





MINANT UNA TRANSICIÓ ECOLÒGICA

Impactes ambientals i socials de la mineria que sosté la
transició a la mobilitat elèctrica privada

AUTORA: Gisela Torrents Monegal (Observatori Desc)

IL·LUSTRACIÓ I MAQUETACIÓ: Ione Larrañaga

EDICIÓ I COORDINACIÓ: Observatori DESC

IMPRIMEIX: 2004 Gràfic Ràpid

ISBN 978-84-09-44674-2

REVISIÓ:



AMB EL SUPORT DE:



El contingut d'aquesta publicació és responsabilitat exclusiva de l'Observatori DESC i no reflecteix necessàriament l'opinió de l'ACCD ni de l'Ajuntament de Barcelona.



Aquest document està publicat sota llicència:

Reconeixement - No Comercial - Compartir Igual que permet que uns altres remesclin, adaptin i desenvolupin el treball sense fins comercials, sempre que li donin crèdit i llicenciïn les seves noves creacions sota els mateixos termes.

MINANT UNA
TRANSICIÓ
ECOLÒGICA

Impactes ambientals i socials de la mineria que sosté la
transició a la mobilitat elèctrica privada

INTRODUCCIÓ

Catalunya, com la majoria de territoris del planeta, travessa un període crític en què reinventar l'economia per fer-la sostenible és vital pel futur de la seva població. La crisi climàtica ha portat les Nacions Unides a firmar acords que afecten de manera directa al model de mobilitat actual arreu del món. Els vehicles que es mouen a través de cremar combustibles fòssils es veuen amenaçats per la seva regulació, cada cop més dura, o, inclús, per la prohibició de les seves vendes.

En aquest context, apareixen els vehicles elèctrics als mercats: cotxes, furgonetes i motocicletes endollables que funcionen usant l'electricitat emmagatzemada en grans bateries. Aquesta nova incorporació al sistema de mobilitat, però, té efectes secundaris que no són gens positius i que deriven de la necessitat d'extreure els minerals que componen les bateries i motors elèctrics: un augment en la necessitats d'explotació en mines, l'explotació de persones, males condicions de treball i, sovint, vulneracions dels drets humans.

Són els cotxes elèctrics privats el futur del transport?



1800

CRISI CLIMÀTICA I TRANSICIÓ ECOLÒGICA

Els gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) són vitals per a la vida al planeta. Aquests gasos reaccionen amb la calor (ones infraroques) que emet la terra quan li toca la llum del sol, s'escalfen i mantenen l'aire de la Terra a una temperatura adequada, que possibilita la vida de totes les seves habitants (no només de les persones, sinó també de les plantes, dels animals i de la resta d'organismes vius). Sense aquesta capa de GEH a l'atmosfera, la temperatura mitjana de la superfície de la Terra seria d'uns $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

La problemàtica de la crisi climàtica apareix quan aquests gasos es van acumulant en gran mesura a l'atmosfera. La concentració de GEH ha sigut estable durant molts mil·lennis, i rondava sobre les 270 parts per milió (d'un milió de parts d'aire de l'atmosfera, 270 eren GEH). A partir de la revolució industrial (1760), el model de desenvolupament capitalista, promocionat principalment des dels països del Nord Global, ha emès enormes quantitats de GEH a l'atmosfera a través de la crema de combustibles fòssils (petroli, gas i carbó), amb la finalitat d'extreure'n l'energia.

Així, la crema de combustibles fòssils ha portat a augmentar molt les emissions humanes, que, a la vegada, han augmentat la concentració de GEH a l'atmosfera. La concentració de CO_2 a l'atmosfera, per exemple, ha passat de les 280 ppm habituals en períodes càlids terrestres a 420 ppm per l'any 2022. Per fer-nos-en una idea, feia més de dos milions d'anys que el planeta no experimentava una concentració tan alta de GEH.

Aquest augment de gasos fa que l'atmosfera cada cop retingui més calor i, en conseqüència, que la temperatura mitjana de la Terra augmenti. El planeta, com el cos humà, es basa en un seguit d'equilibris i balanços força fràgils. Així, si la temperatura de l'aire augmenta, les precipitacions es veuen també desequilibrades, portant tant a greus sequeres com a diluvis molt forts. A la vegada, també la temperatura dels oceans i els mars creix quan l'aire està més calent, fet que desequilibra els ecosistemes marins i augmenta el nivell del mar, entre moltes altres conseqüències.

Creuar combustibles fòssils està al cor del funcionament de la societat actual. Les fàbriques de tot el món funcionen cremant-ne, l'agricultura intensiva es basa en productes químics derivats del petroli i, també, el transport comú (cotxes, motos, avions, vaixells, etc.) crema gasolina i gasoil, tots dos derivats del petroli, per fer funcionar els seus motors.

Les emissions mundials de GEH no paren d'augmentar i amenacen la vida a la Terra tal com la coneixem ara.

Davant d'aquesta situació d'urgència, els governs de quasi tots els països s'han unit en el si de les Nacions Unides per firmar un acord climàtic (l'Acord de París, 2015) per aconseguir reduir les emissions i evitar un major grau d'interferència humana amb el sistema climàtic.



2022

LA MORT DELS COTXES DE COMBUSTIÓ I EL NAIXEMENT DELS VEHICLES ELÈCTRICS

Davant de l'actual situació climàtica, tant la Unió Europea com la resta de regions del món treballen per avançar cap a una economia que no es basi en la crema de combustibles fòssils. Concretament, tant Europa com l'estat espanyol s'han compromès davant de les Nacions Unides a ser regions carbononeutral per a l'any 2050 seran regions carbononeutral. És a dir, que emetran igual o menys GEH del que el territori pot reabsorbir a través de, per exemple, els seus boscos.

El 2019, cada habitant de Catalunya emetia **5,7 tones de GEH**. En total, entre totes les habitants en vam emetre **43.991 gigatonnes**, un nombre que hem de reduir en el futur més immediat. D'aquest total, el transport va ser responsable de l'emissió de fins a **13.005 gigatonnes de GEH**, representant el 30 % de les emissions totals de Catalunya. El mateix any, a la Unió Europea, els cotxes van representar el 60,6 % de les emissions del transport per carretera.

Així doncs, si hem de reduir emissions de forma dràstica, una forma ràpida i eficient de fer-ho és **repensar i reformar el nostre sistema de transport**.

Catalunya té, aproximadament, 5.387.406 vehicles de carretera, dels quals 3.554.258 són turismes, representant quasi un cotxe per cada dues habitants. La gran majoria són cotxes amb motor de combustió.

Com hem dit, els vehicles tradicionals funcionen a través de la crema de combustibles fòssils per obtenir energia i aconseguir fer moure els seus mecanismes. El problema que tenen és que, al cremar combustible emeten una gran quantitat de GEH pel tub d'escapament.

A Europa, els nous acords climàtics i els plans de transició ecològica xoquen frontalment amb poder mantenir el sistema actual de mobilitat de combustió. De fet, la legislació climàtica actual proposa reduir les emissions dels automòbils en un 55 % per a 2030.

Si Catalunya vol complir aquest objectiu i avançar cap un futur

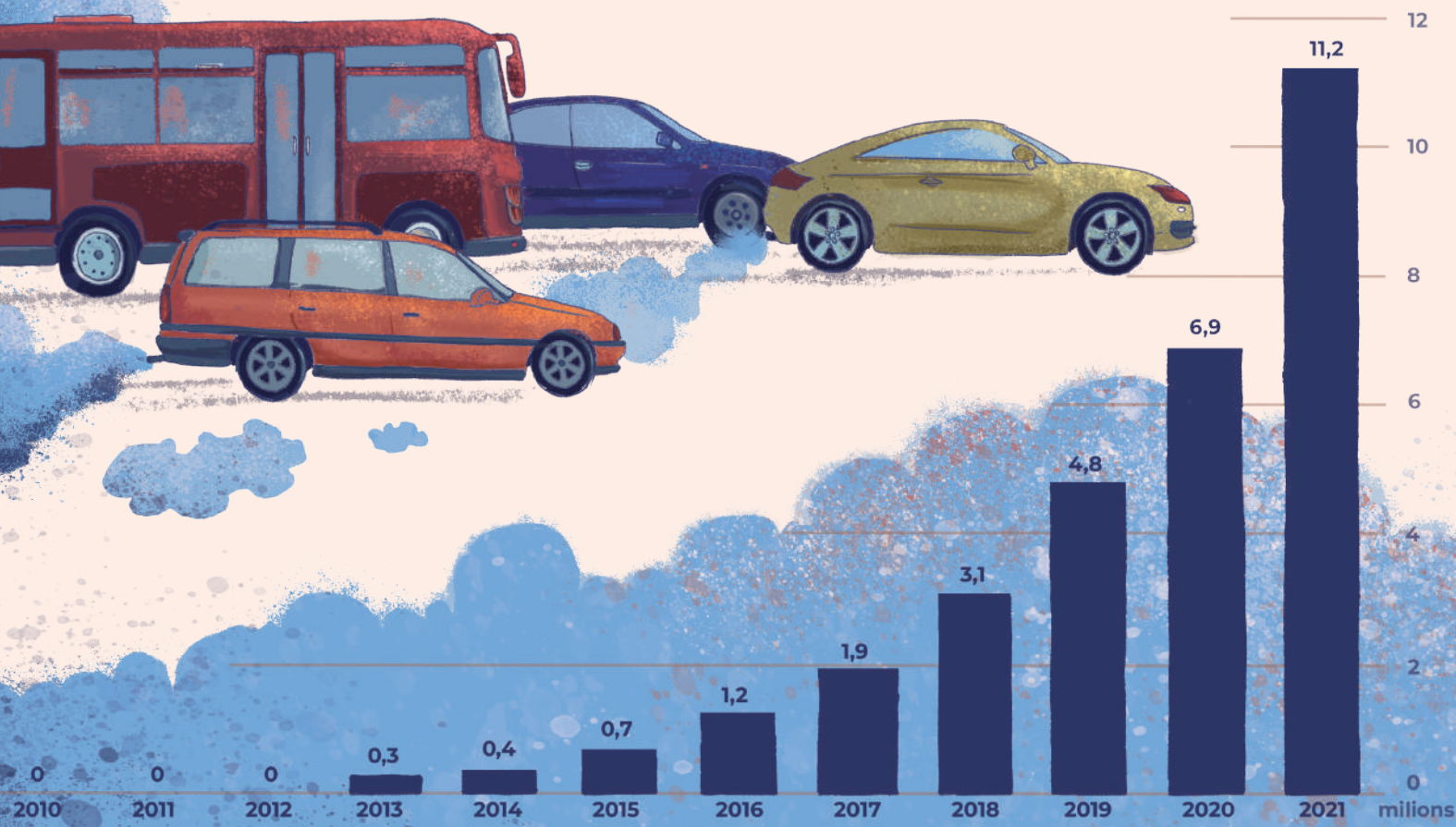
lliure d'emissions, un dels passos en el camí de la descarbonització és la reducció de les vendes i de la circulació dels vehicles de gasoil i gasolina.

I això no passa sols aquí. Països com la Xina, l'Índia, el Regne Unit, els Països Baixos i Noruega han anunciat ja la seva eliminació progressiva. El Regne Unit, per exemple, ha declarat que prohibirà la venda d'aquests tipus de vehicles per a l'any 2035. Però, si eliminem els cotxes de combustió, com ens ho fem perquè la ciutadania es pugui moure per dins i fora les ciutats d'una manera sostenible i igualitària? El sistema socioeconòmic actual aposta **per canviar els cotxes de combustió per un altre model de cotxes, aquest cop elèctrics**. Així doncs, des de fa anys, la venda de cotxes elèctrics no ha deixat d'anar en augment. Només durant l'any 2021, es van vendre 6.750.000 vehicles elèctrics a tot el món, un 108 % més dels que es van vendre el 2020.

Europa també agafa força en la inversió en vehicles elèctrics (una inversió només superada per la Xina), i pel 2020, va registrar 1.325.000 cotxes elèctrics d'ús privat nous, molts més dels que es van registrar l'any anterior (550.000 cotxes). Així doncs, el 2020, a la UE els cotxes elèctrics van representar l'11 % de tots els nous vehicles de passatgers matriculats.

Aquesta tendència de compres s'espera que segueixi en augment, posant cada cop més vehicles elèctrics al carrer a mesura que passen els anys. Una de les previsions globals és que les vendes totals de vehicles elèctrics arribin a 11.200.000 el 2025 i a 31.100.000 el 2030.





Estoc mundial de cotxes lleugers elèctrics purs (sense comptar els cotxes híbrids), en milions d'unitats (2010-2021)

COTXES DE COMBUSTIÓ VS. COTXES ELÈCTRICS

Està clar que cada cop se'n fabriquen i venen més, però... què són els cotxes elèctrics i en què es diferencien dels cotxes tradicionals de combustió?

Primer de tot, existeixen diversos tipus de cotxes elèctrics: híbrids no endollables (funcionen amb combustibles fòssils però també amb electricitat, generada a través de mecanismes interns del vehicle), híbrids endollables (igual que l'anterior però amb la possibilitat de, a més, ser endollats a la corrent) i vehicles elèctrics "purs". Aquests últims funcionen 100 % amb electricitat, sense necessitat de cremar gasolina o gasoil, evitant l'emissió directe de GEH a través del motor, però amb una demanda més alta de minerals.

Vegem les principals diferències entre un cotxe elèctric pur i un cotxe de combustió:

Vehicles de combustió

• Parts:

Entre les parts imprescindibles d'un cotxe de combustió hi figuren el tanc de gasolina, el motor de combustió i el tub d'escapament.

• Emissions:

Aquests tipus de cotxes emeten grans quantitats de GEH al cremar combustibles fòssils dins el motor, que s'alliberen a través del tub d'escapament. Durant la seva vida útil, un cotxe de combustió crema de mitjana uns 17.000 litres de gasolina (o 13.500 litres de gasoil). A més, li hem de sumar les emissions de fabricació del cotxe (és a dir, les emissions de GEH resultants de manufactura i el transport de la carrosseria, motors, bateries, rodes, finestres, etc.) i les emissions resultants de la producció d'energia, que en aquest cas serien les emissions resultants d'extreure petroli de sota terra.

• Materials:

Per la seva manufactura, els cotxes de combustió necessiten essencialment coure (11-24 kg/vehicle) i magnesi pel seu motor.



Vehicle elèctric «pur»

• Parts:

Entre les parts imprescindibles d'un cotxe elèctric hi figurarien el carregador, la bateria i el motor elèctric.

