tampoco sabemos con claridad cuáles serán las consecuencias para el ambiente marino, de una operación minera de más de diez años de duración (Lodge, s.f.)

Aunado a esto, diferentes videos que muestran cómo perforan y levantan el fondo marino, dejan escuchar el ruido sumamente intenso que producen las máquinas Cat al “taladrar las rocas marinas”, también dejan ver las grandes nubes negras que se levantan desde el fondo del mar. Junto a esto, en la imagen se observa cómo literalmente arrancan y desmiembran el fondo del mar (Fuerza Minera TV, 2017). Sobre las nubes negras, indican algunas organizaciones como Defensa Ambiental, se genera un smog marino, que dificulta la fotosíntesis.

Así, hay múltiples daños que son previstos de llevarse a cabo por la minería marina. Sin ser fatalista, podríamos decir que de hacerse realidad la explotación comercial de los fondos marinos, estaríamos poniendo en cuestión, aún más, la vida planetaria.

Estas consecuencias son muy claras para quienes viven y dependen directamente de la mar; sin embargo, hay que indicar que esto afecta a todo el espacio terrestre en su conjunto. Por ejemplo, hemos indicado cómo en Papúa Nueva Guinea y en México, son los habitantes y los pescadores organizados, entre otros, quienes han levantado la voz, para oponerse a la explotación de los mares.

Pero algo similar también se ha repetido en otros países como Namibia y Nueva Zelanda, como lo hemos visto, lo que implica que en los continentes de Oceanía, América y África hay presencia de mineras que avanzan rumbo al mar, el cual todavía pertenece a las jurisdicciones nacionales. Al respecto, en diversos espacios de la *web* se señala que “las compañías mineras y los gobiernos nacionales tienen contratos de arrendamiento para explorar los sedimentos de los márgenes de los fosfatos frente a Namibia, Nueva Zelanda y México” (Mengerink *et al.*, 2014). Ante esto, la gran interrogante es por qué y hasta cuándo naciones como éstas, tenemos que seguir pagando tributo a los imperios.



## Fuentes de consulta

- Administrador Regeneración (2017), “Organizaciones en defensa de la tierra rechazan la minería a cielo abierto”, en *Red Mexicana de Afectados por la Minería*, 21 de julio, recuperado el 9 de noviembre de 2017, de <<http://www.remamx.org/2017/07/organizaciones-en-defensa-de-la-tierra-rechazan-la-mineria-a-cielo-abierto/>>.
- Al Jazeera English (2015), “TechKnow-Deep sea Gold Rush”, en *Youtube*, 27 de diciembre, recuperado el 3 de junio de 2017, de <<https://www.youtube.com/watch?v=s1b4xVTAKcI>>.
- Alianza Mexicana contra el Fracking (s.f.), “¿Qué es el *fracking*?”, recuperado el 13 de septiembre de 2019, de <<https://www.nofrackingmexico.org/que-es-el-fracking/>>.
- AntofagastaTV30 (2017), “Minería marina”, en *Youtube*, 20 de abril, recuperado el 21 de mayo de 2017, de <<https://www.youtube.com/watch?v=hoj4LYpjkMg>>.
- Aranda, J. (2013a), “Se acaban minas en tierra, empresas van al fondo del mar”, en *Youtube*, 18 de noviembre, recuperado el 21 de mayo de 2017, de <<https://www.youtube.com/watch?v=Nx8KWSQiEeQ>>.
- \_\_\_\_\_ (2013b), “La industria minera, inevitablemente irá al mar: Grupo México”, en *Youtube*, 22 de noviembre, recuperado el 22 de mayo de 2017, de <<https://www.youtube.com/watch?v=nO8NQd2eTMc>>.
- Arriaga, L., *et al.* (coords.) (1998), *Regiones marinas prioritarias de México*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

