

LA TECNOLOGIA I ELS LÍMITS ECOLÒGICS DEL PLANETA: EL COSTAT FOSC DE LA DIGITALITZACIÓ

RICARDO MARTÍNEZ

Investigador sènior, Programa Ciutats Globals,
CIDOB

MARTA GALCERAN-VERCHER

Investigadora principal, Programa Ciutats Globals,
CIDOB

Segons les darreres avaluacions, la petjada ecològica de la humanitat supera el 75% de la capacitat regenerativa de la terra. Transformar integralment l'economia per tal que l'explotació dels recursos naturals torni a situar-se dins dels límits del planeta és, sens dubte, un dels reptes fonamentals de la nostra era. I en aquest punt, la gestió sostenible de la transició digital tindrà un paper fonamental.

La innovació tecnològica es considera sovint una aliada imprescindible en la transició ecològica que la societat humana, més tard o d'hora, haurà d'emprendre. Només cal tenir en compte que des de fa alguns anys, s'ha experimentat un desacoblament a nivell mundial entre la taxa de creixement del PIB i l'augment relativament menor de les emissions de carboni. Com va demostrar l'experiència d'adaptació a les restriccions a la mobilitat durant la pandèmia de la COVID-19, l'augment de la digitalització de les nostres vides podria tenir un paper central en la mitigació del canvi climàtic. En el context d'abandonar definitivament els combustibles fòssils i apostar per les energies renovables, la desmaterialització progressiva de la nostra economia a través de l'avançament en serveis i infraestructures digitals podria contribuir a l'objectiu prioritari d'evitar sobrepassar el perillós llindar d'1,5°C d'escalfament global.

No obstant això, la capacitat efectiva de la transició digital com a mitgador de l'actual crisi mediambiental mundial té també unes limitacions importants. Fenòmens recents com l'àmplia difusió d'eines d'Intel·ligència Artificial –com ara ChatGPT– o la popularització de les criptomonedes, han fet que la

qüestió de l'impacte ecològic de l'expansió del món digital comenci a guanyar importància. Tot i que en aquest text ens centrarem principalment en la dimensió mediambiental, els riscos que comporta la digitalització van, evidentment, més enllà de la transició verda i estan relacionats amb consideracions tan diverses com l'augment de la bretxa digital, l'impacte de la IA i l'automatització en el món laboral, així com també amb els principis ètics que haurien d'orientar la incorporació de tecnologies digitals en termes de privacitat, transparència i no discriminació.

En primer lloc, cal destacar que la innovació tecnològica possibilita avenços rellevants en matèria d'eficiència i estalvi energètics, però que aquests malauradament corren el risc de ser àmpliament superats per l'augment de consum energètic que comporta el creixement exponencial del món digital mateix. Cal tenir en compte que, si es computés com un país, Internet seria el sisè consumidor d'electricitat del planeta (vegeu l'informe de Stefan Schwarzer i Pascal Peduzzi sobre «The growing footprint of digitalisation» de 2021). I el que encara és més rellevant: el trànsit mundial d'Internet creix considerablement cada any. A això cal sumar-hi una dada que és estadísticament anormal, però molt reveladora: en el moment més àlgid de la pandèmia, el 2020, el trànsit d'Internet va augmentar de sobte un 35%.

Cal remarcar que el problema no rau tant en el consum energètic de les tecnologies digitals per si mateixes, sinó en la petjada de carboni que aquestes provoquen. Malgrat l'emergència climàtica, que ens empeny a assolir la neutralitat climàtica a mitjans de

segle, les fonts renovables produeixen avui tant sols el 28% de l'electricitat mundial (tal com informa la International Energy Agency en el seu «World Energy Outlook 2022»). Per contra, el món digital genera el 4% de les emissions mundials, una xifra que supera les emissions generades pel transport de l'aviació civil.

No sorprèn doncs que la petjada de carboni digital –que engloba l'impacte de dispositius, servidors, centres de dades i xarxes de cables–, segueixi creixent, any rere any. Aquest increment s'explica per la incorporació massiva de tecnologies disruptives –actuals i futures–, que per naturalesa suposen un augment en el consum energètic. S'ha calculat, per exemple, que entrenar un model d'IA especialitzat en Processament Natural del Llenguatge (PNL) produeix les mateixes emissions generades de mitjana per cinc cotxes estatunidencs durant tota la seva vida. Cal afegir, a més, que els models d'IA s'han de reentrenar regularment per incorporar informació actualitzada.

