

Per què els robots t'haurien de preocupar

No cal esperar la revolució robòtica. Ja és aquí, i fa anys. Les fàbriques substitueixen obrers per robots automatitzats. Els mercats financers fan milers d'operacions mitjançant algorismes que ningú acaba d'entendre. Robots de peluix que poden interpretar sentiments cuiden de solitaris avis japonesos. Informàtics estatunidencs executen terroristes afganesos mitjançant drons, a milers de quilòmetres de distància. Una banda robòtica toca cançons d'AC/DC.

Javier Borràs Arumí / @jborrasarumi

Automatització, algorismes, intel·ligència artificial, robots. El 'dataisme' —el poder de les dades— ja ha arribat a les nostres vides. Conceptes diferents que formen part d'una mateixa revolució tecnològica, coneguda popularment per la 'revolució dels robots'. Ara mateix, la gran massa d'aquest canvi es troba a la indústria. La majoria de robots no tenen forma humanoide, ni fan coses gaire sorprenents: els sectors més robotitzats a escala mundial són la indústria de l'automòbil, la de l'electrònica i la del metall, segons [dades](#) de la Federació Internacional de Robòtica (IFR, en anglès). **El 2015 es van vendre un total de 254.000 robots, la majoria en aquests sectors.** Però això és només el petit inici —que ja està afectant una part important de la població mundial— d'una transformació molt més gran. Per entendre cap a on aniran aquests canvis, no ens hem de fixar en les empreses de robots industrials que ara dominen el mercat, sinó en **els gegants tecnològics que estan liderant la investigació en un camp on els beneficis econòmics poden ser descomunals.** Coneixem els seus noms: Google, Facebook, Windows, Apple. Aquestes empreses són les que [més recursos](#) estan dedicant en àmbits com la intel·ligència artificial o el desenvolupament d'algorismes. Compren les petites empreses del sector que comencen a despuntar i [capten](#) els estudiants universitaris que destaquen. El periodista Andrés Ortega, al seu llibre '[La imparable marcha de los robots](#)', alerta d'una situació d'"oligopoli" per part d'aquestes grans firmes, que controlen sectors determinants tant per a l'economia com per al futur de la humanitat.

La geopolítica de la robòtica marcarà la relació entre els estats i també els nous conflictes que poden aparèixer

En aquesta carrera tecnològica **els estats van, per primer cop en la història, per darrere de les empreses.** Si mirem a escala mundial, la immensa producció de robots es realitza a Àsia, on el mercat principal es troba a la indústria massiva de la Xina, segons el ja citat informe de la IFR. Però la innovació parteix de països amb una llarga tradició tecnològica com el Japó o Corea del Sud. **El desenvolupament de la robòtica militar es concentra a la potència dominant, els EUA.** La geopolítica de la robòtica marcarà com es relacionaran els estats en els propers anys i, també, els nous conflictes que poden aparèixer.

Però, ara per ara, la preocupació més urgent és que un robot et pugui robar la feina.

Obrers contra màquines?

“Els treballs més afectats seran els que no requereixen una gran formació, amb tasques rutinàries i manuals. Com més repetitiu sigui un treball, més fàcilment pot ser reemplaçat per una màquina”, explica [Concepción Monje](#), investigadora del Robotics Lab de la Universitat Carles III de Madrid. Un obrer que simplement s’encarregui de posar els caragols de la roda d’un cotxe, realitzant exactament la mateixa operació durant tota la seva jornada, és fàcilment substituïble. Però **l’impacte no solament afectarà els sectors industrials i de classe baixa.** “Hi ha dues onades diferents: una que fa por però ja està assumida —la de la revolució industrial —, i una que encara fa més por, relacionada amb el ‘Big Data’ i l’anàlítica avançada, on la tasca que s’automatitza és el treball intel·lectual, no el físic”, explica [Raúl Arrabales](#), científic cognitiu especialitzat en intel·ligència artificial.

Molts treballs associats a les classes mitjana o alta seran substituïts per tecnologia, en la majoria de casos per algorismes complexos. Un exemple són els serveis d’atenció al client de les empreses, que es van automatitzant cada vegada més, sense necessitat d’un ésser humà que estableixi una relació entre el producte i el client (Telefónica, per exemple, [ja ho ha fet](#)). El desenvolupament d’algorismes fa que es puguin gestionar grans quantitats de dades (mèdiques, legals, econòmiques, administratives) i establir relacions entre elles sense mediació humana, cosa que podria deixar fora del mercat, per exemple, alguns advocats, funcionaris o metges. Quan una màquina pot buscar jurisprudència o diagnosticar un càncer de manera molt més efectiva que un humà, per a què serà necessari aquest humà? Treballs que semblen poc substituïbles —els periodistes ja [comencem a olorar el perill](#)— o de classe alta tampoc se’n salven: a Hong Kong, una empresa ha decidit nomenar un [algorisme informàtic](#) membre del seu consell d’administració, amb dret a vot sobre les decisions transcendents del negoci.

