

CURSO

# INTELIXENCIA ARTIFICIAL

## A electricidade do século XXI?

Coordinado polo **Dr. Senén Barro Ameneiro**,  
Académico Numerario da Real Academia Galega de Ciencias  
e director do CiTIUS -Centro Singular de Investigación en  
Tecnoloxías Intelixentes da Universidade de Santiago de Compostela-

- 23** de outubro → **Santiago**  
Sede da Confederación de Empresarios de Galicia
- 24** de outubro → **Santiago**  
Sede da Confederación de Empresarios de Galicia
- 25** de outubro → **Ferrol**  
Salón de actos  
do Campus de Ferrol (UDC)
- 26** de outubro → **A Coruña**  
Kiosko Alfonso

**PRESENCIAL / VIRTUAL**

**INSCRICIÓNS**

<https://forms.gle/vfu43GLQmemwFoXj9>

**Luns 23**

outubro

Sede da Confederación de Empresarios de Galicia

Santiago de Compostela

## Intelixencia Artificial: do laboratorio á sociedade

17:00 h

### Presentación

**Valentín González Formoso**

Deputación da Coruña

**Alicia Estévez Toranzo**

RAGC

**Senén Barro Ameneiro**

RAGC / CiTIUS

17:15 h

### Intelixencia Artificial:

desde a orixe ata o mañá

**Alberto Bugarín Diz**Catedrático de Ciencias da Computación  
e Intelixencia Artificial.

Investigador do CiTIUS-USC

18:00 h

**A IA e o seu impacto na  
sociedade desde a perspectiva  
europea: o exemplo das súas  
aplicacións no sector público**

**Isabelle Hupont Torres**

Oficial científica no Centro Común

de Investigación da Comisión Europea

18:45 h **Pausa-café**

19:15 h

### IA: da investigación ao mercado

**Alejandro Ramos Soto**Cofundador e director científico  
de InVerbis Analytics20:00-20:30 h **Debate****Martes 24**

outubro

Sede da Confederación de Empresarios de Galicia

Santiago de Compostela

## Intelixencia Artificial na nosa vida

17:00 h

### Presentación

**Alicia Estévez Toranzo**

RAGC

**José Manuel Chao Ardao**

Plexus Tech

**Senén Barro Ameneiro**

RAGC / CiTIUS

17:15 h

**Tecnoloxías lingüísticas e  
o Proxecto Nós**

**Pablo Gamallo Otero**

Profesor titular da Área de Lingüística Xeral.

Investigador do CiTIUS-USC

18:00 h

### IA e saúde

**María José Carreira Nouche**Profesora titular da Área de Ciencias da  
Computación e Intelixencia Artificial.

Investigadora do CiTIUS-USC

18:45 h **Pausa-café**

19:15 h

### IA e emprego

**Luis Alberto Otero González**Catedrático da Área de Economía  
Financeira e Contabilidade da USC20:00-20:30 h **Debate**

**cicloAVANCES**  
EN CIENCIA E TECNOLOXÍA

CURSO

# INTELIXENCIA ARTIFICIAL

A electricidade do século XXI?







## **INTELIXENCIA ARTIFICIAL: A ELECTRICIDADE DO SÉCULO XXI?**

Senén Barro Ameneiro

*Membro da Real Academia Galega de Ciencias e director do  
CiTIUS-Centro Singular de Investigación en Tecnoloxías Intelixentes  
da Universidade de Santiago de Compostela*

A IA ten case sete décadas de vida, se atendemos ao momento no que se institucionaliza o seu nome e deuse a coñecer ao mundo: verán de 1956. A pesar de que os comezos foron de claro optimismo, mesmo de euforia, os avances foron lentos, e máis aínda os resultados que, dun modo práctico, puideron incorporarse ás organizacións. A chegada dos sistemas baseados en coñecemento, popularmente coñecidos como sistemas expertos, a finais dos anos setenta e durante os oitenta, tivo certo impacto nas empresas. Permitiron mellorar a eficiencia e a produtividade, á vez que reducían os custos operativos. Pero houbo, de novo, máis expectativas que realidades.

