



Els Next Generation EU respecten els límits biofísics del planeta? |

FAQs sobre els PERTE i les matèries primeres crítiques per a la transició verda i digital

Títol: Els Next Generation EU respecten els límits biofísics del planeta?
FAQs sobre els PERTE i les matèries primeres crítiques per a la transició verda i digital

Autors: Bruna Cañada (@bruna_c8) i Nicola Scherer (@NicolaKScher)

Revisions de contingut: Blanca Bayas, Josep Nualart, Alfons Pérez i Marta Pérez

Revisió i traducció al català: L'Apòstrof

Traducció a l'anglès: Joanne Craven

Disseny i maquetació: Lucía Armiño

Lloc i data de publicació:
Barcelona, 16 de juny de 2022

Contacte: Observatori del Deute en la Globalització
Tel: 93 301 17 93 · www.odg.cat · Nicola Scherer

Amb el suport de:



El contingut d'aquest document és responsabilitat exclusiva del Observatori del Deute en la Globalització i no reflecteix necessàriament l'opinió de les seves finançadores.



Vostè és lliure de:

- Compartir, copiar i redistribuir el material en qualsevol mitjà o format - Adaptar, remesclar, transformar i crear a partir del material.

El licenciadador no pot revocar aquestes llibertats mentre compleixi amb els termes de la llicència:

- Reconeixement: Heu de reconèixer adequadament l'autoria, proporcionar un enllaç a la llicència i indicar si s'han realitzat canvis. Pot fer-ho de qualsevol manera raonable, però no d'una manera que suggereixi que té el suport del licenciadador o el rep per l'ús que fa.
- No comercial: No pot utilitzar el material amb fins comercials.
- Compartir Igual: Si remescla, transforma o crea a partir del material, haurà de difondre les seves contribucions sota la mateixa llicència que l'original.
- No hi ha restriccions addicionals: No pot aplicar termes legals o mesures tecnològiques que legalment restringeixin realitzar allò que la llicència permet.

Avisos:

- No ha de complir amb la llicència per a aquells elements del material en el domini públic o quan la seva utilització estigui permesa per l'aplicació d'una excepció o un límit.
- No es donen garanties. La llicència pot no oferir tots els permisos necessaris per a la utilització prevista. Per exemple, altres drets com els de publicitat, privacitat, o els drets morals poden limitar l'ús del material.

ÍNDEX

Què són els fons europeus NextGenerationEU?
PÀG.2

Quina transició financen els fons NGEU?
PÀG.2

I a l'Estat espanyol, a què es destinen principalment els fons NGEU?
PÀG.3

Com s'estan repartint els diners?
PÀG.4

Què és un PERTE i per què és important?
PÀG.5

Coneixem les empreses que reben subvencions NGEU a través dels PERTE?
PÀG.6

Per què un PERTE del vehicle elèctric?
PÀG.8

Malgrat ser un rescat, podria el vehicle elèctric ser una solució verda i neta?
PÀG.9

És limitada l'extracció de les matèries primeres per dur a terme la transició verda i digital?
PÀG.10

Quins són els impactes de l'extractivisme per aconseguir la transició verda europea?
PÀG.12

Les propostes del govern espanyol per acabar amb la dependència exterior de les matèries primeres crítiques són suficients?
PÀG.14

Llavors, què proposem?
PÀG.16



PER QUÈ AQUESTA GUIA?

Aquest document pretén ser una eina per a persones que treballen a les institucions públiques en espais de presa de decisions, en la implementació, el seguiment o justificació dels fons europeus NextGenerationEU (NGEU) i la seva eina central, els projectes estratègics per a la recuperació i transformació econòmica (PERTE). En el present document també s'ofereixen propostes concretes per revertir les injustícies i impactes negatius generats pel model de transició finançat pels fons NGEU en pro de possibilitar una transició ecosocial justa. Alhora, es proporciona informació a periodistes i activistes que fan el treball d'anàlisi, seguiment i incidència sobre les polítiques públiques relacionades amb les matèries primeres crítiques, les transicions verdes i el seu impacte ambiental, social i exterior.

Què són els fons europeus NextGenerationEU?

Després de la proclamació del brot de COVID-19 com a pandèmia per part de l'Organització Mundial de la Salut (OMS) l'11 de març de 2020, les institucions públiques europees i estatals van posar en marxa diferents mecanismes i ajudes públiques per rescatar l'economia europea¹. Un d'aquests són els anomenats fons NextGenerationEU. El juliol de 2020, **la Comissió Europea (CE) va anunciar aquest paquet d'ajudes públiques, dotades de 750.000 milions d'euros (M€), per lliurar-los als Estats membres de la Unió Europea entre 2021 i 2027 en forma de subvencions directes i préstecs.**

Per poder finançar els NGEU, la Unió Europea s'endeuta amb els mercats financers a través de l'emissió d'eurobons. Aquests bons són deute mutualitzat, que significa que els 27 Estats membres comparteixen el risc i la responsabilitat davant els creditors privats de retornar el préstec quan vencen els bons, entre 10 i 30 anys. Així, en última instància, tant les subvencions com els préstecs NGEU que reben els Estats membres hauran de ser retornats als creditors.

Quina transició financen els fons NGEU?

L'objectiu dels fons NextGenerationEU no només és finançar la recuperació econòmica després dels impactes generats per la pandèmia de la COVID-19, sinó la transformació de les economies dels Estats membres –que arrossegaven una situació de respiració assistida des de la crisi de 2008² i que no complien amb els objectius climàtics–. Així, **la Comissió Europea (CE) va aprofitar el moment per condicionar el lliurament dels diners a la modernització de les indústries i economies**, com ja estava previst en la seva estratègia del Pacte Verd Europeu de 2019, **indicant que aquesta modernització s'hauria de dur a terme en clau de "transició verda i digital": el 37% dels fons han de destinar-se a la transició verda i el 20% a la digitalització.** A més, totes les inversions NGEU han de complir amb el principi de "no causar danys significatius" al medi ambient.³

En concret, l'estratègia del Pacte Verd Europeu promou una transició basada en les tecnologies verdes, és a dir, en les energies renovables, la mobilitat elèctrica i la digitalització de gran part de l'activitat econòmica per reduir l'emissió de gasos d'efecte d'hivernacle. Segons la CE, Europa aconseguirà d'aquesta manera ser més competitiva a escala global i créixer econòmicament. Així, no s'introdueixen canvis estructurals en la governança econòmica, ni en la redistribució de la riquesa, ni es tenen en compte els treballs reproductius i socialment necessaris, on treballen majoritàriament les dones, de manera que, consegüentment, es perd una oportunitat de pal·liar les desigualtats múltiples creixents.

