UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



Oriol Vinyals, doctor *honoris causa*

UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Oriol Vinyals, doctor *honoris causa*

26 de novembre de 2025



Índex

07

Ordre de l'acte d'investidura 7
Elogi dels mèrits del Dr. Oriol Vinyals, a càrrec del Dr. Eduard Alarcón 9
Discurs del nou doctor *honoris causa*, Dr. Oriol Vinyals 13

Índice

19

Orden del acto de investidura 19
Elogio de los méritos del Dr. Oriol Vinyals, a cargo del Dr. Eduard Alarcón 21
Discurso del nuevo doctor *honoris causa*, Dr. Oriol Vinyals 27

Table of contents

33

Order of the award ceremony 33
Oration for Dr Oriol Vinyals by Prof. Eduard Alarcón 35
Acceptance speech by Dr Oriol Vinyals 39

Ordre de l'acte d'investidura

Benvinguda del rector de la Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech, Dr. Francesc Torres

Lectura de l'acord del Consell de Govern, a càrrec de la secretària general, Dra. Neus Cónsul

Laudatio del padrí, Dr. Eduard Alarcón

Acte solemne d'investidura del Dr. Oriol Vinyals com a doctor *honoris causa* per la Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech

Discurs del nou doctor *honoris causa*, Dr. Oriol Vinyals

Paraules del rector, Dr. Francesc Torres

Interpretació musical al piano a càrrec d'Oriol Baeza Guasch

- Preludi en do major, BWV 846, J. S. Bach
- Arabesque n. 1, Claude Debussy

Gaudeamus igitur, himne universitari

Gaudeamus igitur
iuvenes dum sumus, (bis)
post iucundam iuventutem,
post molestam senectutem
nos habebit humus (bis)

Ubi sunt qui ante nos
in mundo fuere (bis)
adeas ad inferos,
transeas ad superos
hos sivis videre (bis)

Vivat academia,
vivant profesores, (bis)
vivat membrum quolibet,
vivant membra quaelibet
semper sint in flore (bis)

Elogi dels mèrits del *Dr. Oriol Vinyals*

Dr. Eduard Alarcón
Catedràtic de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona (ETSETB), adjunt a Direcció del Centre de Formació Interdisciplinària Superior (CFIS)

Rector de la Universitat Politècnica de Catalunya, autoritats, claustre de professorat, col·legues, benvolguts estudiants i benvolgudes estudiants, senyores i senyors.

En moments en què la complexitat i les turbulències al món demanen especialment reivindicar l'esperança en l'esperit creatiu científic humanista, quin desafiament és fer un retrat sobre una persona, un intel·lecte, un científic, una personalitat tan polièdrica com la del Dr. Oriol Vinyals, un veritable científic humanista! Com es pot lloar, elogiar, una persona que ha fet seva la polimatia com a forma de ser, humana i professional? Quin desafiament i quin goig intel·lectual. I és així que avui volem, tot celebrant-lo, glosar alguns dels atributs que el descriuen, a saber: la intel·ligència humana, especialment la de caràcter interdisciplinari, i el talent singular.

Reivindiquem avui la natural audàcia interdisciplinària de l'Oriol. La recerca interdisciplinària, aquella que rau allà on es creuen les disciplines (les zones més fèrtils per a la ciència, com evidencien estudis recents), en les quals el creuament de mètode, coneixement i tècnica s'interfecunden en aquestes fronteres permeables, com, metafòricament, en l'àmbit dels ecosistemes animals i vegetals naturals, en els quals les zones de frontera, les de creuament (els anomenats *ecotons*), provoquen la fertilitat que dona lloc a més riquesa de vida. I per això reconeixem avui la dedicació de l'Oriol a la recerca en les fronteres del coneixement, on es creuen les disciplines, amb l'audàcia d'explorar *terra incognita* en territoris científics i tecnològics sense mapa, una actitud que fa destacar el científic excepcional: en la cartografia del coneixement, hom tendeix a veure les zones desconegudes (aquelles en què els mapes medievals hi veien terrorífics dracs marins —*Hic sunt dracones*) com a espais descoratjadors, precisament allò que ha encoratjat l'Oriol.

I aquesta aproximació a la recerca ja la va fer en l'origen, per la seva formació dual *en* i *entre* les disciplines de les matemàtiques i les telecomunicacions, un dels primers casos de formació en l'excel·lència interdisciplinària, una formació CFIS *avant la lettre, avant "la science"*. El CFIS, amb l'aproximació interdisciplinària per als estudis de la ciència i l'enginyeria, amb una identificació de talents excepcionals en l'origen i un efecte Pigmalió virtuós, ha estat el bressol educatiu on un talent extraordinari com el d'Oriol Vinyals ha germinat i del qual ha estat ambaixador. L'excepcionalitat d'aquest talent és un motiu d'humil orgull, i avui de celebració, per part del Centre de Formació Interdisciplinària Superior, que, juntament amb l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona i la Facultat de Matemàtiques i Estadística, han promogut aquest reconeixement.

Reivindiquem així mateix el paper pioner de l'Oriol en l'àmbit de la tecnologia de la intel·ligència artificial (IA), en aquest renaixement de tercera onada, el moviment tectònic que ha suposat la IA. Des d'aquella epifania de l'Oriol en la seva infància, com explica en diverses entrevistes, quan, veient el geni creatiu de Stanley Kubrik a *2001: A Space Odissey*, sentia la intriga i la curiositat per una agència cognitiva,

una màquina, un giny que manifestava una cognició no humana, tan humana i, de vegades, tan inhumana. I la va sentir tan llunyana i tan a tocar, alhora, que va dedicar una vida educativa, intel·lectual i professional a concebre-la, a dissenyar-la, a construir-la.

Com tota tecnologia, la IA no és intrínsecament bona o dolenta, virtuosa o viciosa, sinó ambivalent. I aquesta ambivalència és especialment delicada i alhora crítica en el cas de la IA, perquè persegueix models que emulen la cognició humana. I si la ciència és l'estudi, la comprensió i la modelització objectius dels objectes del món, des dels àtoms fins al cosmos, l'estudi de la IA té com a objecte d'estudi el subjecte, allò que és definitori de l'ésser humà, la cognició. I això entrecreua la ciència amb l'art, l'art de la ciència.

I així, avui, celebrant l'Oriol, celebrem també la intel·ligència humana, especialment la seva, aquella que és interdisciplinària, que és més fèrtil per l'ús penetrant i generalitzat de l'analogia, motor de la creativitat (parafrasejant Douglas Hofstadter i el seu infinit *Gödel, Escher, Bach*) i, des d'aquesta, generadora de l'agència creadora, que culmina en la intel·ligència artificial.

Les contribucions de l'Oriol, que va començar a plantejar després de la seva formació a la UPC, en doctorar-se a la UC Berkeley i en formar part de l'equip de Google Brain, abans d'incorporar-se a Google Deep Mind, on ara és responsable del grup de Deep Learning, han estat reconegudes per la comunitat científica (i *ad personam*; per exemple, amb el MIT TR35 Innovator Award) i exposades múltiples vegades al *New York Times*, al *Financial Times*, a *Wired* o a la BBC. Aquestes contribucions inclouen seq2seq, *knowledge distillation* o *TensorFlow*, que s'han utilitzat per al Google Translate. Inclouen també haver estat el científic líder del projecte AlphaStar, en què va crear un agent capaç de mostrar capacitats humanes i sobrehumanes en el joc StarCraft, com va reconèixer la portada de *Nature*. I més recentment ha contribuït coralment a la recerca i els articles científics que han donat lloc al projecte AlphaFold, un sistema d'IA que proporciona la solució al gran desafiament dels últims cinquanta anys en l'àmbit de la biologia, el plegament proteic, i que ha rebut el premi Nobel de Química el 2024. I més recentment, dins la constel·lació de Gemini —no sabem si essent més Càstor o Pòl·lux—, l'Oriol llueix com una de les estrelles més fulgurants. La gran revolució transformativa de la IA generativa i els grans models de llenguatge, especialment en el cas multimodal, té com a elements essencials la invenció, el lideratge i la coordinació de l'Oriol. I és just indicar que, en aquestes més recents etapes de la seva carrera, els seus assoliments ho són d'una forma molt col·laborativa, són assoliments compartits, cosa que ens fa destacar el seu paper de gestió i lideratge de grups de recerca, que ha acabat culminant en la seva actual posició de lideratge com a vicepresident de recerca a Google DeepMind. En aquest món que gira accelerat, ningú dubta que les contribucions d'Oriol Vinyals no són molins, són gegants, són gegantines.

I així, si em permeten l'agosarament de l'analogia, com Kubrik, el Kubrik que va concebre i crear les tensions entre l'esser humà i una màquina amb atributs intel·ligents que va intrigar i emocionar l'Oriol, que va ser reconegut, singularment, per haver obert les portes com a cineasta a obres que eren pioneres en els seus estils, així l'Oriol ha anat fent contribucions visionàries i pioneres per al progrés de la intel·ligència artificial. El motor d'aquestes visions, més enllà de la curiositat perenne, s'ha forjat en moments de rapte creatiu, molt propers a un joc (com els videojocs amb què l'Oriol ha jugat i en què s'ha batut metacognitivament), però un joc intel·lectual de creació (joc en el sentit de l'*Homo ludens* de Huizinga i del goig intel·lectual de Jorge Wagensberg). I si l'anvers és el joc, el revers inclou la meravella, la intriga i el respecte pel que encara s'ha de descobrir. El sentiment d'admiració, respecte reverencial, barrejat amb la meravella que provoca allò que és desconegut quan està a prop d'ésser conegut i descobert; en castellà *asombro, awe* en anglès. I així, segons Richard Dawkins:

> The feeling of awed wonder that science can give us is one of the highest experiences of which the human psyche is capable. It is a deep aesthetic passion to rank with the finest that music and poetry can deliver. It is truly one of the things that make life worth living and it does so, if anything, more effectively if it convinces us that the time we have for living is quite finite (Richard Dawkins, *Unweaving the Rainbow: Science, Delusion and the Appetite for Wonder*).