- Artigas, C. (2000), *La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos: un nuevo espacio para el aporte del Grupo de Países Latinoamericanos y Caribeños (Grulac)*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), Santiago de Chile.
- Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA) (s. f. a), “Actividades”, recuperado el 12 de junio de 2017, de <<https://www.isa.org.jm/es/scientific-activities>>.
- \_\_\_\_\_ (s. f. b), “Acerca de la Autoridad”, recuperado el 9 de febrero de 2018, de <<https://www.isa.org.jm/es/acerca-de-la-autoridad>>.
- \_\_\_\_\_ (s. f. c), “Contractors For Seabed Exploration”, hoja informativa, recuperado el 4 de julio de 2017, de <<https://isa.org.jm/files/files/documents/isacont-update.pdf>>.
- \_\_\_\_\_ (2010a), Reglamento sobre prospección y exploración de nódulos polimetálicos en la Zona, Kingston.
- \_\_\_\_\_ (2010b), Reglamento sobre prospección y ISA.
- \_\_\_\_\_ (2012), Reglamento sobre prospección y exploración de costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto en la Zona, Kingston, ISA.
- \_\_\_\_\_ (2013), Decisión de la Asamblea de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos relativa a los gastos generales de administración y supervisión de los contratos de exploración, Kingston, ISA.
- \_\_\_\_\_ (2014), “The Authority”, en *International Seabed Authority*, Kingston, recuperado el 19 de noviembre de 2017, de <<https://www.isa.org.jm/about-isa>>.
- Baja California Sur (BCS) Noticias* (2015), “Exploraciones Oceánicas denuncia penalmente a reportero de BCS Noticias por cobertura sobre minería”, 3 de marzo, recuperado el 10 de enero de 2018, de <<http://www.bcsnoticias.mx/exploraciones-oceanicas-denuncia-penalmente-a-reportero-de-bcs-noticias-por-cobertura-sobre-mineria/>>.

- Brenner, N. (2013), “Tesis sobre la urbanización planetaria”, en *Nueva Sociedad*, núm. 243, Fundación Friedrich Ebert, pp. 38-66.
- British Broadcasting Corporation (BBC) Mundo (2013), “En busca de la riqueza mineral del lecho marino”, en *Youtube*, recuperado el 27 de mayo de 2017, de <<https://www.youtube.com/watch?v=iBDS7OZCu2k>>.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2017), Ley Federal de Derechos, en *Diario Oficial de la Federación*, Congreso de la Unión, México.
- Cárdenas, R. (s. f.), “De los mares y los océanos”, en *Cienciorama*, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), recuperado el 6 de enero de 2018, de <[http://www.cienciorama.unam.mx/a/pdf/76\\_cienciorama.pdf](http://www.cienciorama.unam.mx/a/pdf/76_cienciorama.pdf)>.
- Chatham Rock Phosphate (2018), “About the Company”, hoja informativa, enero, recuperado el 6 de febrero de 2018, de <[https://static1.squarespace.com/static/51d24098e4b0d519d0c065f5/t/5a59aa9ee2c4839a6b1769e7/1515825839348/CRP\\_FactSheet\\_January2018.pdf](https://static1.squarespace.com/static/51d24098e4b0d519d0c065f5/t/5a59aa9ee2c4839a6b1769e7/1515825839348/CRP_FactSheet_January2018.pdf)>.
- Coffey Natural Systems Pty Ltd (2008), *Environmental Impact Statement. Nautilus Minerals Niugini Limited. Solwara 1 Project*, Executive Summary.
- Comisión Europea (s. f.), “Biotecnología azul”, en *Asuntos Marítimos*, Unión Europea, recuperado el 1 de febrero de 2018, de <[https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/biotechnology\\_es](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/biotechnology_es)>.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) (2017), *Regiones marinas prioritarias*, Conabio, junio, recuperado el 28 de enero de 2018, de <<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mlistado.html>>.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (1982a), “Artículo 1”, en *Convención de las Naciones Unidas so-*

