Excelentísimo y Magnífico Señor Rector, Excelentísimos Señores Vicerrectores, Ilustrísima Señora Secretaria General, Excelentísimo y Magnífico Señor Rector Honorario, Excelentísimas e Ilustrísimas Autoridades, Miembros de la Comunidad Universitaria, amigos y amigas, familiares, señoras y señores,

A todos os agradezco vuestra presencia en este solemne y emotivo acto de Investidura del Doctorado Honoris Causa que hoy se me concede. Gracias por el esfuerzo que habéis hecho para poder estar aquí, compartiendo este momento tan memorable conmigo.

Es un gran honor para mí recibir esta distinción que acepto con mucha ilusión, responsabilidad y humildad. Distinción que me gustaría compartir con todas las personas e instituciones que siempre me han apoyado y han creído en mí. Sin ellos y ellas no estaría hoy aquí: comenzando por mis padres –que con su apoyo incondicional, su amor infinito y su profunda sabiduría me han dado alas para volar pero al mismo tiempo siempre me han ofrecido una sólida rama y un cálido nido al que regresar—mis hermanos y resto de familiares, mis amigos y amigas, mis maestras y profesores, colegas, jefes y mentores, los investigadores e investigadoras (pasados y presentes) con los que he colaborado durante mi carrera científica y, como no, mis tres hijos maravillosos (tres soles) y mi marido, Kristof, “*my partner in crime*”, como decimos en inglés, compañero incansable, amigo, confidente y pareja inigualable en esta aventura intensa y llena de sorpresas –como es este Doctorado—que es la vida…como dijo Mark Twain, “*para obtener el valor completo de una alegría, tienes que tener alguien con quien compartirla*”. En mi caso, sin duda, las alegrías son plenas.

Por ello, este reconocimiento es para todos vosotros porque sin vuestra ayuda, apoyo y colaboración no habría sido capaz de conseguir todo lo que hemos conseguido juntos.

Como alicantina que soy, me hace especial ilusión recibir este doctorado honorífico en una universidad de mi tierra cuyos comienzos, curiosamente, coinciden con los comienzos de mi carrera científica. La UMH fue creada en diciembre de 1996, poco más de un año después de que comenzase mi doctorado en MIT. En estos más de veinte años, la UMH ha conseguido destacar ocupando el quinto puesto a nivel nacional y el sexto puesto por sus resultados de Innovación y desarrollo tecnológico en áreas tan importantes como la neurociencia, la biotecnología, las ciencias de la salud, la estadística o la ingeniería. Desde mi regreso a Alicante, hace ahora 3 años, he tenido la oportunidad de visitar y colaborar con la UMH en varias ocasiones, que espero no sean las únicas. En todas ellas, me ha impresionado la diversidad de iniciativas que aquí acontecen –más allá de las puramente académicas-, el carácter moderno e innovador de esta universidad y su profesorado, y su apertura de mente, como refleja la selección de una persona con mi perfil para este Doctorado Honoris Causa: mujer (soy la séptima de 52 honoris causa), la primera ingeniera y joven (bueno, al menos todavía no estoy en edad de jubilación).

Eleanor Roosevelt dijo que el *futuro pertenece a aquellos que creen en la belleza de sus sueños.* Y no solo para Anaïs Nin sino también para mí, *los sueños son necesarios para la vida.* De hecho, en mi vida, no han faltado ni faltan los sueños, sueños que me han inspirado, me han animado y me han ayudado a encontrar el camino. Por ello, hoy me gustaría compartir con Vds. algunos de mis sueños profesionales, tanto aquellos que con el tiempo se han convertido, para mi sorpresa, en realidad, como otros que me encantaría ver hechos realidad en un futuro.

Poco antes de que naciese la UMH, cuando era estudiante de Teleco en la UPM, descubrí la Inteligencia Artificial, el área dentro de la Informática a la que he dedicado mi vida profesional. Y fue amor a primera vista.