• Emissions:

La quantitat exacta d'emissions que produeixen els cotxes elèctrics depèn, principalment, de l'origen de l'electricitat que utilitzin (si és d'origen fòssil o renovable). Els cotxes que s'endollin en països que funcionen amb energia fòssil, provinent de cremar carbó, petroli i gas, tindran unes emissions més altes que aquells que s'endollin en països amb una major proporció d'energia provinent de fonts renovables. A més, hi hem de sumar les emissions de fabricació del cotxe (és a dir, les emissions de GEH resultants de la manufactura i el transport de la carrosseria, motors, bateries, rodes, finestres, etc.) i les emissions resultants de l'extracció de minerals crítics per a la confecció de bateries. Els cotxes elèctric europeus emeten, de mitjana, **3 cops menys GEH** que els seus equivalents de combustió.

• Materials:

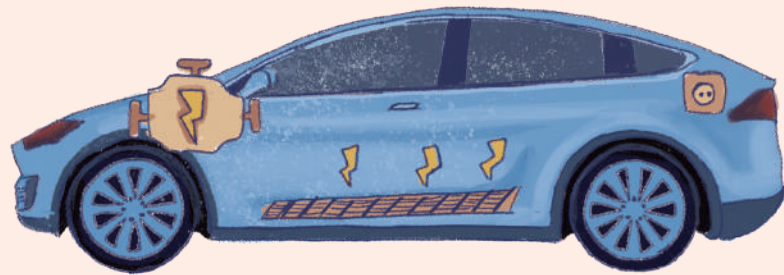
Les bateries i el motor dels cotxes elèctrics tenen components produïts amb minerals escassos. Minerals que s'han d'extreure de la terra a través d'una labor de mineria i que són imprescindibles per a les noves tecnologies netes.

Els cotxes elèctrics necessiten una **quantitat més alta de coure, magnesi, liti, níquel, cobalt, grafit i terres rares**, entre d'altres.

Principalment, aquests minerals van a parar a dos llocs clau:

► **Motor:** El més usat en vehicles elèctrics és el motor d'imants permanents, que necessita grans quantitats de terres rares —neodimi (0,25-0,50 kg/vehicle), terbi o disprosi (0,06-0,35 kg/vehicle)—, coure (3-6 kg/vehicle), ferro (0,9-2 kg/vehicle) i bor (0,01-0,03 kg/vehicle). Una segona opció serien els motors d'inducció asíncrons, que, igual que els vehicles de combustió, no necessiten terres rares però sí una gran quantitat de coure (11-24 kg/vehicle), i són menys eficients.

► **Bateria:** Hi ha una àmplia gamma de bateries elèctriques. La més comuna, però, és la de ions de liti (Li-ion). La necessitat de cadascun dels minerals exposats a dalt varia considerablement en funció de la química del càtode i de l'ànode, depenent de la necessitat del vehicle.



MINERALS

Entre els minerals considerats més crítics per a la transició ecològica, parlem principalment de 7 minerals individuals -níquel, liti, cobalt, coure, alumini, grafit i manganès- i el conjunt de terres rares.

Les «terres rares» són 17 **elements de la taula periòdica** que tenen un seguit de propietats similars que fan que siguin considerades com a grup. Comparteixen característiques com l'alta conductivitat elèctrica i les propietats magnètiques.

Les terres rares abunden en l'escorça terrestre, però habitualment estan tan repartides que mai es troben en quantitats suficients com perquè surti a compte explotar algun terreny concret de terra per extreure els minerals, fet que complica molt la seva recollida.

Dels 17 elements que componen el grup de terres rares, els 3 més importants en el terreny dels vehicles elèctrics en són: el **neodimi**, el **terbi** i el **disprosi**. Aquests tres elements són essencials en el camp de la mobilitat, ja que són els components principals dels imants de neodimi, inventats l'any 1984 i els més potents i més petits que existeixen entre els imants permanents actuals. S'utilitzen per fer des d'aerogeneradors fins a equips d'aire condicionat, i en mobilitat formen part essencial dels motors dels vehicles elèctrics. Com el seu nom indica, la manufactura d'aquests imants principalment necessita de neodimi. Tot i això, el terbi i el disprosi són essencials perquè els imants puguin aguantar altes temperatures.

Aquests minerals (tant els 7 minerals individuals com les terres rares) són cada cop més preuats i no s'usen solament en les

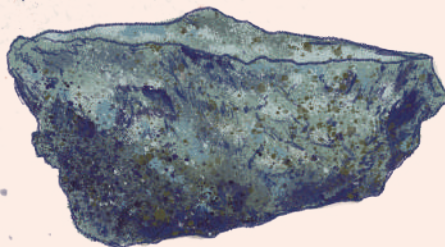
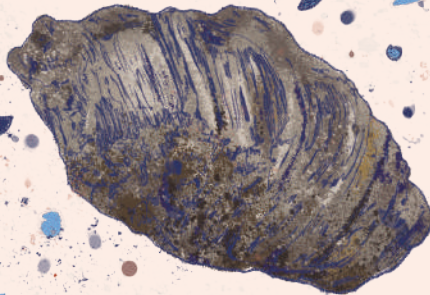
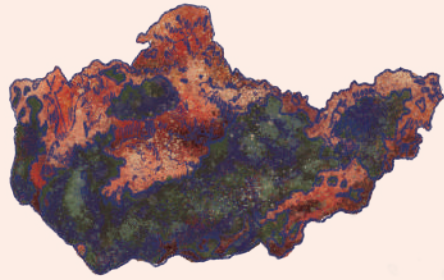
bateries i motors de cotxes, sinó que en **són vitals també per a la manufactura d'altres tecnologies verdes**, com les centrals eòliques o les plantes d'energia solar. Les terres rares, per exemple, són essencials per al desenvolupament de fonts d'energia renovable i també ho són per crear imants permanents, i estan presents en pantalles LED i LCD, discos durs, cables de fibra òptica i en tota mena de motors elèctrics, tant en cotxes com en joguines o drons.

Per tant, **a mesura que avanci la transició ecològica hi haurà cada cop més demanda de tots els minerals, per part de diversos sectors econòmics**. Per fer-nos-en una idea, en un escenari de compliment de l'Acord de París, es preveu que la proporció de minerals crítics que són usats per a la construcció de diferents tecnologies verdes augmenti fins a suposar el 40 % de la demanda de coure i terres rares, el 60 i el 70 % de la demanda de níquel i el cobalt i quasi el 90 % de la demanda de liti.

Només **la creació de vehicles elèctrics suficients com per atrapar la neutralitat de carboni pel 2050 a Europa, contribuiria a una demanda de minerals sis vegades més gran que l'actual**.

El planeta té una quantitat limitada d'aquests materials. Així doncs, el bon repartiment de les reserves de minerals entre les diferents tecnologies verdes és vital.

A continuació, repassem les propietats de cadascun dels minerals exposats:



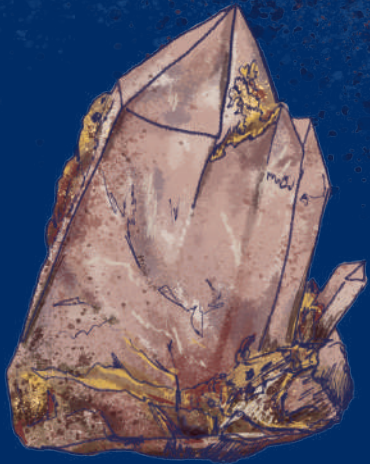
Coure (Cu): El coure és un metall de transició de color vermell ataronjat i brillant. Es caracteritza per ser un dels millors metalls del món en termes de conduir electricitat (només per darrere de la plata). Aquesta característica, juntament amb el fet de ser especialment dútil i mal-leable, fa del coure un mineral molt útil per a fabricar cables elèctrics i altres components electrònics.

El coure forma part tant dels mecanismes dels cotxes de combustió com dels elèctrics. La diferència és que en un cotxe de combustió s'hi troben normalment entre 8 i 22 kg de coure, i en un cotxe 100 % elèctric s'hi trobarien uns **83 kg d'aquest material**. Actualment, el 40 % del coure explotat mundialment s'usa en la manufactura de tecnologies d'energia neta. S'espera que, pel 2030, les mines i projectes existents cobreixin tan sols el 80 % de les necessitats globals de coure.

Alumini (Al): L'alumini és el metall més abundant a l'escorça terrestre. És un material d'aspecte gris argentat, tou, dútil i no magnètic. Les seves característiques el fan apte per a una gran quantitat d'usos, però majoritàriament s'utilitza en el terreny del transport, sigui en les estructures dels vehicles o en les seves bateries. En el terreny dels cotxes elèctrics, l'alumini hi és abundantment present en les bateries de ions de liti, com a càtodes.

Grafit (C): El grafit és una de les formes elementals més estables en què es pot presentar el carboni (C). És un mineral semimetàl·lic, tou i de color negre que actua com a semiconductor (té una conductivitat de l'electricitat baixa però que augmenta quan s'escalfa). El grafit es troba de manera natural en roques metamòrfiques, com ara marbres, esquistos i gneis. Actualment s'utilitza en moltes indústries, i en el camp dels vehicles elèctrics funciona com a ànode en les bateries, un paper que queda reservat pràcticament en la totalitat a aquest material. A causa de l'augment en la producció de cotxes elèctrics, per al 2050, la demanda de grafit podria augmentar fins a ser **deu cops més alta que la demanda actual**.

Manganès (Mn): El manganès és un metall de transició de color blanc grisenc, molt semblant al ferro. És un material dur, però a la vegada molt fràgil, refractari i fàcilment oxidable. És el metall número 12 en l'escala de metalls més abundants en l'escorça terrestre, per darrere del ferro, i està àmpliament distribuït al voltant del planeta. Es pot trobar formant part de centenars de minerals i també en nòduls marins (roques que es troben al fons del mar, formades per un nucli revestit per capes de ferro i hidròxid de manganès). El manganès té molts usos (en piles, pintures, etc.), però el 90 % del seu consum es destina a la indústria de fabricació d'acers. A més, el manganès té un paper molt important en la fabricació de cotxes elèctrics. Concretament, s'utilitza en la fabricació de càtodes, per a les bateries de ions de liti.

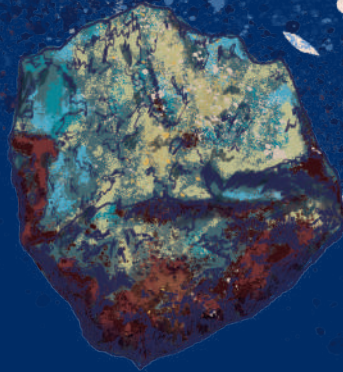


Liti (Li): El liti és un metall blanc argentat i tou que s'oxida ràpidament en contacte amb l'aire o l'aigua. D'entre la resta de metalls, és el més lleuger i el menys dens.

El liti s'extreu de les salines i de les roques, però la seva recollida és complicada ja que és un metall escàs a l'escorça terrestre. Molt petites concentracions d'aquest material es poden trobar en terrenys volcànics i també a l'aigua del mar. Quan es troba en roques, aquest hi roman de forma dispersa.

Actualment, **el 30 % del liti explotat mundialment s'usa en la manufactura de cotxes elèctrics i les seves bateries.** Es calcula que el 2040, en un escenari de desenvolupament sostenible, l'augment de la demanda de tecnologies netes portaria a usar el 90 % del liti en la fabricació de tecnologies d'energia verda. Per al 2050 alguns escenaris preveuen un **augment de més de 40 cops la demanda actual de liti per fer front a la producció de vehicles elèctrics.**

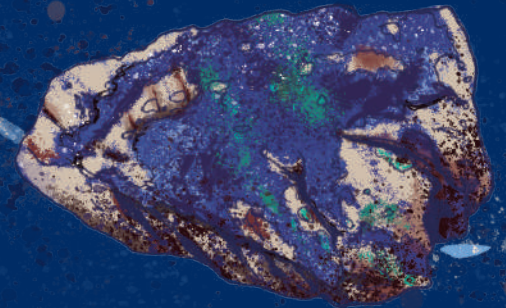
Europa consumeix el 21 % del liti mundial, i s'espera que aquest consum augmenti en un futur pròxim.



Níquel (Ni): El níquel és un metall blanc platejat molt dúctil i mal-leable, fet que el converteix en un material molt útil per laminar o forjar. És conductor d'electricitat i de calor.

El níquel s'extreu de l'escorça de la terra i és un dels minerals més abundants al nucli del planeta. Tot i això, la quantitat de níquel útil en les menes explotables (una mena és una formació rocosa que conté minerals amb prou concentració per fer-la apta per a la mineria) representen un percentatge molt baix del conjunt explotat. Aquesta és una de les raons que fan del níquel **el segon mineral més car de les bateries dels vehicles elèctrics**, només per darrere del cobalt.

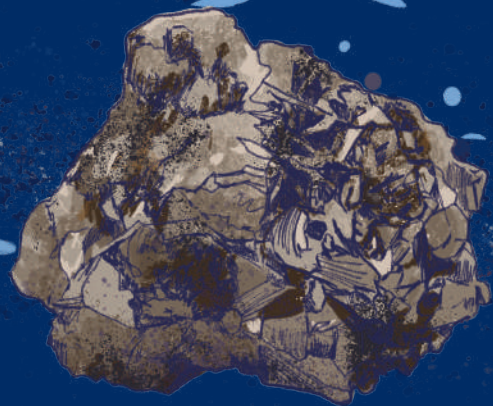
Actualment, entre **el 60 i el 70 % del níquel explotat mundialment s'usa en la manufactura de tecnologies d'energia neta.** S'espera que, **el 2030, la demanda de níquel per fer bateries de vehicles elèctrics es multipliqui per 10 respecte a la demanda de 2019.**



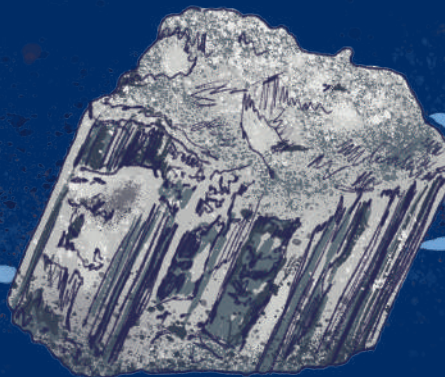
Cobalt (Co): El cobalt és un metall de transició de color blanc blavós, molt dur i molt resistent al desgast. És utilitzat habitualment en turbines, pigments i imants, entre altres productes, però especialment i majoritàriament s'utilitza per fabricar bateries.

A causa de la gran demanda de cobalt per fer bateries per als cotxes elèctrics i la inestabilitat política dels seus llocs de procedència, el preu de venda d'aquest mineral ha anat augmentant amb el temps, fins a convertir-se en el **material més car utilitzat en les bateries d'ions de liti**, arribant a costar fins a 270 dòlars el kg durant 2017.