O bé, parafrasejant Neil deGrasse Tyson, quan diu:

> If you think of feelings you have when you are awed by something—for example, knowing that elements in your body trace to exploded stars—I call that a spiritual reaction, speaking of awe and majesty, where words fail you.

I en última instància, retornant a les arrels gregues de la filosofia, Sòcrates ja indica que "la saviesa comença, reconeixent la pròpia ignorància, en l'admiració i la curiositat pel món". Recordes aquests moments de descobriment, Oriol?; ens els recordaràs? Si, segons la neurociència, allò que recorda la memòria humana és aquella experiència que conté emoció, quines emocions tens associades als descobriments de les teves idees que varen desembocar en les teves reconegudes contribucions a la comunitat, al món? I si, segons l'etimologia, *recordar* (de *re-cordis*, 'tornar a passar pel cor') no és merament una recol·lecció d'informació sinó una experiència completa que inclou l'emoció, ens els recordaràs? Avui et celebrem, et reconeixem, et recordem.

I així, confiem a desembocar en una saviesa artificial, no humana però molt més humana que l'actual, en què la cognició i l'intel·lecte incloguin els valors humans i humanistes i transcendeixin l'asèpsia de les dades. I això ens torna a portar a les turbulències del món, en moments en què la UNESCO i manifests de figures mundialment prominents com la d'Oriol Vinyals convoquen a plantejar línies vermelles per evitar riscos inacceptables de la IA i desplegar-ne els usos virtuosos, intervenint en la fase de disseny. En reconèixer i lloar tot el que ha descobert i aconseguit, dipositem esperances en l'Oriol i la seva acció futura, apostem per un avenir, més enllà d'utopies o distopies, per un món on l'agència cognitiva mantingui una convivència harmònica entre la humana i l'artificial. Manifestem la nostra convicció que una recerca científica interdisciplinària de la IA, contrapuntejada amb estudis basats en l'evidència del seu impacte social i humà, com els liderats mundialment per l'Oriol, és clau per al progrés de la Humanitat.

I reivindiquem finalment avui el talent excepcional de l'Oriol. El talent, en general, concepte elusiu i central en l'àmbit educatiu i en la societat. El talent, tan difícilment metritzable i, tot així, identificable. El talent, com la felicitat i l'amor, eludeixen la definició. I culminem la reivindicació amb els talents excepcionals, que suposen dinàmiques diferencials profitoses quan estan al servei de la comunitat, com és el cas, que, per sobre de la capacitat i el coneixement i els atributs diferencials, afegeixen l'agosarament, la perseverança, una inquietud monomaníaca (la cèlebre insatisfacció intel·lectual de Claude Elwood Shannon, motor de cerca davant les qüestions científiques) i els valors humans i humanistes. Valors humans i humanistes que són centrals a la Universitat, a la nostra, a la teva, a la teva *alma mater*, la mare nodridora, aquella que et va nodrir intel·lectualment i que no pot fer res més que ser testimoni orgullós del teu camí, que avui reconeix amb el doctorat *honoris causa*. I així, amb honor, mentre ho fa el món, et celebra i et reconeix la UPC i la comunitat que l'articula i compon. L'enhorabona.

Ergo, sol·licito al rector i les altres autoritats acadèmiques del Claustre que es procedeixi a investir el Dr. Oriol Vinyals amb el grau de doctor *honoris causa* per la Universitat Politècnica de Catalunya.

Discurs del nou doctor *honoris causa*, ***Dr. Oriol Vinyals***

Ser avui davant vostre, a la institució que va donar forma a la trajectòria de la meva vida, i ser reconegut amb aquest increïble honor, és un moment que no es pot descriure amb paraules. És l'experiència més profunda i personal de la meva carrera.

Mirant al meu voltant, recordo el jove estudiant que vaig ser, caminant pels edificis A/B/C/D, travessant la Diagonal des de l'ETSETB i l'FME i tornant-hi, i lluitant amb grans idees i petites tasques. Aquell estudiant tenia una passió per la ciència, però sense un camí clar. Mai no hauria imaginat que el camí em portaria de tornada aquí, a aquest escenari, i per aquest motiu. Aquest doctorat no és només un honor, és un profund moment que tanca el cercle. I és per això que n'estic increïblement agraït.

Efectivament, el meu viatge fins aquí no va ser una línia recta. De petit, em fascinaven les grans preguntes de la ciència. Els meus pares van tenir un efecte important en la meva educació. Moltes de les nostres excursions pels Pirineus, o a la Mola, consistien essencialment en un constant torn de preguntes i respostes sobre matemàtiques, física o ciència. Les respostes solien ser curtes o incorrectes, però les preguntes eren profundes. Podia veure aquests enormes i apassionants problemes, com la relativitat, els viatges en el temps o els forats negres, però el camí per avançar-hi semblava increïblement lent, com si haguessis de dedicar deu anys de la teva vida només per arribar a la línia de sortida. No hi havia prou temps, especialment per a un adolescent a qui també engrescaven els videojocs, que, per cert, em van exposar a les primeres intel·ligències artificials primitives.

Durant els meus anys de batxillerat al Sant Nicolau, el meu objectiu principal era minimitzar les expulsions de classe (ja que això creava moments incòmodes per a mi i per a la meva mare, que era professora a la mateixa escola), maximitzar la meva classificació a l'escala de l'StarCraft (un videojoc) i intentar treure bones notes, tot i que em limitava a estudiar només la nit abans, mentre escoltava la Novena de Beethoven amb l'equip hi-fi del meu pare.

Professors com en Blanquer, que va prometre construir una estàtua al pati a qualsevol estudiant que demostrés una cosa que ara sé que era impossible —trobar més de dues solucions a una equació de segon grau, cosa que comportava desafiar el teorema fonamental de l'àlgebra—, o en Carles Rovira, de qui corria la llegenda que havia rebutjat una feina a la NASA (un fet que, encara avui en dia, no sé si era cert), són alguns dels exemples que van influenciar les decisions sobre cap on havia d'anar abans dels divuit —cap a un món ple de ciència i aspirant a fer alguna cosa gran i important.

Ja a la universitat, va ser un miracle que no suspengués la majoria de les assignatures del primer quadrimestre. Va ser un dur cop de realitat que em va fer veure que potser havia d'espavilar-me i treballar més. En lloc d'estudiar l'última nit, ho vaig ampliar a estudiar durant l'última setmana abans de l'època d'exàmens. A més, per sort, tenia bons amics que prenien uns apunts exhaustius a classe, de manera que els podia fer servir per estudiar alhora que evitava la meva lletra absolutament il·legible.

De vegades penso que hauria de donar-li la meitat del meu sou a en Carlos Agell per això; de fet, vam compartir el nostre primer sou als Estats Units pel nostre projecte de fi de carrera.

El record vergonyós més significatiu és quan el professor Ignacio Gracia tornava els exàmens parcials a la classe. Llegia les notes en veu alta. «Oriol Vinyals, un 2 sobre 10. No muy bien». Allò em va despertar una motivació enorme i vaig acabar amb la meva primera matrícula d'honor, la nota més alta de tots els estudiants. L'Ignacio em va preguntar: «¿cómo lo has hecho?». Aquests petits moments d'orgull, vergonya i cops de realitat són el que m'han fet ser qui soc avui. Als qui sou educadors, no subestimeu el poder que teniu sobre els vostres estudiants!

Durant el meu segon any, vaig tenir clar que Telecos no seria suficient. Era evident que els fonaments eren crucials i vaig decidir reforçar les meves bases. De manera que vaig sol·licitar una doble titulació al CFIS (*telecomat*). Aquest és un dels pocs casos en què, en aquest país, l'excel·lència i l'elitisme es reben amb positivitat, una cosa que, vaig descobrir molt més tard, era l'arma secreta d'altres institucions i persones que van acabar de donar forma a la meva manera de pensar. Més CFISos, si us plau!

La conferència que marcava l'inici del primer curs del CFIS ho va canviar tot. Tomás Lozano Pérez, del MIT, parlava de la IA i la seva interdisciplinarietat, amb moltes interseccions entre totes les ciències i la IA. El ponent va començar a parlar d'ensenyar les màquines a aprendre. No només a calcular, sinó a aprendre. I en aquell moment, tota la meva trajectòria professional va rebre una motivació dràstica i immediata.

No va ser un moment «eureka» cridaner, sinó que una silenciosa presa de consciència va començar a formar-se: no calia que jo aprengués tots aquests temes, podia confiar en una màquina molt més ràpida i capaç que ho fes per mi. Va ser la primera vegada que vaig entreveure que la intel·ligència mateixa podia ser l'eina definitiva per a un científic: el conjunt d'eines que no sabia que estava buscant.

En aquell moment, vaig adonar-me del que una educació en un lloc com la UPC ofereix realment. No només imparteix coneixements, sinó que t'ensenya noves maneres de pensar. Et dona la curiositat científica que t'impulsarà durant tota la vida. L'espurna intel·lectual que va portar al meu treball en xarxes neuronals, IA i Gemini, es va encendre just aquí. Aquesta institució em va formular la pregunta fonamental de la meva carrera.