Mi primera publicación científica fue, de hecho, sobre redes neuronales. Tuve la oportunidad de presentarla en un congreso en Italia en tercero o cuarto de carrera –no recuerdo bien, apoyada y tutelada por mi gran profesora –y posteriormente amiga—Carmen Sanchez. El primer proyecto que realice en este campo fue parte de mi proyecto fin de carrera cuyo objetivo era la detección automática de las matrículas de los coches en videos tomados en las autopistas. Fue la primera vez que escribí un programa para que el ordenador hiciese algo ‘inteligente’. Recuerdo con nitidez la sensación de empoderamiento y sorpresa cuando conseguí con mi programa no solo detectar los coches automáticamente sino hacer un seguimiento de los mismos. Fue a través de ese proyecto que entendí el poder de la informática en general y de la Inteligencia Artificial en particular para ayudarnos a abordar problemas complejos, a realizar tareas de manera más eficiente y escalable y a conseguir crear tecnología que nos entienda y nos ayude. Fue en ese momento en que cobró fuerza y forma *mi primer gran sueño*: marcharme a EE.UU. a estudiar un doctorado en Inteligencia Artificial.

Así, al terminar Teleco en Madrid solicité una beca de la Fundación Obra Social la Caixa para realizar estudios de posgrado en EE.UU. Fui afortunada, y me la concedieron. Por ello, la Fundación La Caixa ocupa un lugar muy especial en mi corazón. Pero mi fortuna no terminó ahí. Tuve aún más suerte y me aceptaron en las 7 universidades americanas a las que había aplicado, incluyendo Stanford, Caltech, Carnegie Mellon y MIT… Tras un difícil proceso de decisión ya que solo podía elegir una universidad (¿cómo iba a decirle que no a Stanford, o a Caltech?), finalmente decidí estudiar el doctorado en MIT, y más concretamente en su legendario Media Lab, bajo la dirección del Prof Sandy Pentland, con quien comencé mi carrera científica, de quien tanto aprendí –y sigo aprendiendo— y a quien tan agradecida estoy.

Mis años en MIT fueron años de trabajo intenso pero muy divertido y enriquecedor; de experiencias inolvidables –las demos (*demo or die* es el lema del Media Lab), los eventos con los sponsors, el primer desfile del mundo de ropa inteligente, las carreras de coches de fórmula Dodge…-- años de aprendizaje constante, de gran creatividad y estimulación intelectual; de vivencia, en primera persona, de una cultura extremadamente positiva, donde se fomenta asumir riesgos, donde las equivocaciones son regalos de la vida para aprender y donde no hay más límite que tu propia imaginación. Una cultura que me ha marcado desde entonces y que forma parte de mi identidad. Fueron años donde forjé amistades intensas con personas extraordinarias cuyas contribuciones a la ciencia y a la sociedad han sido y están siendo profundas. También fueron años duros, a miles de kilómetros de mi familia y de mi tierra, de trabajo sin descanso, con un clima inhóspito tanto en invierno --no echo de menos las nevadas y temperaturas gélidas de Boston-- como en verano --con un calor y humedad asfixiantes.

Tras finalizar mi doctorado y mis proyectos en MIT, me embarqué en otra aventura personal y profesional, uniéndome como investigadora –la única mujer española—a los laboratorios de investigación de Microsoft en Redmond, WA, en el equipo de Eric Horvitz, actual director de Microsoft Research. En Microsoft tuve mi primera experiencia investigadora fuera de la universidad y el privilegio de hacerlo en uno de los mejores –si no el mejor—laboratorio de investigación en mi campo en el mundo. Trabajé con Eric Horvitz y Mary Czerwinski, mis dos grandes mentores junto con Jennifer Chayes, quienes no solo me introdujeron al fascinante mundo de la investigación en un contexto industrial, sino que además se convirtieron en grandes amigos a quienes tengo la fortuna de poder ver todos los años en mis viajes a Boston y Seattle. Gracias, Eric, Mary, Jennifer, por vuestro apoyo y ayuda durante estas casi dos décadas.

Fue durante este periodo en Microsoft en que me di cuenta de que si mi *sueño* –otro-- era conseguir que los ordenadores –en sentido amplio—nos entendieran a los humanos --como paso necesario para que pudiesen ayudarnos, el ordenador más personal en aquel entonces era (y pensé que seguiría siéndolo en el futuro) el móvil. Por ello, desde 2005 he realizado proyectos de investigación casi exclusivamente relacionados con los móviles.

Aunque siempre deseé poder regresar a España, durante mis más de doce años en EE.UU. nunca pensé que algún día podría hacerlo. Por tanto, durante mucho tiempo, un posible regreso no fue más que *otro de mis sueños*.

