

ECOLOGÍA POLÍTICA DEL CAPITALISMO DIGITAL

POLITICAL ECOLOGY OF DIGITAL CAPITALISM

Aitor Jiménez

University of Melbourne, Melbourne, Australia

aitor.jimenez@unimelb.edu.au

Recibido: septiembre de 2023

Aceptado: octubre de 2023

Palabras clave: capitalismo verde, transición digital, solucionismo, desarrollismo

Keywords: green capitalism, digital transition, solutionism, developmentism

Resumen: Con este artículo, disputo la narrativa que presenta la economía digital como verde, inofensiva y libre de consecuencias materiales. En la primera parte examinaré la cadena de suministro de los teléfonos inteligentes para ejemplificar cómo objetos cotidianos de la economía digital construyen y refuerzan operaciones industriales y extractivas perjudiciales para el medio ambiente. La segunda parte ofrecerá un análisis del aparato ideológico y discursivo utilizado por las instituciones del capitalismo digital para encubrir deliberada y rutinariamente los daños ambientales a gran escala. Para ello, identificaré y analizaré tres axiomas fundamentales de la ecología política del capitalismo digital: capitalismo y crecimiento infinitos; solucionismo tecnológico; y civilización verde y digital o barbarie.

Abstract: This article challenges the narrative that portrays the digital economy as environmentally friendly, harmless, and devoid of material consequences. In the first section, I examine the smartphone supply chain to illustrate how everyday items in the digital economy contribute to and reinforce environmentally detrimental industrial and extractive practices. The second part conducts an analysis of the ideological and discursive tools employed by digital capitalist institutions to systematically mask extensive environmental damage. Within this framework, I identify and analyze three fundamental axioms of the political ecology of digital capitalism: perpetual capitalism and growth, technological solutionism, and the choice between a green and digital civilization or impending catastrophe.

I. Introducción

Cada click, cada mensaje, cada post, cada audio, cada canción que escuchamos, video que vemos o documento que creamos online, tiene su eco, su resonancia en el mundo material. Al margen de lo que etéreas metáforas como *la nube* puedan indicar, Internet pesa, tiene volumen, entrañas, cuerpo. Lo digital no existe al margen de la realidad física en la que nos desenvolvemos. La red es tan digital como física (Crawford, 2021). No hay streaming sin cables, no hay compras online sin producción y maquinaria, sin centros de datos y vastas cadenas de logística. No hay plataformas si no hay energía. Las enormes infraestructuras sobre las que se erige el capitalismo digital están conectadas a procesos extractivos, industriales y logísticos que no podrían existir fuera de una economía capitalista globalizada. Pensemos por ejemplo en el teléfono móvil que casi todos llevamos encima y que según diversos estudios es la principal puerta de acceso a internet. Un teléfono inteligente cualquiera, contiene entre otros boro, paladio, tungsteno, carbono, silicio, casiterita, oro, aluminio, litio, tántalo, cobre, zinc, berilio, indio, níquel, cobalto, plata, neodimio, europio y terbio (Walton et al., 2021). Cada uno de sus elementos requiere de ser extraído, procesado y manufacturado en devastadores procesos para que puedan servir como materia bruta en factorías situadas a miles de kilómetros.

Centrémonos en el elemento que da cuerpo a buena parte de la *economía digital y sostenible*, desde los chips de nuestros dispositivos hasta las placas solares que alimentan algunos data centers. El silicio no es un material raro. Está presente en

casi todos los rincones de la Tierra, el problema es que no se da en estado natural, es necesario obtenerlo de un mineral con el que seguramente te hayas topado en algún paseo, el cuarzo. Para obtener silicato es preciso minar el cuarzo y molerlo hasta convertirlo en un fina polvo o arena. Esta arena será sometida a un proceso de fundido electroquímico a una temperatura de entre 1250°C y 1350°C (Beiser, 2019). Con ello obtendremos metal de silicato. El problema es que para la producción de componentes electrónicos no nos vale cualquier metal, los microchips por ejemplo requieren de polisilicatos, una forma de metal al 99.9999999999 de pureza que se consigue mediante complejos procesos químicos. El metal obtenido deberá ser procesado antes de que pueda servir a fines industriales, mediante fundido en crisoles de cuarzo de alta pureza. Surge aquí un problema y es que estos crisoles son producidos y controlados en régimen de casi monopolio por la minera belga Sibelco, suministradora desde su mina en Spruce Pine (Carolina del Norte) del “cuarzo más puro del mundo.” (Sibelco, n/d). Los cristales de silicato son después cortados, pulidos y distribuidos entre otros a fabricantes de microchips. Multipliquemos este proceso por cada uno de los elementos arriba descritos, desde el oro al tungsteno, y solo estaremos en el principio de la cadena suministro de nuestros teléfonos móviles.

El capitalismo digital explota la desigual distribución global de riqueza aprovechando los laxos marcos regulatorios laborales y ecológicos del Sur Global. Es por esto por lo que una vez obtenido y procesado las materias primas son distribuidas a megaciudades industriales (con frecuencia en Asia) donde en factorías fuertemente automatizadas serán fabri-

cados los diferentes componentes de los celulares. Ejemplo de esto es la ciudad de Zhengzhou en China donde un ejército de 300.000 trabajadores ha producido ya más de 250 millones de teléfonos. Los niveles de polución en estos enclaves son extraordinariamente altos, haciendo por ejemplo de las enfermedades respiratorias una verdadera plaga. Incluso los laxos estándares chinos sobre contaminación señalan a estas ciudades industriales como uno de los peores sitios para vivir (Wang, 2019).

Las diferentes partes del teléfono móvil serán después distribuidas a factorías de ensamblaje y empaquetado. De ahí partirán en camiones hacia enormes megaportos, donde grúas de más de cien metros de altura apilan miles de containers en descomunales cargueros. El Ever Alot por ejemplo con sus 399 metros de eslora y 62 de manga es capaz de cargar 24.000 containers (unas 240.000 toneladas), a cualquier lugar del globo (Bruno, 2022). El transporte marítimo es en sí mismo una de las industrias más contaminantes del planeta, responsable del 3 por ciento de emisiones de gases invernadero (Ned Nembra, 2021). Tras su recepción en puerto serán redistribuidos, mayoritariamente mediante camiones, a diferentes centros logísticos, desde los que serán de nuevo enviados a minoristas y consumidores. No hace falta decir que no existe una alternativa ecológica a esta cadena de suministro que integra litio andino, cuarzo norteamericano, platino y oro africanos, petróleo de Oriente Próximo y materias primas y fuerza de trabajo asiática.