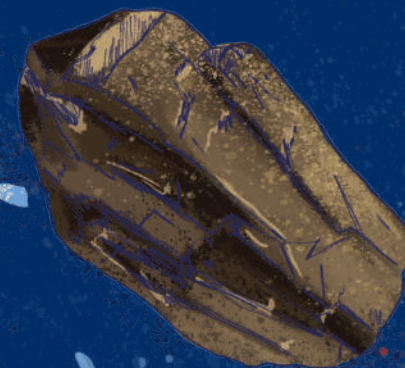
S'espera que, el 2030, les mines i projectes existents cobreixin només la meitat de la demanda de cobalt.



Disprosi (Dy): Pertanyent al conjunt de terres rares, el disprosi és un element químic de color blanc platejat que es troba, en proporcions molt baixes, en altres minerals, especialment en la bijvoetita. Com el terbi, el disprosi és un element mal-leable, dúctil i tan tou que es pot tallar amb un ganivet. Es fa servir disprosi en la fabricació d'imants per a diferents dispositius, com discs durs, i també en reactors nuclears.



Neodimi (Nd): Pertanyent al conjunt de terres rares, el neodimi és un element brillant de color platejat metàl·lic que es torna fosc molt ràpidament quan entra en contacte amb l'aire. Mai es troba de manera aïllada en el medi, però forma part de diversos minerals, principalment dels monazita. Es pot trobar en abundància, barrejat amb altres elements, en les roques ígnies (roques formades a partir del refredament de magma) de l'escorça terrestre. Aquest element va ser aïllat per primera vegada l'any 1925 i, des de llavors, ha tingut moltes aplicacions tecnològiques.



Terbi (Tb): Pertanyent al conjunt de terres rares, el terbi és un element de color blanc platejat. Igual que el neodimi, el terbi no es troba mai de manera lliure en la natura, però forma part de molts minerals, principalment dels minerals Monazita. És un material electropositiu molt mal-leable, dúctil i tan tou que es pot tallar amb un ganivet. A més, el terbi s'allarga i s'escurça davant de camps magnètics, permetent emmagatzemar tensió. Això el fa molt útil en la fabricació de motors, àmpliament utilitzats en la mobilitat elèctrica. D'entre els tres elements presentats en aquesta pàgina, el terbi és el més escàs de tots.

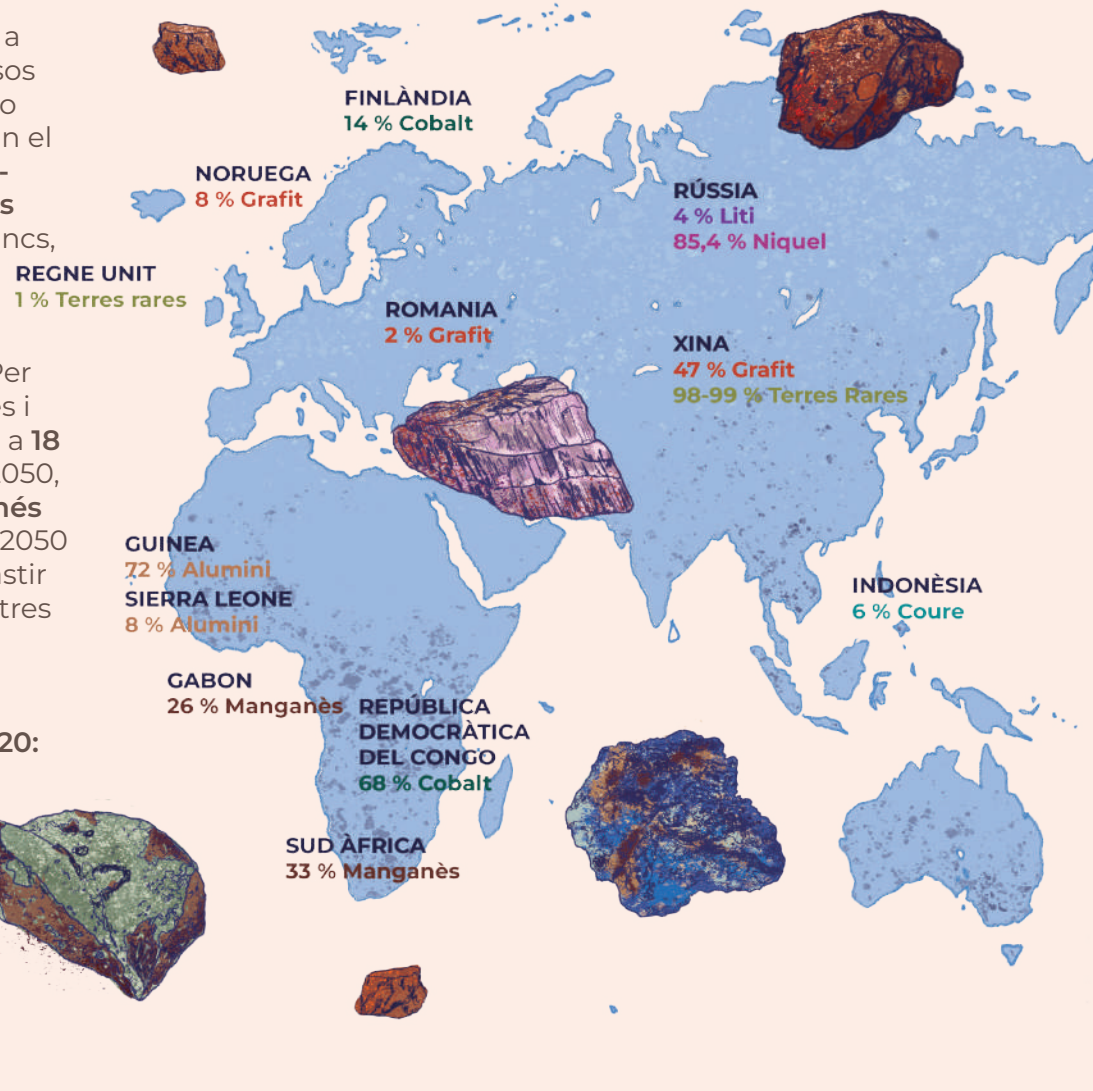
D'ON TREU ELS MINERALS, EUROPA?

De tots aquests minerals exposats, Europa depèn, com a mínim en un 75 %, de la importació de minerals de països tercers (arribant fins al 100 % en metalls concrets que no es troben al territori o no es poden extreure del terra). En el camp de la mobilitat, **el territori europeu produeix únicament un 1 % dels minerals necessaris per produir les bateries**. Perquè Europa pugui tenir cotxes elèctrics doncs, compra la resta de materials a països estrangers.

Aquesta importació anirà en augment a mesura que incrementa l'ambició respecte als objectius climàtics. Per a l'any 2030, únicament per poder confeccionar bateries i vehicles elèctrics, la Unió Europea (UE) necessitaria fins a **18 vegades més liti** i **5 més de cobalt** que el 2020. Per al 2050, es necessitaran prop de **60 vegades més liti** i **15 cops més cobalt**. Pel que fa a les terres rares, la UE preveu que el 2050 la demanda podria **multiplicar-se per 10** per poder abastir les necessitats de manufactura de vehicles elèctrics i altres tecnologies digitals.

DEPENDÈNCIA DE MINERALS D'EUROPA EN %, EL 2020:

- NÍQUEL: 59 %
- LITI: 100 %
- COBALT: 86 %
- GRAFIT: 98 %
- TERRES RARES: 100 %
- COURE: 82 %
- ALUMINI: 64 %
- MANGANÈS: 89 %



Aquests són els principals països productors de minerals crítics a nivell global (2019-2020):

NÍQUEL: 33 % Indonèsia / 11 % Rússia / 12 % Filipines

LITI: 52 % Austràlia / 22 % Xile / 13 % Xina

COBALT: 69 % República Democràtica del Congo / 4 % Austràlia / 4 % Rússia

COURE: 28 % Xile / 12 % Perú / 8 % Xina

ALUMINI: 56,2 % Xina / 8,9 % «Consell de cooperació del Golf» (Bahrain, Oman, Qatar, Aràbia Saudita, Emirats Àrabs) / 6,9 % Resta d'Àsia / 6,5 % Rússia i Est d'Europa / 6 % Nord Amèrica

GRAFIT: 69 % Xina

MANGANÈS: 12,70 % Gabon / 9,51 % Ghana / 30 % Sud Àfrica / 11,48 % Xina / 5,65 % Brasil / 5,22 % Índia



TERRES RARES

L'any 2020 s'estimava que hi havia una reserva de fins a 120 milions de tones mètriques de terres rares, la majoria (44 milions) ubicades a la Xina, país que també encapçala la llista de països productors d'aquests materials. Tot i que la majoria de terres rares venen de la Xina, hi ha reserves d'aquests minerals en 34 països: la segona reserva més gran seria la del Vietnam (amb 22 milions de tones), seguida de la de Rússia i la de Brasil (amb 21 milions de tones cada un). Durant el 2019, la Xina va ser responsable del 86 % de la producció de terres rares, i és també el principal país on es refinen aquests productes, amb una taxa aproximada del 90 % mundial. Després del top 1 en producció, hi trobaríem països com Austràlia (amb un 6 %) i els Estats Units (amb un 2 % de producció).

A escala planetària, es preveu que el seu ús es duplicarà amb escreix, passant de 79.000 milions de tones l'any 2011 a 167.000 milions de tones l'any 2060.

Així doncs, estem parlant d'enormes quantitats de minerals que es necessiten i es necessitaran en un futur molt pròxim per poder fer front a les noves demandes, no només de mobilitat elèctrica, sinó també de la resta de tecnologies verdes que van a l'alça. Per extreure aquests materials de sota terra, milers de mines per tot el món estan en ple funcionament i noves mines estan començant a funcionar.

L'extracció de minerals, però, comporta greus afectacions als drets econòmics, socials i ambientals de les persones arreu del planeta. En fem un repàs a les següents pàgines.

MINERIA I MEDI AMBIENT

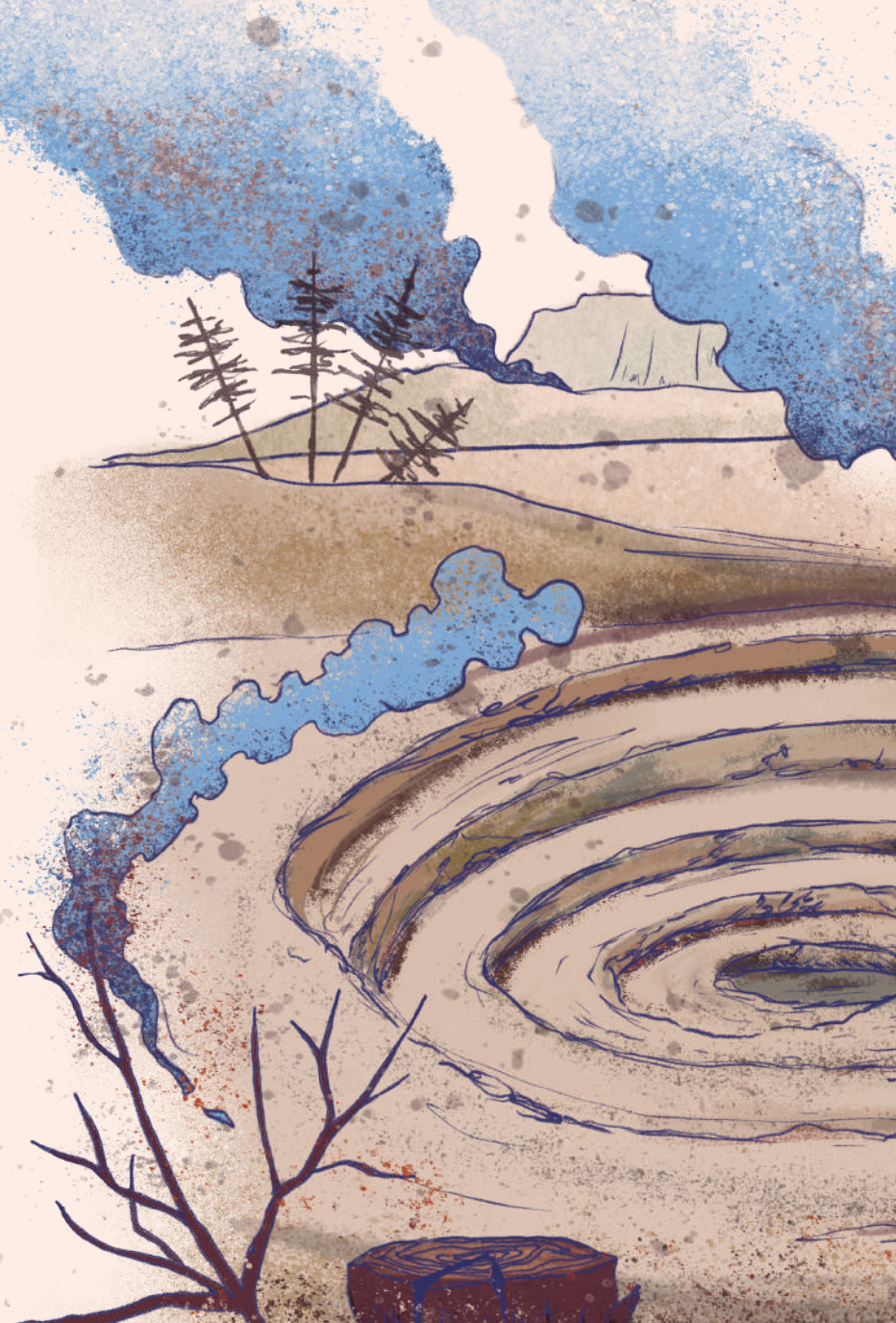
En termes mediambientals, **la mineria té grans repercussions en forma d'emissions de GEH** provinents de la crema de combustible fòssil de la maquinària, el canvi d'usos del sòl, etc. Aquestes emissions afecten de forma directa, a través de la crisi climàtica, el gaudi del **dret humà a un medi ambient net, sa i sostenible**. Aquest dret va ser aprovat el 28 de juliol de 2022 per l'Assemblea General de les Nacions Unides.

A més, les labors mineres afecten greument la **biodiversitat del planeta**:

Hem de tenir en compte que els minerals necessaris per fabricar cotxes elèctrics es troben escampats per tots els racons del planeta, entre diferents ecosistemes on hi viuen espècies de tot tipus. A mesura que augmenta la necessitat de minerals en el context de transició ecològica, la tensió en aquests territoris rics en minerals creix i les empreses mineres ocupen regions senceres, canviant el paisatge i modificant, a vegades de forma irreversible, ecosistemes sencers. El resultat és habitualment una afectació molt gran a la biodiversitat en espais molt grans de terres. Així, la indústria minera afecta la biodiversitat de forma directa a través de, com a mínim, dos processos:

1. A través de les pròpies mines: els forats gratats a l'escorça terrestre, especialment en les mines a cel obert, comporten la destrossa d'ecosistemes com boscos i selves a través de la tala dels arbres i qualsevol flora que existeixi. Els animals que viuen a les zones afectades habitualment s'han de desplaçar a causa de la pèrdua del seu hàbitat natural.