A maior parte dos sistemas baseados en IA hoxe en día xa non son sistemas baseados en coñecemento, senón que utilizan modelos de

aprendizaxe automática que aprenden e adaptanse a partir de grandes cantidades de datos. Ao aprender a resolver un problema facilítase moito o seu deseño, aínda que teña algúns inconvenientes, como a dificultade de obter os datos necesarios e que os sistemas finalmente deseñados poidan explicar o fundamento das súas decisións. En todo caso, os resultados están sendo tan abraiantes, que en pouco máis dunha década o seu uso normalizouse nas nosas vidas e no traballo. E apenas estamos a ver o que será.

Andrew Ng, profesor na Universidade de Stanford, e un dos maiores expertos en aprendizaxe automática, dixo que “do mesmo xeito que a electricidade transformou case todo hai un século, hoxe en día fáieme difícil imaxinar unha industria que non sexa transformada pola intelixencia artificial (IA) nos próximos anos”. Neste sentido, refírese á IA como a **electricidade do noso século**. Aínda que esta é quizás unha frase esaxerada, non cabe dúbida de que a IA vai camiño de ser unha das tecnoloxías máis transformadoras da economía e da sociedade, senón a que máis.

Adoita dicirse que o boom da IA é o resultado da confluencia de novos e moi capaces algoritmos de aprendizaxe automática, unha enorme potencia de cálculo e unha gran dispoñibilidade de datos, sobre os cales os algoritmos aprenden. É certo, pero falta un cuarto piar, absolutamente determinante: investimento. Investimento das empresas, sobre todo das grandes, mega e xigaempresas. Obviamente ese diñeiro móvese cando xa se ve con nitidez o potencial de aplicación e de monetización da IA, pero sen el estaríamos case igual que hai unha década.

Realmente o impacto económico esperado da IA é enorme. Dentro da IA, a denominada intelixencia artificial xenerativa, cuxo expoñente

máis coñecido é ChatGPT, é a que máis nos sorprende, e tamén a que máis expectativas está a xerar a nivel económico. Segundo un estudo recente da consultora McKinsey, a IA xenerativa podería engadir o equivalente a entre 2,6 e 4,4 billóns de dólares anuais á economía mundial, aumentando entre un 15 e un 40 por cento o xa de seu enorme incremento da economía polo uso de sistemas de intelixencia artificial doutra índole.

Precisamente a transcendencia da intelixencia artificial e a crecente influencia nas nosas vidas persoais e profesionais, fan necesarios todos os esforzos por informar, formar e reflexionar sobre a IA e facelo desde unha visión o máis ampla posible, que aborde aspectos como: o estado da investigación e o desenvolvemento deste ámbito científico-tecnolóxico; o impacto nalgúns dos temas que nos resultan máis sensibles, como a educación, a saúde ou o emprego, neste caso claramente afectado pola automatización intelixente; a transformación e innovación intelixentes na industria; e, por suposto, a denominada IA fiable, pola que aposta a Unión Europea, que está desenvolvendo un regulamento de cumprimento obrigado entre os seus Estados membros, e que será a primeira Lei en IA (*AI Act*, en inglés) a escala global; tamén España, en particular, está adoptando un papel de liderado e moi activo neste sentido, como se puxo de manifesto coa creación da *Agencia Estatal de Supervisión de IA* (AESIA). Todos estes temas serán abordados nestas xornadas a través do coñecemento e a visión dun bo número de expertos, e terán lugar nas tres cidades da provincia da Coruña (A Coruña, Ferrol e Santiago de Compostela).

Estas xornadas están dirixidas a un público interesado na IA e no seu impacto social, económico, ético, laboral..., pero pensando en

persoas que en xeral non serán especialistas. Buscarase ademais a súa participación activa durante as sesións, especialmente durante o debate que pechará cada xornada, e no que participarán o conxunto de relatores que ao longo de cada tarde irán abordando os distintos temas tratados no programa.

