

## ENTREVISTA A CARMEN TORRAS GENÍS

**Antoni Hernández-Fernández**

Universitat Politècnica de Catalunya. antonio.hernandez@upc.edu



**Carme Torras Genís** (@CarmeTorras\_ROB) és matemàtica, doctora en informàtica, escriptora i investigadora a l'Institut de Robòtica i Informàtica Industrial (IRI, del Consell Superior d'Investigacions Científiques - Universitat Politècnica de Catalunya, CSIC-UPC). Ha obtingut múltiples reconeixements científics, resultat del seu impecable recorregut (Premi Nacional de Recerca de Catalunya 2020, Premi Nacional d'Investigació Julio Rey Pastor 2020, Medalla Narcís Monturiol 2000, entre d'altres) i guardons literaris (Premi Columna 2003, Premi Manuel de Pedrolo 2007, Premi Ferran Canyameres 2011 i Premis Ictineu 2018, 2017, 2014 i 2009). Es tracta, sens dubte, d'una gran humanista i catalanista, membre de l'Institut d'Estudis Catalans.

A més, destaca per la seva sensibilitat i consciència social, sense oblidar la divulgació científica, i, en especial, pel foment de les vocacions tecnològiques femenines. És, doncs, una pensadora transversal que ha esgrimit la rellevància de l'ètica de la tecnologia a la societat actual. És vicepresidenta del Comitè d'Ètica del CSIC, membre de l'Observatori d'Ètica en Intel·ligència Artificial de Catalunya i membre fundadora del Comitè d'Ètica de la UPC.

L'estiu de 2021, la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (FCRI) va atorgar ex aequo el Premi Nacional de Recerca 2020 al metge Bonaventura Clotet i a Carme Torras, en el seu cas per «la seva intensa tasca de promoció de l'ètica en l'aplicació de la robòtica i la intel·ligència artificial, contribuint de forma destacada a la disseminació científica d'aquestes disciplines, tant a nivell social com en l'àmbit investigador i acadèmic». Fem aquesta entrevista després de la conferència «Robòtica assistencial: recerca, ètica i ciència ficció», que pronuncïa a l'assemblea de la Societat Catalana de Tecnologia el 18 de novembre de 2021.

### Carme, abans de res, felicitats pel Premi Nacional de Recerca 2020.

Moltes gràcies.

### De fet, el premi se suma al reconeixement, en l'àmbit estatal, del Premi Nacional d'Investigació Julio Rey Pastor, en ambdós casos premis relacionats amb la teva tasca investigadora en robòtica assistencial, en especial, en la conscienciació ètica social. Creus que l'ètica de la tecnologia és una moda o realment la societat s'ha adonat de la seva rellevància?

A poc a poc ens n'estem adonant tots, o això espero! Però em reca que els detonants d'aquest interès creixent per la technoètica hagin estat els aspectes negatius de les tecnologies digitals més que no pas els positius. Els mitjans de comunicació han alertat dels riscos que comporten aquestes tecnologies per a la seguretat, privacitat i llibertat individuals, i les persones han reaccionat amb por del que desconeixen i no poden controlar. Això ha dut a la proliferació d'organismes reguladors i normatives a molts nivells i en múltiples àmbits. Un exemple és la protecció de dades. Hem passat de lliurar les nostres dades amb una inconsciència total a haver de donar el consentiment cada dos per tres. Hem passat

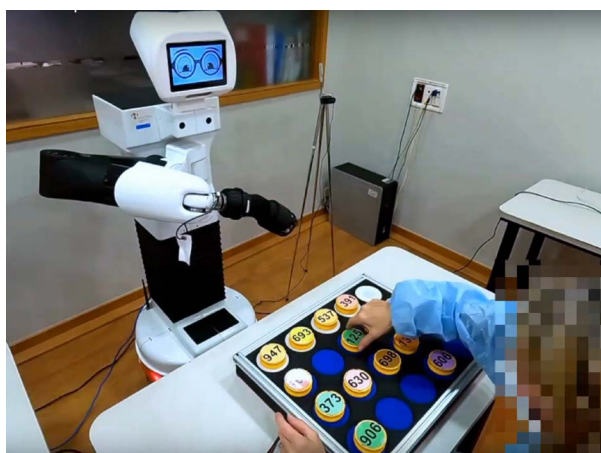


FIGURA 1. Prototip de robot d'entrenament cognitiu desenvolupat i testat conjuntament amb la Fundació ACE en el marc del projecte europeu SÒCRATES.