2. A través de la indústria de refinament: la indústria minera no comprèn únicament les pròpies mines, sinó també les activitats que donen suport a les labors de producció de minerals. Un exemple en són les refineries, grans complexos industrials que reben les roques extretes del terra, en separen els minerals de les seves menes i els preparen per al seu ús.





A més, la indústria minera també afectaria la biodiversitat de forma indirecta, a través de l'accés d'empreses a ecosistemes naturals, l'augment de població en espais miners a causa de les ofertes de feina, la producció de residus perillosos, etc. En total, es calcula que els processos miners afecten **49,9 milions de km² de la superfície terrestre**. Un **8 % d'aquesta afectació coincideix amb àrees protegides**, un **7 % amb àrees clau en termes de biodiversitat**, i un **16 % amb la naturalesa verge**.

Un dels casos concrets on podem veure aquestes afectacions és a Colòmbia, on la mineria legal d'or, plata, maragdes, metalls i carbó, entre d'altres, ha desforestat més de 121.819 hectàrees de bosc entre 2001 i 2018. Entre aquesta mineria i les extraccions mineres il·legals, es calcula que s'han desforestat, en el mateix període, més de 400.000 hectàrees de bosc, l'equivalent a 800.000 camps de futbol.

A nivell planetari, des de 1970 fins l'època actual, s'estima que hi ha hagut una disminució del 60 % de la biodiversitat (població de flora i fauna), degut a les pressions antropogèniques, entre elles la mineria.

MINERIA I AIGUA

Un altre dels greus problemes ambientals produïts per la indústria minera és l'ús desproporcionat de l'aigua i la seva contaminació, que afecta de forma directa al **dret humà a l'aigua i al sanejament (DHAS)**.

La contaminació de l'aigua a través de la mineria té quatre causes principals:

1. Contaminació per processos químics: En el procés d'extracció de minerals i el seu refinament, les aigües subterrànies estan exposades al contacte amb substàncies químiques filtrades a través de la terra i que són resultants de les mines. Aquestes substàncies químiques poden ser tòxiques, com el cianur i altres productes químics orgànics utilitzats en el processament de minerals, resultant en un procés de contaminació de l'aigua subterrània que acaba amb una significativa declinació de la seva qualitat. Aquestes aigües contaminades poden acabar contenint sòlids suspesos, estar altament mineralitzades, acidificar-se o, i fins i tot, contenir elements radioactius i òxids.

2. Contaminació per metalls pesants: Quan alguns metalls pesants de les mines (com ara el coure, l'arsènic o el cobalt) entren en contacte amb l'aigua, comencen un procés de lixiviació i flueixen a través de la corrent arribant a formar part dels cossos d'aigua superficials i subterranis, posant en perill la vida aquàtica.

3. Contaminació per àcid sulfúric: En remoure la terra s'allibera el sulfur que es troba entre les roques. Aquest sulfur, en entrar en contacte amb l'aigua i l'aire, es converteix en àcid sulfúric, un component altament perillós perquè altera fàcilment la qualitat de l'aigua i contamina les persones que la beguin.

4. Per excés de sedimentació: Algunes mines pertorben i graten tant el sòl que aquesta terra i sediments s'acumulen

als rius i, a vegades, n'obstrueixen el cabal i asfixien la vegetació del territori.

Si aquestes aigües contaminades no es gestionen i acaben fluint lliurement pels ecosistemes a través de rius, llacs i aqüífers, es posa en perill tota la biodiversitat (animals i plantes) que depèn d'aquests cossos d'aigua per la seva supervivència. El resultat d'aquest procés pot ser la mort de la vegetació a gran escala o la pèrdua de terres de cultiu i la infertilitat del sòl, arribant a una deterioració ecològica greu.

Les comunitats de persones properes a les mines i els centres de refinament de minerals, reben tota la contaminació que les empreses i les mines il·legals no gestionen, veient afectada l'aigua que beuen i usen per les seves activitats domèstiques. Aquesta afectació és en si mateix una vulneració al **dret humà a l'aigua i al sanejament**.





Un dels casos més greus d'aquesta degradació dels cossos aquàtics és el cas del riu Fena, a **Ghana**, on la mineria il·legal ha explotat el llit del riu, desviant-ne el recorregut i modificant-ne el seu estat natural. L'aigua que encara passa per aquestes explotacions s'emporta grans quantitats de metalls pesants i sòlids en suspensió, fet que es relaciona amb greus problemes ambientals com la pèrdua d'ecosistemes i de salut en la població. Els pescadors de la zona ja no poden pescar com abans, ja que hi ha molts menys peixos, i la població que bevia del riu s'ha vist greument afectada, especialment a través de malalties que involucren disfuncions als ronyons. Un altre cas d'aquest tipus d'afectacions sobre la població local és l'episodi que va passar a la mina «Ok Tedi» a **Nova Guinea**. Des de la construcció de la mina, l'any 1984, fins el 2009, es van vessar més de 80 milions de tones de residus sòlids al riu. Aquests residus han modificat el llit del riu i també la velocitat del cabal d'aigua, que a la vegada ha afectat a les vies de transport dels indígenes per les aigües dels afluents. Per culpa d'aquests residus, es va formar una gran capa de fangs contaminats en els llits i aquests ja no es poden fer servir per cultivar els plàtans i les palmeres que servien d'alimentació a les poblacions de la zona.

S'estima que aquest desastre afecta 50.000 persones que viuen al territori, dividides entre les més de 120 aldees riu avall. L'àrea contaminada és de 1.300 km² i la quantitat de coure en l'aigua superficial està 30 cops per sobre del nivell establert per l'Organització Mundial de la Salut (OMS).

Aquests en són només dos exemples. En alguns casos, el dany ambiental és tan greu que les aigües contaminades s'han de tractar durant dècades, o inclús centenars d'anys, després del tancament d'una mina.

MINERIA I RESIDUS

Els residus de les activitats mineres són majors en quantitat i majors en impacte ambiental que els residus de qualsevol altra activitat humana.

Per poder extreure els minerals desitjats de sota terra, s'ha de gratar molta roca i terra no desitjada. La mineria a cel obert, per exemple, implica l'excavació de grans quantitats d'aquests minerals sense valor amb la finalitat de poder obtenir trossos de minerals preuats.

Al Canadà s'extreu molt de coure, i per cada tona de coure que s'extreu, s'han de remoure 99 tones de terra, que acaben sent residus. El cas de l'or és encara més exagerat al país, on per treure el mineral suficient com per manufacturar un anell s'han de remoure quasi 3 tones de terra. A aquesta terra i grans roques remogudes se'ls suma la pols i petites roques dels processos de trituració i refinament de minerals.

Algunes terres residuals no representen un perill per a les persones ni per al medi ambient, però, a vegades, aquestes terres, roques i arenes porten sals solubles de metalls pesants (com arsènic, cadmi, plom o níquel) i altres residus miners amb substàncies perilloses procedents del refinament de minerals. També podrien portar materials combustibles, com carbó, amiant, sulfur, gas radó, etc.

Per gestionar aquests residus i que la possible contaminació no s'escampi pel territori, les empreses mineres usen principalment dos mètodes:

1. Si els residus tenen grans dimensions (com roques o també terra gruixuda), s'emmagatzemen fent-ne piles en abocadors o s'espera poder fer-les servir per reomplir els forats de mines que ja no estiguin en ús.
2. Si els residus són arenes molt fines, s'han de transportar barrejades amb aigua fent-ne fang perquè la pols no s'escampi per l'aire. Habitualment es gestionen a través de

grans estanys d'aigua, on les pols fines cauen aigua avall pel seu propi pes i es dipositen al fons dels estanys.

Si els residus no es gestionen bé, els impactes poden ser diversos, comportant greus problemes ambientals i socials:

En el cas de la pols, si no és ben tractada (com pot passar en algunes mines a cel obert) les petites partícules de pols que s'escapen de la mina es barregen amb l'aire que passa, afectant-ne la seva qualitat i fent-ne perillosa la seva inhalació.

En el cas dels residus grans, existeixen altres problemàtiques, sent-ne una de les més greus la que succeeix quan s'apilen grans quantitats de terra amb alts nivells de carbó. L'oxidació dels sulfurs continguts en el carbó poden causar un escalfament espontani que acabi encenent la pila de residus, provocant incendis de grans magnituds que són molt difícils d'apagar i que emeten a l'aire una gran quantitat de partícules i contaminació que afectarà els ecosistemes propers i les comunitats de persones que visquin a prop de la mina o de l'abocador on s'ha produït l'incendi.

Si, per contra, els residus es gestionen bé, un cop s'ha creat un magatzem de residus procedents d'activitats mineres, aquests moltes vegades segueixen constituint un perill que requereix manteniment i cura continu durant mil·lennis.

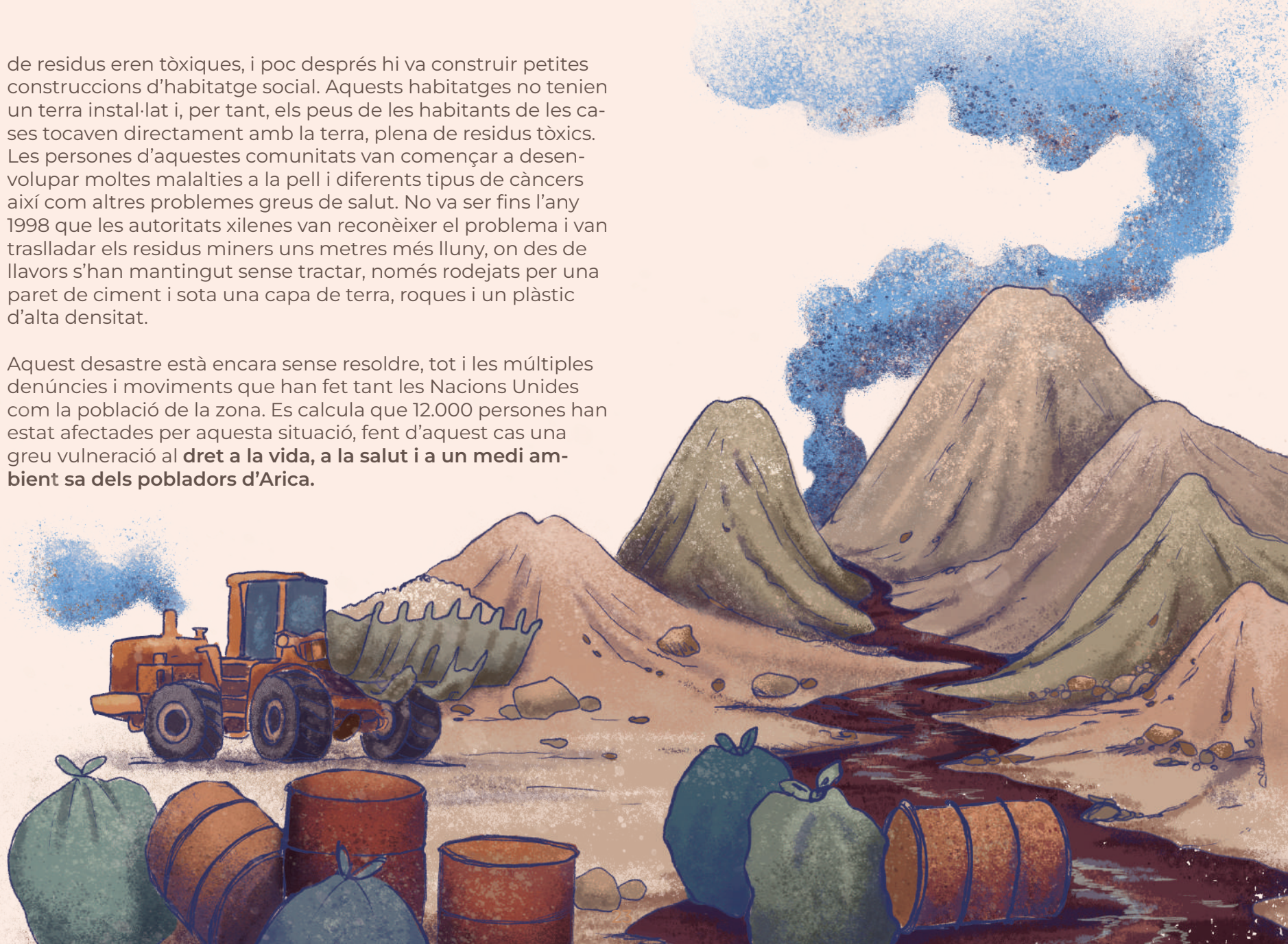
Un dels casos més polèmics i sentits respecte d'aquesta temàtica és el cas d'Arica:

Arica és una ciutat costera a l'extrem nord de Xile, quasi frontejant amb el Perú. Entre 1984 i 1985, l'empresa sueca Boliden va pagar un milió de dòlars a l'empresa xilena Promel a canvi de traslladar de la seva planta minera de Rönnskär (Suècia) a Xile quasi 20.000 tones de residus tòxics (amb elevades concentracions d'arsènic, plom, cadmi i mercuri). Aquestes tones de residus havien de ser gestionades per Promel, però un cop van arribar a Xile i es van haver cobrat els diners acordats, les terres contaminades van ser abandonades a 250 metres de la població més propera.

El govern d'aquell moment no sabia que aquelles muntanyes

de residus eren tòxics, i poc després hi va construir petites construccions d'habitatge social. Aquests habitatges no tenien un terra instal·lat i, per tant, els peus de les habitants de les cases tocaven directament amb la terra, plena de residus tòxics. Les persones d'aquestes comunitats van començar a desenvolupar moltes malalties a la pell i diferents tipus de càncers així com altres problemes greus de salut. No va ser fins l'any 1998 que les autoritats xilenes van reconèixer el problema i van traslladar els residus miners uns metres més lluny, on des de llavors s'han mantingut sense tractar, només rodejats per una paret de ciment i sota una capa de terra, roques i un plàstic d'alta densitat.

Aquest desastre està encara sense resoldre, tot i les múltiples denúncies i moviments que han fet tant les Nacions Unides com la població de la zona. Es calcula que 12.000 persones han estat afectades per aquesta situació, fent d'aquest cas una greu vulneració al **dret a la vida, a la salut i a un medi ambient sa dels pobladors d'Arica.**



CONDICIONS LABORALS A LES MINES

Les empreses mineres donen un lloc de feina a aproximadament l'1 % de la força de treball mundial. Això equival a 30 milions de persones treballant en mines. D'aquestes, uns 10 milions de persones es dediquen específicament a la producció de carbó i 6 milions a la mineria de petita escala.