Pero hace once años, la Fortuna –bueno, más bien Telefónica-- de nuevo llamó a mi puerta con una oportunidad para ver cumplido ese sueño: regresar como Directora Científica –la primera mujer— para Telefónica I+D en Barcelona. Siempre estaré agradecida al Dr. Carlos Domingo por apostar por mi e impulsar la contratación de un perfil diferente al tradicional de una *telco*. El reto era grande: definir la visión de un área de investigación nueva (la Inteligencia Artificial, el Big Data…), identificar y atraer el talento, publicar, patentar, crear un programa de *internships* e investigadores visitantes…. Al mismo tiempo, era una oportunidad maravillosa para poder regresar a España y contribuir al progreso científico en mi país. Y así, hace once años, mi familia y yo nos embarcamos en una nueva aventura en Barcelona, aventura que no habría sido tal sin el apoyo entusiasta de Kristof, mi marido, principal artífice de que hoy estemos aquí.

Me siento muy orgullosa del trabajo realizado durante los casi 9 años en Telefónica I+D: una decena de premios y nominaciones a mejor artículo científico; decenas de patentes; proyectos de investigación transferidos a productos, que dieron lugar a la creación de nuevos productos –o incluso compañías--; contribución a la creación del área de Big Data e Inteligencia Artificial a nivel global; creación del área de Big Data para el Bien Social….

Dicen que la vida es cíclica (el círculo de la vida) y sin duda en mi caso así ha sido, ofreciéndome la oportunidad de cumplir un *cuarto sueño* que consideré que nunca vería cumplido: regresar a esta tierra. Sin embargo, hace 3 años, por motivos personales, decidimos mudarnos a Alicante para poder estar junto a mi familia. Gracias a la tecnología hemos podido convertir en realidad lo que durante decenas de años parecía imposible. Tanto mi marido –que sigue trabajando como arquitecto SW para Microsoft en Seattle— como yo trabajamos desde casa. Gracias a la tecnología hemos sido capaces de poder encontrar un equilibrio entre una vida profesional intensa y global, y una vida personal no menos intensa, pero más local. Estando en Alicante, decidí dejar Telefonica para embarcarme en tres nuevas aventuras: Data-Pop Alliance --una ONG dedicada al Big Data y la IA para el Bien Social, creada por el Media Lab de MIT, el Harvard Humanitarian Initiative, el Overseas Development Institute y Flowminder-- en la que soy *Chief Data Scientist*; Vodafone, donde soy la primera Directora de Investigación en Ciencias de Datos; y el Vodafone Institute --un *ThinkTank* basado en Berlín y enfocada en estudiar el impacto de la tecnología en la sociedad—donde soy *Chief Scientific Advisor.* Este cambio profesional no habría sido posible sin el apoyo y la insistencia de la Dra Katia Walsh, que hoy nos acompaña. Gracias, Katia, por tu entusiasmo constante, por tu espíritu innovador y por la confianza que siempre has depositado en mí. Es un privilegio trabajar contigo.

Además, al estar en Alicante, intento también tener cierto impacto en esta región, dando charlas en las universidades, al público en general y a adolescentes para inspirar a las nuevas generaciones a estudiar carreras tecnológicas; organizando o ayudando a organizar eventos científico-tecnológicos (el próximo será un congreso sobre IA el 23 de noviembre en el ADDA de Alicante, al que estáis todos invitados), colaborando con los medios de comunicación para contribuir a la difusión científico-tecnológica y asesorando a la Comisión Europea y a los Gobiernos Valenciano y Nacional sobre tecnología y especialmente IA y Big Data. Por cierto, el Libro Blanco sobre la IA encargado por el gobierno debería ser publicado en los próximos meses.

Esta tierra, mi tierra, nos ha acogido calurosamente. Y aunque son muchas las personas que nos han ayudado y no podría citarlas a todas ahora, me gustaría agradecer en especial a Andrés Pedreño, Manuel Bonilla, Manuel Desantes, Alvaro Bertrán, José Iborra, Christoff y Mar, Philippe y Nuria, los clubs Rotary de Alicante y Alicante Puerto, Leandro Tortosa, Carolina Pascual, Toni Cabot, Juan Ramón Gil, Manuel Llorca, Oscar Bonastre, Jesús Pastor, Federico Botella, Esperanza Navarro, por vuestro apoyo incondicional, por abrirnos vuestras casas y corazones, y por incluirnos en numerosas iniciativas locales y/o regionales que ilustran lo viva, creativa y dinámica que es esta tierra.