I a l'Estat espanyol, a què es destinen principalment els fons NGEU?

L'Estat espanyol i Itàlia són els països que més diners reben del Mecanisme de Recuperació i Resiliència (MRR), un dels mecanismes dels NGEU que mou el 90% dels fons. El juliol de 2021, Brussel·les va aprovar el Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència "España puede"⁴ del Govern de Pedro Sánchez i, amb això, els 69.528 M€ en subvencions directes, a assignar entre 2021-2023, per a la transició verda i digital de l'economia espanyola. Fa poc, el Govern va anunciar que demanarà els 70.000 M€ restants en préstecs del MRR durant l'any 2022, per a finançar principalment les mesures de seguretat energètica proposades en l'estratègia europea REPowerEU.

Si analitzem les ajudes NGEU adjudicades des de juliol de 2021 fins a abril de 2022, veiem que **els diners NGEU es destinen principalment a tres pedres angulars: la transició energètica, la transició cap a una mobilitat elèctrica i la digitalització.**

Les ajudes en l'àmbit de la transició energètica estan dirigides a mesures per a la descarbonització, l'eficiència energètica, el desplegament de les energies renovables, el desenvolupament de l'emmagatzematge d'energia i l'economia circular. Aquí destaca el Projecte estratègic per a la recuperació i transformació econòmica (PERTE) d'energies renovables, hidrogen renovable i emmagatzematge, al qual s'adjudiquen 6.920 M€ en forma de subvencions, i el PERTE Economia circular, dotat de 492 M€ en forma de subvencions públiques.

La transició cap a la mobilitat elèctrica inclou ajudes per a l'electrificació de l'economia, especialment per al sector de l'automoció, mitjançant el PERTE per al desenvolupament del vehicle elèctric i connectat, dotat de 4.295 M€ en forma de subvencions NGEU. També inclou les subvencions MOVES III, que són ajudes directes amb un valor de 400 M€ a les comunitats autònomes per incentivar la compra de vehicles elèctrics (cotxes, furgonetes, motocicletes i quadricicles) i la instal·lació de les infraestructures necessàries per a la seva recàrrega. D'altra banda, estan previstes subvencions públiques directes de 6.667 M€ per a la construcció d'infraestructures ferroviàries que connecten l'Estat espanyol amb Portugal i França, per exemple, es lliuraran 1.250 M€ al corredor atlàntic i 1.556 M€ al corredor mediterrani.

La digitalització es troba de manera transversal en totes les ajudes NGEU. En aquest bloc s'han adjudicat entre juliol de 2021 i abril de 2022 subvencions a la digitalització dels processos i activitats de les pimes (per a la digitalització de sectors específics (com l'agroalimentari, el cicle de l'aigua, les cures o el turisme) i de les administracions públiques (projectes de digitalització en sanitat, justícia, ocupació). També s'han llançat convocatòries per a impulsar el 5G, la connectivitat i la ciberseguretat. El 2022, es preveu aprovar el PERTE dotat amb més pressupost, 11.000 M€, per invertir en la producció de microxips i semiconductors.

Cal destacar que gairebé totes les inversions importants que el Govern categoritza com a mesura d'igualtat de gènere, es troben en el bloc de les inversions per a la digitalització. Per exemple, en el cas del PERTE per a la salut d'avantguarda, un sector feminitzat, les inversions es dirigeixen a la digitalització i recerca i no a una millora de la situació laboral de les treballadores. Un altre exemple són els 1.800 M€ transferits a les comunitats autònomes per al desenvolupament d'accions de formació en competències digitals bàsiques, orientades a dones, per a augmentar la seva competitivitat en una economia digitalitzada, sense que s'hagin donat suport a iniciatives que lluiten per reconèixer els treballs reproductius i socialment necessaris, que exerceixen majoritàriament les dones, i que durant la pandèmia de la COVID-19 s'han evidenciat com a essencials per mantenir una activitat econòmica bàsica.

4

Com s'estan repartint els diners?



El Govern d'Espanya reparteix els diners del MRR a través de tres mecanismes: **(1) Els projectes estratègics per a la recuperació i transformació econòmica (PERTE)**, que són grans col·laboracions publicoprivades coordinades pels ministeris. Els 11 PERTE aprovats fins ara sumen un total de 32.293 milions d'euros en ajudes públiques⁵; **(2) Les transferències de fons a les comunitats autònomes**, que fins ara són uns 13.000 milions d'euros⁶ i **(3) les convocatòries i licitacions directes gestionades per l'Estat** a través dels seus ministeris i destinades a les empreses privades o a entitats locals, que sumen 8.500 milions d'euros fins al moment.

En tot el procés –durant el disseny dels plans i en el repartiment– el Govern ha pres un rol central en la governança i la presa de decisió, sent els ministeris els que, i especialment en el cas dels PERTE, han prioritzat alguns projectes, aliances i inversions⁷. Només el 12-16% del MRR es reparteix a través de les comunitats autònomes, que assumeixen un rol d'executores dels fons, col·laborant amb el Govern a través de les conferències sectorials. Els municipis tenen assignat un paper secundari en la governança dels fons⁸, només són beneficiaris d'algunes de les convocatòries.

5

Què és un PERTE i per què és important?

Un PERTE és una nova figura de col·laboració publicoprivada, creada mitjançant el Reial decret llei 36/2020⁹ pel qual s'aproven mesures urgents per a la modernització de l'administració pública i per a l'execució del Pla de Recuperação, Transformació i Resiliència. **Els PERTE formen part d'un model d'"economia mixta", molt poc regulat en l'Estat espanyol¹⁰, en el qual el sector públic assumeix els riscos i respon amb garanties, mentre que el sector privat rep els beneficis per la construcció i/o gestió de béns o serveis.**

Les col·laboracions publicoprivades han estat qüestionades per expertes, organitzacions no governamentals i el mateix Tribunal de Comptes Europeu¹¹, ja que existeixen molts exemples en els quals l'Estat acaba endeutant-se per pagar el compte a les empreses, que cada vegada corren menys riscos. Vegeu a tall d'exemple el cas Castor¹², un projecte d'emmagatzematge de gas liderat per ACS de Florentino Pérez, executat gràcies a la complicitat dels governs PSOE i PP, que va provocar terratrèmols, mai no va funcionar i que costarà més de 3.000 M€ a les ciutadanes. La mateixa lògica de funcionament, és a dir, que l'empresa es quedi amb els beneficis i l'estat assumeixi els riscos i pèrdues, s'aplicarà als PERTE. Si una empresa malgasta o no compleix amb els requisits establerts en les bases dels fons NGEU, per exemple, amb el principi de "no causar danys significatius ambientals"¹³, serà el Ministeri d'Hisenda (basant-se en el Reial decret llei 36/2020) –i en última instància, els contribuents–, el que haurà de retornar els diners a Brussel·les en cas que la Comissió Europea detecti irregularitats greus (fraud, conflicte d'interessos, corrupció), doble finançament o un incompliment greu de les obligacions signades en els acords de finançament entre l'Estat espanyol i la Comissió Europea¹⁴.