- bre el Derecho del Mar*, Organización de las Naciones Unidas, Nueva York.
- \_\_\_\_\_ (1982b), “Artículo 2”, en *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*, Organización de las Naciones Unidas (ONU), Nueva York.
- \_\_\_\_\_ (1982c), “Artículo 157”, en *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*, ONU, Nueva York.
- Cook, P. J. (s. f.), *Resources of the Sea. Minerals from the Oceans*, Bureau of Mineral Resources, Camberra.
- Corbett, G. (comp.) (2005), *The Geology and Mineral Potential of Papua New Guinea*, A. Williamson y G. Hancock (eds.), World Bank Technical Assistance Project in the Mining Sector / Papua New Guinea Department of Mining.
- Cuatro Vientos Periodismo en Red (2016), “Urgen a frenar la minería marina en el planeta”, en *4 vientos*, 24 de agosto, ISA, recuperado el 4 de junio de 2017, de <<http://www.4vientos.net/2016/08/24/urgan-a-frenar-la-mineria-marina-en-el-planeta/>>.
- Endnotes (2010), “The History of Subsumption”, en *Endnotes*, recuperado en agosto de 2015, de <<https://endnotes.org.uk/issues/2/en/endnotes-the-history-of-subsumption>>.
- Environmental Justice Organisations, Liabilities and Trade (EJolt) (2017), *Environmental Justice Atlas*, EJolt, recuperado el 23 de agosto de 2017, de <<https://ejatlas.org/>>.
- Escobar, J. (2000), “Una aproximación a los efectos ambientales generales de la minería de los Fondos Marinos”, en C. Artigas, *La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos: un nuevo espacio para el aporte del Grupo de Países Latinoamericanos y Caribeños (GRULAC)*, Cepal, Santiago de Chile, pp. 41-69.
- Europa Press (2013), *México busca en el fondo marino una alternativa a la minería*, recuperado el 30 de mayo de 2017, de <<http://www.notimerica.com/economia/noticia-mexico-busca-explo->

- racion-fondo-marino-alternativa-mineria-20131112123048.html>.
- Exploraciones Oceánicas S. de R. L. de C. V.-Odyssey Marine Exploration (2014a), “Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional para el proyecto Don Diego”, resumen ejecutivo.
- \_\_\_\_\_ (2014b), “¿Qué es el proyecto Don Diego?”, recuperado el 6 de enero de 2018, de <<http://www.dondiego.mx/es/faqs/>>.
- \_\_\_\_\_ (2017), “Proyecto de dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego. Evaluación de Impacto Ambiental. Resumen ejecutivo no-técnico”, Exploraciones Oceánicas S. de R. L. de C. V.-Odyssey Marine Exploration.
- \_\_\_\_\_ (2018a), Don Diego, recuperado el 21 de enero de 2018, de <<http://www.dondiego.mx/es/project/>>.
- \_\_\_\_\_ (2018b), “¿Qué es una draga de succión?”, en Don Diego, recuperado el 26 de enero de 2018, de <<http://www.dondiego.mx/es/environment/>>.
- Fernández, R. N. (2015), “¿La minería en las profundidades?”, en *Area Minera, Aminera*, p. 3.
- Fish Information & Services (2016), *Ministro y sector pesquero “sorprendidos” por autorización para explotación de fosfatos*, recuperado el 5 de enero de 2018, de <<http://fis.com/FIS/Worldnews/worldnews.asp?monthyear=10-2016&day=21&iid=87810&l=s&country=&special=&ndb=1&df=1>>.
- Fuerza Minera TV (2017), “Minería submarina”, en *Youtube*, recuperado el 21 de mayo de 2017, de <<https://www.youtube.com/watch?v=04KiqHvT9rY>>.
- GeoComunes (2017), “Amenaza neoliberal a los bienes comunes: panorama nacional de megaproyectos mineros, eléctricos y de hidrocarburos”, 27 de junio, México.