La revolució robòtica pot destruir molts llocs de treball més ràpidament que la revolució industrial

Malgrat aquesta presència cada cop major de la tecnologia, Monje explica que no solament es perden feines, sinó que també se’n creen de noves: “Hi ha tasques que seran reemplaçades per un robot o un ordinador, però això no vol dir que perdem llocs de treball de manera absoluta. És probable que l’operari que abans feia una feina ara s’encarregui de controlar i supervisar la màquina que la fa. És el que ha passat, per exemple, amb els venedors de tiquets del metro”. El problema, llavors, pot ser la proporció de nous treballs que es crearan respecte dels que són substituïts per una màquina, és a dir, **que es perdin molts més treballs si es comparen amb els nous que apareguin.** L’historiador Yuval Noah Harari, autor del llibre ‘[Homo Deus](#)’, creu que la tendència serà un augment del nombre de “gent inútil” per al sistema, que no podrà trobar el seu paper dins d’aquest nou capitalisme tecnològic. Per la seva banda, Ortega avisa de la velocitat a la qual desapareixeran aquests llocs de treball (en comparació d’altres revolucions tecnològiques més lentes, com la industrial) i la qualitat d’aquestes noves feines (amb la precarització que pot suposar per a les classes mitjanes). També recorda un assumpte crucial: **els nous treballs que crea la revolució dels robots no solen necessitar gaire gent.** L’explosió automobilística de Ford va necessitar centenars de milers d’obrers per tirar endavant. Google només en necessita uns quants milers, però els seus guanys econòmics són molt superiors.

Robots i desigualtat social, econòmica i del coneixement?

La gran pregunta és si aquesta revolució dels robots, a llarg termini, farà que el món sigui millor o

pitjor. Un àmbit que genera molts dubtes és el de la desigualtat. [David Casacuberta](#), professor de filosofia de la ciència a la UAB, creu que **l'actual desenvolupament tecnològic crearà una "desigualtat basada en l'accés al coneixement"**, i que aquesta esclatxa no farà més que augmentar amb l'expansió de la digitalització. Però recorda que "com en la majoria de problemes tecnològics, la solució finalment és política, econòmica i social, no tecnològica".

La diferència biològica implicarà uns efectes de desigualtat que som lluny de conèixer

Aquest paper polític de regulació de les màquines afecta diversos camps, però n'hi ha alguns de més urgents. Un exemple és la utilització d'algoritmes en els mercats financers, que poden prendre decisions i efectuar transaccions a una velocitat impossible per a la ment humana. Malgrat que fan augmentar els beneficis, hi ha [certa por](#) d'un sistema que pot resultar imprevisible i del qual no es té un coneixement complet. **Ja s'han produït diverses caigudes financeres a causa del poc control que es pot tenir d'aquests algoritmes comercials, l'última ja fa un any.** La llei va molt per darrere d'aquests avenços tecnològics tan determinants.

Un altre tema d'urgència és la resposta política a l'atur que genera aquesta revolució tecnològica, i que ja està succeint. "Tot dependrà de com harmonitzin la situació els governs, que són els qui regulen les empreses. Si se substitueixen els treballadors per una màquina, i aquests queden desemparats, serà un problema, i és el que hem d'evitar", alerta Monje. [Una de les propostes](#) per gestionar aquesta nova situació és **reduir el nombre d'hores de feina, cosa que xoca frontalment amb l'ètica de treball calvinista** que les grans firmes de Silicon Valley —les que [estan tirant endavant](#) tota aquesta revolució— propugnen habitualment. La Unió Europea també [està debatent](#) diverses mesures per regular la nova onada de robots, en àmbits com la privacitat de les seves dades, la responsabilitat legal en cas que fereixin algú o la possibilitat que hagin de pagar impostos.

Però aquestes preocupacions puntuals poden quedar eclipsades, a llarg termini, per una **desigualtat de caràcter biològic, mitjançant els avenços en enginyeria genètica i robòtica.** La tesi de Yuval Noah Harari és que aquests desenvolupaments científics que inicialment s'aplicaran a l'àmbit de la salut (curar o prevenir malalties) acabaran utilitzant-se per millorar l'ésser humà més enllà de les seves capacitats naturals. Tècniques com la [regeneració de teixits](#) allargaran la vida, i la connexió entre l'humà i la màquina augmentarà capacitats intel·lectuals i físiques. Això —segons Harari— tindrà com a conseqüència la creació d'una "espècie superior" als 'Homo sapiens', els anomenats 'Homo Deus'. La diferència biològica —i no purament social— implicarà uns efectes de desigualtat que som lluny de conèixer.