Les condicions de treball d'aquestes persones varien molt depenent del país i del tipus de mina on realitzin l'activitat però moltes d'elles es veuen obligades a treballar en condicions perilloses, en entorns sense llum natural ni ventilació, gratant el terra. Als països on és habitual la mineria informal o il·legal, les persones treballen en condicions extremadament precàries que no complirien mai les normes internacionals de treball, cobrant uns sous molt baixos (en nombroses ocasions cobrant 1 dòlar al dia) i posant en perill els seus cossos i les seves vides en mines insegures. A més, les mines «artesans» no acostumen a tenir infraestructures de suport per aguantar els túnels, que a vegades s'estenen a desenes de metres sota terra. Això porta a constants col·lapses de les mines, que s'enderroquen causant greus accidents laborals.

En alguns països, com la República Democràtica del Congo, és habitual que les persones mineres no tinguin l'equipatge bàsic de protecció, com guants, mascaretes per evitar inhalar pols, i roba de treball.

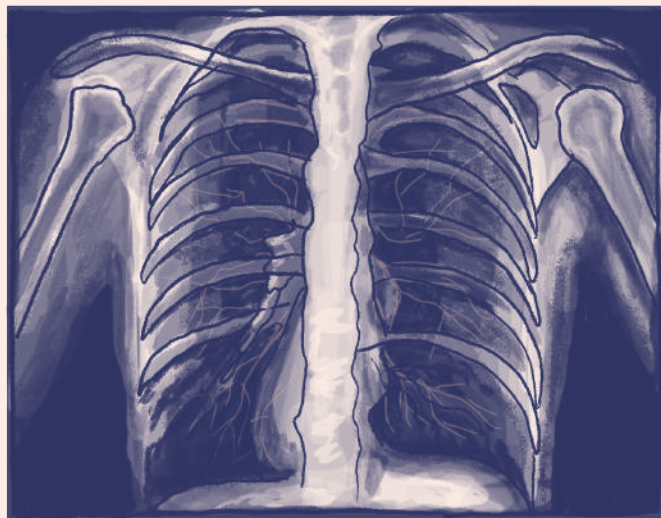
Tot i representar sols l'1 % del total de força laboral mundial, en aquest sector es donen el 8 % dels accidents mortals laborals. I és que la mineria segueix sent, en la majoria de països, l'activitat laboral més perillosa. Malalties diverses, pèrdua d'audició, lesions, accidents i morts abunden en el sector miner, especialment en la mineria no regularitzada que té lloc a països com República Democràtica del Congo, país del qual Europa importa el 68 % del cobalt, afectant així el **dret humà a la salut**.

Hi abunden també les afectacions pulmonars relacionades amb la inhalació de pols. Dins d'algunes mines, la pols de car-

bó pot romandre en suspensió en l'aire en una concentració d'entre el 40 % i el 95 % de l'aire respirable, fent que les persones que ho inhalen puguin arribar a desenvolupar pneumocoïosis i altres malalties pulmonars incurables.

En la mineria il·legal s'aguditzen els impactes en les persones treballadores, atès que s'accentuen les situacions de **precarietat laboral**. De fet, les taxes d'accidents laborals en mines informals és habitualment entre 6 i 7 vegades més alta que a les mines grans.

A part dels impactes pròpiament físics, el treball miner acostuma a comportar **impactes emocionals i psicològics** (com alts nivells d'estrès) i, a vegades, situacions de violència laboral. Mentre els cotxes elèctrics es venen de cara al client com a tecnologies «netes», la veritat és que les empreses que manufacturen els vehicles encara no tenen un nivell de transparència suficient en les seves cadenes de subministrament com per saber que els minerals de les seves bateries no prové de mines il·legals i amb mà d'obra sobreexplotada.





MINERIA, EXPLOTACIÓ INFANTIL I DONES

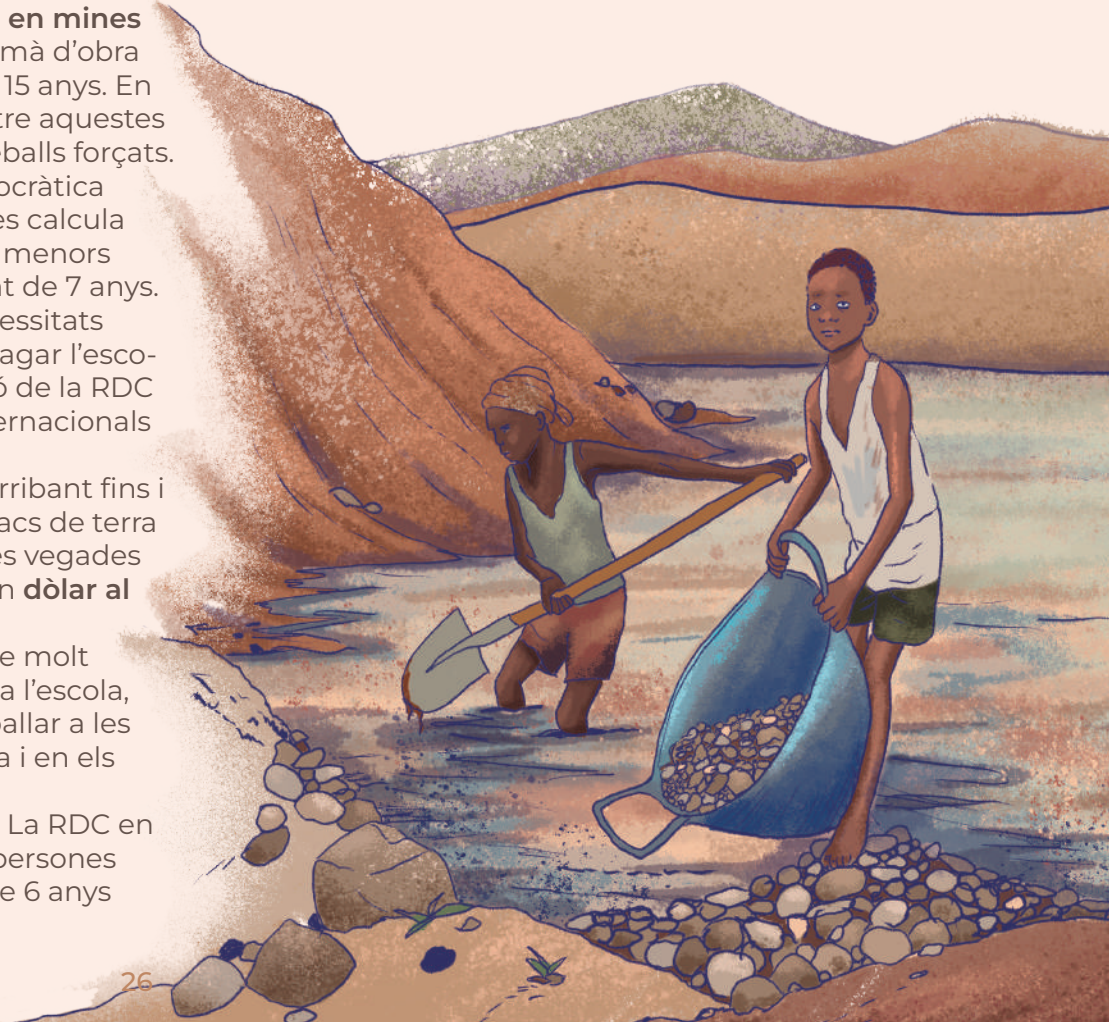
Una de les parts més fosques de la mineria segueix sent l'exploració infantil que és encara present en alguns països. La mineria infantil s'entén com una de les pitjors formes d'exploració infantil, ja que vulnera els **drets de la infància** i **el dret humà a l'educació** i posa en greu perill la seguretat, la vida i la salut d'aquestes persones.

Més d'un **milió de nens i nenes treballen a tot el món en mines i canteres**. A Burkina Faso, entre el 30 % i el 50 % de la mà d'obra minera és mà d'obra infantil, habitualment menors de 15 anys. En altres països, com Mali, els números ronden el 20 %. Entre aquestes persones, és habitual trobar-nos amb situacions de treballs forçats. Un dels exemples més rellevants és la República Democràtica del Congo (RDC), on el 20 % del cobalt s'extreu a mà i es calcula que, tan sols a la part meridional, hi ha més de 40.000 menors treballant al sector de la mineria, molts tenint al voltant de 7 anys. Aquests es veuen obligats a entrar a les mines per necessitats econòmiques familiars, sovint per poder contribuir a pagar l'escola. Hem de tenir en compte que un 80 % de la població de la RDC és pobre, i el país es manté molt avall en els índexs internacionals de desenvolupament.

Aquests nens i nenes treballen unes 12 hores diàries (arribant fins i tot a treballar-ne 24 hores seguides) carregant grans sacs de terra sense protecció, posant en perill les seves vides i moltes vegades suportant pallisses, per acabar guanyant al voltant d'un **dòlar al dia**.

Aquesta situació repercuteix i a la vegada s'alimenta de molt **baixos nivells d'escolaritat**. Molts nens i nenes no van a l'escola, i inclús part dels que sí que hi poden anar han de treballar a les mines després de les classes, durant el cap de setmana i en els dies festius.

La falta d'escolarització afecta especialment les nenes. La RDC en segueix sent un bon exemple, ja que té 27 milions de persones vivint en llars on cap dona o nena ha completat més de 6 anys d'escolaritat.





La mineria segueix sent un sector altament masculinitzat.

Tot i que durant els últims anys el percentatge i el nivell de responsabilitat de les dones en empreses mineres ha anat incrementant en països amb mineria formal (com Canadà i Austràlia), en les petites mines artesanals els números són encara baixos.

Es calcula que al voltant del 30 % de les persones que treballen en mineria informal són dones, variant molt aquest número depenent de la zona geogràfica analitzada: a l'Àsia, les dones representen el 10 % de la mà d'obra, a Llatinoamèrica, entre el 10 % i el 20 %, i en alguns països d'Àfrica, entre el 40 % i el 100 %.

Al sector miner, és habitual la vulneració del **dret d'igualtat de gènere**, i les dones es troben amb moltes més barreres laborals i institucionals que els homes. Un exemple en serien les restriccions de mobilitat i els problemes d'accés a dades geològiques. A més, en molts països les dones tenen un accés a la terra, a les llicències d'explotació o al finançament molt limitat. Així, les dones en la mineria acostumen a tenir càrrecs de poca responsabilitat, els sous més baixos i a no ser representades en els espais de presa de decisions.

En els casos on les dones cobren per la seva labor en la mineria, també s'observa que pateixen un augment de violència de gènere a les seves cases. D'igual forma, moltes dones en aquests entorns reporten un augment de violència sexual. En la mineria informal, les dones s'encarreguen de la major part de les feines de cures no remunerades i invisibilitzades a les famílies mineres. A causa d'aquesta feminització de les feines de cura (com recollir aigua i aliments per a la família), els impactes ambientals negatius de les mines afecten en una proporció més alta les dones que els homes. Tot i això, en moltes parts del món continuen estant excloses dels debats sobre l'ús dels recursos naturals.

Així, les dones afronten dos reptes paral·lels: la lluita per protegir la seva terra, l'aigua i el planeta i la lluita per defensar el seu dret a parlar dins de les comunitats i famílies.

ELS POBLES INDÍGENES DAVANT LES MINES

La mineria a gran escala té un impacte desproporcionat en els pobles indígenes. Una de les zones del món on més es veu aquest conflicte és a l'Amazònia. La selva de l'Amazònia és un dels principals pulmons verds del planeta. Té una mida d'uns 6 milions de quilòmetres quadrats que s'estenen pel territori de nou països diferents: Bolívia, el Brasil, Colòmbia, l'Equador, la Guaiana Francesa, Guyana, el Perú, Surinam i Veneçuela. A part de ser la casa de, com a mínim, un milió i mig de persones indígenes, malauradament la selva de l'Amazònia conté també dipòsits de coure, níquel, ferro i altres minerals.

Des de fa anys, les empreses mineres avancen pel territori explotant-ne les terres i talant arbres al seu pas. Aquestes explotacions a vegades s'estableixen de forma agressiva dins de territoris gestionats per pobles indígenes, fent fora a les persones dels seus territoris, espoliant les terres o entrant en conflictes violents amb les comunitats.

Les concessions mineres industrials cobreixen ara aproximadament 1,28 milions de km² de selva (equivalent a més del 18 % de l'Amazònia), **dels quals s'ocupen i exploten 450.000 km² de territori indígena** (més del 20 % del total de terres de gestió indígena, 2,1 milions de km²). quilòmetres quadrats).

És habitual que els pobles indígenes tinguin drets reconeguts sobre els seus territoris, però és també recurrent que es presentin controvèrsies sobre els drets al subsol. D'aquesta manera, és rara la vegada que les comunitats tenen algun poder de decisió sobre l'explotació de minerals i la invasió d'empreses mineres. Els buits legals i la falta de bona entesa entre governs, pobles indígenes i empreses (habitualment de capital estranger) porta a pràctiques extractivistes que passen massa sovint per sobre de les habitants de la selva. El Brasil, per exemple, cobreix el 60 % de la selva (i quasi la meitat dels territoris indígenes de l'Amazònia) i la seva constitució

permet l'explotació minera de terres indígenes sota les regles del govern. El govern del Brasil mai ha exposat tals regles i, per tant, l'explotació minera no és legal. Tot i així, la mineria segueix avançant per terres indígenes de forma il·legal.

I no només parlem de comunitats de l'Amazònia. Fora d'aquesta selva, els pobles indígenes segueixen amenaçades pel bé de l'extracció de materials. A Guatemala, per exemple, ens trobem amb una gran comunitat indígena que ha estat històricament discriminada pel govern. Viuen en situacions de pobresa extrema, apartats dels serveis educatius i de salut, en un cas clar de vulneració dels drets humans. Els conflictes al voltant de la tinença de terres abunden i les mineres entren als territoris rurals per establir explotacions de metalls, desplaçant la població, les cases i els horts.

Tant al Brasil com a Guatemala, com a molts altres països, les comunitats es troben desamparades de suport legal per part d'uns governs que protegeixen els beneficis de les empreses per sobre de salvaguardar la selva i el territori. Així, s'han donat nombrosos casos de defensa directa per part de les indígenes de cara a diferents mines, corporacions i acords il·legals d'explotació.