Queremos agradecer a amabilidade e xenerosidade de todas as persoas, especialistas en IA e en outros ámbitos nos que a intelixencia artificial está a ter un gran impacto, tanto do sector público como privado, por ter aceptado formar parte destas xornadas. Tamén a todas as entidades patrocinadoras, por facer posible esta iniciativa da Real Academia Galega de Ciencias, coa que busca seguir difundindo o coñecemento e o desenvolvemento tecnolóxico de vangarda entre o conxunto da sociedade. Unha sociedade formada é unha mellor sociedade.



Alberto J. Bugarín Diz

*Catedrático de Ciencias da Computación e Intelixencia Artificial. Centro Singular de Investigación en Tecnoloxías Intelixentes (CiTIUS).  
Universidade de Santiago de Compostela*

Nesta charla faise un percorrido sobre algúns dos fitos máis relevantes das case sete décadas de historia da intelixencia artificial, e as investigacións, avances tecnolóxicos e aplicacións que están a transformar a nosa relación coa tecnoloxía e o mundo que nos rodea.

Partindo do que se consideran os seus orixes en 1956, e os desenvolvementos iniciais orientados á resolución de problemas matemáticos e xogos como o xadrez, a intelixencia artificial virou cara á modelización de habilidades humanas como o uso do coñecemento para razoar. Estes avances e algúns éxitos iniciais foron seguidos por algúns “invernos” nos que as altas expectativas levantadas pola intelixencia artificial non foron acompañadas de avances e impactos realmente significativos. Máis adiante sentáronse as bases actuais da aprendizaxe automática, que hoxe en día

ten dado lugar a avances tecnolóxicos de uso cotiá e tan relevantes como a visión por computador ou a tradución automática. Xa máis na actualidade, a confluencia de enormes capacidades de cómputo, de almacenamento e as innovacións algorítmicas en intelixencia artificial están dando lugar a un novo rexurdimento protagonizado non tanto pola comunidade científica senón por novos actores como as grandes corporacións tecnolóxicas.

Na charla tratamos os desenvolvementos máis recentes en áreas como o tratamento da linguaxe natural, a visión por computador, ou a conducción autónoma e revisaremos algunhas das metodoloxías que foron ou son de uso habitual en intelixencia artificial. Concluimos cunha reflexión sobre os retos actuais que todas estas perspectivas nos expoñen a nivel tecnolóxico, ético, legal, socio-económico, cultural ou de xénero. Por último, especúlase sobre algunhas perspectivas e especulacións sobre que nos pode traer a intelixencia artificial no futuro inmediato.



## **IA E O SEU IMPACTO NA SOCIEDADE DESDE A PERSPECTIVA EUROPEA: O EXEMPLO DAS SÚAS APLICACIÓNS NO SECTOR PÚBLICO**

Isabelle Hupont Torres

*Oficial científica no Centro Común de Investigación da Comisión Europea*

A crecente adopción de sistemas de Intelixencia Artificial (IA) en diferentes sectores ofrece novas oportunidades para a innovación, o crecemento económico e a transformación dixital da sociedade. Con todo, a miúdo implica riscos para a seguridade, a saúde ou os dereitos fundamentais das persoas, o que pon de manifesto a urxente necesidade de adoptar sistematicamente boas prácticas para unha IA ética e confiable. O establecemento de mecanismos de confianza na IA atópase aínda nos seus inicios, a pesar de que a problemática é amplamente recoñecida como unha das principais prioridades de investigación neste campo. Tanto os principais actores académicos, industriais como públicos propuxeron recentemente unha serie de directrices para alcanzar unha IA confiable, incluídas metodoloxías para mellorar a transparencia, a

explicabilidade e a non-discriminación dos sistemas de IA, entre outras cuestións.

Neste momento, está a producirse unha transición histórica que pretende transformar estas boas prácticas ou directrices de índole voluntaria en requisitos legais estritos, cos primeiros marcos reguladores da IA empezando a aparecer no horizonte. En particular, a IA ética, confiable e centrada no ser humano está no corazón da nova proposta europea de regulación da IA: o AI Act.