Avançant ràpidament fins a un màster i un doctorat en Ciències de la Computació, vaig tenir la sort de trobar tot un equip a Google DeepMind que es feia les mateixes preguntes.

Les preguntes que ens impulsaven eren importants: Com podríem utilitzar la IA per millorar el procés científic? Quines parts es podrien automatitzar o escalar?

Per respondre a això, vam haver de començar mirant cap a dins. Com a científics que construïm IA, estem en una posició estranya. Estem intentant ensenyar a una màquina les mateixes regles, la lògica i fins i tot la intuïció que nosaltres mateixos fem servir per fer recerca.

Richard Feynman va dir la famosa frase: «Allò que no puc crear, no ho puc entendre». Aquesta única frase captura perfectament l'esperit d'un científic d'IA. Construïm intel·ligència per entendre la intel·ligència.

És natural, i fins i tot necessari, que apliquem la intel·ligència artificial a la nostra pròpia feina, que la utilitzem per accelerar la ciència de la IA. I això porta a una pregunta profunda i inquietant, un repte que anomeno el *dilema del constructor*: Al capdavall, en la nostra recerca per crear intel·ligència, no estem dissenyant la nostra pròpia obsolescència?

Aquesta pregunta —el dilema del constructor— s'ha tornat del tot urgent. Si avancem fins avui, tots heu vist el progrés notable de la IA. Models com Gemini poden agafar una idea simple —una única instrucció de text— i generar una imatge

sorprenentment realista, escriure un argument legal complex o fins i tot crear un videojoc sencer des de zero. Això ha suscitat preguntes profundes sobre la naturalesa de la creació i l'art, així com qüestions desafiadores sobre el desplaçament del paper dels humans. Els ciutadans en general assumeixen que la IA transformarà la feina de tothom, excepte la d'aquells que realment construeixen la IA. Però avui vull desafiar aquesta visió i explorar el paper transformador que aquesta tecnologia pot tenir en el mateix procés científic i en les vides de les persones que construeixen la IA.

Aquesta transformació ja està trencant colls d'ampolla científics que ens han frenat durant dècades.

Penseu en AlphaFold: durant cinquanta anys, la biologia va tenir un dels seus «grans reptes», el problema del plegament de proteïnes. Una proteïna comença com una cadena d'aminoàcids i el trencaclosques era predir-ne la complexa forma en 3D, una forma que en determina tota la funció. Els científics dedicaven anys de minuciós treball de laboratori, un doctorat sencer, a resoldre una sola estructura.

Llavors, fa uns anys, la IA ho va canviar tot. A Google DeepMind vam desenvolupar un sistema anomenat AlphaFold, que, com un mestre escultor, podia agafar la seqüència d'aminoàcids i, en qüestió de minuts, predir l'estructura complexa de la proteïna amb una precisió altíssima. Això no va ser només una millora incremental, sinó que va resoldre aquest gran repte de cinquanta anys i va merèixer un Premi Nobel de Química. L'impacte és impressionant, ja que accelera la investigació en tots els camps, des del descobriment de fàrmacs fins als materials sostenibles. El meu company Demis Hassabis ho va expressar millor: AlphaFold va plegar els 200 milions de proteïnes conegudes en un sol any. Va ser, com ell va dir, com fer «mil milions d'anys de temps de doctorat» en un any.

No obstant això, AlphaFold, per molt extraordinari que fos, continuava sent un especialista. Un equip nombrós va trigar anys a construir-lo i només podia resoldre el plegament de proteïnes. No podia ajudar en diferents tipus de tasques com l'escriptura creativa o els problemes de matemàtiques, per exemple.

Avui, amb els nostres models, estem fent activament el salt monumental d'una eina especialitzada com AlphaFold a un sistema amb un propòsit més general.

Agafem com a exemple l'Olimpíada Internacional de Matemàtiques, la competició de matemàtiques més prestigiosa del món. Tot just l'any passat, vam aconseguir una medalla de plata, però per fer-ho vam haver de combinar dos sistemes especialitzats, AlphaProof i AlphaGeometry 2.

Aquest any, hem provat un enfocament diferent. A l'estiu, vam presentar a la competició un únic model general: una versió de Gemini amb un mode de raonament millorat anomenat Deep Think. Va resoldre els problemes en llenguatge natural, amb demostracions completes i autocontingudes, i va aconseguir una medalla d'or. El mateix sistema també va aconseguir una medalla d'or a la competició de programació ICPC (International Collegiate Programming Contest) unes setmanes més tard i és el mateix sistema que us saludaria si visitéssiu gemini.google.com.

Recordant els meus anys a la UPC, en què només podia admirar aquells que aconseguien medalles d'or en aquestes competicions, em reconforta pensar que, encara que jo no ho pogués fer, almenys he ajudat a construir un sistema capaç d'aquestes proeses.

Aquest és el salt d'especialista a generalista, però només és un pas abans de convertir-se en un veritable científic d'IA.

Llavors, què és un científic d'IA? Acabo d'explicar com vam passar de sistemes especialitzats com AlphaFold a sistemes més generals com Gemini. És crucial entendre que aquests sistemes van ser creats per un gran grup d'enginyers i investigadors, que els van desenvolupar durant molts anys abans d'assolir-ne la forma final. La següent pregunta lògica és: I si poguéssim automatitzar tot aquest procés de descobriment?

Aquest és precisament el paper d'un científic d'IA: un sistema d'intel·ligència artificial que pot formular hipòtesis de manera independent, dissenyar i executar experiments, analitzar dades i treure'n conclusions. Per aconseguir-ho, provarem aquest sistema d'accés complet al món digital: ordinadors, centres de dades i Internet. A mesura que les seves capacitats evolucionin, un agent capaç de sintetitzar grans quantitats de coneixement, llegir tots els articles publicats diàriament i convertir-se en un expert en programació i raonament podria automatitzar el mateix procés científic i d'enginyeria que va donar lloc a AlphaFold i Gemini.

Això ja està canviant la manera de treballar del meu equip. Estem descobrint que sovint és significativament més ràpid que un agent construeixi un prototip funcional que no pas crear una presentació de diapositives elaborada només per convèncer l'equip de seguir endavant amb la idea. Hem vist un agent llegir un article científic, comprendre'n profundament el contingut i, posteriorment, generar i provar una nova idea que millora de manera demostrable el treball original.

De cara al futur, estem a punt de desenvolupar sistemes capaços de generar hipòtesis completament noves i genuïnament creatives.

Us en presentaré un exemple concret: vam encarregar a un agent científic d'IA intern amb el qual estem experimentant a Google DeepMind que creés un sistema capaç de plegar proteïnes des de zero: bàsicament, que redescobrís AlphaFold, però en hores en lloc d'anys, i sense cap aportació externa. Podem veure que fa alguns passos correctes: realitza una investigació inicial, elabora un pla, llegeix articles i refina el seu propi pla, instal·la el programari necessari i descarrega conjunts de dades útils, inventa i anomena una arquitectura de model, comença a programar-la, en depura els propis errors, etc. Tot i que encara no ha recreat AlphaFold en una tarda, la trajectòria és clara. La pregunta ja no és si una IA pot fer això, sinó quan ho podrà fer.

Aquest progrés notable ens torna al dilema del constructor. Si aconsegueixo construir un científic d'IA, m'hauré substituït efectivament a mi mateix? La meva resposta és un NO optimista i segur.

Quan començava el meu doctorat, un professor de Berkeley em va dir: el 90 % del teu doctorat consisteix a fer la pregunta correcta. Aquest és el nostre paper perdurable. La nostra feina com a científics està canviant: passem de fer cada un dels experiments a centrar-nos a fer les preguntes adequades per fer avançar la ciència i beneficiar la humanitat. La nostra aportació esdevé encara més pura i essencial.

Sí, hi ha reptes crítics i incertesa sobre com evolucionaran aquestes eines. Però el desenvolupament de científics d'IA cada vegada més potents també rebaixarà la barrera d'entrada i farà la ciència més accessible: tots els que m'escolteu podeu convertir-vos potencialment en científics.

Com a científic amb influència i poder sobre els futurs reptes que planteja la IA, és increïblement important tenir una vida plena d'amor i connexió amb la humanitat, per no perdre de vista el que ens hi juguem. Soc molt afortunat d'haver tingut al meu costat la meva companya de vida, la Meire, una científica brillant. També de veure la meva germana, el meu cunyat i els seus fills créixer i formar una família genial, a la qual, ara amb els meus propis «pitushets», l'Èric i la Sofia, només puc aspirar a assemblar-me.

A través de la nostra curiositat humana col·lectiva, les nostres idees creatives i les nostres grans preguntes, traçarem el rumb d'una nova era de descobriments sense precedents. I així, el nen curiós que un dia va somiar a desvelar els misteris de l'univers es troba ara al davant d'una nova era, empoderat per la mateixa intel·ligència que va ajudar a construir, preparat per fer preguntes encara més audaces.

Rebre un *honoris causa* del mateix lloc que em va ensenyar a fer les preguntes que han definit la meva feina és el privilegi més gran que algú es pugui imaginar. M'heu honorat més del que puc expressar. Moltes gràcies.