El perill és que projectes finançats amb fons NGEU no compleixin amb les normes europees, especialment amb l'obligatorietat de "no causar danys significatius" al medi ambient, atès que el mateix Reial decret llei 36/2020, avui dia, continua pendent de ser debatut i aprovat com a llei en el Congrés dels Diputats. A través d'aquest Reial decret llei es redueixen substancialment els terminis d'avaluació d'impacte ambiental establerts en les lleis de Règim jurídic del sector públic (Llei 40/2015), de Contractes del sector públic (Llei 9/2017), d'Avaluació ambiental (Llei 21/2013) i altres normatives sobre prevenció i control de la contaminació, així com d'emissions industrials "amb la finalitat d'agilitar els terminis previstos per a la concessió de l'autorització ambiental" dels projectes que rebin fons.¹⁵

Coneixem les empreses que reben subvencions NGEU a través dels PERTE?

Per garantir una millor transparència sobre les empreses beneficiàries dels fons, el Ministeri d'Hisenda va publicar el març de 2022, amb gairebé 12 mesos de retard d'acord amb el RDL 36/2020, una Ordre ministerial per al funcionament del registre estatal de les empreses participants en els PERTE. En principi, aquest registre és públic. Els ministeris estan obligats a traslladar a Hisenda, al cap de tres dies de l'acreditació de les empreses, tota la informació de l'empresa que, després d'una avaluació, s'ha considerat com a apta per participar als seus PERTE. No obstant això, avui dia no consta cap empresa en aquest registre, que és el requisit més bàsic per garantir un mínim escrutini públic. **Únicament es coneixen a través de la premsa els projectes de les grans empreses que han creat consorcis per presentar-se a les subvencions dels PERTE. Per exemple, Volkswagen i Seat, que lideren el projecte Future: Fast Forward juntament amb 60 empreses més¹⁶, o Iberdrola i Repsol, que han creat el consorci SHYNE (Spanish Hydrogen Network) en el qual participen 33 entitats¹⁷.**

Gràfic 1:

Projectes estratègics per a la recuperació i transformació econòmica (PERTE) aprovats (a 14 de juny 2022)

Empreses inscrites en el registre estatal d'entitats interessades en els PERTE (Ministeri d'Hisenda)

NO
PUBLICAT



Import d'ajudes NGEU rebudes per cada empresa

NO
PUBLICAT



Total aprovat: 32.293 milions d'euros

Font: Govern d'Espanya.

<https://planderecuperacion.gob.es/como-acceder-a-los-fondos/pertes>

Quants diners per a cada PERTE?

Ministeri d'Assumptes Econòmics i Transformació Digital Microelectrònica i semiconductors 12.250 milions d'euros Aprovat 24/05/2022		Ministeri per a la Transició Ecològica i Repte Demogràfic Energies renovables, hidrogen renovable i emmagatzematge 6.920 milions d'euros Aprovat 14/12/2021	
Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme Desenvolupament del vehicle elèctric i connectat 4.295 milions d'euros Aprovat 13/07/2021	Ministeri de Ciència i Innovació PERTE aeroespacial 2.193 milions d'euros Aprovat 22/03/2022	Ministeri d'Assumptes Econòmics i Transformació Digital (MINECO) Nova economia de la llengua 1.100 milions d'euros Aprovat 01/03/2022	Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme, Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació PERTE Agroalimentari 1.003 milions d'euros Aprovat 08/02/2022
Ministeri per a la Transició Ecològica i Repte Demogràfic Digitalització del cicle de l'aigua 1.940 milions d'euros Aprovat 22/03/2022		Ministeri de Ciència i Innovació, Ministeri de Sanitat Salut d'avantguarda 982 milions d'euros Aprovat 30/11/2021	Ministeri de Treball i Economia Social Economia social i de les cures 808 milions d'euros Aprovat 31/05/2022
		Ministeri per a la Transició Ecològica i Repte Demogràfic Economia circular 492 milions d'euros Aprovat 08/03/2022	Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme Indústria naval 310 milions d'euros Aprovat 14/03/2022

Per què un PERTE del vehicle elèctric?

El primer PERTE aprovat pel Consell de Ministres, el 13 de juliol de 2021, va ser el PERTE per al desenvolupament del vehicle elèctric i connectat: una inversió de més de 24.000 M€ en el període 2021-2023, amb una contribució del sector públic de 4.300 M€ i una inversió privada de 19.700 M€, amb la voluntat d'enfortir "les cadenes de valor de la indústria d'automoció espanyola, un sector estratègic per a Espanya" i "convertir Espanya en el hub europeu d'electromobilitat"¹⁸.

Davant l'augment global d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) i l'esgotament de les reserves de petroli de fàcil accés, el sector del transport es troba en un context de necessitat de reforma. Per fer front a aquesta situació, agreujada per les interrupcions de les cadenes de subministrament i els augments del preu de matèries primeres durant la pandèmia, tant governs com empreses de la indústria de l'automòbil han establert objectius per promoure el vehicle elèctric en detriment del de motor de combustió interna¹⁹.

En aquest sentit, convé destacar que, segons les estadístiques de producció del 2020 publicades per l'Organització Internacional de Constructors d'Automòbils (OICA)²⁰, l'Estat espanyol va ser el setè fabricant de cotxes més gran a escala mundial i el segon a escala europea després d'Alemanya. Paral·lelament, el sector de l'automòbil espanyol constituïa, el febrer de 2022, el quart sector quant a pes en el comerç exterior, representant el 12,2% de les exportacions totals²¹. Però és que entre gener i agost de 2016, el sector de l'automòbil espanyol constituïa el segon sector més important quant a pes en el comerç exterior, representant el 17,9% de les exportacions total²². Com afirma Moral²³, des de 2016 el valor de les exportacions registra lleugeres caigudes a causa de l'estancament dels mercats europeus de destí, però fonamentalment al mix de productes oferts en què els vehicles dièsel representen una part substancial i els vehicles de tecnologies alternatives²⁴ són marginals (un 7% del total del valor de les exportacions de turismes en 2020). A més, a l'Estat espanyol, a conseqüència de la pandèmia, hi ha hagut un enfonsament de les exportacions d'automòbils.