Tots hauríem de tenir un nivell bàsic de programació, com també s'exigeix un nivell de lectura o de matemàtiques

Aquests progressos científics no solament tenen la capacitat de generar canvis físics, sinó de [posar en dubte](#) les grans idees en què es fonamenta la democràcia liberal. Conceptes com la llibertat individual, basada en l'afirmació que els éssers humans som capaços de prendre decisions per voluntat pròpia, són posats en dubte per nous estudis neurocientífics, explica Harari. D'altra banda, la capacitat de les màquines per analitzar grans quantitats de dades i extreure'n la millor decisió **posa en dubte que el ciutadà (i votant) humà sigui l'entitat més racional en la presa de resolucions.** Cedir la teva capacitat de decisió en favor d'una màquina serà beneficiós tant de manera individual com col·lectiva, i conceptes com democràcia o dictadura no tindran sentit,

asseguren els defensors d'aquesta "[teocràcia computacional](#)". La revolució tecnològica —asseguren autors com Harari— no tan sols generarà canvis materials, sinó noves ideologies sorgides d'aquests, tal com va passar en la revolució industrial, per exemple, amb l'aparició del socialisme.

Quan un robot és més llest que el teu fill

La gran resposta dels experts davant la revolució robòtica és l'educació, és a dir, **fer que el teu fill sigui més intel·ligent que un robot**. "La gent pensa que els nens petits ja saben fer anar un iPad o un mòbil, però això no significa que entenguin la tecnologia. **Saber simplement fer anar una eina, però no saber què hi ha darrere, ens converteix en analfabets**", alerta Monje, que creu que s'hauria d'ensenyar llenguatge computacional des de la infància. Arrabales comparteix la mateixa opinió, i creu que les escoles només ensenyen els alumnes a utilitzar el Word o el Photoshop, sense entendre el llenguatge universal tecnològic que hi ha darrere. Considera que tots hauríem de tenir un nivell bàsic de programació, com també s'exigeix un nivell mínim de lectura o de matemàtiques: "Hem d'estar suficientment formats per entendre la tecnologia que utilitzem. **Els nens de primària haurien d'aprendre a programar**. No vol dir que tots acabin sent informàtics, però és una cultura bàsica per moure's dins la societat de la informació". Potències com els [Estats Units](#) o la [Xina](#) ja veuen clar que és un coneixement essencial, si volen seguir sent els líders.

La possibilitat que les màquines dominin el món cultural es considera poc probable

Malgrat aquesta insistència en l'educació dels humans, **no és descartable que els robots puguin aprendre més ràpidament que nosaltres**. Tal com explica Andrés Ortega al seu llibre, les proves que s'estan fent amb intel·ligència artificial demostren que la capacitat d'aprenentatge no és exclusiva dels éssers vius, sinó que les màquines poden aprendre de manera autònoma, i sense necessitat d'un ésser humà que les ajudi. També poden comunicar-se entre elles i compartir els coneixements que han adquirit separatament, de manera que augmenten de manera col·lectiva la seva intel·ligència total. Malgrat aquest potencial, Arrabales creu que la **presència humana és necessària per posar límits i educar aquest aprenentatge**: "La intel·ligència artificial es pot descontrolar molt si la deixes actuar de manera totalment autònoma. Les seves accions són imprevisibles". Un exemple clàssic és Tay, un robot virtual que va crear Microsoft, amb l'objectiu que conversés amb usuaris de les xarxes socials i aprengués a través d'aquests diàlegs. Al cap d'un dia la van haver de desactivar, ja que [havia escrit](#) comentaris homòfobs, masclistes i a favor de Hitler. L'aprenentatge autònom a través de l'entorn pot tenir desenllaços absurds com aquest, però podria ser molt perillós en cas de, per exemple, robots utilitzats per fer la guerra.