Independientemente de su estado los teléfonos móviles son usados una media de 24 meses después de los cuales serán sustituidos por un modelo nuevo (Ng,

2019). Y es que a pesar de sus discursos sostenibles y ecologistas corporaciones como Apple deben (como es obvio) su lealtad no al planeta sino a los inversores y están por ellos condicionados por incrementar ad infinitum las ventas, cosa que prometen cada año en sus cartas a los accionistas. Solo en el periodo que va desde abril del 2020 a septiembre del 2022 Apple ha lanzado 8 modelos de teléfono diferentes con subsiguientes campañas de marketing. Esta compañía ha admitido que las (obligadas) actualizaciones de software para sus usuarios tenían un impacto negativo en el funcionamiento de sus dispositivos, claro ejemplo de obsolescencia programada (Nanji, 2022). Con suerte, tras su sustitución algunos de los elementos del teléfono serán reciclados, proceso no exento de su propio impacto ambiental. Pero esto no es, desde el punto de vista capitalista, económicamente viable para todos los componentes, por ejemplo, el litio de las baterías. Así que por mucho que el greenwashing corporativo hable de economía circular y de reciclaje, lo cierto es que cada nueva generación de teléfonos móviles reproduce el (muy resumido) esquema extractivo-productivo-logístico anterior.

Pero un teléfono móvil no funciona aislado. Requiere de conexión. Los teléfonos antiguos de línea eran relativamente sencillos. Dependían de una red de cableado de cobre, que suspendidos en postes (hechos a partir de unos 130 millones de árboles solo en Estados Unidos) unía a centralitas con usuarios. Las actuales conexiones a internet requieren de muchos más elementos. Lo más visible y elemental son las torres de comunicaciones cuyo tamaño puede variar desde los pequeños dispositivos urbanos a las enormes torres de 4G y 5G. Solo en Estados Unidos

hay cerca de 418.000 sitios de conexión (CTIA, 2022). Cada uno de los cientos de miles de torres se compone de una base de hormigón, una torre hecha de hierro galvanizado además de los dispositivos receptores (CommScope, 2018). Esta estructura deberá estar conectada además a la red eléctrica, las antenas más grandes cuentan normalmente con un sistema de backup dependiente de Diesel en permanente uso. ¿Pero conectarse a qué?

Si lo que queremos es acceder a una web app o plataforma, situadas en ese enjambre de redes conocido como internet esto requiere la existencia de millones de computadores, routers y cableados conectados a data centers. Los data centers pueden ser desde relativamente “sencillos dispositivos” compuestos al igual que los móviles de cientos de elementos, a vastas mega máquinas como los que habitan en el clúster de Virginia (Olivo, 2023). Por ejemplo, los 120.000 metros cuadrados que ocupa el data center de Google en Dinamarca (600 millones de euros de inversión), integra en su estructura cinco granjas solares, insuficientes para satisfacer la energía que demanda la megamáquina (Google, 2022). Otros centros de datos no presumen de supuesta energía limpia. Por ejemplo, los nuevos proyectados por Amazon en Oregón estarán alimentados por gas natural proveniente del fracking canadiense (Rogoway, 2023). Esta fuente de energía es también la que alimenta al citado cluster de Virginia cuya glotonería energética lleva demandando la creación de nuevos y cuestionados gasoductos. Energía no es lo único que devoran estos centros. Un centro como el de Google en Arizona usa entre 3 y 15 millones de litros al día, una cantidad astronómica en un territorio caracterizado por el estrés hídrico. Otro de sus centros en Texas con-

sume cerca de 5526 millones de litros al año según informa the Time. En total el conjunto de data centers en los Estados Unidos estarían consumiendo al menos 1700 millones de litros de agua potable al día (Mytton, 2021).

Estos centros están a su vez conectados a la red y a otros centros mediante cables submarinos compuestos de una aleación especial de hierro, cobre y desde luego fibra óptica. Ejemplo de esto es el Curie, uno de los 6 cables propiedad de Google, que con sus 10.500 km conecta el Norte de Estados Unidos con Chile, proporcionando los 72tbps necesarios para transmitir servicios como YouTube, Gmail a Sudamérica. Esto es solo un pequeño resumen de la impronta material requerida para que podamos acceder a Internet con nuestros móviles (Ward, 2022). Dicho de otra manera. Las operaciones materiales necesarias para el funcionamiento del capitalismo digital, incluso para algo tan mundano como subir contenidos a la nube desde un teléfono móvil, entrañan un profundo y devastador impacto ecológico. Los poderosos responsables de este daño, rara vez encuentran respuesta política o legal a sus actos, en tanto beneficiarios de la estructura de impunidad en la que navegan estados y corporaciones. No solo no son perseguidos estos masivos crímenes contra la naturaleza, (lo que algunos defienden calificar como delito de ecocidio), sino que son maquiavélicamente enmascarados como economía verde.

A pesar de proclamar su devoción por lo ecológico y lo sostenible ni Apple, ni Amazon ni Google (entre otras) han reducido sus emisiones. De hecho, las han multiplicado. Un somero análisis a sus propios informes de sostenibilidad que reclaman

haber reducido su consumo de energía, las emisiones provenientes de fueles fósiles, o el empleo de materias primas, ofrece pone de relieve la falacia del capitalismo verde y digital. Amazon por ejemplo ha pasado de emitir 5.57 millones de toneladas métricas de CO₂-eq provenientes de combustibles fósiles en el 2019 a emitir 12.11 millones en el 2021. Incluso en un contexto de crisis y saturación de mercado Apple sigue vendiendo cientos de millones de dispositivos cada año. Siendo honestos cabe admitir la mayor eficiencia en el uso de agua en los centros de datos de última generación, o la inclusión de materiales reciclados en los últimos Apple iPhone y Samsung Galaxy. Pero mejorar la eficiencia por unidad no es lo mismo que reducir las emisiones. Cada nuevo teléfono vendido, cada nuevo data center, cada nuevo cable submarino transatlántico, tiene una impronta ecológica, requiere de los procesos extractivo-industriales arriba descritos. El capitalismo no puede crecer sin causar daño, tal y como revela David Whyte en su libro *ecocidio* está inscrito en su ADN (Whyte, 2022). Y estas empresas son ante todo afines a la fe capitalista que impone el catecismo del crecimiento perpetuo como verdad última. Amazon por ejemplo ha prometido a sus accionistas aumentar su parque de vehículos eléctricos en 100.000 unidades. No por nada la Unión Europea prevé que para el año 2050 la industria de baterías europea necesitará multiplicar por 35 el actual volumen de litio, una cantidad que dobla el actual consumo global (EU, 2022). Tal y como han denunciado entre otros el OMAL (Fernández et al., 2022a), es precisamente la “transición verde y digital” la que se encuentra detrás de la nueva oleada de megaproyectos mineros extractivos que se cierne sobre las periferias europeas.