Per això, **no s'han d'entendre les ajudes públiques milionàries injectades al sector de l'automoció només com una mesura de modernització industrial necessària per reduir les emissions de CO₂ i realitzar la promesa transició verda, sinó també com un rescat a gran escala de les empreses de l'automoció espanyola i europea**. Per exemple, el Grup Volkswagen i SEAT van lliurar el 4 de maig de 2022 el seu projecte, formulat per la consultoria PwC, per a executar el PERTE del vehicle elèctric. Avui dia aquest projecte, que porta per nom Future: Fast Forward, està pendent de ser aprovat.

Malgrat ser un rescat, podria el vehicle elèctric ser una solució verda i neta?

La mobilitat elèctrica és només part de la solució. **L'aposta pel vehicle elèctric no és tan neta com sembla** –ni mediambientalment ni socialment parlant– i **encara menys si es basa en la promoció del vehicle elèctric privat sense repensar l'actual model de mobilitat**.

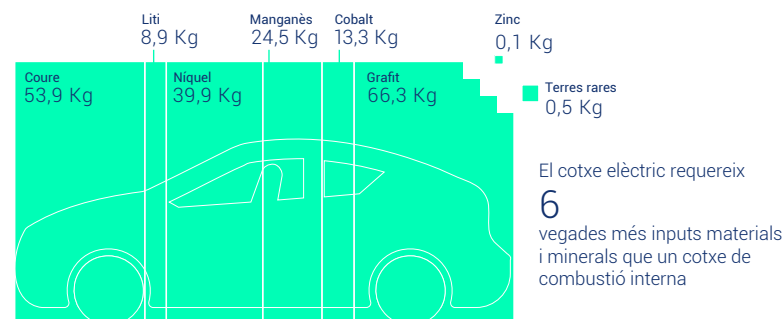
Si bé és preferible en termes d'emissions de CO₂ l'ús d'un cotxe elèctric en comptes d'un de motor de combustió interna, el cotxe elèctric no és verd ni produeix zero contaminacions²⁵, sinó que continua sent un bé molt dependent dels combustibles fòssils i els recursos no renovables²⁶.

D'una banda, el "nou combustible" és l'electricitat i "el gruix de l'electricitat es continua generant amb combustibles fòssils²⁷, la qual cosa fa que la reducció d'emissions de CO₂ sigui relativa"²⁸. A més, la fabricació del cotxe elèctric prové principalment d'energia fòssil i, en general, consumeix més energia que la fabricació d'un cotxe de combustió interna de la mateixa gamma, per la qual cosa, segons Prieto (2019), "sortint de fàbrica tots dos, l'elèctric ja ha consumit uns 55.600 km més que el de combustió interna amb el consum d'energia extra per a la seva fabricació"²⁹.

De l'altra banda, la fabricació de vehicles elèctrics generalment requereix més minerals que les seves contraparts basades en combustibles fòssils³⁰. Concretament, el cotxe elèctric requereix la utilització de sis vegades més inputs materials i minerals que un cotxe de combustió interna: elements com el liti, el níquel, el cobalt, el manganès i el grafit són crucials per al rendiment, la longevitat i la densitat d'energia de la bateria (o les bateries, atès que la seva vida útil sol ser més curta que la del vehicle³¹); elements de terres rares com el neodimi són essencials per als imants permanents, que són vitals per als motors dels vehicles elèctrics; així mateix, els punts de recàrrega ràpida requereixen coure, ferro o acer inoxidable³² i les xarxes elèctriques necessiten una gran quantitat de coure i alumini, i el coure és la pedra angular de totes les tecnologies relacionades amb l'electricitat³³.

Gràfic 2:

MINERALS NECESSARIS PER A LA FABRICACIÓ D'UN COTXE ELÈCTRIC



És limitada l'extracció de les matèries primeres per dur a terme la transició verda i digital?

Sí, sí que ho és. En nom de la transició verda i digital, el Govern injecta diners públics per promoure el desenvolupament i la reforma de sectors que impacten sobre altres territoris i comunitats, i xoquen amb els límits biofísics del planeta. En aquest sentit, cal parar esment sobre les implicacions materials de les transicions verdes finançades a través dels fons NGEU més enllà de la mobilitat i més enllà de les fronteres europees.

No només la mobilitat elèctrica, sinó també les polítiques econòmiques per a la digitalització i especialment la transició energètica, per exemple, la construcció de les plantes solars fotovoltaïques i de parcs eòlics, **requereixen una quantitat enorme de minerals i matèries primeres** que s'extreuen en territoris de fora de la Unió Europea.

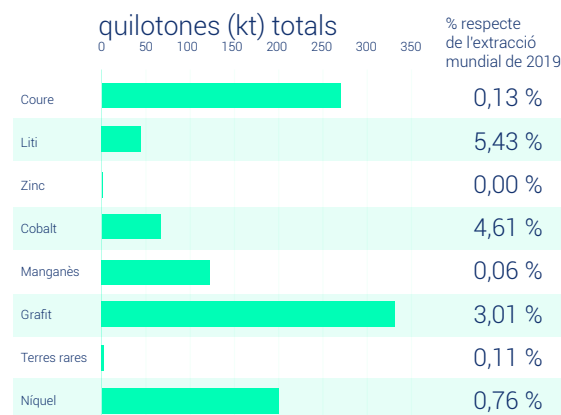
La majoria dels minerals necessaris per a la transició verda i digital tenen una concentració metàl·lica més baixa en les menes, per la qual cosa es requereix més energia per extreure la fracció valuosa i per moure i tractar la fracció de deixalla (la ganga)³⁴. Això resulta en una quantitat d'emissions³⁵ més gran durant la seva obtenció.