Orden del acto de investidura

Bienvenida del rector de la Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech, Dr. Francesc Torres

Lectura del acuerdo del Consejo de Gobierno, a cargo de la secretaria general, Dra. Neus Cónsul

Laudatio del padrino, Dr. Eduard Alarcón

Acto solemne de investidura del Dr. Oriol Vinyals como doctor *honoris causa* por la Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech

Discurso del nuevo doctor *honoris causa*, Dr. Oriol Vinyals

Palabras del rector, Dr. Francesc Torres

Interpretación musical al piano a cargo de Oriol Baeza Guasch

- Preludio en do mayor, BWV 846, J. S. Bach
- Arabesque n.º 1, Claude Debussy

Gaudeamus igitur, himno universitario

Gaudeamus igitur
iuvenes dum sumus, (bis)
post iucundam iuventutem,
post molestam senectutem
nos habebit humus (bis)

Ubi sunt qui ante nos
in mundo fuere (bis)
adeas ad inferos,
transeas ad superos
hos sivis videre (bis)

Vivat academia,
vivant profesores, (bis)
vivat membrum quolibet,
vivant membra quaelibet
semper sint in flore (bis)

Elogio de los méritos del *Dr. Oriol Vinyals*

Dr. Eduard Alarcón
Catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona (ETSETB), adjunto a Dirección del Centro de Formación Interdisciplinaria Superior (CFIS)

Rector de la Universitat Politècnica de Catalunya, autoridades, claustro de profesorado, colegas, estimados alumnos y estimadas alumnas, señoras y señores.

En tiempos en que la complejidad y las turbulencias del mundo exigen, más que nunca, reivindicar la esperanza en el espíritu creativo científico humanista, ¡qué desafío supone realizar una semblanza de una persona, un intelecto, un científico, una personalidad tan poliédrica como la del Dr. Oriol Vinyals, verdadero científico humanista! ¿Cómo alabar, cómo elogiar a quien ha hecho suya la polimatía como forma de ser, humana y profesional? Qué desafío y, a la vez, qué gozo intelectual. Por ello, al celebrarlo hoy, queremos glosar algunos de los atributos que lo definen, a saber: la inteligencia humana, especialmente la de carácter interdisciplinario, y un talento singular.

Reivindicamos hoy la natural audacia interdisciplinaria de Oriol. La investigación interdisciplinaria, aquella que reside en los cruces entre disciplinas (las zonas más fértiles para la ciencia, como evidencian estudios recientes), en las que método, conocimiento y técnica se entrelazan y se fecundan mutuamente, en esas fronteras permeables que recuerdan, metafóricamente, a los ecosistemas animales y vegetales naturales, en los que las zonas de frontera, de cruce (los llamados *ecotonos*), generan la fertilidad que propicia una mayor riqueza de vida. Por ello reconocemos hoy la dedicación de Oriol a la investigación en las fronteras del conocimiento, allí donde convergen las disciplinas, con la audacia de explorar *terra incognita* de territorios científicos y tecnológicos aún sin mapa, una actitud que distingue al científico excepcional: en la cartografía del conocimiento, las zonas desconocidas (aquellas en las que los mapas medievales dibujaban terroríficos dragones marinos —*Hic sunt dracones*) suelen considerarse desalentadoras, aquello que precisamente ha alentado a Oriol.

Y esta aproximación a la investigación la emprendió ya en sus orígenes, gracias a su formación dual *en* y *entre* las disciplinas de las matemáticas y las telecomunicaciones, uno de los primeros ejemplos de formación en excelencia interdisciplinaria, una formación CFIS *avant la lettre, avant "la science"*. El CFIS, con su enfoque interdisciplinario para los estudios de ciencia e ingeniería, su capacidad de identificación de talentos excepcionales desde el inicio, y su virtuoso efecto Pigmalión, ha sido la cuna educativa donde un talento extraordinario como el de Oriol Vinyals germinó y de la cual ha sido su mejor embajador. La excepcionalidad de este talento es motivo de humilde orgullo, y hoy de celebración, por parte del Centro de Formación Interdisciplinaria Superior, que, junto con la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona y la Facultad de Matemáticas y Estadística, han promovido este reconocimiento.

Reivindicamos asimismo el papel pionero de Oriol en el ámbito de la tecnología de la inteligencia artificial (IA), en

este renacimiento de tercera ola, el movimiento tectónico que ha supuesto la IA. Desde aquella epifanía de Oriol en su infancia, como él mismo ha relatado en diversas entrevistas, cuando, al descubrir el genio creativo de Stanley Kubrick en *2001: A Space Odissey*, sintió intriga y curiosidad por una agencia cognitiva, una máquina, un ingenio capaz de manifestar una cognición no humana, tan humana y, a veces, tan inhumana. Y la sintió tan lejana y tan cercana a la vez, que dedicó toda una vida educativa, intelectual y profesional a concebirla, diseñarla y construirla.

Como toda tecnología, la IA no es intrínsecamente buena o mala, virtuosa o viciosa, sino ambivalente. Y esta ambivalencia resulta especialmente delicada y a la vez crítica en el caso de la IA, pues persigue modelos que emulan la cognición humana. Si la ciencia consiste en el estudio, la comprensión y el modelado objetivo de los objetos del mundo, desde los átomos hasta el cosmos, el estudio de la IA tiene como objeto de estudio al sujeto mismo, aquello que define al ser humano: la cognición. Y en ese punto la ciencia se entrecruza con el arte, el arte de la ciencia.

Y así, al celebrar hoy a Oriol, celebramos también la inteligencia humana, especialmente la suya, una inteligencia interdisciplinaria, más fértil por el uso penetrante y generalizado de la analogía, motor de la creatividad (parafraseando a Douglas Hofstadter y su infinito *Gödel, Escher, Bach*), y, desde ella, generadora de esa agencia creadora que culmina en la inteligencia artificial.

Las contribuciones de Oriol, que empezó a desarrollar tras su formación en la UPC, su doctorado en UC Berkeley y su paso por el equipo de Google Brain antes de su incorporación a Google DeepMind —donde actualmente es responsable del grupo de Deep Learning— han sido ampliamente reconocidas por la comunidad científica (y también *ad personam*; por ejemplo, con el premio MIT TR35 Innovator Award) y han aparecido en numerosas ocasiones en medios como el *New York Times*, el *Financial Times*, *Wired* o la BBC.

Estas contribuciones incluyen desarrollos como seq2seq, *knowledge distillation* o TensorFlow, tecnologías que han sido utilizadas en Google Translate. También destaca su papel como científico principal del proyecto AlphaStar, creando un agente capaz de demostrar capacidades humanas y sobrehumanas en el juego *StarCraft*, como reconoció la portada de *Nature*. Más recientemente, ha contribuido de forma coral a la investigación y a los artículos científicos que dieron lugar al proyecto AlphaFold, un sistema de IA que ha proporcionado una solución al gran desafío de los últimos cincuenta años en biología, el plegamiento proteico, y que fue distinguido con el Premio Nobel de Química en 2024. Y más recientemente, dentro de la constelación de Gemini —no sabemos si ejerciendo más de Cástor o de Pólux—, Oriol brilla como una de sus estrellas más fulgurantes. La gran revolución transformadora de la IA generativa y de los grandes modelos de lenguaje, especialmente en su vertiente multimodal, tiene en la invención, el liderazgo y la coordinación de Oriol sus pilares esenciales. Es justo subrayar que, en estas etapas más recientes de su carrera, sus logros han sido profundamente colaborativos: son logros compartidos. De ahí que cobre especial relevancia su papel en la gestión y el liderazgo de grupos de investigación, que ha culminado en su actual posición como vicepresidente de investigación en Google DeepMind. En este mundo que gira vertiginosamente, nadie duda ya de que las contribuciones de Oriol Vinyals no son molinos: son gigantes. Son gigantescas.

Y así, si se me permite la osadía de la analogía, Kubrick —el Kubrick que concibió y plasmó las tensiones entre el ser humano y una máquina con atributos inteligentes, que tanto intrigó y emocionó a Oriol— fue reconocido, singularmente, por haber abierto caminos como cineasta hacia obras pioneras en sus respectivos estilos. De forma paralela, Oriol ha ido

realizando contribuciones visionarias y pioneras para el progreso de la inteligencia artificial. El motor de estas visiones, más allá de una curiosidad inagotable, se ha forjado en momentos de arrebato creativo, muy próximos a un juego (como esos videojuegos con los que Oriol ha jugado y en los que se ha batido metacognitivamente), pero un juego intelectual de creación (en el sentido del *Homo ludens* de Huizinga y del gozo intelectual de Jorge Wagensberg). Y si el anverso es el juego, el reverso incluye la maravilla, la intriga y el respeto por aquello que aún está por descubrir. El sentimiento de admiración, respeto reverencial, entrelazado con la maravilla que provoca lo desconocido cuando está a punto de ser conocido y descubierto. En castellano, *asombro; awe,* en inglés. Así lo expresa Richard Dawkins:

> The feeling of awed wonder that science can give us is one of the highest experiences of which the human psyche is capable. It is a deep aesthetic passion to rank with the finest that music and poetry can deliver. It is truly one of the things that make life worth living and it does so, if anything, more effectively if it convinces us that the time we have for living is quite finite. — Richard Dawkins, *Unweaving the Rainbow: Science, Delusion and the Appetite for Wonder.*

O bien, parafraseando a Neil deGrasse Tyson, cuando afirma:

> If you think of feelings you have when you are awed by something—for example, knowing that elements in your body trace to exploded stars—I call that a spiritual reaction, speaking of awe and majesty, where words fail you.

Y en última instancia, si volvemos a las raíces griegas de la filosofía, ya Sócrates afirmaba que "la sabiduría comienza, reconociendo la propia ignorancia, en la admiración y la curiosidad por el mundo".