La que está promoviendo un nuevo giro extractivista global donde las pugnas geopolíticas por el control de los recursos críticos para las tecnologías digitales serán la tónica de cada día. Más minas, más maquinaria extractiva, más trailers, más containers, más barcos cargueros, más centros de procesamiento y más industrias de producción de baterías. Todo en nombre de la transición verde.

Con el mayor cinismo proyectos de minas a un par de kilómetros de poblaciones, o nuevas técnicas extractivas inspiradas en el fracking son torpemente disfrazadas como sostenibles y verdes. La multiplicación de granjas solares y parques eólicos destinadas a satisfacer (que no reducir) una fracción de la creciente demanda energética de centros de datos y centros logísticos, son falsamente presentados como ejemplos de sostenibilidad y descarbonización. Las campañas que incitan al consumismo compulsivo de dispositivos no solo no son revisadas, sino que son teñidas de verde y presentadas como un consumo responsable, ético e inocuo. Y en general todo el proceso de creación de infraestructuras destinadas a la “transición ecológica y digital” es presentando como el virtuoso camino para crecer económicamente y a la vez combatir la emergencia climática. La cuestión es que es sencillamente mentira. El problema es que es el mundo lo que está en juego. ¿Cómo es posible que las instituciones del capitalismo digital hayan conseguido hacer pasar sus crímenes como prácticas no solo necesarias sino socialmente responsables? Tratando de dar respuesta a esta pregunta a lo largo de las siguientes páginas analizaré lo que identifiqué como los tres axiomas de la ecología política del capitalismo digital: 1) El crecimiento económico capitalista puede ser sostenible 2)

La tecnología solucionará los problemas.
3). Necesitamos tus recursos para salvar el mundo.

2. Un hambre insaciable

~~El mundo arde.~~ Estamos quemando el mundo. Según los (conservadores) datos del International Resource Panel de las Naciones Unidas el uso global de materias primas pasó de 26.7. billones de toneladas en 1970 a 75.6 billones en 2010. En el año 2020 esta cantidad superó primera vez los 100 billones de toneladas y se espera que para el año 2060 ascienda a 190 billones de toneladas (Carrington, 2020). Por poner las cosas en perspectiva. El total de la biomasa global, esto es el peso de cada planta, animal, hongo, protista y monera, se estima en 550 billones de toneladas. En el 2020 consumíamos el equivalente a una quinta parte de eso, y nuestra hambre no hace más que aumentar. Cada año que pasa consumimos más biomasa, combustibles fósiles, metales y minerales, no solo en términos globales, lo que podría corresponderse con el aumento de población (3.700 millones en 1970, 7.800 millones en 2021) sino también en el consumo per cápita (Oberle et al., 2019).

Según los datos del Global Foodprint Network la voracidad humana por recursos lleva años excediendo la capacidad de la tierra por regenerarlos (biocapacidad). Concretamente hoy necesitaríamos el equivalente a 1.75 tierras para satisfacer la demanda global, y esto es partiendo de una premisa antropocéntrica que reduce el conjunto de la vida en la tierra a un cálculo mático susceptible de ser explotado. Evidentemente la distribución de esta cantidad no es homogénea. La hue-

lla material de los habitantes de los países con altos ingresos es de 26.3 toneladas per cápita anuales de media, esto es 13 y 5.5 veces más que los que residen en países de reducidos y medianos ingresos. Pero todos consumen, y es una curva ascendente. La ONG Foodprint Network ha establecido una métrica con la que medir la capacidad biológica de un territorio para proporcionar los recursos que consume una población y absorber sus residuos. Para ello calcula la cantidad de tierra y área marina biológicamente productiva disponible dados la tecnología y las prácticas de gestión actuales. Este cálculo, que incluye variaciones regionales a fin de establecer comparaciones, se expresa en “hectáreas globales”. El mundo actual contaría con una cantidad de 12.2 billones de hectáreas globales, o lo que es lo mismo 1.6 hectáreas globales por habitante. La huella ecológica per cápita de los habitantes de Estados Unidos es de 8.1 hg, cinco veces esta cantidad. La huella de una persona en España es de 4.3 hg, la de Rusia 5.3 hg, la de Argentina 3.3 hg, la de Bolivia 1.9, la de Irán 3.3. Nada más y nada menos que cinco tierras harían falta para que cada habitante de la tierra consumiese per cápita como un estadounidense (Global Foodprint Network, 2023).

Fijémonos por ejemplo en los bosques. Desde su existencia la humanidad ha devorado cerca del 35% de todos ellos, la mitad solo en los últimos 120 años. Entre 1700 y 1850 se talaron 1,9 millones de hectáreas de bosque al año aumentando a 3 millones para el periodo 1850-1920. Entre 1920 y 1980 esta cantidad se elevó hasta los 12 millones. El ritmo de deforestación se ha reducido en algunas regiones del norte global, pero aun teniendo en cuenta eso entre el año 2000 y el año

2020 se perdieron 101 millones de hectáreas de cubierta forestal. Aproximadamente el 29% de la superficie global está cubierta de bosques (en contraste con un 56% en época prehistórica). En esa cantidad se contabilizan bosques fragmentados, secundarios y monocultivos destinados a la explotación forestal. Solo un 25% de los bosques pueden considerarse como intactos y un magro 10% es bosque primario, esto es los espacios forestales donde se concentran las más altas cotas de biodiversidad de la Tierra (Global Forest Watch, 2023). Los bosques primarios son prácticamente inexistentes en lugares como Europa donde solo algunos remanentes de lo que fue la gran selva europea resisten como reliquias sitiadas la amenaza de la tala. La mayor parte de los bosques primarios subsisten en el Sur Global amenazados por transnacionales forestales, alimentarias y mineras. Por citar un doloroso ejemplo, entre 2019 y 2022 45.585 km² de selva amazónica fueron sacrificados al hambriento dios del capital (Gonzaga, 2022). Según un reciente estudio cerca del 10% de la deforestación de bosques tropicales es consecuencia de la minería industrial, como por ejemplo la de Carajás en Brasil, la mina de hierro más grande del mundo.