Alguns d'aquests materials són considerats matèries primeres crítiques, és a dir, que poden presentar problemes d'esgotament en un futur pròxim³⁶. El liti, el cobalt, el grafit, les terres rares o la bauxita (a partir de la qual es fabrica l'alumini), per exemple, han estat qualificats de matèries primeres crítiques per la Unió Europea³⁷, que ja el 2011 identificava en una comunicació³⁸ 14 matèries primeres crítiques definides com "aquelles que mostren un risc particularment alt d'escassetat de subministrament en els pròxims 10 anys i que són particularment importants per a la cadena de valor". Aquesta llista es va actualitzar el 2014, 2017 i 2020, sent avui un total de 30 els elements qualificats de matèries primeres crítiques o fonamentals per la UE.

A més, cal destacar que l'augment sostingut de la demanda juntament amb una dificultat més gran d'accés a les matèries primeres crítiques³⁹ poden portar a un nou supercicle econòmic com ja va passar a principis del 2000. La competència per la consecució de les matèries primeres crítiques ja està portant a processos d'augment sostingut del preu, que també provocaran un encariment de les tecnologies verdes. En aquest punt, cal esmentar que el que es qualifica de crític canvia al llarg del temps i varia segons l'actor que faci la delimitació. Com es pot veure en la definició que ofereix la Unió Europea, per exemple, aquests canvis tenen a veure amb el que els governs o les institucions perceben com a estratègic per a la indústria i per a l'economia en termes de PIB.

En el següent gràfic es presenta la demanda total de minerals (en quilotones totals) respecte l'objectiu del PNIEC⁴⁰ de comptar amb la presència de 5 milions de vehicles elèctrics pel 2030 a l'Estat espanyol, així com la demanda anual (en percentatges) que significaria aquest objectiu del PNIEC respecte a l'extracció mundial de 2019.

Gràfic 3:
DEMANDA TOTAL DE MINERALS DE L'ESTAT ESPANYOL*
I DEMANDA ANUAL RESPECTE DE L'EXTRACCIÓ MUNDIAL**



Espanya té
el **0,61%**
de la població
mundial
i consumiria el
5,43%
del Liti extret
anualment

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Agència Internacional de l'Energia (IEA) i el Servei Geològic dels Estats Units (USGS).

*Com bé s'ha explicat, aquest gràfic pretén representar en primer lloc, la demanda total de minerals (en quilotones totals) respecte l'objectiu del PNIEC de comptar amb la presència de 5 milions de vehicles elèctrics (incloent cotxes, furgonetes, motos i autobusos) pel 2030 a l'Estat espanyol. Cal esmentar alguns aclariments: 1) S'ha assumit l'objectiu de la presència com a sinònim de nova fabricació (sense tenir en compte possibles vehicles ja en funcionament); 2) S'han fet els càlculs en base als kg de materials necessaris per la fabricació d'un cotxe elèctric – d'acord amb les estimacions de l'Agència Internacional de l'Energia – (sense incloure els kg de materials necessaris per a motos, furgonetes o autobusos).

** Al costat del primer gràfic representant la demanda total en quilotones, apareixen els percentatges de materials que haurien de ser extrets cada any per a complir amb l'objectiu del PNIEC en l'Estat espanyol, respecte al percentatge total d'extracció mundial de 2019, en una escala que recull fins el 6%. També és precís destacar que les presents projeccions s'han fet considerant l'extracció primària – d'acord amb les actuals tendències i allò que de moment es preveu als plans i les polítiques de l'estat espanyol – sense tenir en compte que existeix la possibilitat d'apostar per l'extracció secundària i el reciclatge d'aquests materials mitjançant la promoció de la mineria urbana (quelcom que no es troba desenvolupat al Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima).

Si ens fixem en les estimacions de la demanda anual, podem veure com destaca el percentatge d'extracció respecte l'extracció mundial de 2019 pel liti, el cobalt i el grafit. Això significa que respecte a l'extracció mundial de liti de 2019, un 5,43% de l'extracció d'aquest mineral seria la necessària cada any, només a l'Estat espanyol, per poder complir amb l'objectiu del PNIEC de 5 milions pel 2030. El mateix passaria amb el coure (4,61%) i el grafit (3,01%).

Quins són els impactes de l'extractivisme per aconseguir la transició verda europea?

L'extractivisme té greus impactes climàtics i socioambientals, especialment sobre les comunitats i territoris on s'extreuen els minerals. Ni en els fons NGEU, ni en la seva estratègia de fons –el Pacte Verd Europeu–, es reconeixen aquests impactes exteriors en països tercers: no existeixen indicadors establerts per mesurar l'impacte global, mecanismes de control o mesures de reparació per a les comunitats afectades per part del Govern d'Espanya, ni per part de la Unió Europea⁴¹.

D'una banda, la mineria per a la transició verda té impactes climàtics. L'*International Resource Panel* de les Nacions Unides (IRP) de 2017 constata que, a escala global, la mineria és responsable del 20% dels impactes relacionats amb el canvi climàtic. L'Agència Internacional de l'Energia calcula un increment de l'extracció de minerals crítics per a les dues pròximes dècades (2020-40) per a metalls com el liti, el grafit, el cobalt, el níquel i les terres rares. Aquests increments es multiplicaran per 42, 25, 21, 19 i 7, respectivament. Si a això li sumem els factors d'emissió per material, podrem tenir una idea completa de què representa en emissions l'increment de l'extracció primària projectada.

Gràfic 4:
EMISSIONS MITJANES DES DE L'EXTRACCIÓ
FINS AL REFINAMENT DEL METALL

Font:
Elaboració pròpia a partir de
Follow-up feasibility study on sustainable batteries
under FWG ENER/C3/2015-619-Lot11



A més, l'extracció i subministrament dels minerals per a les tecnologies verdes requereix combustibles fòssils. El seu principal combustible són els derivats del petroli (fuel, dièsel, gasolina) i les subactivitats no són electrificables a curt termini ni la transició és prou ràpida a escala global per utilitzar els anomenats *dièsel o hidrogen verds*. Per tant, la dependència material és una nova capa de complexitat que se sobreposa a les ja existents i necessita els combustibles fòssils per operar.

Així mateix, la mineria és un dels sectors amb més conflictivitat social i ambiental. Segons l'informe de Global Witness de 2019, *Defending Tomorrow*⁴², de les 212 persones defensores de la terra i el medi ambient que van ser assassinades el 2019, la mineria va ser el sector més letal, amb 50 defensors assassinats. En els sectors de l'agricultura a gran escala, la mineria i la tala es continuen ocasionant la majoria dels atacs contra persones defensores del medi ambient arreu del món.