- Golder Associates New Zealand Limited (2014), *Chatham Rock Phosphate Limited Proposed Mining Operation, Chatham Rise Marine Consent Application and Environmental Impact Assessment Non-technical Summary*, Nueva Zelanda, Chatham Rock Phosphate.
- Golder Associates Pty Ltd (2012), “Mineral Resource Estimate. Solwara Project, Bismarck Sea, PNG, Technical Report”, 23 de marzo.
- González, J. (2015), “Minería submarina: la última frontera”, en *Área Minera*, Aminera, Santiago de Chile, p. 35.
- Guajardo, I. (2013), “Se acaban minas en tierra, empresas van al fondo del mar”, en *Esfera Azul*, recuperado el 21 de mayo de 2017, de <<https://www.youtube.com/watch?v=Nx8KWSQIEeQ>>.
- Haesbaert, R. (2011), *El mito de la desterritorialización. Del “fin de los territorios” a la multiterritorialidad*, Siglo XXI, México.
- Hegel, G. W. F. (2012 [1821]), *Filosofía del derecho*, Penguin Random House, Buenos Aires.
- Hernández, S. (2014), “México, en poder de mineras”, en *El Universal*, 14 septiembre, recuperado el 3 de enero de 2018, de <<http://archivo.eluniversal.com.mx/primera-plana/2014/impreso/seis-grupos-acaparan-la-minera-46820.html>>.
- Ibarra, C. (2014), “Minera marina realizó 360 perforaciones en costas de Baja California Sur”, en *BCS Noticias*, 28 de julio, recuperado el 10 de enero de 2018, de <<http://www.bcsnoticias.mx/oceanica-realizo-360-perforaciones-en-comondu-sin-permiso-de-semarnat/>>.
- Independent State of Papua New Guinea (1992), *Mining Act 1992 and Regulation*, núm. 41, Department of Mining.
- Instituto Politécnico Nacional (2013) “Minería en Fondos Marinos”, en *Youtube*, recuperado el 25 de mayo de 2017, de <<https://www.youtube.com/watch?v=Of9jOMWeEMk>>.

- International Seabed Authority (2014), “The Authority”, ISA, Kingston, recuperado el 19 de noviembre de 2017, de <<https://www.isa.org.jm/authority-details>>.
- (2017), “Polymetallic Nodules”, recuperado el 11 de octubre de 2017, de <<https://www.isa.org.jm/files/documents/EN/Brochures/ENG7.pdf>>.
- Lemus, J. (2018), “En puerta más concesiones”, en *Reporte Índigo*, 8 de enero, recuperado el 10 de enero de 2018, de <<https://www.reporteindigo.com/reportes/concesiones-mineria-submarina-golfo-ulloa-impacto-ambiental-afectaciones/>>.
- Líderes Sociales del Movimiento Golfo de Ulloa BCS (2014), “Manifiesto del Golfo de Ulloa”, México.
- Lodge, M. (s. f.), BBC Mundo, “En busca de la riqueza mineral del lecho marino”, en *Youtube*, recuperado el 27 de mayo de 2017, de <<https://www.youtube.com/watch?v=iBDS7OZCu2k>>.
- López, L. E. (2009), “Los pueblos indígenas en América Latina”, en *Atlas sociolingüístico de pueblos indígenas en América Latina y el Caribe*, Cochabamba, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia / Fundación para la Educación en Contextos de Multilingüismo y Pluriculturalidad, pp. 21-99, recuperado en agosto de 2015, de <[http://www.unicef.org/lac/pueblos\\_indigenas.pdf](http://www.unicef.org/lac/pueblos_indigenas.pdf)>.
- Luxemburgo, R. (1967 [1912]), *La acumulación del capital*, México, Grijalbo.
- Magun, Wenceslaus (2013), “Under Pressure: Deep Sea Minerals in the Pacific”, recuperado el 28 de mayo de 2017, de <<https://www.youtube.com/watch?v=HC4sb5a4piI>>.
- Marx, Karl (1975 [1873]), *El capital, tomo I*, Siglo XXI, México.
- (1975), *El Capital, libro I*, Capítulo VI (inédito), resultados del Proceso Inmediato de Producción, Siglo XXI, México.
- Marx, Carlos, y Federico Engels (1978 [1891]), *Manifiesto del Partido Comunista*, en *Obras escogidas*, tomo I, Progreso, Moscú.