Semejante destrucción impacta desde luego en la vida animal y es que el sueño del capitalismo global produce monstruos. Desde hace años la ONG WWF elabora el Living Planet Index con el que trata de estimar los cambios globales en las poblaciones de vida salvaje animal. Según su último informe, el mundo habría perdido cerca del 68% de la vida salvaje entre 1970-2022. Estas cifras ascienden al 94% para América Latina. Por citar un ejemplo, la población de tiburones y rayas marinos ha declinado desde 1970

un 70%, dos tercios de estas especies están hoy en grave riesgo (Almond et al., 2022). De hecho, cerca de un millón de plantas y animales están amenazados con la extinción. Especies como la Mojarra de las cuatro ciénagas, la Zumárraga o el albatros de las antípodas pueden pronto sumarse al Tigre del Caspio, al Grizzly de California o la cabra pirenaica en la larga lista de la sexta extinción. Toda esta información no es desde luego nueva, lleva estando presente decenios sin que los procesos destructivos hayan sido alterados. Ni la extinción masiva, en la tala de bosques, la voladura de montañas, la captura de ríos, la destrucción de los mares, eran suficientes para conmover a los actores de la alta política. Ha sido la amenaza climática, y sus más que palpables repercusiones sociales, políticas y económicas lo que ha empujado a un tímido movimiento en las posturas y en los discursos (que no en los gestos) de los grandes actores internacionales, estatales y corporativos.

Al margen del negacionismo de extrema derecha existe hoy un cierto consenso internacional que reconoce la acción antropogénica como causa de las graves y dañinas disrupciones climáticas. Ejemplo de ello son las conferencias de las Naciones Unidas sobre el cambio climático donde, a pesar de los desacuerdos, ninguna representación en la edición de 2022 cuestionó la relación entre emisiones de gases invernadero y el aumento global de las temperaturas (IPCC, 2021). Ya sea desde un punto de vista ecocéntrico (la Tierra, el medio natural está en riesgo) o antropocéntrico (nuestro país, región, bloque civilizatorio está amenazado) puede afirmarse que existe un régimen discursivo que asume la existencia de un problema global profundo y extenso. Muestra de ello son las declaraciones de la presidenta de

la Comisión Europea, Ursula von der Leyen ante la cumbre de líderes globales en el día del planeta: “El Acuerdo de París es el seguro de vida de la humanidad. En la COP26 en Glasgow, debemos demostrar que todos hemos entendido esto y que estamos listos para tomar más acción climática. Porque nos estamos acercando peligrosamente a 1.5 grados de calentamiento global. La ciencia nos dice que aún no es demasiado tarde, pero debemos apurarnos” (Von der Leyen, 2021a)

Apurarnos desde luego, pero ¿Cómo? ¿Cuáles son las recetas que propone el capitalismo global a la crisis climática? A pesar de la enorme distancia política, geográfica y social que los separa, organismos internacionales, gobiernos interregionales, países grandes pequeños y medianos, y desde luego como corporaciones, abrazan el mismo lema. Nuestras sociedades deben transitar a una economía verde y digital. El Fondo Monetario Internacional, gran campeón del neoliberalismo global y responsable entre otras muchas cosas del austericidio griego, defiende hoy la necesidad de caminar “Toward a Green, Inclusive, and Digital Future.” La Unión Europea habla de un pack indivisible de las “twin green & digital transition” (Muench et al., 2022). Telefónica y Cisco, se refieren a las transiciones verdes y digitales como un solo en indivisible fenómeno con el que por supuesto colaboran desinteresadamente. Forbes enuncia un titular, “How Shell Is Using Web3 and blockchain for sustainability and energy transition?” (Marr, 2022). Mientras tanto Rio Tinto, quizás una de las compañías que más daños ambientales haya causado a nivel global proclama orgullosamente haber lanzado el “El primer sello de sostenibilidad para aluminio utilizando tecnología blockchain.” (Rio

Tinto, 2021). En resumen. Las instituciones responsables de la destrucción ambiental global proponen como solución a sus crímenes una versión digital y *verde* del capitalismo. Sus argumentos se resumen en tres axiomas fundamentales que ahora voy a desarrollar.

3. Los tres axiomas de la ecología política en el capitalismo digital

3.1 El crecimiento económico capitalista puede ser sostenible

Walter Benjamin se refería al capitalismo como de un fenómeno religioso. Carente de teología y de dogma, reclamaba sin embargo un culto permanente y total “*sans reve et sans merci* [without dream or mercy]” (Benjamin, 1996; p.288). Uno de los principales gestos de la liturgia capitalista consiste en la expresión pública de fe hacia un hecho imposible y por ello casi escatológico: el crecimiento perpetuo en un mundo con límites. Tal y como explica Andre Gorz, la idea de crecimiento económico esconde tras su sencillez complejas teorías y una fuerte carga ideológica (1996). En primer lugar, el concepto presupone la economía como una esfera autónoma, disociada de otras como la social, la política o la ecológica. Lo bueno, lo positivo, lo deseable, es que el conjunto de valores asociados a esta esfera – producción, venta y consumo de bienes, servicios y capitales- crezca, independientemente del impacto que esto pueda tener en la naturaleza o las personas. En segundo lugar, bajo este modelo ideológico todo debe ser cuantificable y tener su equivalente en valor monetario. La reali-

dad de lo económico se lee por lo tanto en términos de mercado. El dinero pasa a ser el equivalente absoluto de lo real, y el tamaño de las operaciones de mercado, la medida del éxito, progreso y desarrollo de cualquier organización. Cuanto más grande sea el conjunto de operaciones, ya sean estas la compraventa de manzanas orgánicas producidas por una ecogranja o la actividad de una megamina de carbón a cielo abierto, mejor. Esto es verdad tanto para los actores de la micropolítica como para los estados. Ejemplo de este marco ideológico es la omnipresente métrica del Producto Interior Bruto, asiduamente utilizada para comparar el grado de desarrollo y de progreso de diferentes regiones y países.

El PIB contempla el valor monetario de los bienes y servicios producidos dentro de unas fronteras determinadas. Servicios, pesca, ganadería, comunicaciones, construcción, industria... Una dictadura de los números que permite comparar, trazar líneas e identificar las “economías que funcionan” de los “estados fallidos”. Por ejemplo, Estados Unidos tenía en 2021 un PIB de 23,32 trillones de dólares, 17,73 trillones tenían China y 1,609 Brasil. Este valor suele ser dividido por el conjunto de personas que residen en un territorio dado para obtener una cifra, el PIB per cápita, supuesto indicador del bienestar poblacional de un territorio. Pero hay un problema. Aquello que cae dentro de la esfera de mercado, se le considera riqueza. Aquello que no tiene (todavía) un equivalente dinerario, el trabajo doméstico, la vida salvaje, la pureza del aire, la realización personal fuera de las relaciones salarizadas, quedan invisibilizados (Schmeltzer, et al., 2022). La consecuencia lógica de este marco mental es obvia. Lo que es cuantificable debe cre-

cer y multiplicarse ya que es un indicador del bien común, aunque para ello deba devorar todo aquello que no sea considerado como riqueza. -Computadoras y microchips frente a montañas. Baterías para Teslas contra los salarios del altiplano...- El discurso del crecimiento, metáfora esbozada para ocultar la mercantilización y explotación de la naturaleza y de las personas, es aplaudido de manera unánime por los actores promotores de la transición verde y digital más relevantes del ámbito internacional sin distinción de signo político o interés económico:

“Economic growth is up, stronger than experts expected, at 2.9 percent we’re growing. (Applause.) (Biden, 2023).