Al mateix temps, l'impacte progressiu de la digitalització va més enllà de la petjada de carboni i comprèn dimensions ecològiques més àmplies. D'una banda, les infraestructures digitals necessiten aigua i minerals per a la seva producció i funcionament. Per exemple, si bé els centres de dades –elements fonamentals de la infraestructura d'Internet– estan millorant la seva eficiència energètica, encara consumeixen quantitats molt elevades d'aigua per als seus sistemes de refrigeració. Aquest fet no és trivial, ja que s'ha calculat que gairebé el 20% dels centres de dades dels Estats Units es troben ubicats en conques hidrogràfiques sota condicions d'estrès. Davant l'augment de demanda que comportarà una població mundial en expansió,

també els centres de dades incrementaran la seva demanda, un fet que serà cada cop més problemàtic, especialment, si tenim en compte que s'estima que a nivell global el 2030, existirà una bretxa del 56% entre el subministrament i la demanda mundial d'aigua (un exhaustiu informe sobre aquest tema va ser publicat per Colin Strong *et al.* «Achieving abundance: Understanding the cost of a sustainable water future», el 2020).

Els minerals són també un altre recurs natural essencial per a la innovació tecnològica. Les notables propietats d'algunes d'aques-

tes matèries primeres plantegen, però, dilemes importants sobre la situació dels seus jaciments i el seu processament. Més del 70% de la producció mundial de cobalt, per exemple, una matèria primera crítica que és fonamental per a les bateries dels telèfons mòbils i dels cotxes elèctrics, procedeix de la República Democràtica del Congo, i la seva explotació ha estat vinculada amb episodis de conflictes armats, vulneració de drets humans i danys mediambientals. Per raons diferents, el fet que el 80% de la producció mundial de terres rares –un seguit de minerals escassos i imprescindible per a la producció de béns tan diversos com

pantalles LCD, turbines eòliques o armes–, estigui en mans de la Xina, té conseqüències estratègiques importats en una era cada cop més marcada pel retorn de les tensions geopolítiques.

Un altre aspecte a considerar –i al que la ràpida obsolescència dels dispositius tecnològics contribueix radicalment–, és el dels residus electrònics, que ja s'han convertit en el tipus de deixalles que creix més a escala planetària. S'estima que el 2019 es van generar arreu del món 53,6 milions de tones mètriques d'aquests residus, fet que suposa un creixement

El món digital genera el 4% de les emissions mundials, una xifra que supera les emissions generades pel transport d'aviació civil

del 20% respecte al 2014, i una mitjana de 7,3 kg per càpita. Més enllà de les xifres, el problema rau en el fet que quan els nostres telèfons intel·ligents i altres dispositius digitals es converteixen en deixalles electròniques no es perden només quantitats molt significatives de materials econòmicament valuosos i ecològicament escassos (com l'or, el coure, l'alumini i altres elements de terres rares), sinó que, si no es tracten de manera adequada, aquestes substàncies poden resultar altament contaminants i nocives per a la salut pública.

La digitalització és, possiblement, la força més transformadora dels nostres temps. El seu potencial per donar solucions als desafiaments més importants que afronta la humanitat sembla no tenir límits. No obstant això, com apuntàvem a l'inici d'aquest article, la digitalització s'ha d'entendre com una arma de doble tall. Les nostres societats depenen cada vegada més de les tecnologies digitals, i això implica costos socials i ambientals molt significatius que, si no s'aborden i mitiguen de manera adequada, poden reman en contra dels objectius de sostenibilitat més bàsics. En aquest sentit, és urgent transformar la creixent sensibilitat vers l'impacte ecològic de la digitalització en el debat públic en polítiques que tractin aquesta problemàtica emergent. I és en aquest punt, que les ciutats ofereixen un punt de partida idoni.

En un món cada vegada més urbanitzat, és a les ciutats on es generarà la demanda creixent per uns serveis i infraestructures digitals que facin un ús intensiu d'energies. Aquest fenomen augmentarà també per l'establiment de cada cop més centres de dades en àrees urbanes. Si, com afirmen, els governs locals han fixat objectius de reducció d'emissions més ambiciosos que els seus països respectius, caldria, doncs, obtenir dades també sobre la petjada de carboni digital de les ciutats, per tal de formular mesures de mitigació específiques. Al mateix temps, com a assentaments que allotgen els nivells més elevats de densitat humana i consum de béns, les ciutats poden multiplicar els beneficis que ens ofereix la circularitat i el reciclatge, ja sigui impulsant la reutilització de materials i productes per reduir els residus electrònics, ja sigui aprofitant l'elevada calor generada als centres de dades per a la calefacció d'edificis residencials i comercials.

En definitiva, aprofitar tot el potencial que ens ofereix la digitalització passa, necessàriament, per deconstruir la idea que tot allò que és digital és eteri, il·limitat, desmaterialitzat, neutral... Cal començar a veure el món digital com quelcom que s'ha de regular i repensar per no sobrepassar els límits ecològics del planeta.