¿Recuerdas esos momentos de descubrimiento, Oriol? ¿Nos los recordarás? Si, como afirma la neurociencia, lo que permanece en la memoria humana es aquella experiencia que contiene emoción, ¿qué emociones asocias a los descubrimientos de tus ideas, aquellas que desembocaron en contribuciones tan reconocidas por la comunidad y por el mundo? Y si, según la etimología, *recordar* (del latín *re-cordis*, 'volver a pasar por el corazón') no es meramente recuperar información, sino revivir una experiencia completa que incluye la emoción, ¿nos los recordarás? Hoy te celebramos, te reconocemos, te recordamos.

Y así, confiamos en que todo ello nos conduzca hacia una sabiduría artificial, no humana, pero mucho más humana que la actual, donde la cognición y el intelecto integren los valores humanos y humanistas, y trasciendan la asepsia de los datos. Esta aspiración nos devuelve a las turbulencias del mundo, en momentos en que la UNESCO y manifiestos de figuras prominentes a escala global como la de Oriol Vinyals nos convocan a establecer líneas rojas que eviten riesgos inaceptables de la IA y permitan desplegar sus usos virtuosos desde la fase misma de diseño. Al reconocer y elogiar todo lo que Oriol ha descubierto y logrado, depositamos en él y en su acción futura nuestras esperanzas, apostando por un porvenir que, más allá de utopías o distopías, haga posible un mundo en el que la agencia cognitiva mantenga una convivencia armónica entre la inteligencia humana y la artificial. Manifestamos nuestra convicción de que una investigación científica interdisciplinaria sobre la IA, contrapunteada con estudios basados en la evidencia de su impacto social y humano —como los que Oriol lidera a escala mundial— es clave para el progreso de la humanidad.

Y hoy, finalmente, reivindicamos el talento excepcional de Oriol. El talento, en general, es un concepto tan elusivo como central en el ámbito educativo y en la sociedad. El talento, difícil de medir y sin embargo identificable. El talento, como la felicidad o el amor, escapa a las definiciones. Y culminamos esta reivindicación con los talentos verdaderamente

excepcionales, aquellos que generan dinámicas diferenciales provechosas cuando se ponen al servicio de la comunidad, como es el caso. Talentos que, más allá de la capacidad, el conocimiento y los atributos diferenciales, suman la osadía, la perseverancia, una inquietud monomaníaca (la célebre insatisfacción intelectual de Claude Elwood Shannon, motor de búsqueda ante las grandes cuestiones científicas) y los valores humanos y humanistas. Valores que son esenciales en la Universidad, en la nuestra, en la tuya, en tu *alma mater*, esa madre nutricia que te formó intelectualmente y que hoy no puede ser sino testigo orgulloso de tu trayectoria, al reconocerte con el doctorado *honoris causa*. Y así, con honor, al igual que el mundo, te celebra y te reconoce la UPC y la comunidad que la articula y la compone. Enhorabuena.

Ergo, solicito al rector y a las demás autoridades académicas del Claustro que se proceda a investir al señor Dr. Oriol Vinyals con el grado de doctor *honoris causa* por la Universitat Politècnica de Catalunya.

Discurso del nuevo doctor *honoris causa*, ***Dr. Oriol Vinyals***

Estar hoy aquí, en la institución que dio forma a la trayectoria de mi vida, y ser reconocido con este increíble honor, es un momento difícil de expresar con palabras. Es, sin duda, la experiencia más profunda y personal de mi carrera.

Al mirar a mi alrededor, recuerdo al joven estudiante que fui: caminando por los edificios A/B/C/D, cruzando la Diagonal desde la ETSETB y la FME y de vuelta, luchando con grandes ideas y pequeñas tareas. Aquel estudiante sentía pasión por la ciencia, pero no tenía un camino claro. Jamás habría imaginado que ese mismo camino me traería de vuelta aquí, a este escenario, y por esta razón. Este doctorado no es solo un honor; es también un profundo momento que cierra el círculo. Y por ello me siento profundamente agradecido.

En efecto, mi camino hasta aquí no fue una línea recta. Desde pequeño me fascinaban las grandes preguntas de la ciencia y mis padres desempeñaron un papel fundamental en mi educación. Muchas de nuestras excursiones por los Pirineos, o a La Mola, consistían esencialmente en un incesante intercambio de preguntas y respuestas sobre matemáticas, física o ciencia. Las respuestas solían ser breves o incluso incorrectas, pero las preguntas eran profundas. Ante mí se abrían esos enormes y apasionantes enigmas, como la relatividad, los viajes en el tiempo o los agujeros negros, pero el camino para avanzar hacia ellos parecía increíblemente lento, como si uno tuviera que dedicar diez años de su vida solo para alcanzar la línea de salida. No había tiempo suficiente, especialmente para un adolescente al que también le entusiasmaban los videojuegos, que, por cierto, me expusieron a las primeras formas primitivas de inteligencia artificial.

Durante mis años de bachillerato en la escuela Sant Nicolau, mi principal objetivo era minimizar las expulsiones de clase (ya que eso generaba momentos incómodos para mí y para mi madre, que era profesora en el mismo centro), maximizar mi clasificación en el ranking de StarCraft (un videojuego) e intentar sacar buenas notas estudiando únicamente la noche anterior, escuchando la Novena de Beethoven en el equipo hi-fi de mi padre.

Profesores como Blanquer, que prometió erigir una estatua en el patio a cualquier estudiante capaz de demostrar algo que ahora sé que era imposible —encontrar más de dos soluciones a una ecuación de segundo grado, desafiando el teorema fundamental del álgebra— o Carles Rovira, de quien se decía que había rechazado un trabajo en la NASA (algo que, aún hoy, no sé si era cierto), fueron algunas de las figuras que marcaron mis decisiones sobre hacia dónde ir antes de cumplir los 18 años — hacia un mundo lleno de ciencia, con la aspiración de hacer algo grande e importante.

Ya en la universidad, fue casi un milagro que no suspendiera la mayoría de las asignaturas del primer cuatrimestre. Fue un duro golpe de realidad que me hizo entender que quizás debía espabilarme y trabajar más. En lugar de estudiar la última noche, decidí ampliar el plan: dedicar la última semana antes de los

exámenes a estudiar. Además, por suerte, contaba con buenos amigos que tomaban apuntes exhaustivos en clase, así que podía usarlos para estudiar y, de paso, evitar mi letra absolutamente ilegible. A veces pienso que debería darle la mitad de mi sueldo a Carlos Agell por ello. De hecho, compartimos nuestro primer sueldo en Estados Unidos gracias a nuestro proyecto de fin de carrera.

El recuerdo más vergonzoso que conservo es de cuando el profesor Ignacio Gracia devolvía los exámenes parciales a la clase, leyendo las notas en voz alta. «Oriol Vinyals, un 2 sobre 10. No muy bien». Aquello despertó en mí una enorme motivación y acabé obteniendo mi primera matrícula de honor, la nota más alta de todos los estudiantes. Ignacio me preguntó: «¿Cómo lo has hecho?». Esos pequeños momentos de orgullo, de vergüenza y de realidad son los que me han hecho ser quien soy hoy. A quienes sois educadores, ¡no subestiméis el poder que tenéis sobre vuestros estudiantes!

Durante mi segundo año, tuve claro que Telecos no sería suficiente. Era evidente que los fundamentos eran esenciales, así que decidí reforzar mis bases y solicité una doble titulación en el CFIS (*telecomat*). Este es uno de los pocos casos en los que, en este país, la excelencia y el elitismo se perciben de forma positiva, algo que, como descubrí mucho más tarde, es el arma secreta de otras instituciones y personas que terminaron de moldear mi forma de pensar. ¡Más CFISes, por favor!

La conferencia que marcaba el inicio del primer curso del CFIS lo cambió todo. Tomás Lozano-Pérez, del MIT, hablaba sobre la inteligencia artificial y su naturaleza interdisciplinaria, con múltiples intersecciones entre todas las ciencias y la IA. El ponente empezó a explicar cómo enseñar a las máquinas a aprender. No solo a calcular, sino a aprender. Y fue en ese momento cuando toda mi trayectoria profesional recibió una motivación drástica e inmediata.

No fue un momento «eureka» llamativo, sino una silenciosa toma de conciencia que empezó a gestarse: no era necesario que yo aprendiera todos esos temas, podía confiar en una máquina mucho más rápida y capaz para que lo hiciera por mí. Fue la primera vez que vislumbré que la inteligencia en sí misma podía ser el recurso definitivo para un científico: el conjunto de herramientas que no sabía que estaba buscando.

En ese momento comprendí lo que realmente ofrece una educación en un lugar como la UPC. No se limita a impartir conocimientos; te enseña nuevas formas de pensar. Te despierta la curiosidad científica que te acompañará toda tu vida. La chispa intelectual que llevó a mi trabajo en redes neuronales, IA y Gemini, se encendió justo aquí. Esta institución fue la que me formuló la pregunta fundamental de mi carrera.

Avanzando rápidamente hasta un máster y un doctorado en Ciencias de la Computación, tuve la suerte de unirme a un equipo en Google DeepMind que se hacía las mismas preguntas que yo.

Las cuestiones que nos impulsaban eran fundamentales: ¿Cómo podríamos utilizar la inteligencia artificial para mejorar el proceso científico? ¿Qué partes podrían automatizarse o escalarse?

Para responder a esto, tuvimos que empezar mirando hacia dentro. Como científicos que construimos IA, nos encontramos en una posición singular: tratamos de enseñar a una máquina las mismas reglas, la misma lógica e incluso la intuición que nosotros mismos empleamos al investigar.