“Let us rediscover the Maastricht spirit – stability and growth can only go hand in hand” (Ursula von der Leyen, 2021b).

Amazon 1997 “our Consumer revenue grew dramatically in 2020. In 2020, Amazon’s North America and International Consumer revenue grew 39% (...) extended into 2021 with revenue increasing 43% YoY in Q1 2021. These are astounding numbers. We realized the equivalent of three years’ forecasted growth in about 15 months.” (Jassy, 2022).

“We continue to progress important growth opportunities and projects, to bring to market materials critical to the transition to a low-carbon economy: copper, lithium and iron ore, among others.” (Rio Tinto, n/a).

No cabe duda de que la idea de crecimiento económico defendida entre otros por Joe Biden, Jeff Bezos, Ursula von Der Leyen y Jakob Stausholm, ha resultado en un aumento de la capacidad productiva y de adquisición tanto de grandes organizaciones como de sujetos, especialmente los del norte global. Pero no es menos verdad que este mito del capitalismo, le-

gitima la destrucción y el consumo de la base material de la Tierra. ¿Salvaguardar una montaña y sus recursos, o explotarlos y convertirlos en minerales y bienes de consumo (con sello ecológico por supuesto)? Río Tinto tiene clara su lealtad, y esta no es con el planeta. ¿Cómo no puede explicarse que en un contexto de crisis climática y ambiental global la compañía aplauda un incremento de la extracción en todos los minerales que operan? Sencillamente porque esto ha supuesto un aumento del 116% en las ganancias, pasando de 9.8 billones de dólares en 2020 a 21.04 billones en 2021, resultando en un 70% más de dividendos para los accionistas (Río Tinto, 2022). ¿Cuánto crecimiento es suficiente para satisfacer la avaricia de los accionistas? ¿Cuánto puede soportar el planeta?

3.2 La tecnología solucionará todos los problemas

La Unión Europea lleva años cultivando una imagen de modernidad y progreso. El último reducto de la democracia en un mundo fracturado. Un territorio donde la ciudadanía puede ejercer sus derechos políticos, donde los mercados tienen límites y la lucha contra el cambio climático, es, sin renunciar al progreso tecnológico, una prioridad. Es por ello por lo que el caso europeo resulta especialmente atractivo para estudiar los mitos ecológicos del capitalismo digital. Dos de las estrategias estrella de la Unión Europea son las llamadas transiciones gemelas: La “Europa preparada para la era digital” y el “Pacto Europeo verde.” En sus propias palabras: “The green transition aims to achieve sustainability, and combat climate change and environmental degradation”

(...). Mientras que “In the digital transition, the European Union aims to harness digital technologies for sustainability and prosperity, and to empower citizens and business.” (Muench et al., 2022, p.iv). Pero no se trata esto de un mero ejercicio de retórica sino de un ambicioso plan de recuperación económica que busca financiar con los 1211 billones de euros de los fondos multianuales y los 806 billones de euros de los fondos Next Generation la reindustrialización verde y digital de Europa. El 80% de estos fondos debe ir específicamente destinadas a las transiciones gemelas digital y verde, planteada como la apuesta final europea en la lucha contra el cambio climático, el “cornerstone for delivering a sustainable, fair, and competitive future.” (Muench et al., 2022, p.v). El mensaje, el tono y el discurso elaborado por la Unión Europea no deja clara ninguna duda. El cambio climático sólo podrá ser confrontado mediante una reconversión industrial, la descarbonización de la economía en general y la sustitución de fuentes de energías fósiles por otras renovables. El análisis es claro. Será la sociedad industrial y sus elementos socio-técnicos la que salvarán al planeta de los males que ella misma ha causado.

Más inquietante resulta comprobar cómo en el discurso entrelazan y funden en un solo mensaje la idea de sostenibilidad y crecimiento económico como si ambas dimensiones fueran dependientes e indistinguibles. Para la Unión Europea es perfectamente posible mantener el modelo económico y el nivel de consumismo actuales, garantizando a la supervivencia humana y la recuperación del medio ambiente. Para muestra un pequeño relato ofrecido en un informe de la Comisión Europea en la que imagina el futuro próximo:

As you wake up in 2050, you might begin your day by looking out of the window, with your augmented reality device showing you real-time pollution data. You then have breakfast that you bought because you were convinced by its environmental score, which was clearly visible at the time of the purchase, thanks to digital data. The food itself is produced by farmers in a resource-efficient manner, because they know exactly which crop to plant when – they have access to Big Data, thanks to open-source platforms gathering public environmental information, weather forecasts, or data through on-farm sensors. Before you turn on your washing machine, you check the electricity price at the moment. To incentivise consumption at periods when renewable-produced energy is abundant, the prices vary, and gamification is making the hunt for good timeslots a fun experience. You not only consume but also produce electricity, thanks to the solar panels installed on your roof, which is connected to a meshed micro-grid. (EU Science Hub, 2022).

A pesar de las referencias ecofuturistas y el explícito homenaje al new deal americano el objeto de estos fondos no son ni los servicios públicos ni una ciudadanía articulada en ecoperativas sustentables. El verdadero beneficiario será el sector privado encargado de poner a cabo la reindustrialización verde y digital de Europa. Pero ¿quién es este sector privado que *desinteresadamente* va a llevar a cabo la transición gemela?