Poesia robòtica

Un àmbit de la revolució robòtica del qual es parla menys, potser perquè els seus avenços no són vistos com a immediats, és el de la cultura. Els exemples d'expressions culturals realitzades per màquines ja existeixen: des d'un [programa que compon](#) música clàssica (i que poca gent pot distingir de la creada per un humà) fins a una intel·ligència artificial que [ha escrit](#) un llibre de poemes breus. Grans empreses com Amazon integren algorismes per recomanar llibres als seus usuaris, basant-se en els milers de dades que el seu sistema acumula i analitzant les cerques, les compres o les pautes de lectura registrades durant l'ús de llibres electrònics. Però, **malgrat l'entrada de les màquines al món cultural, la seva possibilitat de dominar aquest sector es considera poc probable**, com a mínim a curt termini. "Els robots i la intel·ligència artificial actuals són encara molt lluny de ser creatius, en un sentit interessant de la paraula. S'han fet alguns experiments divertits, però necessitem una nova generació de programes d'intel·ligència artificial

per poder parlar de creativitat”, explica Casacuberta. Una de les grans dificultats és la capacitat de transmetre emocions. Malgrat que s’està experimentant la capacitat robòtica de poder [entendre els sentiments](#) d’un humà o de realitzar accions que generin sentiments en els humans (podrà un robot seduir-nos o enamorar-nos?), la frontera en l’àmbit de la cultura encara és llunyana.

”L’espontaneïtat i l’emoció que té un humà quan escriu difícilment la podrà emular, ara mateix, una màquina. La intel·ligència artificial hauria d’avançar molt”, considera Monje.

Una qüestió crucial és que, si les màquines poguessin acabar escrivint novel·les carregades d’emocions, potser aquestes no ens agradarien, o no les entendríem gaire. **”Ara per ara, la intel·ligència artificial no és capaç d’avaluar la bellesa o l’estètica.** No sabem si hi haurà màquines que puguin tenir aquesta subjectivitat. I, si fos possible que tinguessin aquest món interior, l’art que produirien no té per què ser el mateix que l’entès pels éssers humans. Les subjectivitats diferents aprecien coses diferents”, puntualitza Arrabales. Aquestes noves percepcions no tan sols creen preguntes en el món de l’art, sinó també en el [món de la sexualitat](#) o del gènere, on el desenvolupament de la intel·ligència artificial pot crear nous conflictes emocionals i ètics que abans només es donaven entre éssers humans.

La guerra futura

L’àmbit de la violència serà un dels més afectats per la revolució dels robots. Un tema que ja [ha generat polèmica](#) és el de les armes letals autònomes, és a dir, **robots que prendrien decisions militars pel seu compte, sense una intervenció humana directa, en assumptes de vida o mort.** Figures públiques com Stephen Hawking, Elon Musk (PayPal, Tesla), Noam Chomsky o Steve Wozniak (Apple) han firmat en contra del desenvolupament d’aquest tipus d’armament, que decidiria pel seu compte a qui atacar i quan atacar. ”He parlat amb diversos fabricants armamentístics i tots tenen projectes a 10 o 15 anys vista per automatitzar tot el que sigui possible”, explica Arrabales.

Els experts de l’àmbit militar volen una intel·ligència molt extensa i distribuïda entre les màquines i els humans

Més enllà de les armes letals autònomes, la guerra del futur pròxim variarà en moltes de les seves tècniques. Els ciberatacs o el control a milers de quilòmetres de distància de drons armats són mètodes que ja s’estan utilitzant. ”Els governs del Primer Món intentaran posar el mínim de soldats sobre el terreny, i utilitzar sistemes automatitzats per lluitar. El resultat serà un augment exponencial del ‘foc amic’ i dels ‘danys col·laterals’, és a dir, disparar sobre el teu propi exèrcit i sobre civils”, creu Casacuberta. Per la seva banda, Arrabales afirma que els desplegaments militars no poden prescindir de l’ésser humà, però ho faran amb noves combinacions mai vistes abans: ”Ens obsessiona molt que les màquines substitueixin els humans, i probablement no serà així: serà més aviat quelcom de combinat, el que anomenem ‘humà augmentat’, ‘transhumanisme’ o ‘cyborg’. En el camp militar es vol automatitzar, però també combinar amb les habilitats humanes. **És més fàcil crear un exoesquelet que augmenti les capacitats del soldat que tenir un robot autònom.** Però això també es combinarà, de manera híbrida, amb màquines autònomes i teledirigides. Els experts de l’àmbit militar volen una intel·ligència molt extensa i coordinada, distribuïda entre les màquines i els humans.”

Actualment, els Estats Units són la principal potència en el desenvolupament d’aquestes noves formes de guerra. Ser els primers és necessari per mantenir la seva hegemonia a escala mundial. Autors com Ortega expliquen que aquests avenços s’estan fent en col·laboració amb les tecnològiques de Silicon Valley, ja que **el Govern té por que les empreses privades vagin per davant en aquests descobriments de caràcter militar.** Conceptes futuristes com la creació

d'armes amb impressores 3D o la formació de robots eixam coordinats en massa estan en ple desenvolupament.

La revolució dels robots no s'esperarà que l'entenguis. Tampoc ho necessita.