Malauradament, aquest fet no només succeeix a Amèrica, arreu del món les ciutadanes han de veure's desplaçades de les seves cases a causa de noves mines: A l'altra punta del món, a Myanmar (sud-est asiàtic) la mina de coure «Letpadaung» i la mina «S&K» es van col·locar a menys de 5 quilòmetres de 26 pobles on hi vivien 25.000 persones que vivien principalment de l'agricultura. Amb el temps i a mesura que les mines creixien, les persones que vivien als pobles s'han vist forçosament desplaçades. Durant dècades, el govern local ha desallotjat milers de famílies traient-los les terres, les cases i els horts, privant-les, així, de la seva principal font de subsistència i sense cap tipus de compensació.



BASTA

STOP MINING



DEFENSORES DEL TERRITORI

Situacions com les descrites en les pàgines anteriors porten a grans tensions entre les persones que viuen en territoris amb grans reserves de minerals (indígenes o no) i les empreses mineres.

És recurrent que les habitants dels territoris no es trobin recolzades pels governs en les seves demandes de defensa dels drets humans i del territori. Així, els conflictes violents augmenten en forma de protestes, marxes, litigis i manifestacions de tot tipus contra la mineria.

Els motius que ocasionen els conflictes són variats. Habitualment, un dels temes que més preocupació civil genera és la contaminació (especialment de l'aigua), però també podríem parlar de les conseqüències socials de les explotacions mine-



res en les comunitats. Algunes comunitats no veuen el benefici que puguin aportar les mines als seus territoris i d'altres senten contraris al desenvolupament industrial que les mines representen, especialment en allò relatiu a la noció de connexió espiritual amb la terra i les seves pràctiques tradicionals.

Els líders i lideresses comunitàries que dirigeixen les protestes contra les mines es converteixen massa vegades en blancs d'amenaques, atacs, intimidacions o inclús assassinats. D'entre tots els conflictes ambientals, la mineria ha estat el més letal els últims anys, emportant-se la vida de líders i lideresses socials, que han lluitat pels béns comunitaris.

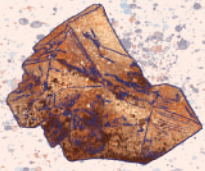
L'any 2020, es van registrar 227 assassinats (més de 4 a la setmana) **de defensores per protestar per la protecció del medi ambient i les comunitats.**

S'ha de tenir en compte que el nombre real d'assassinats és probablement molt més alt del registrat i que abusos com amenaces, agressions sexuals o altres pràctiques no entren dins dels 227 casos. Els països on hi ha hagut més **morts per càpita** són, en ordre: Nicaragua, Hondures, Colòmbia, Guatemala i les Filipines. La majoria de persones van morir defensant els boscos, rius, oceans i costes. Un terç dels assassinats es van donar contra persones que s'interposaven entre les empreses i l'explotació de recursos, una d'elles la mineria.

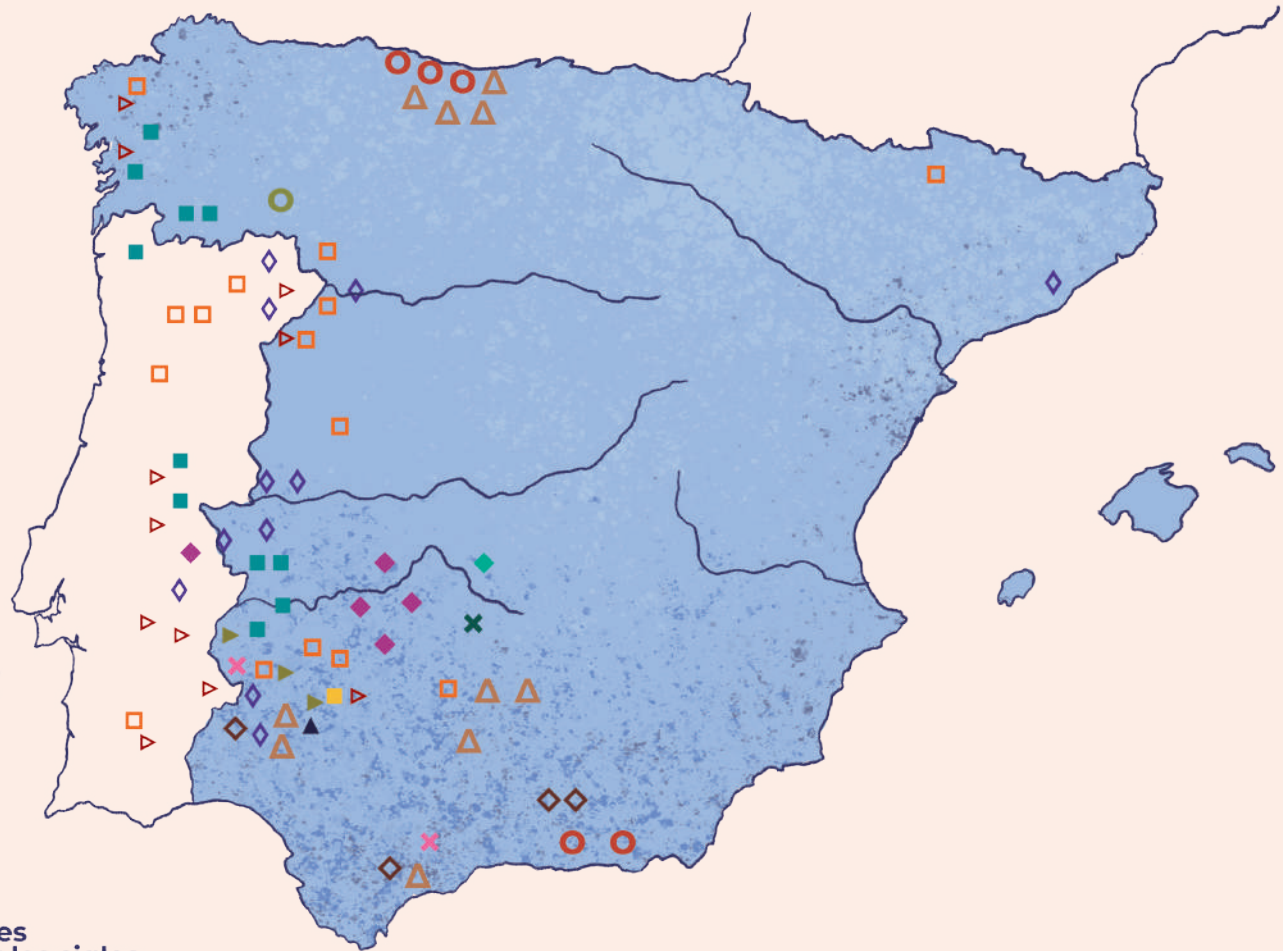
Quasi 3 de cada 4 atacs mortals han estat registrats a Amèrica, i d'entre aquests, la gran majoria a Amèrica Llatina. Al Brasil i al Perú, gairebé tres quartes parts dels atacs van tenir lloc a l'Amazònia. **Colòmbia encapçala el país amb més assassinats totals: 65. Un terç de les persones eren indígenes i afro-descendents. Quasi la meitat eren pagesos i pageses de petits cultius.**

Àfrica ha registrat 18 assassinats, la majoria a la República Democràtica del Congo.

Tot i que els pobles indígenes representen sols el 5 % de la població mundial, el 2020 van representar un terç dels 227 atacs mortals.



- ◆ Antimoni
- ▲ Barita
- Bismut
- △ Cobalt
- Fluorita
- Liti
- ◇ Grafit natural
- Niobi
- × Metalls del grup del plati
- × Fosfat
- ◆ Terres rares
- Tungstè
- ▶ Vanadi
- ◇ Diverses matèries primeres minerals crítics (CRM per les sigles en anglès) com a productes principals
- ▷ Diverses matèries primeres minerals crítics (CRM per les sigles en anglès) com a productes secundaris



Base de dades de la UE a per projectes miners per l'explotació de matèries primeres crítics potencialment viables en un futur pròxim. Entre elles hi consten projectes miners de cobalt, alumini i terres rares entre altres.

LES MINES A L'ESTAT ESPANYOL

La península Ibèrica no és l'excepció a la regla. **Un gran nombre de projectes de megamineria en cerca dels minerals necessaris per a la transició ecològica amenacen el territori.**

La mineria ha anat perdent múscul a l'estat espanyol a mesura que han passat els últims anys. Les mines han anat tancant i s'han perdut llocs de feina. Tot i això, durant el 2019, el sector de la mineria encara va donar feina a **28.728 persones**. D'entre elles, la gran majoria (quasi 23.000 persones) treballaven extraient materials que no eren metalls (per a usos industrials, ornamentals, en canteres, etc.), 5.000 persones extreïen metalls, i la resta extreïen minerals energètics.

A Catalunya, només el 10,6 % de les persones contractades aquell any van ser dones.

Com a qualsevol territori, els minerals estan dispersos per diferents espais. Les comunitats que tenen més minerals d'interès econòmic són: Andalusia en primer lloc, amb quasi el 40% de la producció vendible, seguida de Catalunya, Castella i Lleó, Galícia, Castella-la Manxa i Astúries.

El tipus de mineria ha anat variant depenent de les necessitats d'extracció. Per exemple, l'1 de gener de 2019 l'estat espanyol va haver de tancar les últimes 26 mines de carbó que quedaven, ubicades a Astúries, Aragó i Castella i Lleó, tal com va prometre a la Comissió Europea uns anys abans.

Mentre el carbó cau, però, els minerals necessaris per confeccionar bateries són cada vegada més demandats. A causa d'aquesta nova demanda i atès que **l'estat espanyol és dels països amb més reserves de minerals de tot Europa**, el govern i les empreses s'estan replantejant les seves possibilitats d'explotar nous i vells jaciments.

Últimament, els minerals que més estan causant complicacions amb les seves extraccions són el liti, el coure i les terres rares:

- **Liti:** Espanya té la **segona reserva de liti més grau d'Europa** a Càceres, Extremadura. També es troba aquest mineral a Zamora i a Salamanca, i s'espera que hi hagi més d'un milió de tones sota terra.

L'empresa australiana «Infinity Lithium» porta mesos de negociacions amb el territori per poder explotar la terra a Càceres i obrir-hi també una planta de processament de minerals. Tot i les denúncies de les entitats ecologistes que estan preocupades de que la mina contami els aqüífers, s'espera començar la mina l'any 2025 i que el projecte duri 30 anys.

- **Coure:** L'empresa Atalaya Mining porta anys explotant una mina de coure a cel obert a Riotinto, a Huelva. A causa del drenatge àcid de la mina, al riu Riotinto no hi viuen peixos, ni mol·luscs, ni plantes. Les aigües del riu tenen uns nivells molt àcids de PH i estan contaminades des de fa anys amb arsènic, cadmi, plom i altes quantitats de ferro. S'espera que la mina encara tingui una reserva de 197 milions de tones de coure per explotar. La mina a cel obert més gran d'Europa també és de coure i es troba a Andalusia. És propietat de «First Quantum Minerals» i s'anomena «Cobre Las Cruces». Els últims 12 anys ha produït 670.000 tones de coure.

- **Terres rares:** S'ha descobert «recentment» que Espanya sembla tenir bones reserves de terres rares a Castella-la Manxa i a Galícia. Un dels projectes miners més polèmics dels últims anys ha estat l'anomenat «Quantum Minería», a Campo de Montiel, Ciudad Real, que ha perdut diverses batalles judicials contra la societat civil que denuncia els danys ambientals que suposa el projecte per extreure els minerals.

Fora de l'abast de les empreses espanyoles, s'ha trobat, a 4.000 metres de profunditat sota el mar entre Espanya i el Marroc, una gran reserva de noves terres rares i cobalt, entre altres minerals, anomenada Tropic. Es tracta d'una formació d'uns 120 milions d'anys, i sembla que, amb el nivell de la tecnologia actual, falten encara anys d'avenços **fins que es pugui explotar, sigui el Marroc o Espanya qui guanyi el poder per fer-ho.**

PRINCIPALS EMPRESES MINERES RESPONSABLES

Aquestes són algunes de les empreses productores més grans, per cada mineral:

LITI	COURE	COBALT	MANGANÈS	GRAFIT	NÍQUEL	ALUMINI	TERRES
 GanfengLithium (Xina)	 CODELCO (Xile)	 GLENCORE (Suïssa)	 BHP (Austràlia)	 杉杉 Shanshan (Xina)	 VALE (Brasil)	 CHINALCO (Xina)	 Lynas CORPORATION LTD (Austràlia)
 ALBEMARLE (Estat Units)	 BHP (Austràlia)	 VALE (Brasil)	 ASSMANG (Sud-Àfrica)	 BTR power your life (Xina)	 GLENCORE (Suïssa)	 China Hongqiao Group Limited 中国宏桥集团有限公司 (Xina)	 ILUKA (Austràlia)
 TIANQI LITHIUM (Xina)	 FREEPORT-McMoRAN (Estat Units)	 GECAMINES S.A (RDC)	 VALE (Brasil)	 NOVONIX (Austràlia)	 BHP (Austràlia)	 RUSAL (Rússia)	 盛和资源 SHENGHE RESOURCES (Austràlia)
 SQM (Xile)	 GLENCORE (Suïssa)	 WHEATON PRECIOUS METALS (Canadà)	 eramet (França)	 SYRAH RESOURCES (Austràlia)	 NORNICHEL (Rússia)	 CHALCO 中国铝业股份有限公司 ALUMINUM CORPORATION OF CHINA LIMITED (Xina)	 ALKANE RESOURCES LTD (Austràlia)
 Pilbara Minerals (Austràlia)	 SOUTHERN COPPER (Mèxic)	 CMOC International (Xina)	 ConsMin (Regne Unit)	 IMERYS (França)	 ANGLO AMERICAN (Regne Unit)	 RioTinto (Regne Unit - Austràlia)	 MolyCorp THE RARE EARTH COMPANY (Estat Units)

Perquè els minerals arribin als nostres cotxes elèctrics, europeus o catalans, passen abans per mans d'empreses de refinament, empreses intermediàries, empreses de confecció de bateries i empreses automobilístiques que munten el vehicle. Així, el més habitual és que el contacte entre empreses automobilístiques i les mines no sigui directe. **Tot i que les empreses que confeccionen cotxes elèctrics no comprin habitualment els minerals directe de les mines ni tinguin contacte amb el territori afectat, és responsabilitat seva assegurar-se que no existeixen abusos i vulneracions dels drets humans al llarg de les seves cadenes de subministrament.** Els informes més recents exposen que **ni les empreses fabricants de cotxes ni les empreses que fabriquen bateries, càtodes i**

altres parts d'automòbils no han fet esforços suficients per portar els drets humans a la deguda diligència, d'acord amb les normes internacionals. És habitual doncs, que aquestes empreses comprin minerals procedent de, per exemple, mines il·legals a República Democràtica del Congo, i no es facin càrrec de l'explotació infantil i laboral o dels impactes ambientals d'aquesta activitat econòmica al territori.