- Marx, Carlos, y Federico Engels (s. f.), *Acerca del colonialismo (artículos y cartas)*, Progreso, Moscú.
- Mero, John L. (1965), *The Mineral Resources of the Sea*, Elsevier Publishing Company, Amsterdam.
- Midgley, Jeremy (Pr.Sci.Nat)-Midgely & Associates (2012), *Namibian Marine Phosphate* (PTY) LTD, Sandpiper Project, Environmental Impact Assessment Report for teh Marine Component, Midgely & Associates, Muizenberg.
- Mrowiec, Agata (2015), “New Zealand Rejects Deep-Sea Mining: A Positive Lesson for Europe”, recuperado el 7 de enero de 2018, de <<http://oceana.org/blog/new-zealand-rejects-deep-sea-mining-positive-lesson-europe>>.
- Namibia Marine Phosphate (s. f.), “Introducing NMP”, traducción propia, recuperado el 5 de febrero de 2018, de <<http://www.namphos.com/about/introduction.html>>.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (1989), *Deep Seabed Mining. Report to Congress*, Departamento de Comercio, Washington, D. C.
- \_\_\_\_\_ (2017), *Is There Gold in the Ocean? Yes, There is Gold in the Ocean*, U. S. Department of Commerce, recuperado el 14 de noviembre de 2017, de <<https://oceanservice.noaa.gov/facts/gold.html>>.
- National Science Foundation (2017), *About the National Science Foundation*, recuperado el 3 de noviembre de 2017, de <<https://www.nsf.gov/about/>>.
- Nautilus Minerals (s. f. a), *Clarion Clipperton Fracture Zone*, recuperado el 12 de enero de 2018, de <<http://www.nautilusminerals.com/irm/content/ccz.aspx?RID=261>>.
- \_\_\_\_\_ (s. f. b), “Fact Sheet Solwara 1”, recuperado el 27 de octubre de 2017, de <<http://nus.live.irmau.com/irm/company/showpage.aspx/PDFs/1842-18417151/FactsheetQ32016>>.

- \_\_\_\_\_ (s. f. c), “Overview”, recuperado el 10 de diciembre de 2017, de <<http://www.nautilusminerals.com/irm/content/overview.aspx?RID=252>>.
- \_\_\_\_\_ (s. f. d), “Tonga”, recuperado el 11 de enero de 2018, de <<http://www.nautilusminerals.com/irm/content/tonga.aspx?RID=259>>.
- \_\_\_\_\_ (2017), “sms Information”, recuperado el 5 de julio de 2017, de <<http://www.nautilusminerals.com/irm/content/sms-information.aspx?RID=422>>.
- Núñez, V. (2016), *Minería mexicana en el capitalismo del siglo XXI*, Itaca, México.
- Observatorio de Conflictos Mineros en América Latina (2017), “Organizaciones en defensa de la tierra rechazan la minería a cielo abierto”, en *OCMAL*, 25 de julio, recuperado el 20 de diciembre de 2020, de <<https://www.ocmal.org/organizaciones-en-defensa-de-la-tierra-rechazan-la-mineria-a-cielo-abierto/>>.
- ONU (1970a), “Declaración de principios que regulan los fondos marinos y oceánicos y subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional, Resolución 2749, Resoluciones Aprobadas por la Asamblea General Durante el 25° Periodo de Sesiones”, 17 de diciembre, recuperado el 6 de enero de 2017, de <[http://editguardacostaspna.org.ar/archivos/espacios-maritimos/Resolucion\\_2749.pdf](http://editguardacostaspna.org.ar/archivos/espacios-maritimos/Resolucion_2749.pdf)>.
- \_\_\_\_\_ (1970b), “Reserva exclusiva para fines pacíficos de los fondos marinos y oceánicos y de su subsuelo en alta mar fuera de los límites de la jurisdicción nacional actual y empleo de los recursos en beneficio de la Humanidad, y convocatoria a una Conferencia sobre el Derecho del Mar”, Resolución 2750, A/RES/2750(XXV) A-C, Resoluciones Aprobadas por la Asamblea General Durante el 25° Periodo de Sesiones, 17 de diciembre, México.