Richard Feynman pronunció la célebre frase: «Lo que no puedo crear, no lo entiendo». Esta sola frase resume a la perfección el espíritu de un científico en inteligencia artificial: construimos inteligencia para comprender la inteligencia.

Es natural, e incluso necesario, aplicar la inteligencia artificial a nuestro propio trabajo, utilizar la IA para acelerar la ciencia de la IA. Y ello nos conduce inevitablemente a una pregunta profunda e inquietante, un reto que me gusta llamar el *dilema del constructor*. En nuestra búsqueda por crear inteligencia, ¿estamos diseñando, en última instancia, nuestra propia obsolescencia?

Esta pregunta —el dilema del constructor— se ha vuelto más urgente que nunca. Si avanzamos hasta el presente, todos habéis sido testigos del extraordinario progreso que ha experimentado la inteligencia artificial. Modelos como Gemini pueden partir de una idea simple —una única instrucción de texto— y generar una imagen sorprendentemente realista, redactar un argumento legal complejo o incluso crear un videojuego completo desde cero.

Este avance ha suscitado profundos interrogantes sobre la naturaleza de la creación y el arte, y ha planteado cuestiones desafiantes sobre el desplazamiento del ser humano. La ciudadanía en general asume que la IA transformará el trabajo de todos, excepto el de quienes la construyen. Pero hoy quiero desafiar esa visión y explorar el impacto transformador que esta tecnología puede tener en el propio proceso científico y en las vidas de las personas que dan forma a la IA.

Esta transformación ya está superando cuellos de botella científicos que nos han frenado durante décadas.

Piensen en AlphaFold: durante cincuenta años, uno de los «grandes retos» de la biología fue el problema del plegamiento de proteínas. Una proteína comienza como una cadena de aminoácidos, y el desafío consistía en predecir su compleja forma tridimensional, esa estructura que determina toda su función. Los científicos dedicaban años de meticuloso trabajo de laboratorio —a menudo todo un doctorado— para resolver una sola estructura.

Y entonces, hace unos años, la inteligencia artificial lo cambió todo. En Google DeepMind desarrollamos un sistema llamado AlphaFold, que, como un maestro escultor, podía tomar la secuencia de aminoácidos y, en cuestión de minutos, predecir la forma intrincada de la proteína con una precisión extraordinaria. No fue solo una mejora incremental, sino que resolvió un gran reto científico de medio siglo, que mereció un Premio Nobel de Química. Su impacto ha sido enorme, acelerando la investigación en todos los campos, desde el descubrimiento de fármacos hasta los materiales sostenibles. Mi compañero Demis Hassabis lo expresó mejor: AlphaFold plegó los 200 millones de proteínas conocidas en un solo año. Fue, como él dijo, como hacer «mil millones de años de tiempo de doctorado» en doce meses.

Sin embargo, por muy extraordinario que fuera, AlphaFold seguía siendo un especialista. Un numeroso equipo tardó años en construirlo y tan solo podía resolver el plegamiento de proteínas. No podía ayudar en tareas diversas como la escritura creativa o la resolución de problemas matemáticos, por ejemplo.

Hoy, con nuestros modelos, estamos dando un salto monumental: pasamos de una herramienta especializada como AlphaFold a un sistema de propósito general.

Tomemos como ejemplo la Olimpiada Internacional de Matemáticas, la competición matemática más prestigiosa del mundo en este campo. El pasado año, conseguimos una medalla de plata, pero para lograrlo tuvimos que combinar dos sistemas especializados: AlphaProof y AlphaGeometry 2.

Este año probamos un enfoque diferente. En verano, presentamos en la competición un único modelo general: una versión de Gemini con un modo de razonamiento mejorado llamado Deep Think. Resolvió los problemas en lenguaje natural, con demostraciones completas y autocontenidas, y obtuvo una medalla de oro. Unas semanas más tarde, el mismo sistema consiguió también una medalla de oro en la competición de programación ICPC (International Collegiate Programming Contest) y es, de hecho, el mismo sistema que les saludaría si visitaran gemini.google.com.

Al recordar mis años en la UPC, cuando solo podía admirar a quienes conseguían medallas de oro en estas competiciones, me reconforta pensar que, aunque yo no pudiera lograrlo entonces, al menos he contribuido a construir un sistema capaz de esas hazañas.

Ese es el verdadero salto de especialista a generalista, pero solo es un paso más hasta convertirse en un verdadero científico de IA.

Así pues, ¿qué es un científico en inteligencia artificial? Acabo de explicar cómo hemos pasado de sistemas especializados como AlphaFold a sistemas más generales, como Gemini. Es fundamental entender que estos sistemas fueron creados por un gran grupo de ingenieros e investigadores, que trabajaron durante años antes de alcanzar su forma final. La siguiente pregunta lógica es inevitable: ¿y si pudiéramos automatizar todo ese proceso de descubrimiento?

Ese es, precisamente, el papel de un científico de IA: un sistema de inteligencia artificial capaz de formular hipótesis de manera independiente, diseñar y ejecutar experimentos, analizar datos y extraer conclusiones. Para lograrlo, deberíamos proporcionarle acceso completo al mundo digital: ordenadores, centros de datos e Internet. A medida que sus capacidades evolucionen, un agente capaz de sintetizar grandes cantidades de conocimiento, leer todos los artículos publicados a diario y convertirse en experto en programación y razonamiento podría automatizar el mismo proceso científico y de ingeniería que dio origen a AlphaFold y Gemini.

Eso ya está transformando la forma de trabajar de mi equipo. Hemos comprobado que, a menudo, resulta más rápido dejar que un agente construya un prototipo funcional que preparar una presentación de diapositivas elaborada para convencer al equipo de proseguir con la idea. Hemos visto a agentes leer artículos científicos, comprender su contenido en profundidad y, después, generar y probar nuevas ideas que mejoran de forma demostrable el trabajo original.

De cara al futuro, estamos a punto de desarrollar sistemas capaces de generar hipótesis completamente nuevas y genuinamente creativas.

Permítanme presentar un ejemplo concreto: encargamos a un agente científico de IA interno, con el que estamos experimentando en Google DeepMind, crear un sistema capaz de plegar proteínas desde cero; básicamente, redescubrir AlphaFold, pero en cuestión de horas en lugar de años y sin ninguna intervención externa. Podemos observar que sigue los pasos correctos: realiza una investigación inicial, elabora un plan, lee artículos y lo refina, instala el software necesario y descarga conjuntos de datos útiles, inventa y nombra su propia arquitectura de modelo, empieza a programarla, depura sus propios errores, etc. Aunque todavía no ha recreado AlphaFold en una sola tarde, la trayectoria es clara. La pregunta ya no es si una IA podrá hacerlo, sino cuándo.

Este notable progreso nos devuelve al dilema del constructor. Si logro construir un científico de IA, ¿significará eso que me habré sustituido a mí mismo? Mi respuesta es un NO optimista y firme.

Cuando iniciaba mi doctorado, un profesor de Berkeley me dijo: «El 90% de tu doctorado consiste en formular la pregunta correcta». Ese sigue siendo nuestro papel esencial. Nuestro trabajo como científicos está cambiando: pasamos de realizar cada experimento a centrarnos en plantear las preguntas adecuadas para hacer avanzar la ciencia y beneficiar a la humanidad. Nuestra contribución se vuelve, así, aún más pura y más esencial.

Sí, afrontamos retos críticos e incertidumbres sobre cómo evolucionarán estas herramientas. Pero el desarrollo de científicos de IA cada vez más potentes también reducirá las barreras de entrada, haciendo la ciencia más accesible: todos los que me están escuchando podrían convertirse potencialmente en científicos.

Como científico con influencia y responsabilidad ante los futuros desafíos que plantea la IA, es increíblemente importante llevar una vida llena de amor y conexión con la humanidad, para no perder de vista lo que está en juego. Soy muy afortunado

de haber tenido a mi lado a mi compañera de vida, Meire, una científica brillante. También de ver a mi hermana, a mi cuñado y a sus hijos crecer y formar una familia maravillosa, a la que ahora con mis propios «pitushets», Èric y Sofia, solo puedo aspirar a parecerme.

A través de nuestra curiosidad humana colectiva, de nuestras ideas creativas y de nuestras grandes preguntas, trazaremos el rumbo de una nueva era de descubrimientos sin precedentes. Y así, el niño curioso que un día soñó con desvelar los misterios del universo se encuentra ahora ante una nueva era, empoderado por la misma inteligencia que ayudó a construir, preparado para formular preguntas aún más audaces.

Recibir un *honoris causa* de la misma institución que me enseñó a hacer las preguntas que han definido mi trabajo es el mayor privilegio que alguien pueda imaginar. Me habéis honrado más de lo que puedo expresar. Muchas gracias.