En octubre del 2022 era publicado un informe donde uno de tantos lobbies europeos ofrecía sus recomendaciones acerca de cómo Europa debía proceder en su indivisible transición verde y digital (ERT, 2022). La cosa sería irrelevante si no fuera porque detrás del “Action Plan for a Digitally Enabled Green Transition” están

algunas de las corporaciones más poderosas del mundo. El 17 de abril de 1983, 17 de los más poderosos capitalistas europeos crearon la Mesa Europea de la Industria (o ERT por sus siglas en inglés) un lobby patronal con el explícito mandato de influir en las decisiones de la Unión Europea. Entre sus miembros podemos encontrar a las mineras Rio Tinto y Arcelor-Mittal. La fabricante de armas Leonardo, la “mayor química del mundo” BASF SE, la cementera Alexandria-Portland Titan, las energéticas British Petroleum, E. ON e Iberdrola además de grandes empresas de comunicación como Vodafone, Orange y Telefónica (entre otras muchas). Buena parte de estas corporaciones ha estado involucrada en graves crímenes corporativos, ambientales y contra la humanidad. Rio Tinto apoyó el sangriento golpe de estado fascista en España, para después pasar a suministrar minerales críticos a la Alemania nazi durante la segunda guerra mundial. Hoy día sus explotaciones y prospecciones son resistidas por pueblos en todo el mundo, uno de los ejemplos más notables es el de sus megaproyectos de extracción de litio en Serbia. British Petroleum fue responsable del que tal vez sea una de las peores catástrofes medioambientales de Norte América y el (por el momento) mayor vertido al mar, el *Deepwater Horizon* oil spill del 2010. ArcelorMittal y Titan han sido encontradas responsables de la muerte de decenas de personas a consecuencia de las emisiones de sus factorías. La primera, propiedad del hombre más rico del Reino Unido, participa entre otras, en una gigantesca mina de hierro en los territorios Inuit de Baffinland. Pueblo que lleva años protestando contra la mina y los proyectos para expandirla (Inuarak, 2022).

Estas corporaciones criminales articuladas en lobbies tienen acceso privilegiado a las esferas de poder europeo. Solo en el mes de enero del año 2023 se reunieron cuatro veces con miembros de gabinete de la Comisión Europea responsables de materias como transición digital, mercado interno y cuestiones financieras. Cantidad que asciende a 126 reuniones en el periodo 2014-2023 (LobbyFacts, 2023). Que la patronal se haya reunido decenas de veces con altos cargos europeos en momentos críticos de definición de políticas públicas no es una casualidad. Tampoco lo es el hecho de que entre los grandes beneficiarios de los fondos europeos destinados a la descarbonización y la transición ecológica encontremos a protagonistas de la vieja industria de los combustibles fósiles como Iberdrola, Repsol o Petronor, que lejos de abandonar sus antiguos negocios han visto multiplicados sus beneficios en los últimos ejercicios.

La escena no estaría completa sin las Big Four: Deloitte, Pricewaterhouse Coopers (PwC), KPMG y Ernst & Young (EY). Estas históricas abogadas de las iniciativas público-privadas llevan años asesorando a gobiernos en áreas estratégicas como sanidad, comunicaciones, seguridad o políticas energéticas. Por ejemplo, según informaban Ekaitz Cancela y Stuart Medina el Estado español ha destinado en solo una década cerca de 378 millones de euros en asesoría para la agencia pública de comunicación (RTVE) y la red de ferrocarriles (RENFE) (Cancela & Medina, 2021). La Comisión Europea ha recurrido también a sus servicios con asiduidad, con cerca de 462 millones de euros gastados en asesorías solo en el periodo 2016-2019 (Lechanteaux, 2021). Conscientes de las inmensas posibilidades abiertas por los nuevos canales de financiación

europea, las consultoras se han adaptado ágilmente a la narrativa del capitalismo verde replicando un mensaje claro y unívoco: El capitalismo verde y digital nos permitirá mantenernos en la virtuosa senda del crecimiento económico sin dejar por ello de luchar contra el cambio climático. Por ejemplo, en el informe “The twin transition: a new digital and sustainability framework for the public sector” comisionado por Microsoft a Ernst & Young se repite un mensaje claro: las tecnologías digitales son la clave para alcanzar la sostenibilidad total (2021). Entre decenas de imágenes de bosques vírgenes, montañas y ríos se describe como gracias al capitalismo digital el sector público podrá caminar hacia una “sustainable society and economy; sustainable municipalities, cities and regional governments.” El negocio para las consultoras es redondo. Por un lado, asesoran a corporaciones como Microsoft y Vodafone, como poner en práctica un greenwashing efectivo de cara a las licitaciones europeas de fondos públicos “verdes.” Por otro lado, las Big Four son contratadas por gobiernos a todos los niveles para colaborar en el diseño de estrategias de desarrollo sostenible y de transición digital, en claro y manifiesto conflicto de intereses.

La Unión Europea presume al igual que otros territorios del norte global de haber reducido sus emisiones y sus niveles de contaminación a la par que ha aumentado su cubierta forestal. Claro síntoma de lo acertado de sus políticas y de la eficacia del cambio tecnológico. Esta fachada discursiva no consigue ocultar que es en buena medida la externalización al Sur Global de la manufactura, el extractivismo y los residuos, lo que explica estas tendencias. Más allá de la propaganda lo cierto es que no hay sociedad digital y ver-

de sin sociedad industrial organizada en torno a combustibles fósiles. Ejemplo de ello son las centrales térmicas de carbón, que mientras se cierran en Europa ante el aplauso ecologista, son deslocalizadas a China siguiendo los flujos de producción material. Regiones como Europa sencillamente son incapaces de consumir al desbocado nivel actual sin hacer uso de recursos ajenos, ya sean estos materiales o fuerza de trabajo. La nueva transición ecológica y digital no solo no va a detener esta tendencia, sino que como veremos procede a acelerarla. Esto que comúnmente conocemos como expoliar o robar, cobre en el erudito lenguaje de la ciencia económica el nombre de capitalismo.

3.3 Necesitamos tus recursos para salvar el mundo

Existe un infrecuente consenso en torno a la llamada transición verde y digital. Tanto las voces más críticas como las celebratorias reconocen un hecho clave, su insaciable hambre de recursos minerales. Según las proyecciones de la Comisión Europea la demanda europea de litio en el 2050 será hasta 45 veces superior a las del año 2022, 14 veces el grafito o 15 veces la de cobalto (Bobba et al., 2022). Un reciente informe del Banco Mundial proyecta para el 2050 un aumento del 500% en la producción de litio con respecto a los niveles del 2018 (Hund et al, 2020).. Solo para satisfacer las demandas de baterías en la UE será necesario un aumento exponencial en la producción de cobalto, litio, manganeso y grafito. Un esfuerzo titánico que requerirá la apertura de centenares de megaproyectos extractivos, así como de las infraestructuras vinculadas a los mismos. Dicho de otra manera, para que

los países ricos puedan descarbonizar sus indispensables vehículos privados, será preciso talar bosques, volar montañas, disolver miles de toneladas de rocas, todo a mayor gloria del consumo ético. Pero hay un problema, estos materiales no abundan en los territorios centrales que desproporcionadamente los van a consumir.