Na charla preséntase a investigación que se leva a cabo no Centro Común de Investigación da Comisión Europea en Sevilla, onde se estuda o impacto da dixitalización e, en particular, da IA na sociedade. Mergullámonos no AI Act europeo, analizando os seus ámbitos de aplicación, requisitos, o seu enfoque centrado no risco para as persoas e os cambios técnicos, organizativos e sociais transformadores que traerá consigo. Ilústrase o AI Act e a aposta europea por unha IA ética a través do exemplo das súas aplicacións no sector público. Ponse particular énfase nas oportunidades que ofrecen estas tecnoloxías, pero tamén os riscos asociados e as metodoloxías a seguir para a súa implementación confiable e monitorización.





## **IA: DA INVESTIGACIÓN AO MERCADO**

Alejandro Ramos Soto

*Cofundador e director científico en InVerbis Analytics*

A Intelixencia Artificial (IA) impregna actualmente tódolos estratos das nosas vidas. Se atendemos á repercusión que ten nos medios, puidera semellar que calquera avance neste eido supón un éxito asegurado. Con todo, as técnicas computacionais desenvoltas a nivel de investigación non escapan ao feito de que non toda mellora deriva nun valor positivo para a sociedade.

Neste sentido, os algoritmos de IA requiren dun proceso de adaptación dende a súa concepción e desenvolvemento inicial (é dicir, dende a publicación do artigo científico) para a súa posible comercialización. Existen numerosos factores a ter en conta, tales como a complexidade computacional, o tipo de datos a empregar, ou a dispoñibilidade dos datos, polo que unha idea brillante non garante a priori unha aplicación real exitosa.

Por outro lado, ademais dos problemas técnicos, é necesario coñecer as posíbeis aplicacións prácticas do algoritmo (que poden ser múltiples), cales serían os potenciais clientes e os usuarios finais que se beneficiarían do seu uso, e que accións debemos levar a cabo para engadir os elementos esenciais que facilitarán a transición da investigación á comercialización.

Dito doutro modo, de forma semellante ao que sucede noutros campos da ciencia, é necesario converter o resultado dunha investigación en IA nun produto comercializable a través dun modelo de negocio ben definido. Da mesma forma que a investigación dun anticorpo pode derivar en vacinas contra virus ou tratamentos contra o cancro, é posible que, segundo o enfoque adoitado, un algoritmo poda dar lugar a produtos diferentes enfocados a mercados distintos e comercializados mediante modelos de negocio diametralmente opostos incluso.

Neste relatorio descríbese un caso real de transferencia de tecnoloxía dende a universidade ao mercado, cubrindo o tipo de tarefas e desenvolvementos que, dende os inicios, deben levarse a cabo para converter unha investigación académica prometedora nun produto que sexa comercialmente viable. A modo ilustrativo, fanse referencias a outros produtos amplamente coñecidos e que forman parte do día a día de moitas persoas.



## TECNOLOXÍAS LINGÜÍSTICAS E O PROXECTO NÓS

Pablo Gamallo Otero

*Profesor titular da Área de Lingüística Xeral. Centro Singular  
de Investigación en Tecnoloxías Intelixentes (CiTIUS).  
Universidade de Santiago de Compostela*

Os grandes modelos de lingua están a revolucionar as tecnoloxías lingüísticas ao seren ferramentas esenciais no ámbito do procesamento da linguaxe natural, capaces de levar a cabo múltiples tarefas, tales como o recoñecemento e síntese de voz, tradución automática, xeración de texto, extracción de información, resumos automáticos, análise de sentimentos e diálogo. Os modelos de lingua, como GPT-4, son xa unha parte fundamental da tecnoloxía actual e teñen un impacto significativo na sociedade dixital. Para a súa elaboración son precisos moitos datos de boa calidade e moita capacidade de cómputo, o que dificulta a súa adaptación ás linguas con poucos recursos.