Como ha detallado el Profesor Federico Botella, desde aproximadamente 25 años, he centrado mi actividad investigadora en el modelado computacional del comportamiento humano utilizando técnicas de inteligencia artificial. He trabajado con habitaciones, ropas, coches y móviles inteligentes. He inventado sistemas capaces de reconocer comportamientos o características humanas, tales como: expresiones faciales [1], actividades [2], interacciones humanas [3], maniobras en la conducción [4], apnea del sueño [5], riesgo crediticio [6], aburrimiento [7]…he construido sistemas interactivos e inteligentes en ordenadores y en móviles, por ejemplo [8] [9]. Gracias a haber desarrollado mi carrera científica en un contexto empresarial, he podido sentir, en primera persona, la felicidad profunda que te inunda cuando consigues que lo que no era más que una idea –a veces incluso un tanto alocada-- se convierta en una realidad que puede ayudar a millones de personas.

He sido no solo testigo sino también partícipe activo del progreso tecnológico, de la presencia cada vez más relevante y ubicua de la tecnología en nuestras vidas y de la co-dependencia que hemos desarrollado con la misma.

Durante mi carrera, la inspiración y el motor de mi trabajo ha sido siempre una pregunta con una clara aplicación social. En todos mis proyectos, la persona –a nivel individual o colectivo—ha sido y es el elemento central: tecnología por y para la sociedad. Tecnología que nos entiende, como paso previo para poder ser capaz de ayudarnos. Sin embargo, hoy, más que nunca, siento preocupación por el impacto que dicha tecnología está teniendo en nuestras vidas, impacto no necesariamente siempre positivo.

La disponibilidad de cantidades ingentes de datos sobre el comportamiento humano, en gran parte resultado de la ubicuidad de los dispositivos móviles (ya hay muchos más móviles en el mundo que humanos) están transformando el mundo en el que vivimos. Hoy contamos con cantidades masivas de datos que podemos utilizar para entrenar algoritmos de inteligencia artificial que permiten a investigadores, empresas, gobiernos y otros actores del sector público abordar problemas complejos. Decisiones con impacto tanto individual como colectivo que previamente eran tomadas por humanos –con frecuencia expertos—son tomadas hoy en día por sistemas de IA, por algoritmos, incluyendo decisiones relativas a la contratación de personas, las sentencias judiciales, la concesión de créditos y préstamos, los tratamientos y diagnósticos médicos, o la compra-venta de acciones en bolsa. Las decisiones algorítmicas basadas en datos tienen el potencial de mejorar nuestra toma de decisiones. De hecho, la historia ha demostrado que las decisiones humanas no son perfectas: están sujetas a conflictos de interés, a corrupción y a sesgos cognitivos, lo que ha resultado en procesos y resultados injustos y/o ineficientes. Por tanto, el interés hacia el uso de algoritmos puede interpretarse como el resultado de una demanda de mayor objetividad en la toma de decisiones.

Sin embargo, la toma de decisiones basadas en algoritmos entrenados con datos no está exenta de limitaciones [10]. Curiosamente, las palabras de Platón hace 2400 años son sorprendentemente vigentes *“Una buena decisión está basada en conocimiento, no en números (datos)”*

Me gustaría destacar 5 limitaciones que considero es necesario abordar para conseguir que esta nueva manera de tomar decisiones tenga impacto positivo en la sociedad, y que en inglés quedan captadas por el acrónimo FATED[[1]](#footnote-1):

1. **F de *fairness* o justicia:** Las decisiones basadas en algoritmos pueden discriminar, porque los datos utilizados para entrenar dichos algoritmos tengan sesgos que den lugar a decisiones discriminatorias; por el uso de un determinado algoritmo; o por el mal uso de ciertos modelos en diferentes contextos. Además, los procesos de decisión algorítmicos basados en datos pueden implicar que se les denieguen oportunidades a personas no por sus propias acciones, sino por las acciones de otros con los que comparten ciertas características. Por ejemplo, algunas compañías de tarjetas de crédito han reducido el límite de crédito de sus clientes no por el historial de pagos del propio cliente, sino como resultado del análisis del comportamiento de otros clientes con un historial de pagos deficiente que habían comprado en los mismos establecimientos donde el cliente había comprado. En la literatura se han propuesto diferentes soluciones para afrontar la discriminación algorítmica y maximizar la justicia. Sin embargo, me gustaría subrayar la urgencia para que expertos y expertas de distintos campos (incluyendo el derecho, la economía, la ética, la informática, la filosofía y las ciencias políticas) inventen, evalúen y validen en el mundo real diferentes métricas de justicia algorítmica para diferentes tareas. Además de esta investigación empírica, es necesario proponer un marco de modelado teórico –avalado por la evidencia empírica—que ayude a los usuarios de dichos algoritmos a asegurarse de que las decisiones tomadas son lo más justas posible.