A continuació es fa un resum de les empreses implicades en la mobilitat sostenible que han adoptat (o no) mesures respecte aquests successos :

Empreses que...	Fabricants de COTXES	Frabricants de BATERIES
Han adoptat totes les mesures possibles	/	/
Han adoptat mesures adequades	/	/
Han adoptat algunes mesures	BMW Tesla	LG Hem
Han adoptat mesures mínimes	General Motors Volkswagen Fiat-CHysler Daimler	Sony Hunan Technology Amperex Technology Tianjin Lishen
No han adoptat cap mesura	Renault BYD	Coslight L&F Tianjin B&M Shenzhan BAK

POSSIBLES MITIGACIONS DEL PROBLEMA

Davant d'una situació internacional tan complicada i tenint en compte les llargues cadenes de subministrament per les quals passen els minerals que acaben a les bateries dels cotxes i d'altres vehicles elèctrics, **és necessària l'acció de tots els actors implicats.**



Per part dels governs dels territoris que compten amb mines i les mateixes mines, tant legals com il·legals:

- Aplicar i reconèixer de manera efectiva els drets ja reconeguts dels pobles indígenes, donant-los d'eines per millorar la protecció de les seves terres.
- Establir legislació per assegurar que la mineria compleixi la defensa dels drets humans, establint sous justos, prohibint l'explotació infantil i protegint les treballadores i treballadors d'impactes perjudicials en la seva salut.
- Presa d'accions de reparació pel dany ocasionat tant a les persones com al medi ambient.
- Aplicar mesures per identificar, avaluar i mitigar els riscos i abusos dels drets humans en les seves operacions empresarials.

Per part d'Europa i els governs que importen minerals:

- Crear nova legislació vinculant al voltant de la protecció dels drets humans al llarg de totes les cadenes de subministrament dels productes venuts a la seva ciutadania..
- Exigir a les empreses compradores de minerals procedents de països tercers que en les cadenes de subministrament tinguin clàusules de protecció ambiental i social i responsabilitat efectiva respecte dels drets humans.
- Exigir a les empreses que informin públicament sobre el seu nivell de responsabilitat, les seves polítiques i pràctiques, d'acord amb les normes internacionals i europees.



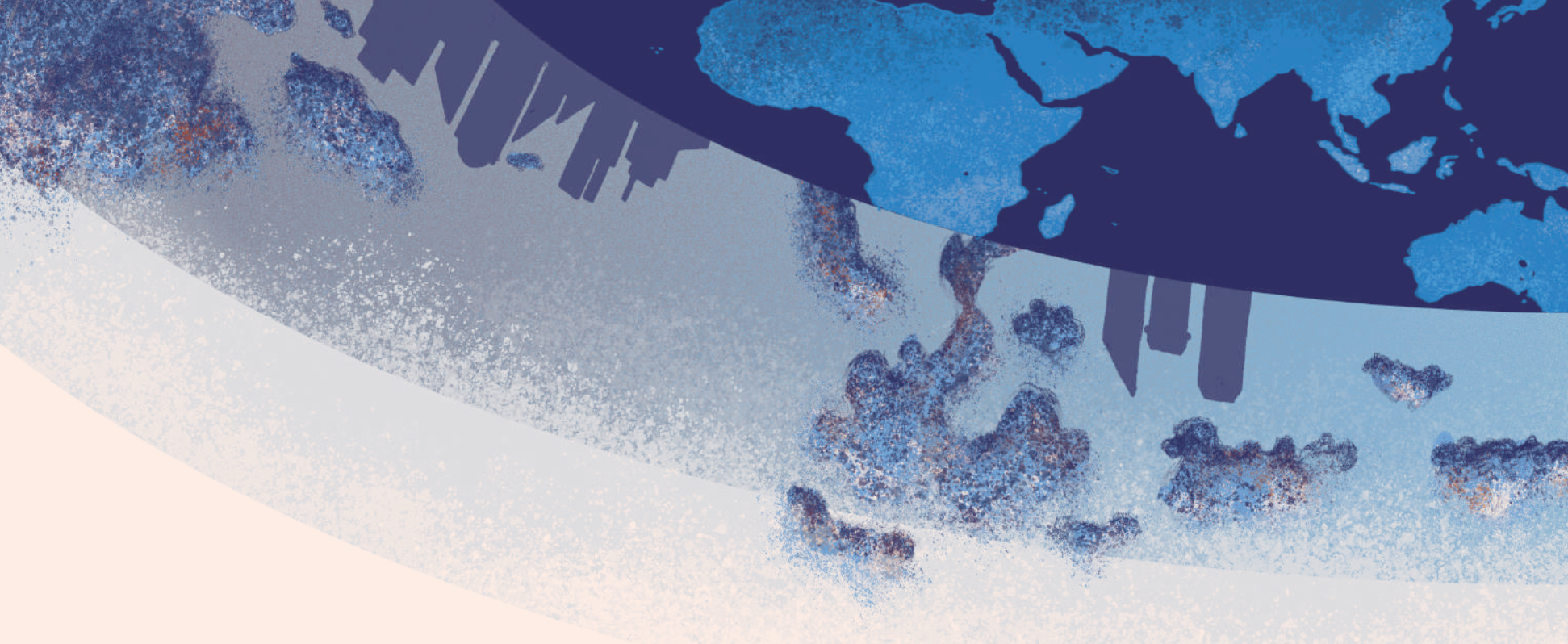
Per part de les empreses automobilístiques i de producció de bateries, càtodes i altres parts de vehicles elèctrics:

- Exigir que els minerals que comprin provinguin de mines i empreses extractores que compleixin les normes bàsiques dels drets humans internacionals.
- Exigir que les mines d'on compren els minerals comptin amb fórmules eficients per evitar el dany ambiental.
- Prendre mesures correctives si s'han produït abusos o vulneracions dels drets humans en qualsevol punt de la cadena de subministrament.
- Compensar pels danys ocasionats les persones que han patit abusos en qualsevol punt de la cadena de subministrament.



Per part teva:

- Evita el consum, en la mesura del possible, de vehicles privats que augmentin la demanda de minerals. En lloc de comprar un cotxe privat, usa el transport públic, la bicicleta o ves caminant als llocs.
- Exigeix al teu govern local i estatal l'augment i millora del servei de transport públic, que el breu d'aquest s'abarateixi i que sigui elèctric.
- Si, malgrat haver-ho intentat tot, necessites un vehicle privat:
 - ▶ Compara entre les empreses de vehicles elèctrics i busca l'empresa que t'asseguri que els minerals del teu nou cotxe no provenen de mines on s'abusa de les persones o del medi ambient.
 - ▶ Comparteix el teu vehicle sempre que puguis i usa'l el mínim possible.
 - ▶ Exigeix al teu govern estatal que augmenti les infraestructures d'energia renovable perquè així el teu cotxe funcioni amb energia verda i no amb energia fòssil.



CONCLUSIONS

La crisi climàtica és cada cop més greu i obliga als països d'arreu del món a reduir les seves emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH). A Catalunya, com a Europa, una gran part d'aquestes emissions prové del sector del transport, i més concretament del transport per carretera.

Així, amb miras a adaptar-se als acords internacionals i europeus de mitigació de la crisi climàtica, Catalunya s'enfronta a la modificació del sistema de transport per convertir-lo en un sistema sostenible.

L'intercanvi de la flota de cotxes de combustió per cotxes elèctrics és un projecte que agafa cada cop més força. Els cotxes elèctrics tenen molts atributs positius mediambientals i no

emeten GEH de forma directa. Així, és tendència europea que els cotxes de combustió es trobin cada cop amb més impediments legals que en dificulten la seva venda i circulació, i que les vendes dels vehicles elèctrics es disparin cap amunt. Darrere de la bona publicitat que tenen els cotxes elèctrics, però, s'hi amaguen pràctiques mineres que comporten, massa vegades, vulneracions dels drets humans al Sud Global, d'on Europa compra els minerals necessaris per confeccionar **les bateries i motors elèctrics. Entre els abusos dels drets humans plantejats hi trobem el dret humà al medi ambient net, sa i sostenible; el dret humà a l'aigua i al sanejament; els drets de la infància i el dret humà a l'educació; el dret d'igualtat de gènere; el dret humà a la salut; i masses vegades, el propi dret a la vida.**



Davant d'aquesta situació, el plantejament europeu del nou sistema de mobilitat, basat en l'abundància de **vehicles elèctrics** privats, sembla estar encara lluny de ser el plantejament d'un sistema sostenible, no només pel medi ambient sinó també pel benestar de totes les persones del planeta. Les dades ens indiquen la necessitat de gestionar i canalitzar les reserves de minerals pel benefici de totes, usant-les més per confeccionar tecnologies netes que beneficiïn a tota la població (com poden ser fonts d'energies renovables) i menys per vendre tecnologies de propietat privada.

Partint d'aquest marc, seria lògic començar a dirigir-nos cap a un sistema de mobilitat que respecti els drets humans en tota la cadena de subministrament, que compti amb una quantitat de vehicles privats molt més baixa que l'actual i

que animi a un augment del transport públic elèctric, accessible i just per a tothom.

La transició ecològica en el camp de la mobilitat es defineix ara i totes les ciutadanes ens veurem afectades positivament o negativament d'aquesta transició. Avui, l'acció i el nivell de sensibilització ciutadana a l'hora de triar el seu mitjà de transport i el sistema de transport que volem als nostres territoris és vital. Digues la teva!

REFERÈNCIES

LA MORT DELS COTXES DE COMBUSTIÓ I EL NAIXEMENT DELS VEHICLES ELÈCTRICS

Emissions del transport per carretera a Europa

1. Emisiones de CO2 de los coches: hechos y cifras (infografía) | Noticias | Parlamento Europeo. (s. f.). europarl.europa.eu. <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20190313STO31218/emisiones-de-co2-de-los-coches-hechos-y-cifras-infografia>

Dades Catalunya

2. Idescat. Estimacions de població i Anuari estadístic de Catalunya. Parc de vehicles. Per tipus. Comarques i Aran, i àmbits. (s. f.). idescat.cat. <https://www.idescat.cat/>

Lesgislació climàtica

3. New registrations of electric vehicles in Europe. (2021, 18 novembre). Eea.Europa.Eu. <https://www.eea.europa.eu/ims/new-registrations-of-electric-vehicles>

Vendes vehicles elèctrics 2021

4. EV-Volumes - The Electric Vehicle World Sales Database. (s. f.). ev-volumes.com. <https://www.ev-volumes.com/>

Gràfic augment de estoc de vehicles elèctrics

5. Global electric car stock, 2010–2021 – Charts – Data & Statistics. (s. f.). IEA. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-electric-car-stock-2010-2021>

Previsions vendes vehicles elèctrics

6. Electric vehicles. (s. f.). Deloitte Insights. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/future-of-mobility/electric-vehicle-trends-2030.html>

COTXES DE COMBUSTIÓ VS.COTXES ELÈCTRICS

Mitjana crema de combustible del cotxe de combustió

7. Transport & Environment,. (s. f.). From dirty oil to clean batteries. https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2021_02_Battery_raw_materials_report_final.pdf

Demanda de minerals del cotxe de combustió

8. IEA. (2021, mayo). The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions. <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>

Equivalents d'emissions GEH dels cotxe elèctrics

9. How much CO2 can electric cars really save? (2022, 27 junio). Transport & Environment. <https://www.transportenvironment.org/discover/how-clean-are-electric-cars/>

MINERALS

Tendències de demanda

• Bis 8

Dades níquel

10. MINING.COM Staff Writer. (2020, 12 octubre). As demand for nickel grows, so do environmental concerns – report. MINING.COM. <https://www.mining.com/as-demand-for-nickel-grows-so-do-environmental-concerns-report/>

• Bis 8

Dades liti

• Bis 8

11. Comissió Europea. (s. f.). Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU - A Foresight Study. <https://ec.europa.eu/docs-room/documents/42881>

12. Lithium In Europe. (2018, 23 marzo). European Lithium. <https://europeanlithium.com/lithium/lithium-in-europe/>

Dades cobalt

13. FOTW #1228, March 7, 2022: Cobalt is the Most Expensive Material Used in Lithium-ion Battery Cathodes. (s. f.). Energy.Gov. <https://www.energy.gov/eere/vehicles/articles/fotw-1228-march-7-2022-cobalt-most-expensive-material-used-lithium-ion>

14. A. (2021, 12 abril). Costly Cobalt. Adams Magnetic Products Co. <https://www.adamsmagnetic.com/blogs/costly-cobalt/>

• Bis 8

Dades coure

15. Copper Development Association Inc. (s. f.). HOW COPPER DRIVES ELECTRIC VEHICLES. https://www.copper.org/publications/pub_list/pdf/A6192_ElectricVehicles-Infographic.pdf • Bis 8

Dades alumini

16. On a global scale. (s. f.). Aluminas.Ru. https://www.aluminas.ru/en/aluminum/in_the_world/

Dades grafit

• Bis 11

Dades manganès

17. Investing News Network. (s. f.). Manganese: Why This Critical Steel, Battery and EV Metal Should Be on Your Radar. INN. <https://investing-news.com/innspired/manganese-critical-steel-battery-ev-metal/>

Dades neodimi

18. Procedència sodi. (s. f.). UPC.edu. https://taulaperiodica.webs.upc.edu/19_Terres%20rares/Lantanis/neodimidos.html

Dades terbi

19. Aplicacions terbi. (s. f.). UPC.edu. https://taulaperiodica.webs.upc.edu/19_Terres%20rares/Lantanis/terbitres.html

D'ON TREU ELS MINERALS EUROPA?