FONT: <http://www.iri.upc.edu/groups/perception/#CARESSER> (IRI, CSIC-UPC).

d'un extrem a l'altre. La regulació és necessària, no dic pas que no ho sigui, però, al meu parer, l'educació és més important. M'hauria agradat que l'interès per la tecnòtica sorgís dels beneficis socials que es poden derivar d'aplicar les tecnologies digitals en positiu: per erradicar discriminacions, tancar fractures socials, ajudar els que tenen alguna discapacitat física o cognitiva; en definitiva, per anar cap a una societat més inclusiva, equitativa i sostenible. Per a mi, més enllà de protegir els nostres drets individuals, el propòsit de la tecnòtica és promoure els valors que ens duguin cap a aquesta societat futura, que ara ens sembla utòpica.

**Hi ha gent que percep la robòtica assistencial com un substitut de l'assistència personal. Com cal integrar les màquines en les relacions amb les persones? Eliminaran llocs de treball, també en tasques domèstiques?**

No es tracta d'eliminar llocs de treball, sinó de mecanitzar determinades tasques. La robòtica assistencial pretén alliberar de feines repetitives els cuidadors perquè puguin esmerçar més temps en activitats amb valor emocional o mèdic. Un exemple: a les residències o centres de rehabilitació, a les hores de menjar no donen l'abast i els mateixos cuidadors afirmen que treballen com màquines per alimentar tothom. Per no parlar dels pacients amb disfàgia, que, com que necessiten ser alimentats molt a poc a poc, corren el risc de no menjar prou. Tenir un petit braç de sobretaula equipat amb una càmera que detecti quan la persona obre la boca per ser alimentada és una eina que tant els cuidadors com els pacients coincideixen a valorar molt positivament. En el primer cas, perquè els ajudaria a tenir temps per fer una sobretaula agradable amb els pacients i assabentar-se del seu estat d'ànim i les seves necessitats, o bé per fer tasques més pròpies d'infermeria. Per als pacients és molt menys incòmode que els alimenti una màquina que el seu fill o un cuidador. Els fa més autònoms i sentir-se millor, ja que ells mateixos controlen aquest petit

braç robòtic com una prolongació dels coberts. En l'àmbit assistencial, hi ha un munt d'aplicacions de guanyar-guanyar (*win-win*) com aquesta, que són ben vistes per totes les parts.

**D'altra banda, les màquines seran per a rics o per a pobres? Vull dir, seran per a qui se les pugui pagar o, al contrari, en un futur els serveis que donin les persones seran més cars que la màquina? Pot ser un servei social, universal? Com ho veus?**

És una molt bona pregunta, que enllaça amb el que deia abans. Al meu parer, no es tracta de si el mateix servei fet per un humà o per una màquina serà més car o de més qualitat en un cas o en l'altre. Idealment, les persones i les màquines no competiran pel mateix tipus de feines, sinó que col·laboraran fent cadascunes allò per al qual estan més dotades. Això ja passa, per exemple, en cirurgia, en què el robot augmenta la precisió i la seguretat amb què s'executa la incisió que decideix el metge basant-se en els seus coneixements i experiència. I si, a més, l'operació es duu a terme de manera remota, aleshores l'execució robotitzada permet optimitzar el temps del metge estalviant-li desplaçaments. Confio molt en aquesta simbiosi, la combinació persona-màquina, que permet ampliar les capacitats humanes. Ara bé, la qüestió és, com plantejaves, qui es beneficiarà d'aquestes magnífiques prestacions de la tecnologia. De fet, ara per ara se'n beneficia un molt petit percentatge de la població mundial. Com ja anticipava William Gibson, escriptor de ciència-ficció, «el futur ja és aquí, el que passa és que està mal repartit». La capacitat tecnològica hi és, ara cal que la tecnòtica promogui els



FIGURA 2. Prototip de robot assistencial, adaptat del robot TIAGO de PAL Robotics, utilitzat en la recerca duta a terme al Laboratori de Percepció i Manipulació de l'IRI.

FONT: IRI, CSIC-UPC.



FIGURA 3. Els robots Clothi i Sòcrates col·laborant per estendre unes tovalleres en el marc de l'ERC Advanced Grant CLOTHILDE, dedicat a la manipulació versàtil de roba mitjançant robots.  
FONT: IRI, CSIC-UPC.

valors adequats a tots els nivells de formació, com deia abans, perquè la gran potencialitat transformadora de la tecnologia s'utilitzi per anar cap a un futur «millor repartit» en el sentit de Gibson. Alguns pensen que això és pura utopia. Potser sí, però si com a societat no ens formem, adoptem mesures, lluitem i exercim la pressió adequada, segur que no passarà.