2. **A de *accountability* o responsabilidad:** A medida que cada vez más decisiones que afectan a millones de personas son tomadas automáticamente por algoritmos, es necesario que haya claridad con relación a quién es responsable de las consecuencias de dichas decisiones, tal y como sucede con el resto de productos y servicios utilizados en la sociedad. La transparencia suele considerarse un factor fundamental para contribuir a la claridad de atribución de responsabilidad. Sin embargo, la transparencia y las auditorías no son suficientes para garantizar una clara responsabilidad.

3. **T de transparencia:** La transparencia hace referencia a la cualidad de poder entender un modelo computacional y por ello puede ser un mecanismo que contribuya a la atribución de responsabilidad de las consecuencias del uso de dicho modelo. Un modelo es transparente si una persona puede observarlo y entenderlo con facilidad. Burrell [11] propone tres tipos distintos de opacidad –*i.e.* falta de transparencia-- en las decisiones algorítmicas: (1) opacidad intencional, cuyo objetivo es la protección de la propiedad intelectual de los inventores de los algoritmos. Este tipo de opacidad podría mitigarse con legislación que obligaría al uso de sistemas de software abierto. El nuevo Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)[[2]](#footnote-2) con su derecho a una explicación es un ejemplo de este tipo de legislación. Sin embargo, intereses comerciales y gubernamentales poderosos pueden dificultar la eliminación de este tipo de opacidad; (2) opacidad de conocimiento, debido al hecho de que la gran mayoría de las personas carecen de las habilidades técnicas para entender cómo funcionan los algoritmos y modelos computacionales construidos a partir de los datos. Este tipo de opacidad se vería atenuada con programas educativos en competencias digitales y permitiendo que expertos independientes pudiesen aconsejar a aquellos afectados por los procesos de decisión algorítmicos basados en datos; y (3) opacidad intrínseca, que surge por la naturaleza de ciertos métodos de aprendizaje por ordenador (e.g. modelos de aprendizaje profundo). Esta opacidad es bien conocida en la comunidad de investigación de aprendizaje computacional y también se conoce como el problema de la interpretabilidad.

Asimismo, es imprescindible que los sistemas de toma de decisión algorítmicos sean transparentes con relación no solo a qué datos captan y analizan sobre el comportamiento humano, sino para qué propósitos (lo cual queda contemplado en el RGPD a nivel europeo) y en qué situaciones los humanos están interaccionando con sistemas artificiales (por ejemplo, *chatbots*) versus con otros humanos.

4. **E de ética:** Los procesos de toma de decisiones algorítmicas basadas en datos generan dilemas éticos importantes con relación a cuáles deberían ser las acciones adecuadas a tomar en base a las inferencias llevadas a cabo por los algoritmos. Por ello, es fundamental que las decisiones sean tomadas de acuerdo con un marco ético claramente definido y aceptado. Hay varios ejemplos de principios éticos propuestos en la literatura para este propósito y de institutos y centros de investigación creados con este fin, como el Digital Ethics Lab en la Universidad de Oxford o el AI Now Institute en NYU. La Comisión Europea creó recientemente un grupo de alto nivel sobre ética e Inteligencia Artificial en el que colaboro. Sin embargo, todavía es un área activa de investigación y no hay un método único para la incorporación de principios éticos en los procesos algorítmicos de decisión basados en datos. Es importante destacar la importancia de que todos los desarrolladores y profesionales que trabajen en el desarrollo y uso de algoritmos para la toma de decisiones se comporten de acuerdo con un claro Código de Conducta y de Ética definido por las organizaciones en las que trabajan. Como sabiamente dijo Disney *“No es difícil tomar decisiones cuando tienes claro cuáles son tus valores”*

**y E de Educación:** Es de vital importancia que dediquemos recursos a programas de alfabetismo digital y pensamiento computacional para todos los ciudadanos, desde los niños hasta las personas mayores. Si no lo hacemos, será muy difícil, sino imposible que seamos capaces como sociedad de tomar decisiones sobre tecnologías que no entendemos y que en consecuencia frecuentemente tememos. Coincido plenamente con las palabras de Marie Curie, *“nada en la vida debería temerse, sino entenderse. Ahora es momento de entender más para así temer menos.”*