Order of the award ceremony

Welcome from the rector of the Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech, Prof. Francesc Torres

Reading of the Governing Council's decision by the general secretary, Dr Neus Cónsul

Oration for Dr Oriol Vinyals by the sponsor, Prof. Eduard Alarcón

Conferral of the honorary doctorate on Dr Oriol Vinyals by the Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech

Acceptance speech by Dr Oriol Vinyals

Speech by the rector, Prof. Francesc Torres

Musical interlude: piano performance by Oriol Baeza Guasch

- Prelude in C major, BWV 846, J. S. Bach
- Arabesque n. 1, Claude Debussy

Gaudeamus igitur, university hymn

Gaudeamus igitur
iuvenes dum sumus, (bis)
post iucundam iuventutem,
post molestam senectutem
nos habebit humus (bis)

Ubi sunt qui ante nos
in mundo fuere (bis)
adeas ad inferos,
transeas ad superos
hos sivis videre (bis)

Vivat academia,
vivant profesores, (bis)
vivat membrum quolibet,
vivant membra quaelibet
semper sint in flore (bis)

Oration for *Dr Oriol Vinyals*

Prof. Eduard Alarcón
Full professor at the Barcelona School of Telecommunications Engineering (ETSETB), assistant director of the Interdisciplinary Higher Education Centre (CFIS)

Rector of the Universitat Politècnica de Catalunya, authorities, members of the University Senate, colleagues, esteemed students, ladies and gentlemen,

At a time when global complexity and turbulence call for a renewed affirmation of hope in the creative, scientific and humanistic spirit, what a challenge it is to offer a tribute to a person, a mind, a scientist, a multifaceted figure such as Dr Oriol Vinyals—a true humanistic scientist! How can one praise someone who has embraced polymathy as both a personal and a professional way of being? What a challenge, and what an intellectual delight. Today, in celebration, we wish to highlight some of the attributes that define him: human intelligence, especially of an interdisciplinary nature, and singular talent.

Today we affirm Oriol's natural interdisciplinary boldness. Interdisciplinary research, where disciplines intersect (the most fertile zones for science, as recent studies show), where method, knowledge and technique cross-pollinate in permeable frontiers, is akin to natural ecosystems, where border zones (known as *ecotones*) foster the richness of life. Thus, we recognise Oriol's dedication to research at the frontiers of knowledge, where disciplines converge, with the audacity to explore unknown territory in unmapped scientific and technological fields. This attitude distinguishes the exceptional scientist: in the cartography of knowledge, the unknown zones (those where medieval maps depicted terrifying sea dragons and bore the phrase *Here be dragons*) are often seen as discouraging, yet they are precisely what has inspired Oriol.

This approach to research began with his dual training *in* and *between* the disciplines of mathematics and telecommunications, one of the earliest examples of excellence in interdisciplinary education, a CFIS education *avant la lettre*, *avant "la science"*. The CFIS, with its interdisciplinary approach to science and engineering studies, its ability to identify exceptional talent from the outset and its virtuous Pygmalion effect, was the educational cradle where Oriol Vinyals' extraordinary talent took root, and of which he has been an ambassador. The exceptional nature of this talent is today a source of humble pride and celebration for the CFIS, the Barcelona School of Telecommunications Engineering and the School of Mathematics and Statistics, which have promoted this recognition.

We also affirm Oriol's pioneering role in the field of artificial intelligence (AI), in this third-wave renaissance and tectonic shift that AI represents. From that childhood epiphany, as he recounts in various interviews, when he discovered Stanley Kubrick's creative genius in *2001: A Space Odyssey*, he felt intrigued by a cognitive agency, a machine exhibiting non-human cognition that was so human and, at times, so inhuman. It felt both distant and close in time and prompted a lifelong educational, intellectual and professional journey to conceive, design and build it.

Like all technologies, AI is not inherently good or bad, virtuous or vicious: it is ambivalent. This ambivalence is especially delicate and critical in AI, precisely because it seeks to emulate human cognition. If science is the objective study, understanding and modelling of the world's objects, from atoms to the cosmos, AI studies the subject and what defines the human being, that is, cognition. This intertwines science with art in the art of science.

Thus, in celebrating Oriol today, we also celebrate human intelligence, particularly his, an interdisciplinary intelligence that is all the more fertile because of the penetrating and widespread use of analogy, which is the engine of creativity (to paraphrase Douglas Hofstadter and his infinite *Gödel, Escher, Bach*) and, from this intelligence, a creative agency is generated that culminates in artificial intelligence.

Oriol's contributions after his training at the UPC, his PhD at UC Berkeley and his work with Google Brain before joining Google DeepMind, where he now leads the deep learning group, have been recognised by the scientific community (and on an individual basis, for example, with the MIT TR35 Innovator Award) and featured in the *New York Times, Financial Times, Wired* and the BBC on a number of occasions. These contributions include seq2seq, knowledge distillation and TensorFlow, which were used in Google Translate. He was also the principal scientist of the AlphaStar project and created an agent capable of human and superhuman performance in the game *StarCraft*, as recognised on the cover of *Nature*. More recently, he contributed collaboratively to the research and scientific publications behind AlphaFold, an AI system that solved the fifty-year challenge of protein folding in biology and was awarded the Nobel Prize in Chemistry in 2024. Most recently, within the Gemini constellation—whether more Castor or Pollux—Oriol shines as one of its brightest stars. The transformative revolution of generative AI and large language models, especially in the multimodal domain, features Oriol's invention, leadership and coordination as essential elements. It is worth noting that, in these latest stages of his career, his achievements are highly collaborative, highlighting his role in managing and leading research groups and culminating in his current position as vice-president of Research at Google DeepMind. In this fast-turning world, no one doubts that Oriol Vinyals' contributions are not mere windmills—they are giants, they are gigantic.

And so, if I may dare to make an analogy: like Kubrick, the Kubrick who conceived and created the tensions between humans and intelligent machines that intrigued and moved Oriol, and who was singularly recognised for pioneering new cinematic styles, Oriol has made visionary and pioneering contributions to the advancement of artificial intelligence. The engine of these visions, beyond his enduring curiosity, was forged in moments of inspiration similar to a game (like the video games Oriol played with and against himself, metacognitively speaking), an intellectual game of creation (a game in the sense of Huizinga's *Homo ludens* and Jorge Wagensberg's intellectual joy). If the obverse is play, the reverse includes wonder, intrigue and respect for what remains to be discovered, a feeling of admiration, reverential respect, mixed with the wonder provoked by the unknown when it is close to being known and discovered; in Spanish, *asombro*, and in English, *awe*. As Richard Dawkins says:

> The feeling of awed wonder that science can give us is one of the highest experiences of which the human psyche is capable. It is a deep aesthetic passion to rank with the finest that music and poetry can deliver. It is truly one of the things that make life worth living and it does so, if anything, more effectively if it convinces us that the time we have for living is quite finite. (Richard Dawkins, *Unweaving the Rainbow: Science, Delusion and the Appetite for Wonder*)

Or, in the words of Neil deGrasse Tyson:

> If you think of feelings you have when you are awed by something—for example, knowing that elements in your body trace to exploded stars—I call that a spiritual reaction, speaking of awe and majesty, where words fail you.

Lastly, if we go back to the Greek roots of philosophy, Socrates said that wisdom begins by recognising one's own ignorance in admiration and curiosity for the world.

Do you remember those moments of discovery, Oriol? Will you remind us of them? If, according to neuroscience, human memory recalls experiences that contain emotion, what emotions do you associate with the discoveries of your ideas, those that led to your contributions being recognised by the community, by the world? And if, etymologically, to *remember* (*recordari*, from *re-cordis*, 'to pass again through the heart') is not merely the recollection of information but a complete experience that includes emotion, will you remind us? Today we celebrate you, we recognise you, we remember you.

Thus, we place our hopes in the emergence of an artificial wisdom, not human but far more human than what we currently know, where cognition and intellect embrace human and humanistic values and transcend the aseptic nature of data. This brings us back to the turbulence of the world, at a time when UNESCO and manifestos by globally prominent figures such as Oriol Vinyals call for the drawing of red lines, to prevent unacceptable risks from AI and to promote virtuous uses up front, during the design stage. In recognising and praising all that Oriol has discovered and achieved, we place our hopes in him and his future actions. We commit to a future beyond utopias and dystopias in which the cognitive agency maintains a harmonious coexistence between the human and the artificial. We express our conviction that interdisciplinary scientific research into AI, counterbalanced by evidence-based studies of its social and human impact, such as those led globally by Oriol, is a key to humanity's progress.

Finally, today we affirm Oriol's exceptional talent. Talent, in general, is an elusive yet central concept in education and society. Talent, which is so difficult to measure and yet identifiable, like happiness and love, defies definition. We conclude by affirming the exceptional talent of those who generate dynamics that are beneficial when they are placed at the service of the community, as is the case here, those who, beyond capacity and knowledge and distinctive attributes, bring daring, perseverance, a monomaniacal drive (the famous intellectual dissatisfaction of Claude Elwood Shannon, a driving force in scientific enquiry), and human and humanistic values. Human and humanistic values are central to the University—to ours, to yours, your alma mater, the nurturing mother who intellectually nourished you and who can only bear proud witness to your journey, which it now recognises with an honorary doctoral degree. And so, with honour, just as the world does the UPC and its community celebrate and recognise you. Congratulations.

Ergo, I request that the rector and other academic authorities of the Senate proceed to bestow upon Dr Oriol Vinyals this honorary doctoral degree from the Universitat Politècnica de Catalunya.

Acceptance speech by *Dr Oriol Vinyals*

To be here today, before you, at the institution that shaped the trajectory of my life, and to be recognised with this incredible honour, is a moment that cannot be described in words. It is the most profound and personal experience of my career.

Looking around, I remember the young student I once was, walking through buildings A/B/C/D, crossing the Diagonal from the ETSETB and the FME and back again, grappling with big ideas and small tasks. That student had a passion for science but no clear path. I never imagined that the journey would bring me back here, to this stage, and for this reason. This doctorate is not just an honour, it is a deeply meaningful moment that brings things full circle. And for that, I am incredibly grateful.

Indeed, my journey here was not a straight line. As a child, I was fascinated by the big questions of science. My parents had a major influence on my education. Many of our excursions through the Pyrenees or to La Mola essentially consisted of a constant exchange of questions and answers about mathematics, physics and science. The answers were often short or incorrect, but the questions were deep. I could see these enormous and exciting problems, such as relativity, time travel and black holes, but the path forward seemed incredibly slow, as if you had to dedicate ten years of your life just to reach the starting line. There wasn't enough time, especially for a teenager who was also captivated by video games, which, incidentally, exposed me to early primitive artificial intelligences.