En la mateixa línia, el projecte acadèmic de l'EJOLT Atlas⁴³ recull 710 casos de conflictes socioambientals sota la categoria de minerals i materials de construcció, i la meitat d'aquests involucren comunitats indígenes com a grup mobilitzat. En concret, en l'Amazònia, segons l'informe *Undermining Rights: Indigenous Lands and Mining in the Amazon*⁴⁴, "les activitats d'extracció i la transformació de matèries primeres" no suposen precisament "activitats clau per donar suport als drets humans", sinó tot el contrari: violacions dels DDHH i afectacions greus al territori, a la biodiversitat i a les fonts d'aigua.

En els actuals plans i propostes polítiques per a una transició verda del Govern d'Espanya i els seus ministeris com el MITECO, hi ha una absència del reconeixement i reparació dels impactes socials i ambientals que requereixen aquestes realitats passades i presents. Les mesures que es proposen entorn de la mineria responsable s'han demostrat insuficients i no han frenat el greu problema que relaciona mineria amb conflicte socioambiental i amb la violació de drets humans, que sofreixen especialment les dones.

Les propostes del govern espanyol per acabar amb la dependència exterior de les matèries primeres crítiques són suficients?

És important posar fi a un model extractivista basat en cadenes globals de subministrament, que comencen en zones d'extracció situades al Sud global i acaben en botigues i plataformes de consum al Nord global. Des d'un punt de vista socioambiental aquestes cadenes globals, enteses com el conjunt d'activitats necessàries per vendre un producte, des de la cerca de matèries primeres i la transformació posterior, fins a la fabricació, transport i lliurament al consumidor final, estan marcades per relacions desiguals, on les treballadores i els territoris del Sud global assumeixen majoritàriament els impactes socioambientals negatius. Des d'un punt de vista de transicions ecosocials, **és necessari promoure propostes al voltant de l'extracció secundària, com la mineria urbana, on s'extreuen metalls i minerals de l'abocador i no de la natura.**

Amb els fons NGEU, el Govern aposta per l'economia circular, però les mesures són insuficients. Un dels objectius del PERTE d'Economia circular – pel qual es preveuen ajudes per un valor de 492 M€ – és crear una cadena de valor completa entorn del reciclatge per als béns d'equipament per a energies renovables. No obstant això, el concepte d'economia circular té els seus límits. Un problema important de les matèries primeres crítiques és la dispersió i la poca capacitat tècnica i econòmica per concentrar-les. Recuperar i reciclar elements que estan incorporats en els productes en quantitats de mil·ligrams o nanograms és pràcticament impossible⁴⁵. Encara que es comencin a invertir recursos en la recerca per a la recuperació

d'elements menors i la mineria urbana, i es puguin reciclar materials a través de la millora del disseny dels productes pensant en el seu cicle de vida, mai no es podran recuperar íntegrament, sinó que hi haurà pèrdues, per la qual cosa seria més adequat parlar d'*economia espiral*⁴⁶.

A més, davant de les interrupcions en les cadenes de subministrament, a l'augment de preus de les matèries primeres i de la seva demanda i a un menor accés a aquestes últimes, el MITECO proposa, en l'Esborrany del Full de ruta per a la gestió sostenible de les matèries primeres minerals, apostar per la mineria nacional sota la idea d'economia circular argumentant que complirà amb més objectius de desenvolupament i amb l'estàndard de menys emissions de CO₂. No obstant, aquestes propostes perpetuarien l'extracció primària.

Si bé la mineria nacional no serà una solució, també se sap que ni el reciclatge ni la mineria urbana no seran suficients per cobrir els augments de la demanda previstos de matèries primeres crítiques per dur a terme la transició verda projectada per la UE i l'Estat espanyol. D'aquesta manera, una mesura realment eficaç per afrontar l'escassetat de matèries primeres crítiques i reduir la dependència exterior seria la reducció de la producció i el consum. Com? Mitjançant la reutilització, la reparació i l'abandó de l'obsolescència programada a través, per exemple, de models de servitització, afavorint els usos compartits dels productes o promovent el consum o ús de recursos locals⁴⁷, entre d'altres.



Llavors, què proposem?

1. Considerem necessari un exercici de transparència per part del Govern espanyol sobre les empreses beneficiàries dels fons NGEU. És indispensable que es publiquin de manera sistemàtica i es faciliti l'accés als noms de cada empresa i a la suma que rep en subvencions públiques. En el cas dels PERTE, el Ministeri d'Hisenda hauria d'accelerar la publicació dels beneficiaris a registre estatal de les entitats interessades en els projectes estratègics per a la recuperació i transformació econòmica (PERTE), tal com regula l'Ordre ministerial aprovada el 7 de març de 2022.
2. El Govern hauria d'establir i publicar indicacions tècniques i indicadors obligatoris per als beneficiaris dels fons (tant empreses com administracions públiques) a aplicar en els seus dissenys, implementació i justificació de projectes, amb l'objectiu de recollir els impactes ambientals tenint en compte el principi de "no causar danys significatius" al medi ambient, els impactes de gènere i la violació de drets humans en tota la cadena global de subministrament des del començament. En el cas de la mineria per a la transició verda, això inclou totes les referències en relació amb les emissions per material extret.
3. Exigim que es debati en el Congrés dels Diputats i Diputades el Reial decret llei 36/2020 i que es tinguin en compte les esmenes ciutadanes de la plataforma OpenGenerationEU⁴⁸, que recullen, entre d'altres, el no permís a la reducció substancial dels terminis d'avaluació de l'impacte ambiental dels projectes finançats pels fons NGEU.
4. Exigim una justificació detallada per part del Govern sobre com es té en compte la responsabilitat exterior de les inversions de la transició verda i digital en els fons NGEU i com pensa revertir una realitat històrica per situar la mineria com a garant, defensora i impulsora dels DDHH. En el detall es requereixen tant els mecanismes juridicoadministratius com els economicofinancers per aconseguir aquest objectiu.
5. Propostes per afrontar l'escassetat de matèries primeres crítiques i reduir la dependència exterior⁴⁹:
 - Les administracions públiques haurien de promocionar la mineria urbana, el reciclatge de materials i l'extracció secundària en detriment de l'extracció primària.
 - Les administracions públiques haurien de fomentar la recerca i el desenvolupament de dissenys de productes que tinguin en compte el seu cicle de vida, així com models de reutilització i reparació, afavorint els usos compartits dels productes o promovent el consum o ús de recursos locals.
 - El Govern i la Comissió Europea haurien de posar en marxa polítiques públiques que comportin escenaris de reducció de la demanda a curt termini i de repartiment just de matèries primeres crítiques a escala global.