- \_\_\_\_\_ (1982a), “Parte VII Alta Mar”, en *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*, III Secretaría General de Naciones Unidas, Nueva York, p. 67.
- \_\_\_\_\_ (1982b), “Artículo 136. Patrimonio común de la humanidad”, en *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*, III Secretaría General de Naciones Unidas, Nueva York, p. 84.
- \_\_\_\_\_ (1982c), “Artículo 137. Condición jurídica de la Zona y sus recursos”, en *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*, III Secretaría General de Naciones Unidas, Nueva York, p. 84.
- \_\_\_\_\_ (1982d), “Preámbulo”, en *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*, III Secretaría General de Naciones Unidas, Nueva York, p. 29.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) (1972), *Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural*, Unesco, París.
- Organización Internacional del Trabajo (1989), *Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes*, Ginebra.
- Pardo, A. (1967), *Discurso ante la Primera Comisión de la Asamblea General de la ONU*, ONU.
- Pérez, C. (2005), *Revoluciones tecnológicas y capital financiero. La dinámica de las burbujas financieras y las épocas de bonanza*, Siglo XXI, México.
- Qstar Rov Pilot Training Center (2014), “Que es un roV Remoted Operated Vehicle”, recuperado el 7 de noviembre de 2017, de <<https://www.rovs.es/que-es-un-rov>>.
- qv Gestión Ambiental, S.C. (2015), “Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional para el proyecto ‘Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego’”.

- Revelli, M. (1997), “Crisis del Estado-nación, territorio, nuevas formas de conflicto y de sociabilidad”, en *Vientos del Sur*, núm. 11, invierno, pp. 56-66.
- Sabbatella, I. (2010), “Más allá de la crisis económica: subsunción real de la naturaleza al capital y crisis ecológica”, en *Íconos*, núm. 36, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, pp. 69-80.
- Sarudiansky, R. (2012), “Minería en los océanos”, en *Taller Minería Hacia el Futuro, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*, Universidad de San Martín / Fundación, Innovación y Tecnología / Organismo Latinoamericano de Minería, Buenos Aires, pp. 3-4, 9.
- Scaron, P. (1971), “Advertencia del traductor”, en K. Marx, *El capital, libro I, Capítulo VI (inédito)*, Resultados del Proceso Inmediato de Producción, Siglo XXI, México.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) (2014), “Acuerdo por el que establece la zona de refugio pesquero y nuevas medidas para reducir la posible interacción de la pesca con tortugas marinas en la costa occidental de Baja California Sur”, en *Diario Oficial de la Federación*, 14 de abril, México.
- \_\_\_\_\_ (2017), “Refuerza Conapesca tareas de inspección y vigilancia en La Paz y Los Cabos, B.C.S.”, Comunicado de Prensa, Sagarpa, México, recuperado el 10 julio de 2017, de <<https://www.gob.mx/conapesca/prensa/refuerza-conapesca-tareas-de-inspeccion-y-vigilancia-en-la-paz-y-los-cabos-b-c-s>>.
- Secretaría de Economía (2017a), *Cartografía Minera*, Sistema de Administración Minera, recuperado el 26 de enero de 2018, de <<http://www.cartografia.economia.gob.mx/cartografia/>>.
- \_\_\_\_\_ (2017b), “Títulos de Concesión Minera”, Sistema de Administración Minera, recuperado el 26 de enero de 2018, de <[http://www.siam.economia.gob.mx/es/siam/p\\_Titulos](http://www.siam.economia.gob.mx/es/siam/p_Titulos)>.

- \_\_\_\_\_ (2017c), “5° Informe de labores 2016-2017”, 1 de septiembre, Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, México.
- \_\_\_\_\_ (2018), “Expedición de títulos de concesión minera”, Sistema de Administración Minera, recuperado el 26 de enero de 2018, de <[http://www.siam.economia.gob.mx/es/siam/p\\_Titulos](http://www.siam.economia.gob.mx/es/siam/p_Titulos)>.
- Secretaría de Pesca (1993), “CONCESION otorgada a Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Puerto Chale, S. C. L., para la extracción, captura y aprovechamiento de diversas especies”, en *Diario Oficial de la Federación*, 8 de abril, México, recuperado el 15 de enero de 2018, de <[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4768107&fecha=04/08/1993](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4768107&fecha=04/08/1993)>.
- Shukman, D. (2013), “La fiebre del oro que amenaza a los mares”, en *BBC News Mundo*, 19 de mayo, recuperado el 13 de enero de 2018, de <[https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/05/130518\\_fiebre\\_del\\_oro\\_mineria\\_fondo\\_del\\_mar\\_bd](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/05/130518_fiebre_del_oro_mineria_fondo_del_mar_bd)>.
- Smith, N. (1984), *Uneven Development, Nature, Capital and Production of Space*, Universidad de Georgia, Georgia.
- \_\_\_\_\_ (2009), “Nature as Accumulation Strategy”, en *Socialist Register*, vol. 43, pp. 1-21, recuperado el 20 de enero de 2018, de <<http://rampages.us/goldstein2014/wp-content/uploads/sites/316/2014/08/nature-as-accumulation-strategy.pdf>>.
- Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Puerto Chale, S. C. L. (2016), Mapa de concesiones pesqueras, recuperado el 20 de enero de 2018, de <<https://www.facebook.com/768580489827289/27289/1163152173703450/?type=3&theater>>.
- Székely, A. (1977), *Los recursos minerales de los fondos marinos dentro de los límites de la jurisdicción nacional mexicana*, en Foro Internacional, México, El Colegio de México, recuperado el 11