**Els dos compartim la passió per la ciència-ficció. Aprofito per fer-te una pregunta complicada... Estem lluny de robots com el de *Robot & Frank*, la pel·lícula de Jake Schreier de 2012? T'arriscaries a dir quants anys falten per tenir robots així?**

A veure, algunes de les habilitats motores ja les tenen els robots actuals, només cal veure les piruetes que són capaços de fer els robots desenvolupats per Boston Dynamics. En capacitats perceptives i cognitives, especialment d'aprenentatge i d'adaptació a les persones i les situacions, encara queda molta feina per fer. Ara bé, si relaxem una mica l'autonomia del robot de la pel·lícula, diguem que sigui capaç de funcionar el 90 % del temps de manera autònoma i un 10 % hagi de requerir l'ajut d'una persona, ja sigui *in situ* o de manera remota, aleshores un robot que tingui cura d'una persona gran com en Frank ja no està tan lluny... potser deu o quinze anys? És clar que no serà ren-



FIGURA 4. Prototip de robot assistencial per péixer, mostrat per l'IRI en l'IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), Madrid, 2018.  
FONT: IRI, CSIC-UPC.

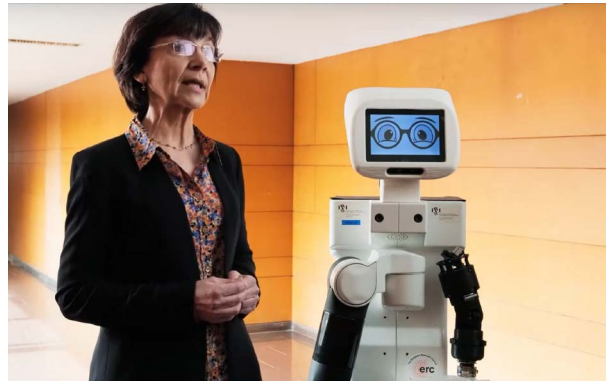


FIGURA 5. El robot Sòcrates passejant pels passadissos de la Facultat de Matemàtiques i Estadística de la UPC.  
FONT: Ministeri de Ciència i Innovació. Vídeo amb motiu del Premi Nacional d'Investigació Julio Rey Pastor (<https://www.youtube.com/watch?v=vkY9mVxDw7c>).

dible per tenir cura d'una sola persona. Nosaltres plantejarem dos tipus de robots. Els grans, com el d'en Frank, donarien servei a una superilla: anirien de casa en casa atenent els usuaris i informarien l'equip mèdic corresponent. Altres robots més petits, del tipus tauleta amb rodes, farien tasques perceptives i comunicatives en un sol domicili, però no labors físiques de manipulació, per entendre'ns. Robots semiautònoms d'aquesta mena s'han provat amb èxit en restaurants, on fan de cambrers servint comandes i quan s'encallen o no saben com resoldre situacions inesperades connecten amb un centre d'atenció telefònica (*call center*), on, per control remot, una persona resol el problema. Amb aquesta estratègia, un sol operador pot controlar una flota de robots.

**Personalment, he tingut l'honor de viure amb tu el naixement del Comitè d'Ètica de la UPC. Sembla haver-hi una conscienciació creixent de les necessitats ètiques en la recerca (en la captació, processament i ús de les dades, per exemple), però, d'altra banda, quan investiguem amb humans, tant en la robòtica assistencial com en educació, o en lingüística, l'obtenció dels consentiments, aprovacions i permisos que es demanen a Europa, o a les revistes científiques més importants, poden alentir, endarrerir o, fins i tot, impedir la recerca. Entretant, en un món globalitzat, a altres països (o revistes), les exigències poden ser menors o nul·les. Calen mesures internacionals, úniques, per a l'ètica de la recerca? Saps si es treballa en aquest sentit? Qui ho hauria de legislar, tot plegat?**

Codis d'integritat i bones pràctiques en la recerca n'hi ha hagut des de fa anys. A tall d'exemple, puc citar el «Código europeo de conducta para la integridad en la investigación»,<sup>1</sup> de l'European Federation of Academies of Sciences and Humanities (ALLEA), i el «Código de buenas prácticas

1. [https://www.alllea.org/wp-content/uploads/2018/01/SP\\_ALLEA\\_Codigo\\_Europeo\\_de\\_Conducta\\_para\\_la\\_Integridad\\_en\\_la\\_Investigacion.pdf](https://www.alllea.org/wp-content/uploads/2018/01/SP_ALLEA_Codigo_Europeo_de_Conducta_para_la_Integridad_en_la_Investigacion.pdf).





FIGURA 6. Prototip de robot bimanual d'ajuda a vestir, desenvolupat en el marc de l'ERC Advanced Grant CLOTHILDE, dedicat a la manipulació versàtil de roba mitjançant robots.