En el libro “Los nativos digitales no existen” escribí un capítulo llamado “eruditos digitales” que enfatiza la necesidad de enseñar tanto pensamiento computacional desde primero de primaria, como de desarrollar el pensamiento crítico, la creatividad y habilidades de las inteligencias social y emocional que hoy en día no estamos desarrollando y que cada vez van a resultar más importantes para nuestra salud mental y nuestra coexistencia pacífica y armoniosa tanto con la tecnología como con otros humanos y con nuestro planeta.

5. **D de diversidad:** Dada la variedad de casos de uso en los que pueden aplicarse la Inteligencia Artificial es importante reflexionar sobre la frecuente falta de diversidad en los equipos que crean los sistemas de IA, hasta ahora compuestos mayoritariamente por grupos homogéneos de profesionales de la informática. En el futuro, deberíamos asegurarnos de que los equipos son diversos tanto con relación a las áreas de conocimiento como con relación a factores demográficos –y en particular de género, donde el porcentaje de mujeres profesionales en la informática es menor de un 20% en muchas empresas tecnológicas. Asimismo, los algoritmos de personalización y recomendación adolecen con frecuencia de falta de diversidad en los resultados, tendiendo a encasillar a sus usuarios en ciertos patrones de gustos lo que da lugar a la aparición de lo que Pariser ha denominado el *filtro burbuja* [12]. Esta falta de diversidad en la personalización/recomendación no es deseable, ya que limita las oportunidades de la tecnología para ayudarnos a descubrir contenido (por ejemplo, películas, libros, música, noticias o amigos) diferente a nuestros propios gustos y por tanto contenido que nos ayuda a entender otros puntos de vista.

Además de incorporar estas 5 dimensiones deberíamos desarrollar sistemas donde la:

(1) propiedad y gestión de los datos estén centrados en las personas, evitando una mala gestión o uso inapropiado de los mismos y siempre preservando la privacidad. Un elemento que a menudo no se tiene en cuenta es que los avances en los algoritmos combinados con la disponibilidad de nuevas fuentes de datos sobre el comportamiento humano (por ejemplo, datos de social media) permiten la inferencia de información privada (por ejemplo, orientación sexual, inclinaciones políticas, nivel de educación, estabilidad emocional) que nunca ha sido explícitamente revelada por las personas. Este elemento es esencial para entender las implicaciones del uso de algoritmos como ha quedado patente en el escándalo reciente de Facebook/Cambridge Analytica.

y fomentar la creación de

(2) laboratorios (*living labs)* para experimentar y co-crear políticas y soluciones basadas en Inteligencia Artificial, pero a su vez consensuadas con los humanos.

Será solamente cuando respetemos estos requisitos que seremos capaces de avanzar y conseguir *otro de mis sueños*: un modelo de gobernanza democrática basado en los datos y la inteligencia artificial, por y para las personas.

Desconozco qué nos deparará el futuro y dónde estaremos dentro de 20 años. Pero sí puedo soñar cómo me gustaría que fuese. Por ello, concluyo mi discurso compartiendo con Vds. *tres sueños* para el futuro.

En primer lugar, sueño con que sea un futuro donde la tecnología en general –y la Inteligencia Artificial en particular-- forme parte integral de nuestras vidas, donde co-existamos sinérgica y armónicamente con tecnología que nos ayude no solo a vivir más, sino sobre todo a vivir mejor, a todos. El potencial para tener impacto positivo es inmenso y considero que no deberíamos desaprovechar esta oportunidad. Sin embargo, no es un futuro cierto tal y como he articulado anteriormente. Por ello debemos afrontar seriamente los retos y limitaciones que presentan los sistemas de Inteligencia Artificial actuales –incluyendo los anteriormente descritos-- para conseguir que este sueño sea realidad. Espero no solo poder formar parte de ese futuro sino también y muy especialmente poder contribuir al mismo con mi trabajo.

En segundo lugar, sueño con que España invierta mucho más en Inteligencia Artificial que lo que hace actualmente, cumpliendo los principios explicados anteriormente, para convertirse en líder en Europa, puente con Latinoamérica y África, destacando por una apuesta ambiciosa, con excelencia científica, inversión en la formación, atracción y retención del talento, fomento de la creatividad y la innovación, elevado crecimiento empresarial y, en consecuencia, alta calidad de vida para todos.