Dependència níquel

20. European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. (2017). Study on the review of the list of critical raw materials. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6f1e28a7-98fb-11e7-b92d-01aa75ed71a1/language-en>

Dependència liti, cobalt, grafit, terres rares

21. COMISIÓN EUROPEA. (2020, 3 septiembre). COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES [Comunicado de prensa]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0474&from=EN>

Dependència coure, alumini i manganès

• Bis 20

Producció europea de minerals i materials

• Bis 11

Mapa de dependència, níquel

22. European Union Nickel; nickel mattes imports by country | 2018 | Data. (s. f.). worldbank.org. <https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/EUN/year/2018/tradeflow/Imports/partner/ALL/product/750110>

Mapa de dependència, alumini, manganès i coure

• Bis 20

Mapa de dependència, resta de materials

• Bis 21

Previsió de demanda europea de terres rares

• Bis 21

Producció de minerals per països, liti, níquel, coure, cobalt i grafit

23. Share of top three producing countries in extraction of selected minerals and fossil fuels, 2019 – Charts – Data & Statistics. (s. f.). IEA. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/share-of-top-three-producing-countries-in-extraction-of-selected-minerals-and-fossil-fuels-2019>

Producció de minerals per països, alumini

24. Primary Aluminium Production. (2022, 20 junio). International Aluminium Institute. <https://international-aluminium.org/statistics/primary-aluminium-production/>

Producció de minerals per països, manganès

25. BRITISH GEOLOGICAL SURVEY. (2021). World Mineral Production, 2015–2019. https://www2.bgs.ac.uk/mineralsuk/download/world_statistics/2010s/WMP_2015_2019.pdf

Producció de terres rares

• Bis 23

• Bis 21

26. U.S. Geological Survey. (2022). Mineral Commodity Summaries 2022 - Rare-Earths, Mineral Commodity Summaries, January 2022. <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2022/mcs2022-rare-earths.pdf>

• Bis 8

MINERIA I MEDI AMBIENT

GEH dels cotxes elèctrics

27. Five things you know about electric vehicles that aren't exactly true.

(2021, 1 noviembre). International Council on Clean Transportation. <https://theicct.org/stack/explaining-evs/>

Biodiversitat

28. CEPAL, Naciones Unidas. (2020). Compensaciones por pérdida de biodiversidad y su aplicación en la minería. Los casos de la Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile, Colombia y el Perú. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45067/4/S1901151_es.pdf

29. UNEP. (s. f.). LOS DERECHOS HUMANOS Y LA BIODIVERSIDAD, Mensajes clave. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/35407/KMBioSP.pdf?sequence=8&isAllowed=y>

Afectacions al territori

30. Sonter LJ, Ali SH, WatsonJEM. 2018 Mining and biodiversity: key issues and research needs in conservation science, Proc. R. Soc. B285: 20181926. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2018.1926>

31. Sonter, L.J., Dade, M.C., Watson, J.E.M. et al. Renewable energy production will exacerbate mining threats to biodiversity. Nat Commun 11, 4174 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41467-020-17928-5>

32. Andrés González-González et al 2021 Environ. Res. Lett. 16 064046, Growing mining contribution to Colombian deforestation. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/abfcf8/meta>

MINERIA i AIGUA

Causes de la contaminació de l'aigua

33. Minería: ¿Un riesgo para el derecho humano al agua? (2019, 1 marzo). Interamerican Association for Environmental Defense (AIDA). <https://aida-americas.org/es/blog/miner%C3%ADa-%C2%BFun-riesgo-para-el-derecho-humano-al-agua>

34. Hancock, N. (2021, 8 febrero). Mining and Water Pollution. Safe Drinking Water Foundation. <https://www.safewater.org/fact-sheets-1/2017/1/23/miningandwaterpollution>

Conseqüències de la contaminació de l'aigua

35. Wang, X. (2021, 19 mayo). Analysis on the Characteristics of Water Pollution Caused by Underground Mining and Research Progress of Treatment Technology. Hindawi.Com. <https://www.hindawi.com/journals/ace/2021/9984147/>

Cas de Ghana

36. Duncan, A. E. (2020, 31 julio). The Dangerous Couple: Illegal Mi-

ning and Water Pollution—A Case Study in Fena River in the Ashanti Region of Ghana. Hindawi.Com. <https://www.hindawi.com/journals/jchem/2020/2378560/>

37. Klutse, F. D. (2021, 25 junio). Environmental Impact of Illegal Mining in Ghana (Part 1). Business Day Ghana. <http://businessdayghana.com/environmental-impact-of-illegal-mining-in-ghana-part-1/>

Cas de Nova Guinea

38. Rodríguez, R., Oldecop, L., Linares, R., & E.T.A.L. (2009). Los grandes desastres medioambientales producidos por la actividad minero-metalúrgica a nivel mundial: causas y consecuencias ecológicas y sociales. https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/geologia/v12_n24/pdf/a01v12n24.pdf

MINERIA I RESIDUS

La minería com l'activitat humana amb els residus més contaminant

39. Blight, G. (2011). Chapter 5 - Mine Waste: A Brief Overview of Origins, Quantities, and Methods of Storage. Waste. A Handbook for Management, 77-88.

Dades del Canadà

• Bis 34

Minerals contaminants

• Bis 39

Gestió de residus

40. Mining waste. (s. f.). Comissió Europea. https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/mining-waste_en

• Bis 39

Cas Arica

41. BBC News Mundo. (2021, 14 julio). «Llevamos 36 años muriendo»: las dramáticas consecuencias de los residuos tóxicos abandonados por Suecia en Chile hace tres décadas. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-57474736>

CONDICIONS LABORALS A LES MINES

Condicions de treball

42. La minería: un trabajo peligroso. (2015, 23 marzo). ilo.org. <https://>

www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/areasofwork/hazardous-work/WCMS_356574/lang--es/index.htm

43. Rivett-Carnac, M. (2016, 19 enero). The Cobalt in Your Smartphone Battery Could Have Been Mined By Children on \$1 a Day. Time. <https://time.com/4184726/cobalt-child-labor-smartphone-amnesty-international/>

Condicions de treball a RDC

44. Amnesty International. (2021, 2 junio). Democratic Republic of Congo: «This is what we die for»: Human rights abuses in the Democratic Republic of the Congo power the global trade in cobalt. <https://www.amnesty.org/en/documents/afr62/3183/2016/en/>

• Bis 42

Malalties i altres impactes físics i emocionals a les mines

• Bis 42

45. Garrote-Wilches, C. F. (s. f.). Caracterización de las condiciones de salud respiratoria de los trabajadores expuestos a polvo de carbón en minería subterránea en Boyacá, 2013. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072014000300004

46. Salas, M., Quezada, S., Basagoitia, A., & et al. (2015). Working Conditions, Workplace Violence, and Psychological Distress in Andean Miners: A Cross-sectional Study Across Three Countries. *Annals of Global Health*, 8(4), 465–474. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214999615012059>

MINERIA, EXPLOTACIÓ INFANTIL I DONES

Dades d'infants en situació d'explotació laboral

47. International Labour Organization. (2019). CHILD LABOUR IN MINING AND GLOBAL SUPPLY CHAINS. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-manila/documents/publication/wcms_720743.pdf

Dades de RDC

48. Amnistía Internacional. (2021, 11 octubre). El lado oscuro de los automóviles eléctricos: Prácticas de explotación laboral. <https://www.amnesty.org/es/latest/news/2017/09/the-dark-side-of-electric-cars-exploitative-labor-practices/>

49. República Democrática del Congo. (2022, 25 mayo). Oxfam International. <https://www.oxfam.org/es/que-hacemos/donde-trabajamos/paises/república-democrática-del-congo>

50. United Nations. (s. f.). 2021 Global Multidimensional Poverty Index (MPI) | Human Development Reports. Undp.Org. <https://hdr.undp.org/content/2021-global-multidimensional-poverty-index-mpi#/indicies/MPI>

Condicions del treball infantil

• Bis 43

Dones i mineria

51. International Labour Organization. (2021). Women in mining. Towards gender equality. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_821061.pdf

52. The industries causing the climate crisis and attacks against defenders. (s. f.). Global Witness. <https://www.globalwitness.org/en/campaigns/environmental-activists/last-line-defence/>

ELS POBLES INDÍGENES DAVANT LES MINES

Dades de mineria en territori indígena

53. Vallejos, P. Q. (2020, 10 julio). Undermining Rights: Indigenous Lands and Mining in the Amazon. World Resources Institute. <https://www.wri.org/research/undermining-rights-indigenous-lands-and-mining-amazon>

Cas Guatemala

54. Amnistía Internacional. (2021a, agosto 10). Guatemala: La minería en Guatemala: derechos en peligro. <https://www.amnesty.org/es/documents/amr34/002/2014/es/>

DEFENSORES DEL TERRITORI

Cas Myanmar

55. Amnesty International. (2021b, junio 2). Myanmar: Open for business? Corporate crime and abuses at Myanmar copper mine. <https://www.amnesty.org/en/documents/asa16/0003/2015/en/>

Conflictes, dades i explicacions

• Bis 52

• Bis 53

LES MINES A L'ESTAT ESPANYOL

Dades generals estat espanyol

56. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - Sitio web de Minería y Explosivos. (s. f.). [energia.gob.es. https://energia.gob.es/mineria/Paginas/Index.aspx](https://energia.gob.es/mineria/Paginas/Index.aspx)

57. MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO. (2020). ESTADÍSTICA MINERA DE ESPAÑA, 2019. <https://energia.gob.es/mineria/Estadistica/DatosBibliotecaConsumer/2019/estadistica-minera-anual-2019.pdf>

58. Morales, J. (2021, 22 agosto). Las minas españolas resucitan. El País. <https://elpais.com/economia/2021-08-22/las-minas-espanolas-resucitan.html>

Dones en minería a Catalunya

59. Datos abiertos del Ministerio, MINERVA. (s. f.). Ministerio para la Transición Ecológica. <https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/minerva/GenerarInformes.aspx>

Liti a l'estat espanyol

60. E. (s. f.). Infinity Lithium trata de convencer a empresarios cacereños de su proyecto con planta de procesado. ElDiario.es. https://www.eldiario.es/extremadura/economia/infinity-lithium-trata-convencer-empresarios-cacerenos-proyecto-planta-procesado_1_8865262.html

61. Mateos, C. (s. f.). La mina de litio de Cañaverl eleva a 30 años su tiempo de explotación, pero retrasa el inicio hasta 2025. Hoy. <https://www.hoy.es/prov-caceres/mina-litio-canaverl-20220503125926-nt.html>

Coure a l'estat espanyol

62. Olías, M., & Nieto, J. M. (2021, 20 julio). Ríos rojos: el problema ambiental de las aguas ácidas de mina. The Conversation. <https://theconversation.com/rios-rojos-el-problema-ambiental-de-las-aguas-acidas-de-mina-163947>

63. Olías, M. (s. f.). Background Conditions and Mining Pollution throughout History in the Río Tinto (SW Spain). MDPI. <https://www.mdpi.com/2076-3298/2/3/295>

64. Losa, J. L. (2021, 10 julio). La «fiebre del cobre» dispara el interés por la minería andaluza. [elconfidencial.com. https://www.elconfidencial.com/espana/andalucia/2021-07-10/fiebre-cobre-dispara-interes-mineria-andaluza_3175372/](https://www.elconfidencial.com/espana/andalucia/2021-07-10/fiebre-cobre-dispara-interes-mineria-andaluza_3175372/)

Terres rares l'estat espanyol

65. Pozo, A. A. & elDiarioCm.es. (2021, 29 junio). La minera Quantum pierde otra batalla judicial contra la plataforma ciudadana que consiguió tumbiar la extracción de tierras raras en el Campo de Montiel. ElDiario.es.

https://www.eldiario.es/castilla-la-mancha/minera-quantum-pierde-batalla-judicial-plataforma-ciudadana-consiguio-tumbar-extraccion-tierras-raras-campo-montiel_1_8085360.html

Tropic

66. González, J. A. (2022, 19 abril). España posee gran cantidad de litio y tierras raras en el subsuelo. abc. https://www.abc.es/antropia/abci-espana-litio-tierras-raras-futuro-verde-20220419161219_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.abc.es%2Fantropia%2Fabci-espana-litio-tierras-raras-futuro-verde-20220419161219_noticia.html#ancla_comentarios

67. Gamarra, L. H. D. P. (2020, 24 enero). Tropic, el tesoro submarino por el que pugnan España y Marruecos y que aún está lejos de ser alcanzable. [www.20minutos.es - Últimas Noticias. https://www.20minutos.es/noticia/4127555/0/tropic-tesoro-marruecos-espana/](https://www.20minutos.es/noticia/4127555/0/tropic-tesoro-marruecos-espana/)

Mapa miner

68. Adaptació de: Comissió Europea. (2021). RAW MATERIALS 2020/21. Pàgina 32 <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/eb052a18-c1f3-11eb-a925-01aa75ed71a1>

69. + Manganès: Instituto Geológico y Minero de España. (s. f.). MANGANESO. https://www.igme.es/PanoramaMinero/Historico/1994_95/MANGANES.pdf

PRINCIPALS EMPRESES RESPONSABLES

Empreses mineres i productores de minerals

70. Skidmore, Z. (2022, 14 febrero). Top 5 largest lithium mining companies in the world. Mining Technology. <https://www.mining-technology.com/analysis/top-5-largest-lithium-companies/>

71. Writer, S. E. N. S. (2021, 26 abril). Top five largest copper mining companies by production in 2020. NS Energy. <https://www.nsenergybusiness.com/features/largest-copper-mining-companies/>

72. Century Cobalt | Cobalt Leaders. (s. f.). [centurycobalt.com. http://www.centurycobalt.com/cobalt](http://www.centurycobalt.com/cobalt)

73. Technavio Announces Top Five Vendors in the Global Manganese Mining Market for 2016–2020. (2016, 27 abril). Business Wire. <https://www.businesswire.com/news/home/20160427005078/en/Technavio-Announces-Top-Five-Vendors-in-the-Global-Manganese-Mining-Market-for-2016-2020>.

74. C, A. (2019, 1 junio). Global Graphite Market: China Leads Graphite Production and Exports (2018). Bizvibe Blog. <https://blog.bizvibe.com/blog/metals-and-mining/global-graphite-market-china-leads>.

75. Marketindex. (s. f.). marketindex.com. <https://www.marketindex.com>

76. Imerys | World Leader in Mineral-Based Specialties. (s. f.). Imerys. <https://www.imerys.com/>

77. Conte, N. (2022, 25 enero). The World's Largest Nickel Mining Companies. Elements by Visual Capitalist. <https://elements.visualcapitalist.com/the-worlds-largest-nickel-mining-companies/>

78. Statista. (2022, 24 junio). Leading aluminum producers worldwide by production output 2020. <https://www.statista.com/statistics/280920/largest-aluminum-companies-worldwide/>

79. Knorr-Evans, M. (2022, 24 abril). China dominates the rare earth element market: What is US government doing to increase global supply? Diario AS. https://en.as.com/latest_news/rare-earth-metals-where-are-they-produced-and-how-is-the-us-government-increasing-global-supply-n/

Empresas automobilísticas

80. Amnesty International. (2017). TIME TO RECHARGE. CORPORATE ACTION AND INACTION TO TACKLE ABUSES IN THE COBALT SUPPLY CHAIN. <https://www.amnestyusa.org/wp-content/uploads/2017/11/Time-to-recharge-online-1411.pdf>

81. Amnistía Internacional. (2021a, junio 23). Los gigantes del sector no hacen frente a las denuncias de trabajo infantil en las cadenas de suministro de baterías de cobalto. <https://www.amnesty.org/es/latest/press-release/2017/11/industry-giants-fail-to-tackle-child-labour-allegations-in-cobalt-battery-supply-chains/>