O Proxecto Nós, que procura situar a lingua galega á vangarda da sociedade e economía da Intelixencia Artificial, céntrase na elaboración de datos de boa calidade e de modelos de lingua para

o galego, coa axuda do portugués, para tentarmos reverter a perigosa tendencia a afastarnos das linguas con moitos máis recursos no ámbito das tecnoloxías lingüísticas.

A presentación comeza cunha breve introdución aos modelos de lingua, incluíndo os seus desafíos e problemas, a seguir repasa os obxectivos centrais do proxecto Nós, e finaliza mostrando os principais resultados do proxecto relacionados co procesamento da voz e a tradución automática.



## IA E SAÚDE

María José Carreira Nouche

*Profesora titular da Área de Ciencias da Computación e Intelixencia Artificial.  
Centro Singular de Investigación en Tecnoloxías Intelixentes (CiTIUS).  
Universidade de Santiago de Compostela*

Nos últimos anos temos vivido un avance impresionante da intelixencia artificial, principalmente pola posibilidade de executar procedementos complexos que manexan grandes cantidades de datos. Por iso podemos dicir que a popularidade das técnicas de IA da actualidade é en grande parte debida ao espectacular aumento na capacidade de cómputo das máquinas, incluso dos móbiles ou computadores persoais, permitindo a execución en tempo case real de procedementos que traballan con miles ou millóns de datos.

Como impactan estes avances na nosa vida non é alleo a todos nós. No caso das aplicacións en saúde, existen multitude de investigacións realizadas por institucións públicas ou privadas: universidades, hospitais, empresas, ... para avanzar no tratamento de distintas enfermidades ou mesmo para facilitar a vida saudable dos doentes e da poboación xeral.

Esta charla céntrase no impacto da IA na análise de imaxes e sinais en saúde: imaxes de moi distintos tipos: raios X, resonancia magnética, ecografías, tomografía computacional, e moitas outras, están dispoñibles nas bases de datos dos servizos de saúde, con resultados moi interesantes aplicando as técnicas máis avanzadas de redes neuronais nestas imaxes. No campo da bioinformática, hoxe en día, pódense aplicar procedementos de aprendizaxe automático para facer buscas selectivas ou detectar variantes nas secuencias de ADN. Por iso o impacto que está a ter o avance da IA no ámbito da saúde é realmente espectacular: os sistemas máis avanzados de aprendizaxe automática, os distintos modelos de redes neuronais máis complexos, teñen un funcionamento excelente na detección de patoloxías ou na detección de anomalías. Presentaremos algúns exemplos de investigacións recentes tanto alleas como realizadas dentro do CiTIUS-Centro Singular de Investigación en Tecnoloxías Intelixentes da USC.

Por último, preténdese introducir dúas cuestións importantes neste tipo de investigacións: o determinante que resulta un deseño rigoroso da experimentación, da información que se lles proporcionan a estes sistemas para “aprender”; e a importancia da explicabilidade dos resultados, tan importante no ámbito da saúde.



## IA E EMPREGO

Luis Alberto Otero González

*Catedrático da Área de Economía Financeira e Contabilidade.  
Universidade de Santiago de Compostela*

Nesta intervención falaremos do futuro do traballo ante o importante avance das novas tecnoloxías, e en particular da IA. Estas axudarán a crear novos empregos, a mellorar a eficiencia dos actuais e tamén, eliminarán outros, sempre que sexa viable técnica e economicamente. O *cloud computing*, *big data*, internet das cousas, a ciberseguridade e a IA (intelixencia artificial) son as tecnoloxías que, cunha maior probabilidade, incorporarán as empresas nos próximos anos, con consecuencias incertas sobre o emprego. Segundo os estudos seminais de Frey e Osborne, investigadores de Oxford, un elevado porcentaxe dos traballos actuais (38% do emprego en Galicia) estarían afectados polo risco de automatización, contía que se reduce cando se aplica unha metodoloxía baseada nas tarefas, pero que tamén revela un importante impacto da tecnoloxía no emprego. A substitución

definitiva dos traballadores tan só se producirá cando exista unha vantaxe evidente, pero na maior parte dos casos, moitos empregos están chamados a entenderse coas novas tecnoloxías. O balance final, previsiblemente será positivo, como ten ocorrido historicamente, e o *World Economic Forum* estima unha creación neta de emprego por riba dos 12 millóns nos próximos cinco anos. Pero sobre todo, o que non arroxa dúbidas é o especial impacto que suporá nas competencias dos traballadores e traballadoras, que deberán someterse a procesos de *reskilling* e *upskilling* para seguir desempeñando os seus postos de traballo.