La UE importa de China el 98 % de sus tierras raras, el 68% de su cobalto del Congo, y un 78% del litio de Chile (EC, 2020). La relativa escasez de recursos naturales en los países centrales es un hecho reconocido por estos y señalado con claridad por los lobbies del capitalismo digital. Ambos coinciden en señalar que será necesario trabajar en una doble línea. En primer lugar, garantizar el expolio extractivista al sur global, garantizando mediante acuerdos comerciales el acceso de los países ricos a los recursos del sur. En segundo lugar y a fin de establecer reservas críticas de minerales, abrir el coto a nuevos proyectos extractivos en las periferias del sur global, ya sea en las sierras norteamericanas, en las dehesas castellanas, o en los bosques finlandeses. De nuevo hay otro obstáculo, los pueblos que habitan estos territorios, pueblos indígenas, campesinos o sencillamente aquellos que subsisten en las periferias de la economía urbana-industrial, rechazan con razón la devastación de sus tierras. ¿Por qué deben ellos sacrificarlas para mantener el insostenible nivel de consumo de las regiones privilegiadas de los centros? Pero el capitalismo digital tiene respuestas para todo -Es por el bien de la humanidad- aducen los líderes políticos y corporativos mientras movilizan a toda velocidad lo que algunos han empezado a calificar como extractivismo verde.

Uno de los rasgos más llamativos del extractivismo verde es la facilidad con la que ha recuperado el viejo discurso imperial, legitimador de la explotación y la colonización como necesario precio a pagar por las “ventajas” civilizatorias. Las palabras que la responsable de los asuntos económicos de la ONU para Europa, Olga Algayerova, pronunció en la reunión de la COP 27, distan poco del argumentario imperial español empleado durante siglos -*la salvación a cambio de tus recursos*-. “The world is in the midst of a deep energy crisis and in need of urgent energy transition. However, this transition cannot happen without massive quantities of critical raw materials (CRMs) needed to deploy the low-carbon technologies required for climate change mitigation and adaptation.” (UNECE, 2022).

En líneas similares se expresó la presidenta de la Comisión Europea, Ursula von der Leyen en su discurso de la Unión: “without secure and sustainable access to the necessary raw materials, our ambition to become the first climate neutral continent is at risk.” (Von der Leyen, 2021b). Von der Leyen, tuvo al menos la decencia de admitir que la cuestión del control de los recursos no era solo por el bien del medio ambiente, sino que era también fundamental las necesidades de la industria militar, y lo más importante, la economía: “Ya sea que hablemos de chips para realidad virtual o celdas para paneles solares, las transiciones gemelas serán impulsadas por materias primas. El litio y las tierras raras ya están reemplazando al gas y al petróleo en el corazón de nuestra economía. Para 2030, nuestra demanda de esos metales de tierras raras se multiplicará por cinco. Y esta es una buena señal, porque muestra que nuestro Pacto

Verde Europeo se está moviendo rápido.” (Von der Leyen, 2021b).

Razón esta que ha llevado a la Unión Europea a proclamar la necesidad de un marco regulatorio apropiado para la captación de los minerales raros y críticos, indispensables para el capitalismo digital. El post institucional con el que la Comisión daba a conocer la nueva iniciativa no deja lugar a dudas de las intenciones e intereses priorizados por los agentes del capital: “Critical Raw Materials Act: securing the new gas & oil at the heart of our economy” (Breton, 2022). Discurso que viene de la mano de una explícitamente extractivista narrativa corporativa. Por ejemplo, el lobby europeo del capitalismo digital que aglutina entre otros a Google, Amazon, Microsoft o Apple, dibujó con claridad el viejo-nuevo camino a seguir a la Unión Europea -Más capitalismo y explotación y menos regulación-. Multiplicar los intercambios comerciales con los proveedores internacionales de materias primas; eliminar las trabas a los megaproyectos mineros en Europa, y declarar estos como de interés público en caso de resistencia (Digital Europe 2022). Esta es precisamente la senda legislativa e industrial que gobiernos regionales como el de Extremadura o nacionales como el de Portugal, están siguiendo para garantizar la explotación de sus reservas de litio. Todo ello a pesar de la frontal oposición de los pueblos que olvidados durante décadas ven el retorno del Estado de mano de la industria extractiva, eso sí por el bien de la humanidad.

4. Conclusión

En este artículo he tratado de desmontar la narrativa por la cual se presenta la

economía digital como algo inocuo, verde, sin consecuencias e impactos materiales. La primera parte del artículo ha ofrecido una introducción en la materia haciendo un recorrido por la cadena de suministros de un teléfono móvil, con la finalidad de explicar con claridad cómo los objetos cotidianos de la economía digital se edifican sobre las muy tradicionales bases de la economía extractiva e industrial. Las siguientes secciones del artículo han ofrecido un análisis del aparato ideológico y discursivo desplegado por los agentes del capitalismo digital, para tapar sus crímenes ambientales y justificar un modelo ambientalmente insostenible. Para ello he identificado y diseccionado los tres axiomas fundamentales de la ecología política del capitalismo digital. El capitalismo y el mito del crecimiento económico deben ser defendidos; La tecnología solucionará los problemas; y Tomaremos tus recursos por tu propio bien. Como ha quedado demostrado en las páginas anteriores, el capitalismo digital legitima sus acciones medioambientales amparado en un discurso ecologista y verde que apenas sirve para disimular el devastador impacto ambiental que genera. Lejos de proveer de alternativas al modelo consumista que preocupantemente nos acerca a una catástrofe climática, la transición verde y digital demanda la aceleración de lógicas coloniales, extractivas e industriales. Lo hace eso si escudado en una narrativa mesiánica y de salvación que recuerda el nunca olvidado legado colonial -tus recursos a cambio de nuestra civilización y salvación. Más allá de las retóricas, el artículo ha expuesto De cómo de manera preocupante se está dando una perfecta alineación de intereses extractivos de estados y corporaciones. Una fórmula peli-

grosa y devastadora que anuncia un nuevo ciclo de devastación ambiental.

5. Bibliografía

Almond, R. E. A., Grooten, M., Juffe Bignoli, D., y Petersen, T. (2022). *Living Planet Report 2022—Building a nature-positive society*. World Wildlife Fund: Gland.

Amazon. (2022). *Sustainability Report 2021*, Amazon: Seattle.

Beiser, V. (2019). *The world in a grain: The story of sand and how it transformed civilization*. Penguin: New York.

Benjamin, W. (1996). *Selected Writings: 1913-1926* (Vol. 1). Harvard University Press: Cambridge.

Biden, Joe. (2023). *Remarks by President Biden on Economic Progress Since Taking Office*. The White House: Washington.

Bobba, S., Carrara, S., Huisman, J., Mathieux, F., & Pavel, C. (2020). *Critical raw materials for strategic technologies and sectors in the EU. A Foresight Study*. European Commission: Bruselas.

Breton, T. (2022). "Critical Raw Materials Act: securing the new gas & oil at the heart of our economy", *Blog of Commissioner Thierry Breton*, 14 de septiembre. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/STATEMENT_22_5523. Fecha de consulta: 21/10/2023.