Notes finals

- 1 Per a més informació, consulteu els rescats i mecanismes aplicats per part del Govern d'Espanya, l'Institut Oficial de Crèdit (ICO), la Societat Estatal de Participacions Industrials (SEPI) i el Banc Central Europeu (BCE) a: <https://odg.cat/es/campana/rescates-covid19/>
- 2 Per a més informació, vegeu Next Generation EU – *Conectando los ciclos de crisis y respuesta institucional*. Disponible a: <https://www.youtube.com/watch?v=UroZWEV0XTg>
- 3 Govern d'Espanya (18 de febrer de 2021). Comunicació de la Comissió, guia tècnica sobre l'aplicació del principi de "no causar un perjudici significatiu" en virtut del reglament relatiu al Mecanisme de Recuperació i Resiliència. Disponible a: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-Z-2021-70014>
- 4 Govern d'Espanya. Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència. Disponible a: <https://planderecuperacion.gob.es/>
- 5 Per a més informació consulteu el II Informe de Situació del Pla de Recuperació d'abril de 2022. Disponible a: https://planderecuperacion.gob.es/sites/default/files/2022-04/28042022_Informe_de_Ejecucion_del_Plan_de_Recuperacion.pdf
Els detalls dels PERTE es poden consultar a través de: <https://planderecuperacion.gob.es/como-acceder-a-los-fondos/perte>
- 6 Cal afegir els 14.485 M€ procedents de l'altre mecanisme NGEU, anomenat REACT EU. Les comunitats autònomes poden utilitzar els fons REACT EU per a ajudes directes a empreses, reformes estructurals en els àmbits de salut o educació i, des de febrer de 2022, per atendre les persones refugiades procedents d'Ucraïna. Per a més informació consulteu el II Informe de Situació del Pla de Recuperació d'abril de 2022. Disponible a: https://planderecuperacion.gob.es/sites/default/files/2022-04/28042022_Informe_de_Ejecucion_del_Plan_de_Recuperacion.pdf
- 7 El protagonista el tenen el Ministeri d'Economia i Hisenda i el Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic.
- 8 La governança dels fons NGEU està regulada en el Reial decret llei 36/2020 del 30 de desembre 2020, que avui segueix sense ser debatut i aprovat en el Congrés dels Diputats. Per saber més sobre la iniciativa ciutadana i la seva proposta d'esmenes, consulteu: <https://opengenerationeu.net/>
- 9 Butlletí Oficial de l'Estat (31 de desembre de 2020). Reial decret llei 36/2020, de 30 de desembre, pel qual s'aproven mesures urgents per a la modernització de l'administració pública i per a l'execució del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència. Disponible a: <https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/31/pdfs/BOE-A-2020-17340.pdf>
- 10 Per a més informació sobre el model de les col·laboracions públicoprivades, consulteu: <https://odg.cat/es/colaboraciones-concesiones-publico-privadas-cpp/>
- 11 Tribunal de Comptes Europeu (2018). Informe Especial: Associacions públicoprivades a la UE: Deficiències generalitzades i beneficis limitats. Disponible a: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR18_09/SR_PPP_ES.pdf
- 12 *La Vanguardia* (30 de desembre de 2020). "El Estado acude a deuda pública para pagar a los bancos por el almacén Castor". Disponible a: <https://www.lavanguardia.com/vida/20201230/6156846/acude-deuda-publica-pagar-bancos-almacen-castor.html>
- 13 Govern d'Espanya (18 de febrer de 2021). Comunicació de la Comissió guia tècnica sobre l'aplicació del principi de "no causar un perjudici significatiu" en virtut del Reglament relatiu al mecanisme de recuperació i resiliència. Disponible a: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-Z-2021-70014>
- 14 European Commission (16 de juny de 2021) NextGenerationEU: Questions and answers on the Recovery and Resilience Facility. Disponible a: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_3014
- 15 Bayas, Blanca; Martín-Sosa, Samuel; Flores, Luis (2 de gener de 2021). "Un plan de recuperación europeo a la medida del sector privado". Disponible a: <https://www.elsaltodiario.com/union-europea/next-generation-ue-plan-recuperacion-europeo-medida-sector-privado>
- 16 Europa press (4 de maig de 2022). "Volkswagen y Seat registran su proyecto en el Perte del vehículo eléctrico y conectado". Europa press: motor. Disponible a: <https://www.europapress.es/motor/sector-00644/noticia-volkswagen-seat-registran-proyecto-per-te-vehiculo-electrico-conectado-20220504131629.html>
- 17 Repsol (19 de enero de 2022). "Nace SHYNE, el mayor consorcio en España para impulsar el hidrógeno renovable". Disponible a: <https://www.repsol.com/es/sala-prensa/notas-prensa/2022/nace-shyne-el-mayor-consorcio-en-espana-para-impulsar-el-hidrogen/index.cshtml>
- 18 Govern d'Espanya (2022). PERTE per al desenvolupament del vehicle elèctric i connectat. Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència. Disponible a: <https://planderecuperacion.gob.es/como-acceder-a-los-fondos/perte/per-te-del-vehiculo-electrico-y-conectado>
- 19 Paoli, Leonardo y Gül, Timur (30 de gener de 2022). "Electric cars fend off supply challenges to more than double global sales". *International Energy Agency*. Disponible a: <https://www.iea.org/commentaries/electric-cars-fend-off-supply-challenges-to-more-than-double-global-sales>
- 20 International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (2022). 2020 Production Statistics. Disponible a: <https://www.oica.net/category/production-statistics/2020-statistics/>
- 21 Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. Govern d'Espanya (febrer de 2022). Informe Mensual de Comerç Exterior. Subdirecció General d'Estudis i Avaluació d'Instruments de Política Comercial i Secretaria d'Estat de Comerç. Disponible a: https://comercio.gob.es/ImportacionExportacion/Informes_Estadisticas/Documents/informe-mensual/Informe-Mensual-de-Comercio-Exterior-ultimo-periodo.pdf
- 22 Ministeri d'Economia i Competitivitat. Govern d'Espanya (agost de 2016). Informe mensual de Comerç Exterior. Subdirecció General d'Estudis, Informació i Publicacions. Disponible a: https://www.mineco.gob.es/stfls/mineco/prensa/ficheros/noticias/2016/161020_Informe_COMEX_agosto_16.pdf
- 23 Moral, María José (2020). "Dificultades en el sector de automoción español: incertidumbre sobre el modelo de movilidad y colapso de las exportaciones por la pandemia". *Cuadernos de Información Económica*, 277, 33-40. Disponible a: <https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2020/08/CIE277art05.pdf>
- 24 Es consideren vehicles de tecnologies alternatives els vehicles elèctrics, els que usen biocombustibles, hidrogen, gas líquat del petroli o autogàs (GLP), gas natural comprimit (GNC) o gas natural líquat (GNL).
- 25 Prieto, Pedro (2019). "Consideraciones sobre la electrificación de los vehículos privados en España". 15/15/15. Disponible a: <https://www.15-15-15.org/webzine/download/consideraciones-sobre-la-electrificacion-de-los-vehiculos-privados-en-espana/?wpdmdl=5862&refresh=622e1aee8c0911647188718>
- 26 Carpintero, Óscar i Nieto, Jaime (1 de febrer de 2022). "Transición energética y escenarios postcrecimiento". *PAPELES de relaciones ecosociales y cambio global: Crisis energética y de materiales*, (156), 93-106. FUHEM educación i FUHEM ecosocial. Disponible a: https://www.fuhem.es/papeles_articulo/transicion-energetica-y-escenarios-postcrecimiento/
- 27 Segons dades d'un estudi publicat per la revista 15/15/15, el 2019, el 39% de l'electricitat a Espanya era renovable, davant del 61% que no i el 46% concretament d'origen fòssil. Mentre que, al món, gairebé dos terços de l'electricitat es generaven amb combustibles fòssils i aquest percentatge pujava a tres quarts si s'hi afegien les nuclears (Prieto, 2019). (Prieto, 2019).
- 28 Carpintero i Nieto, 2022, *op. cit.*
- 29 Prieto, 2019, *op. cit.*
- 30 IEA (2021). The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions - World Energy Outlook Special Report. Versió revisada, març 2022. *International Energy Agency*. Disponible a: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ffd2a83b-8c30-4e9d-980a-52b6d9a86fdc/TheRoleofCriticalMineralsinCleanEnergyTransitions.pdf>
- 31 Seas at Risk (2021). "El fin de la minería: una guía para lograr un mundo sin minería en 2050 - en tierra firme y en el fondo marino". Traducció de Sílvia Román. Ecologistas en Acción. Disponible a: https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2021/09/El_fin_de_la_mineria_es.pdf