## **OS RETOS DA ROBÓTICA *REALMENTE* INTELIXENTE**

Richard J. Duro Fernández

*Catedrático do departamento de Ciencias da Computación  
e Tecnoloxías da Información.  
Universidade da Coruña*

Esta conferencia proporciona unha visión xeral da investigación que se está a levar a cabo no ámbito da aplicación de tecnoloxías baseadas en intelixencia artificial no campo da robótica de servizo e que poderían implicar grandes cambios estruturais na aplicación de sistemas robóticos na industria e en moitos outros ámbitos. En particular, céntrase nas posibilidades que se abren ao abordar a aprendizaxe aberta ao longo de toda a vida neste tipo de sistemas co obxecto de facelos máis adaptables a contornas e circunstancias non previstas, especialmente no caso de interacción con humanos. Así, expónse o desenvolvemento de sistemas cognitivos emerxentes, isto é, sistemas dotados duns mecanismos cognitivos básicos que lles permiten adquirir o seu coñecemento de forma autónoma a partir da súa interacción co mundo e con outros axentes que o poboan.

Desde un punto de vista técnico repásanse os temas de maior actualidade na investigación dentro deste campo postulando a necesidade dunha visión integrada da intelixencia artificial inactiva e corpórea. Por outra banda, desde un punto de vista social, analizaranse os retos e as consecuencias que podería ter a incorporación deste tipo de sistemas a contornas sociais non limitados, tanto desde o punto de vista das posibles consecuencias éticas locais como dos grandes retos éticos e legais que a incorporación de sistemas con capacidades de aprendizaxe aberta ao longo de toda a vida poderían implicar. En definitiva, fálase de intelixencia artificial xeral en sistemas robóticos aos que queremos dotar de grandes niveis de autonomía.



## **A INTELIXENCIA ARTIFICIAL NO SECTOR DA CONSTRUCCIÓN NAVAL**

**Cristina Abad Salinas**

*Directora do Negocio de Sistemas.  
Navantia S.A.*

Navantia, empresa líder en Construción Naval, apostou pola Transformación Dixital introducindo as últimas tecnoloxías no deseño, construción e apoio ao ciclo de vida dos buques.

Para iso, creou unha rede de Centros de Excelencia que actúen como referentes de coñecemento sobre cuestións relacionadas coa Transformación Dixital, favorecendo o intercambio da información e o desenvolvemento de proxectos de I+D. Devanditos centros están abertos á colaboración entre empresas, universidades e centros tecnolóxicos. Por tanto, son polos de atracción do talento e fomento de emprego cualificado, e pretenden dar resposta a un mercado cada vez máis esixente, reforzando a proposta de valor dos produtos e servizos, e implantando de maneira rápida e eficaz tecnoloxías de vangarda.

Un de estes centros, emprazado nas instalacións de Navantia en Ferrol, servirá para dar un salto tecnolóxico aos buques de Navantia co xemello dixital, réplica virtual do barco que utiliza tecnoloxías como computación na nube, aprendizaxe automática ou Internet das Cousas (IoT) para apoiar con datos o seu mantemento e operación.

Por outra banda, o *Centro de Excelencia de Sistemas Navales*, situado en San Fernando (Cádiz) focalízase, ademais de no desenvolvemento de sistemas de combate para buques da Armada, na investigación, innovación, desenvolvemento e integración de solucións en intelixencia artificial e en capacidades de ciberseguridade.