- de noviembre de 2017, de <<http://forointernacional.colmex.mx/index.php/fi/article/view/764/754>>.
- \_\_\_\_\_ (1991), *Derecho del mar*, México, UNAM, p. 862, recuperado el 23 de julio de 2017, de <<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/1/322/12.pdf>>.
- United Nations Environment Programme* (2014), “Wealth in the Oceans: Deep sea Mining on the Horizon?”, mayo, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, recuperado el 8 de noviembre de 2017, de <[https://na.unep.net/api/geas/articles/getArticleHtmlWithArticleIDScript.php?article\\_id=112](https://na.unep.net/api/geas/articles/getArticleHtmlWithArticleIDScript.php?article_id=112)>.
- U. S. Energy Information Administration (2015), *International Energy Statistics*, Washington, D. C.
- Vallarta Marrón, J. L. (2016), “El derecho del mar”, en *Derecho internacional público*, Porrúa, México, pp. 194, 235.
- Wilson, J., M. Bayón, y H. Díez (2015), “Posneoliberalismo y urbanización planetaria en la Amazonía ecuatoriana”, en *Revista Economía*, vol. 67, núm. 105, Facultad de Economía-UNAM, pp. 29-57.
- Woods Hole Oceanographic Institution* (2017), “Alvin Upgrade”, recuperado el 5 de noviembre de 2017, de <<http://www.whoi.edu/main/alvin/upgrade>>.







*El capital rumbo al mar. Una nueva era minera:  
minería marina*, de Violeta R. Núñez Rodríguez,  
se terminó de imprimir en diciembre de 2020.  
Se tiraron 1 000 ejemplares. La edición estuvo  
al cuidado de David Moreno Soto  
y Maribel Rodríguez Olivares.  
Formación de originales: Caricia Izaguirre Aldana.



















**E**stá por iniciar una nueva era minera en el mundo. La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos aprobó el proyecto de reglamento sobre explotación de recursos minerales en zonas marítimas, por lo que muy pronto comenzará un acontecimiento inédito: *el capital rumbo al mar*, es decir, la explotación con fines comerciales de los minerales que se encuentran en los fondos de los mares y océanos. Esto no es algo menor, la riqueza minera calculada en estos espacios es inmensa; y dicha autorización ocurre en el contexto de la intensificación de la demanda mundial de minerales.

Al respecto, el Banco Mundial señala que “la producción de minerales como el grafito, el litio y el cobalto podría experimentar un aumento de casi 500% de aquí a 2050 para satisfacer la creciente demanda de tecnologías de energía limpia”. Frente a este escenario, la explotación minera en los fondos marinos y oceánicos con fines comerciales es vista como una salida ante la creciente demanda. Sin embargo, estos espacios, que no habían sido incorporados a la lógica de acumulación capitalista, se someterán a su “racionalidad”, y con ello viviremos las consecuencias e impactos que sin lugar a dudas traerán la explotación comercial de los minerales marinos; el reparto de océanos para la exploración, con sus subsecuentes contratos y posterior explotación, así como el peligro para la vida marina por la depredación y contaminación que el capital conlleva en cada uno de sus procesos frente sobre la naturaleza.