- 32 Pulido, Daniel; Capellán-Pérez, Iñigo; Mediavilla, Margarita; de Castro, Carlos, & Frechoso, Fernando (2021). Analysis of the material requirements of global electrical mobility. DYNA. Vol. 96, 207-213. Disponible a: https://www.researchgate.net/publication/349713035_ANALYSIS_OF_THE_MATERIAL_REQUIREMENTS_OF_GLOBAL_ELECTRICAL_MOBILITY
- 33 IEA, 2021, *op. cit.*
- 34 *Ibid.*
- 35 Cal esmentar que la intensitat de les emissions derivades de la producció de minerals pot variar considerablement entre empreses i regions segons els mètodes de producció utilitzats, les fonts d'energia i el mix elèctric i el ritme de descarbonització futura (IEA, 2021).
- 36 Pulido, et al. 2021, *op. cit.*
- 37 EUR-Lex (Brussel·les, 03/09/2020). COM (2020) 474 final - Comunicació de la Comissió al Parlament Europeu, al Consell, al Comitè Econòmic i Social Europeu i al Comitè de les Regions. "Resiliencia de las materias primas fundamentales: trazando el camino hacia un mayor grado de seguridad y sostenibilidad". Disponible a: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0474&from=EN>
- 38 EUR-Lex (Bruselas, 02/02/2011). COM (2011) 25 final - Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions tackling the challenges in commodity markets and on raw materials. Disponible a: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52011DC0025>
- 39 Com puntualitza Valero, no és que ens quedem sense coure o sense una matèria primera, sinó que el problema és la seva dispersió. Extreure una cosa que està dispersa costa molta més energia del que costa obtenir-la de forma concentrada i això comporta un augment de les emissions. I no tenim la capacitat ni els mitjans tècnics ni econòmics per tornar a concentrar el material.
Per a més informació, consulteu: <https://alternativaseconomicas.coop/articulo/entrevista/hay-que-frenar-el-aumento-desbocado-del-consumo>
- 40 Para más información, consúltase la Resolución de 25 de marzo de 2021, conjunta de la Dirección General de Política Energética y Minas y de la Oficina Española de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de marzo de 2021, por el que se adopta la versión final del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030. Disponible a: <https://www.boe.es/boe/dias/2021/03/31/pdfs/BOE-A-2021-5106.pdf>
- 41 Encara que en el Pacte Verd Europeu s'esmenta el concepte de transició justa, aquest únicament es refereix a les dificultats d'alguns Estats membres i regions per aconseguir la neutralitat climàtica per a 2050, per la qual cosa es proporciona suport financer i tècnic per a aquestes regions dins de la Unió Europea.
- 42 Global witness (julio de 2020). Defending tomorrow: The climate crisis and threats against land and environmental defenders. Disponible a: <https://www.globalwitness.org/en/campaigns/environmental-activists/defending-tomorrow/>
- 43 Vegeu: <https://ejatlas.org/>
- 44 Quijano, Patricia; Veit, Peter; Tipula, Pedro y Reyta, Katie (7 de octubre de 2020). "Undermining Rights: Indigenous Lands and Mining in the Amazon". *World Resource Institute y RAISG*. Disponible a: https://publications.wri.org/undermining_rights
- 45 Valero, Alicia; Calvo, Guiomar y Valero, Antonio (1 de febrero de 2022). "Thanatia. Límites minerales de la transición energética". *PAPELES de relaciones ecosociales y cambio global: Crisis energética y de materias*, (156), 27-41. FUHEM educación y FUHEM ecosocial.
- 46 *Ibid.*
- 47 *Ibid.*
- 48 Consúltase: <https://opengenerationeu.net/>
- 49 Vegeu les al·legacions presentades en la Consulta Pública sobre l'Esborrany del Full de ruta per a la gestió sostenible de les matèries primeres minerals. Disponible a: https://odg.cat/es/alegaciones_hojarutamaterias/

Imatges:
Portada: NASA
Credits: Umberto_unsplash
Introducció: Matthew de Livera_unsplash
Pàg. 13: Zac Edmonds_unsplash
Pàg. 14/15: John Cameron_unsplash
Pàg. 21: Ilya Pavlov_unsplash
Pàg. 22: David Hofmann_unsplash