Finalmente, espero, deseo --y sueño-- que cada vez haya más mujeres investigadoras, inventoras e innovadoras en tecnología, que sean excepcionales y reconocidas no por su condición de ser mujeres, sino por la brillantez de sus ideas y el impacto de su trabajo.

Gracias por contribuir con este reconocimiento a que al menos uno de mis sueños sea realidad.

Final

**Bibliografía**

|  |  |
| --- | --- |
| [1]  | N. Oliver, A. Pentland and F. Berard, "LAFTER: lips and face real time tracker," in *Proceedings of IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, San Juan, Puerto Rico, USA , 1997.  |
| [2]  | N. Oliver, E. Horvitz and A. Garg, "Layered representations for human activity recognition," in *Proceedings. Fourth IEEE International Conference on Multimodal Interfaces*, Pittsburgh, PA, USA , 2002.  |
| [3]  | N. Oliver, B. Rosario and S. Pentland, "A Bayesian computer vision system for modeling human interactions," *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.,* vol. 22, no. 8, pp. 831-843, 2000.  |
| [4]  | N. Oliver and A. Pentland, "Graphical models for driver behavior recognition in a SmartCar," in *Proceedings of the IEEE Intelligent Vehicles Symposium 2000*, Dearborn, MI, USA , 2000.  |
| [5]  | N. Oliver and F. Flores-Mangas, "HealthGear: a real-time wearable system for monitoring and analyzing physiological signals," in *International Workshop on Wearable and Implantable Body Sensor Networks*, Cambridge, MA, USA , 2006.  |
| [6]  | J. San Pedro, D. Proserpio and N. Oliver, "MobiScore: towards universal credit scoring from mobile phone data," in *International Conference on User Modeling, Adaptation, and Personalization*, 2015.  |
| [7]  | M. Pielot, T. Dingler, J. San Pedro and N. Oliver, "When attention is not scarce-detecting boredom from mobile phone usage," in *Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing*, Osaka, Japan, 2015.  |
| [8]  | N. Oliver and F. Flores-Mangas, "MPTrain: a mobile, music and physiology-based personal trainer," in *Proceedings of the 8th conference on Human-computer interaction with mobile devices and services*, Helsinki, Finland, 2006.  |
| [9]  | R. de Oliveira, M. Cherubini and N. Oliver, "MoviPill: improving medication compliance for elders using a mobile persuasive social game," in *Proceedings of the 12th ACM international conference on Ubiquitous computing*, Copenhagen, Denmark, 2010.  |
| [10]  | B. Lepri, N. Oliver, E. Letouzé, A. Pentland and P. Vinck, "Fair, Transparent, and Accountable Algorithmic Decision-making Processes," *Philosophy & Technology,* pp. 1-17, 2017.  |
| [11]  | J. Burrell, " How the machine ‘thinks’: Understanding opacity in machine learning algorithms," *Big Data and Society ,* 2016 .  |
| [12]  | E. Pariser, The filter bubble: how the personalized web is changing what we read and how we think, New York: Penguin Books, 2012.  |
| [13]  | N. . Oliver, A. . Pentland and F. . Bérard, "LAFTER: a real-time face and lips tracker with facial expression recognition," *Pattern Recognition,* vol. 33, no. 8, pp. 1369-1382, 2000.  |
| [14]  | M. Brand, N. Oliver and S. Pentland, "Coupled hidden Markov models for complex action recognition," in *Proceedings of IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, San Juan, Puerto Rico, USA , 1997.  |
| [15]  | A. Karatzoglou, X. Amatriain, L. Baltrunas and N. Oliver, "Multiverse recommendation: n-dimensional tensor factorization for context-aware collaborative filtering," in *Proceedings of the fourth ACM conference on Recommender systems*, Barcelona, Spain , 2010.  |
| [16]  | J. Froelich, J. Neumann and N. Oliver, "Sensing and Predicting the Pulse of the City through Shared Bicycling," in *Proceedings of Twenty-First International Joint Conference on Artificial Intelligence*, 2009.  |
| [17]  | S. Lluna and J. Pedreira, Los nativos digitales no existen, Deusto Editorial , 2017.  |