Nos laboratorios de Navantia especializados en intelixencia artificial xa se traballa en numerosos casos de uso aplicados ao deseño/ciclo de vida do produto, como a IA aplicada á toma de decisións, clasificación automática de datos, asistentes intelixentes, ou operación autónoma de vehículos non tripulados, entre outros.

En Navantia estase a producir un auténtico 'boom' das aplicacións da intelixencia artificial, que pode transformar de forma asombrosa o sector da construción naval.



## EDUCACIÓN EN E CON INTELIXENCIA ARTIFICIAL

Francisco Javier Bellas Bouza

*Catedrático do departamento de Ciencias da Computación  
e Tecnoloxías da Información.  
Universidade da Coruña*

O impacto real que a Intelixencia Artificial (IA) terá nos diferentes sectores da sociedade e nas organizacións está agora mesmo en pleno debate e regulación. No caso concreto da educación, este impacto ten unhas implicacións moi específicas e complexas. O uso de ferramentas baseadas en IA como soporte para a docencia e o ensino trae consigo un novo enfoque sobre o tipo de metodoloxías a aplicar nas aulas, situando as máis tradicionais, fundamentadas na memorización e acumulación de coñecemento, nun punto de dubidosa utilidade. Veñen, polo tanto, tempos de adaptación nas formas de ensinar e aprender, que deberán ser exploradas e validadas, co obxectivo de alcanzar mellores niveis educativos na poboación co apoio da IA.

Pero cando ampliamos o alcance da Intelixencia Artificial na educación máis aló de aplicacións concretas e se inclúe na toma de

decisións de xeito autónomo, e cando encontramos problemas de maior calado e difícil solución. Se permitimos que unha ferramenta baseada en IA se encargue da propia formación dos estudantes, adaptando contidos e propoñendo tarefas, avaliando o seu desempeño, ou proporcionando respostas ás súas dúbidas, debemos entón enfrontar a cuestión de quen e o responsable final da súa formación. Cal é o papel do docente nesta nova perspectiva? Onde quedan os aspectos afectivos ou emocionais do ensino?

Por outra banda, non só debemos afrontar as implicacións da educación con IA, senón que é de capital importancia desenvolver unha alfabetización en IA que permita que a maior parte da poboación teña un coñecemento básico desta tecnoloxía. A mellor forma de relacionarse coa IA, tanto na vida cotiá como a nivel profesional, é coñecendo os seus fundamentos. So unha sociedade informada pode ter unha opinión propia e tomar decisións autónomas cando se enfronta a estas novas ferramentas.

Neste relatorio trátase de dar unha visión actual e rigorosa do impacto que a IA terá na educación dende as dúas perspectivas anteriores, educación con IA e educación en IA, co principal obxectivo de promover o debate e a reflexión neste ámbito de tanta relevancia para a nosa sociedade.



## **INTELIXENCIA ARTIFICIAL VERDE: CARA UN FUTURO SOSTIBLE**

Verónica Bolón Canedo

*Profesora titular da área de Ciencias da Computación e Intelixencia Artificial.  
Universidade da Coruña*

Nun mundo onde a sostibilidade se converteu nunha prioridade global, a integración da intelixencia artificial (IA) na nosa busca dun futuro máis verde e sostible é unha evolución crucial. Esta charla explora o poder transformador da IA no contexto da sostibilidade medioambiental e como esta combinación pode cambiar fundamentalmente a forma en que abordamos os desafíos ecolóxicos. O termo “IA verde” ten unha dobre vertente. Por unha banda, refírese á aplicación de técnicas de IA para tentar resolver problemas derivados do cambio climático, como podería ser a optimización do consumo enerxético. Pola outra banda, este termo refírese ao desenvolvemento de algoritmos que son máis inclusivos e respectuosos co medio ambiente, non só ao producir resultados novidosos sen aumentar o custo computacional, senón tamén ao garantir que calquera investigador cun ordenador convencional teña a oportunidade de

realizar investigacións punteiras sen a necesidade de usar servidores na nube cun elevado custo económico e computacional.