During my high school years at Sant Nicolau, my main goal was to get chucked out of class less (as this created awkward moments for me and my mother, who was a teacher at the same school), maximise my ranking on the ladder in *StarCraft* (a video game) and try to get good grades, although I limited myself to studying only the night before, while listening to Beethoven's Ninth Symphony on my dad's hi-fi.

Teachers like Blanquer, who promised to build a statue in the courtyard for any student who could prove something I now know is impossible—finding more than two solutions to a quadratic equation, which would defy the fundamental theorem of algebra—or Carles Rovira, whom it was rumoured had turned down a job at NASA (I still don't know whether this is in fact true), are examples of those who influenced my decisions about where to go before turning eighteen: toward a world full of science and aspiring to do something big and important.

Once at university, it was a miracle I didn't fail most of the subjects in the first semester. It was a harsh reality check that made me realise I needed to step up and work harder. Instead of studying the night before, I extended it to studying during the week before exams. Luckily, I had good friends who took thorough notes in class, which I could use to study and that way avoid my absolutely illegible handwriting. Sometimes I think I should be giving half my salary to Carlos Agell for that; in fact, we shared our first paycheck in the United States for our final thesis.

My most significant embarrassing memory was when Professor Ignacio Gracia returned the midterm exams to the class. He read the grades aloud. "Oriol Vinyals, 2 out of 10. Not very good." That sparked enormous motivation in me, and I ended up with my first honours distinction, the highest grade among all the students. Ignacio asked me, "How did you do it?" These small moments of pride and shame and reality checks are what made me who I am today. To those of you who are educators, never underestimate the power you have over your students!

During my second year, I realised that Telecommunications Engineering wouldn't be enough. It was clear that strong foundations were crucial, so I applied for a double degree at the CFIS (*telecomat*). This is one of the few cases in this country where excellence and elitism are received positively, which is something that I discovered much later on was the secret weapon of other institutions and individuals who helped shape my way of thinking. More CFISes, please!

The lecture marking the start of the first CFIS course changed everything. Tomás Lozano Pérez from MIT spoke about AI and its interdisciplinary nature, with many intersections between all the sciences and AI. The speaker began talking about teaching machines to learn—not just to calculate, but to learn. That moment was a drastic rush of motivation for my entire professional career.

It wasn't a loud "eureka" moment, but a quiet realisation did begin to form: I didn't need to learn all these topics myself, I could rely on a much faster and more capable machine to do it for me. It was the first time I caught a glimpse of the fact that intelligence itself could be the ultimate tool for a scientist: the toolkit I didn't know I was searching for.

At that moment, I realised what an education at a place like the UPC truly offers. It doesn't just impart knowledge—it teaches you new ways of thinking. It gives you the scientific curiosity that will drive you for life. The intellectual spark that led to my work in neural networks, AI and Gemini was ignited right here. This institution asked the fundamental question of my career.

Fast-forward to a master's and PhD in Computer Science, and I was fortunate to find a whole team at Google DeepMind asking the same questions.

The questions driving us were important: how could we use AI to improve the scientific process? What parts could be automated or scaled?

To answer this, we had to start by looking inward. As scientists building AI, we're in a strange position. We're trying to teach a machine the same rules, logic and even intuition that we ourselves use to conduct research.

Richard Feynman famously said, "What I cannot create, I do not understand." This single phrase perfectly captures the spirit of an AI scientist. We build intelligence to understand intelligence.

It is natural, and even necessary, that we apply artificial intelligence to our own work, using it to accelerate the science of AI. And this leads to a profound and unsettling question, a challenge I call the *builder's dilemma*: in our quest to create intelligence, are we ultimately designing our own obsolescence?

This question—the builder's dilemma—has become incredibly urgent. Fast-forward to today, and you've all seen the remarkable progress of AI. Models like Gemini can take a simple idea—a single text instruction—and generate a stunningly realistic image, write a complex legal argument or even create an entire video game from scratch. This has raised deep questions about the nature of creation and art, as well as challenging issues around human displacement. People generally assume that AI will transform everyone's job, except that of those who actually build the AI. But today I want to challenge that view and explore

the transformative role this technology can have in the scientific process itself and in the lives of those who build AI.

This transformation is already breaking scientific bottlenecks that have held us back for decades.

Take AlphaFold: for fifty years, biology had one of its grand challenges, the protein folding problem. A protein starts as a chain of amino acids, and the puzzle was to predict its complex 3D shape, which determines its entire function. Scientists spent years of meticulous lab work, a whole PhD, to solve a single structure.

Then, a few years ago, AI changed everything. At Google DeepMind, we developed a system called AlphaFold, which, like a master sculptor, could take the amino acid sequence and, in minutes, predict the intricate protein structure with extremely high accuracy. This wasn't just an incremental improvement—it solved the fifty-year grand challenge and was awarded a Nobel Prize in Chemistry. The impact is staggering, accelerating research in everything from drug discovery to sustainable materials. My colleague Demis Hassabis put it best: AlphaFold folded the 200 million known proteins in a single year. It was, as he said, like doing "a billion years of PhD time" in one year.

However, AlphaFold, as extraordinary as it was, remained a specialist. A large team took years to build it, and it could only solve protein folding. It couldn't help with creative writing or math problems, for example.

Today, with our models, we are actively making the monumental leap from a specialised tool like AlphaFold to a more general-purpose system.

Take the International Mathematical Olympiad, the world's most prestigious math competition. Just last year, we won a silver medal, but to do so we had to combine two specialised systems: AlphaProof and AlphaGeometry 2.

This year, we tried a different approach. In the summer, we entered the competition with a single general model: a version of Gemini with an enhanced reasoning mode called Deep Think. It solved the problems in natural language, with complete and self-contained proofs, and won a gold medal. The same system also won a gold medal at the ICPC (International Collegiate Programming Contest) a few weeks later, and it's the same system that would greet you if you visited gemini.google.com.

Thinking back to my years at the UPC, where I could only admire those who won gold medals in these competitions, it's comforting to think that, even if I couldn't do it myself, at least I helped build a system capable of such feats.

This is the leap from specialist to generalist, but it's only one step before becoming a true AI scientist.

So, what is an AI scientist? I've just explained how we moved from specialised systems like AlphaFold to more general systems like Gemini. It's crucial to understand that these systems were created by a large group of engineers and researchers, developed over many years before reaching their final form. The next logical question is: what if we could automate this entire discovery process?

That is precisely the role of an AI scientist: an artificial intelligence system that can independently formulate hypotheses, design and execute experiments, analyse data and draw conclusions. To achieve this, we will give the system full access to the digital world: computers, data centres and the internet. As its capabilities evolve, an agent capable of synthesising vast amounts of knowledge, reading all the papers published daily and becoming an expert in programming and reasoning could automate the very same scientific and engineering process that led to AlphaFold and Gemini.

This is already changing how my team works. We're discovering that it's often significantly faster for an agent to build a functional prototype than to create a polished slide presentation just to convince the team to move forward with the idea. We've seen an agent read a scientific paper, deeply understand its content and then generate and test a new idea that demonstrably improves the original work.

Looking ahead, we are on the verge of developing systems capable of generating entirely new and genuinely creative hypotheses.

Let me give you a concrete example: we tasked an internal AI scientist agent we're experimenting with at Google DeepMind to create a system capable of folding proteins from scratch, in essence, to rediscover AlphaFold, but in hours instead of years, and without any external input. We can see it taking some correct steps: conducting initial research, drafting a plan, reading papers and refining its own plan, installing the necessary software and downloading useful datasets, inventing and naming a model architecture, beginning to code it, debugging its own errors, etc. Although it hasn't yet recreated AlphaFold in an afternoon, the trajectory is clear. The question is no longer whether an AI can do this, but when it will be able to do so.

This remarkable progress brings us back to the builder's dilemma. If I succeed in building an AI scientist, have I effectively replaced myself? My answer is a confident and optimistic NO.

When I began my PhD, a professor at Berkeley told me, "Ninety per cent of your doctorate is about asking the right question." That is our enduring role. Our work as scientists is changing: we're shifting from conducting every experiment ourselves to focusing on asking the right questions to advance science and benefit humanity. Our contribution becomes even more pure and essential.

Yes, there are critical challenges and uncertainty about how these tools will evolve. But the development of increasingly powerful AI scientists will also lower the barrier to entry and make science more accessible: everyone listening to me today could potentially become a scientist.

As a scientist with influence and power over the future challenges posed by AI, it is incredibly important to live a life full of love and connection with humanity so as not to lose sight of what's at stake. I am very fortunate to have had my life partner, Meire, a brilliant scientist, by my side. Also to witness my sister, brother-in-law and their children grow and form a wonderful family—one that, now with my own *pitushets*, Èric and Sofia, I can only aspire to resemble.

Through our collective human curiosity, our creative ideas and our big questions, we will chart the course of a new era of unprecedented discoveries. And so, the curious child who once dreamed of uncovering the mysteries of the universe now stands at the forefront of a new era, empowered by the very intelligence he helped build, ready to ask even bolder questions.

Receiving an honorary doctoral degree from the very place that taught me to ask the questions that have defined my work is the greatest privilege one could imagine. You have honoured me more than I can express.

Thank you very much.

Servei de Comunicació de la UPC, 2025 (10742)



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONA**TECH**