| [18]  | S. Centellegher, M. De Nadai, M. Caraviello, C. Leonardi, M. Vescovi, Y. Ramadian, N. Oliver, F. Pianesi, A. Pentland, F. Antonelli and B. Lepri, The Mobile Territorial Lab: a multilayered and dynamic view on parents’ daily lives, EPJ Data Science, 2016.  |
| [19]  | J. Staiano, N. Oliver, B. Lepri, R. de Oliveira, M. Caraviello and N. Sebe, "Money walks: a human-centric study on the economics of personal mobile data," in *Proceedings of the 2014 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing*, Seattle, WA, USA , 2014.  |
| [20]  | Y. Torres Fernández, D. Pastor Escuredo, A. Morales Guzmán, J. Baue, A. Wadhw, C. Castro Correa, L. Romanoff, J. Lee, A. Rutherford, V. Frias Martínez, N. Oliver, E. Frias-Martinez and M. Luengo-Oroz, "Flooding through the lens of mobile phone activity," in *Proceedings of IEEE Global Humanitarian Technology Conference*, San Jose, CA, USA , 2014.  |
| [21]  | S. Park, A. Matic, K. Garg and N. Oliver, "When Simpler Data Does Not Imply Less Information: A Study of User Profiling Scenarios With Constrained View of Mobile HTTP (S) Traffic," *ACM Transactions on the Web (TWEB),* vol. 12, no. 9, 2018.  |
| [22]  | J. Kroll, "Accountable Algorithms," PhD Dissertation in the Computer Science Department of Princeton, Princeton, US, 2015. |
| [23]  | S. Ahmad and J. Hawkins, "Properties of Sparse Distributed Representations and their Application to Hierarchical Temporary Memory," Arxiv, 2015. |
| [24]  | N. Bostrom, SuperIntelligence: Paths, dangers, strategies, Oxford, UK : Oxford University Press, 2014.  |
| [25]  | D. Rumelhart, G. E. E. Hinton and R. J. Williams, "Learning representations by back-propagating errors.," *Nature ,* vol. 323, pp. 533--536, 1986.  |
| [26]  | J. Hawkins, "What intelligent machines need to learn from the neocortex," *IEEE Spectrum ,* 2017.  |
| [27]  | M. Arntz, T. Gregory and U. Zierahn, "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis," *OECD Social, Employment and Migration Working Papers,* vol. 189, no. OECD Publishing , 2016.  |
| [28]  | S. Bocconi, S. Chioccariello, G. Dettori, A. Ferrari and K. Engelhardt, "Developing computational thinking in compulsory education," JCR Science for Policy Report, 2016. |
| [29]  | Y. Shi, A. Karatzoglou, L. Baltrunas, M. Larson, N. Oliver and A. Hanjalic, "CLiMF: learning to maximize reciprocal rank with collaborative less-is-more filtering," in *ACM conference on Recommender systems*, New York , 2012.  |
| [30]  | X. Amatriain, N. Lathia, J. Pujol, H. Kwak and N. Oliver, "The wisdom of the few: a collaborative filtering approach based on expert opinions from the web.," in *32nd international ACM SIGIR conference on Research and Development in Information Retrieval* , 2009.  |
| [31]  | A. Bogomolov, B. Lepri, J. Staiano, N. Oliver, F. Pianesi and A. Pentland, "One upon a crime: towards crime prediction from demographics and mobile data," in *16th International Conference on Multimodal Interaction* , 2014 .  |
| [32]  | M. Vieira, V. Frias-Martinez, N. Oliver and E. Frias-Martinez, "Characterizing Dense Urban Areas from Mobile Phone-Call Data: Discovery and Social Dynamics," in *IEEE Second International Conference on Social Computing*, Minneapolis, MN, USA, 2010.  |
| [33]  | R. Steinpreis, K. Anders and D. Ritzke, "The Impact of Gender on the Review of the Curricula Vitae of Job Applicants and Tenure Candidates: A National Empirical Study," *Sex Roles,* vol. 41, no. 7--8, pp. 509-528, 1999.  |
| [34]  | P. Jawandhiya, "Hardware design for machine learning," *International Journal of Artificial Intelligence and Applications (IJAIA),* vol. 9, no. 1, pp. 63 -- 84, 2018.  |

1. http://www.esadeknowledge.com/view/7-challenges-and-opportunities-in-data-based-decision-making-193560 [↑](#footnote-ref-1)
2. https://www.eugdpr.org/ [↑](#footnote-ref-2)