FONT: IRI, CSIC-UPC.

científicas»<sup>2</sup> del CSIC, que ha estat revisat aquest any i en el qual hem introduït un apartat de codis ètics en l'àmbit tecnològic. Aquest és precisament l'aspecte nou que ha disparat la conscienciació que esmentaves, ja que en els àmbits de la biologia i la medicina aquests codis estaven ben desenvolupats i acceptats. Estic d'acord que calia entendre la regulació a la recerca tecnològica, però sense anar-nos-en a l'extrem de dificultar l'avenç científic, com dius. A Europa tenim sovint aquesta tendència, mentre que països com la Xina i els Estats Units d'Amèrica tiren pel dret i aleshores correm el risc que ells desenvolupin primer els productes i nosaltres acabem comprant-los-els. Cal legislar en la justa mesura, cosa no gens fàcil, i l'ideal seria que ho fessin organismes internacionals. En aquest sentit, associacions professionals internacionals, com l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), han fet una bona feina. Em consta que altres organitzacions com la UNESCO també estan treballant en aquest sentit.

### A l'últim, que aconsellaries als joves, futurs investigadors, per a la seva formació?

Els aconsellaria adquirir una formació tan àmplia com sigui possible. Si la focalitzen en l'àmbit tecnocientífic, que vagin a les carreres troncales, ja els vagarà d'especialitzar-se més endavant. I que facin també algun curs d'humanitats. I viceversa per als que escullin carreres de lletres. Cal trencar aquesta dicotomia entre ciències i lletres, la barrera entre tecnologia i humanitats. Cada vegada més, la recerca és multidisciplinària i és fonamental poder entendre's amb investigadors de camps diversos. Una formació transversal en ètica és indispensable, com hem estat comentant. En aquest sentit, si em permetes l'espot publicitari, he desenvolupat un curs sobre ètica en robòtica social i intel·ligència artificial, basat en la meua novel·la *La mutació sentimental* (Pagès Editors, 2008), publicada en anglès amb el títol *The vestigial heart* (MIT Press, 2018), juntament amb una guia del

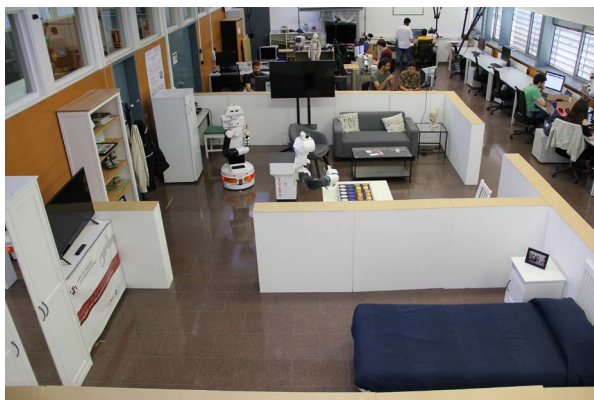


FIGURA 7. Laboratori de Percepció i Manipulació de l'IRI, que conté un simulacre de pis de vida assistida que consisteix en un dormitori i un menjador-sala d'estar.

FONT: IRI, CSIC-UPC.

professor i una presentació en Powerpoint que es poden descarregar sense cost i que estan sent utilitzades en diverses universitats i a secundària.

### Totalment d'acord, cal trencar la dicotomia entre ciències i lletres, i entre tecnologia i humanitats! Moltes gràcies, Carme, ha estat un plaer.

Igualment, Toni! Aprofito per felicitar-vos perquè, a la Societat Catalana de Tecnologia, esteu fent una feina magnífica. Per exemple, em va agradar molt la xerrada que vau organitzar i que va fer l'Andreu Veà sobre els projectes de CovidWarriors. Recomano veure el vídeo a tots els qui no van poder assistir-hi en directe.<sup>3</sup>

### Gràcies, Carme, ho trasllado a tota la Societat Catalana de Tecnologia!

Gràcies a tu!

Web personal de Carme Torras Genís (IRI,CSIC-UPC): <http://www.iri.upc.edu/people/torras/>.

*The vestigial heart* i materials didàctics sobre ètica en tecnologia (en anglès): <https://mitpress.mit.edu/books/vestigial-heart>.

*La mutació sentimental*: <https://www.pageseditors.cat/ca/la-mutacio-sentimental.html>.

Materials didàctics gratuïts sobre ètica en tecnologia (en català): <https://www.pageseditors.cat/ca/guia-didactica-la-mutacio-sentimental.html>.

2. <https://www.icmm.csic.es/es/comision-igualdad/img/Codigo-de-Buenas-Practicas.pdf>.

3. Conferència d'Andreu Veà (2020), «Robots versus SARScov2», disponible al canal de Youtube de la Societat Catalana de Tecnologia, a l'enllaç: [https://www.youtube.com/watch?v=amXhij\\_ahQSQ](https://www.youtube.com/watch?v=amXhij_ahQSQ).