Bruno, M. (2022). "Ever Alot breaks record for world's largest containership", *Port Technology*, 27 de junio.

Cancela, E. & Medina, S. (2021). "Consultancy Capitalism Is Allowing Private Firms to Control Public Funds", *Jacobine*, 8 de octubre.

- Carrington, D. (2020). "World's consumption of materials hits record 100bn tonnes a year", *The Guardian*, 22 de febrero.
- Carroll, R. (2020): "Why Irish data centre boom is complicating climate efforts", *The Guardian*, 6 de enero.
- CommScope. (2018). *Understanding the RF path*. Hickory.
- Copenhagen Economics. (2018). "Forecast of Economic Effects of a Google Data Centre in Denmark." https://copenhageneconomics.com/wp-content/uploads/2021/12/copenhagen-economics-forecast-of-effects-of-googles-danish-data-centre_15nov.pdf. Fecha de consulta: 12/07/2023.
- Crawford, K. (2021). *The atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press: New Haven.
- CTIA. (2022). *Annual Survey Highlights*, Washington <https://www.ctia.org/news/2022-annual-survey-highlights>
- Digital Europe. (2022). *Digital Europe's recommendations for the Critical Raw Materials Act. Report*. Bruselas.
- EU Science Hub. (2022). *The twin green & digital transition: How sustainable digital technologies could enable a carbon-neutral EU by 2050*. Bruselas.
- European Commission. (2020). Critical Raw Materials Resilience: Charting a path towards greater security and sustainability critical. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Region. Bruselas.
- European Round Table for Industry. (2022). *Action Plan for a Digitally Enabled Green Transition*. Bruselas.
- Fernández, G; González, E y Hernández, P. (2022): *Megaproyectos: Claves de análisis y resistencia en el capitalismo verde y digital*, OMAL: Bilbao.
- Fernández, G; González, E y Ramiro, P. (2022). *El boom de la minería: patrones e impactos de la expansión de la industria extractiva en España*. OMAL y Amigos de la Tierra: Bilbao.
- Global Footprint Network. (2022). *Open Data Platform-Global Footprint Network*. Oakland. <https://data.footprintnetwork.org/#/>. Fecha de consulta: 12/05/2023.
- Global Forest Watch. (2023): *Dashboards*. <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/global/> Fecha de consulta: 01/10/2023.
- Gonzaga, D. (2022): *4 years of Amazon destruction*, Greenpeace, 2 de diciembre.
- Google. (2022): *24/7 Carbon-Free Energy: Powering up new clean energy projects across the globe*, <https://cloud.google.com/blog/topics/sustainability/clean-energy-projects-begin-to-power-google-data-centers> . Fecha de consulta: 20/09/2023.
- Gorz, A. (1994), *Capitalism, socialism, ecology*. Verso: Londres.
- Hund, K., La Porta, D., Fabregas, T. P., Laing, T., y Drexhage, J. (2020): *Minerals for climate action: The mineral intensity of the clean energy transition*, World Bank: Washington.
- IMF. (2021). International Monetary Fund Annual Report 2021. Washington.
- Inuarak, N. (2022). *Steel giant Arcelor-Mittal must oppose Canadian mine ex-*

- pansion to protect Inuit way of life*, Greenpeace, 11 de enero.
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press: Cambridge.
- Jassy, A. (2022), [amazon] *2021 Letter to Shareholders*. Seattle.
- Lechanteaux, J. (2021). *Role of the Big Four in EU policymaking*, Parliamentary question - E-001833/2021. Bruselas.
- LobbyFacts. (2023). *European Round Table for Industry*, Corporate Europe Observatory. Bruselas.
- Marr, B. (2022). "How Shell is using web3 and blockchain for sustainability and energy transition", *Forbes*, 15 de julio.
- Microsoft & Ernst & Young. (2021). *The twin transition: a new digital and sustainability framework for the public sector*. N/D.
- Muench, S., Stoermer, E., Jensen, K., Asikainen, T., Salvi, M., y Scapolo, F. (2022). *Towards a green & digital future*. Publications Office of the European Union: Luxemburgo.
- Mytton, D. (2021). Data centre water consumption. *Nature partner Journals, Clean Water*, 4(1), 11.
- Nanji, N. (2022). "Apple battery lawsuit: Millions of iPhone users could get payouts in legal action", *BBC*, 16 de junio.
- Ned Nemra, C. (2021). "Global shipping is a big emitter, the industry must commit to drastic action before it is too late", *The Guardian*, 20 de septiembre.
- Oberle, B., Bringezu, S., Hatfield-Dodds, S., Hellweg, S., Schandl, H., y Clement, J. (2019): *Global resources outlook: 2019*, International Resource Panel, Naciones Unidas: Paris.
- Olivo, A. (2023). "Northern Va. is the heart of the internet. Not everyone is happy about that." *Washington Post*, 10 de febrero.
- Rio Tinto. (2021). *Rio Tinto launches START: the first sustainability label for aluminium*, Londres
- Rio Tinto. (2022). *Annual Report 2021*. Londres.
- Rio Tinto. (n/d): Growth. Londres.
- Rogoway, M. (2023). "Amazon fuel cells would use natural gas to power Oregon data centers, increasing carbon footprint", *Oregon Live*, 6 de febrero.
- Schmelzer, M., Vetter, A., & Vansintjan, A. (2022). *The future is degrowth: A guide to a world beyond capitalism*. Verso: Londres.
- UNECE. (2022). *Ensuring a sustainable supply of critical raw materials is essential for achieving low-carbon energy transition*. Comunicado de prensa, Ginebra, 9 de noviembre.
- United Nations. (2019). *The Sustainable Development Goals Report 2019*. Nueva York.
- Von der Leyen, U. (2021a). *Speech by President von der Leyen at the Global Leaders Summit hosted by U.S President Joe Biden on the occasion of Earth Day*. Bruselas.
- Von der Leyen, U. (2021b). *2021 State of the Union address by President von der Leyen*. Bruselas.
- Walton, A., Anderson, P., Harper, G., Mann, V., Beddington, J., Abbott, A., y

Ogrin, R. (2021). *Securing technology-critical metals for Britain*. University of Birmingham: Birmingham.

Wang, X., & Tomaney, J. (2019): Zhengzhou—Political economy of an emerging Chinese megacity, *Cities*, 84, 104-111.

Ward, N. (2022). "Ask a Techspert: What's a subsea cable?", *The Key Word*, Google. 28 de enero.

Whyte, D. (2020). *Ecocide: Kill the corporation before it kills us*. Manchester University Press: Manchester