A investigación típica en intelixencia artificial (ás veces denominada IA vermella) ten como obxectivo obter resultados de última xeración a costa de utilizar unha potencia computacional masiva, xeralmente mediante o uso dunha enorme cantidade de datos de adestramento e numerosos experimentos. Neste relatorio reflexionase sobre o consumo de enerxía dalgúns algoritmos de IA e as razóns que fan que sexa unha preocupación lexítima. Os modelos de IA máis grandes e potentes, como as redes neuronais profundas, requiren unha cantidade substancial de enerxía para adestrar e operar. Isto non só ten implicacións de custos, senón que tamén pode contribuír a un aumento das emisións de carbono e ao esgotamento dos recursos enerxéticos finitos.

Tamén se examinan as estratexias clave e os avances na procura da “IA verde”. Isto inclúe o desenvolvemento de algoritmos máis eficientes enerxéticamente, a optimización de hardware especializado para tarefas de IA e a adopción de fontes de enerxía renovables para alimentar os centros de datos que executan estes algoritmos.





## **A IA DESDE A PERSPECTIVA DA REGULACIÓN DE PROTECCIÓN DE DATOS**

Luis de Salvador Carrasco

*Director da División de Innovación Tecnolóxica da Axencia Española de Protección de Datos (AEPD)*

A regulación de protección de datos, en concreto o Regulamento Xeral de Protección de Datos (RXPd), ten como ámbito de aplicación material os tratamentos de datos persoais. O RXPd supuxo unha evolución con respecto á Directiva 95/46/CE en canto que o ámbito de aplicación desprazouse de ficheiros (ou datos) aos procesos, adecuándose así aos modernos sistemas de xestión das organizacións. O RXPd non ten como ámbito material os sistemas, tecnoloxías ou infraestruturas técnicas, en particular, os sistemas de Intelixencia Artificial. Con todo, os sistemas de IA, entre outras tecnoloxías, son medios para implementar tratamentos, non son tratamentos en si mesmos, e forman parte de como se define a natureza do tratamento. Un tratamento fará uso de varios tipos de sistemas, como sistemas na nube, de proceso, de comunicacións, de seguridade e tamén pode incluírse un ou máis sistemas de IA.

E, de acordo co principio de responsabilidade proactiva ou “accountability”, os sistemas de IA, como todos os sistemas dun tratamento, deberán de ser “accountables”. Poñendo o foco no sistema de IA, este poderase atopar formando parte dun tratamento de datos persoais, de varios tratamentos (desenvolvemento, produción, evolución, etc.) ou mesmo de ningún, estando neste último caso fóra do ámbito do RXPd. Pero un tratamento non se describe unicamente polos elementos que o compoñen, senón que se define tamén por outros aspectos, como son os fins últimos do tratamento, os fins colaterais, o ámbito ou a extensión do tratamento ou o contexto no que se desenvolve o tratamento, así como as responsabilidades que deben estar claramente definidas. Estes e outros temas propios do uso de datos e da súa protección, son obxecto da charla.



## **AGENCIA ESTATAL DE SUPERVISIÓN DE LA IA (AESIA)**

Carlos Francisco Ruiz de Toledo Rodríguez

*Subdirector General de Ayudas  
Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial  
Ministerio de Asuntos Económicos y Transmisión Digital*

A creación da Agencia Española de Supervisión de Inteligencia Artificial (AESIA) está fundamentada na obriga que se adianta aos Estados membro, en virtude do disposto na Proposta de Regulamento do Parlamento Europeo e do Consejo polo que se establecen normas harmonizadas en materia de Intelixencia Artificial (Lei de Intelixencia Artificial) e se modifican determinados actos legislativos da Unión, de seleccionar unha “autoridade nacional de supervisión” que se encargue de supervisar a aplicación e execución do disposto na mencionada Lei. Neste sentido, a Agencia Española é pioneira e anticipase a todas aquelas obrigas que, desde a Unión Europea, se impoñan no despregamento, implementación e desenvolvemento dos sistemas de Intelixencia Artificial. Iso coincide coa Presidencia española no Consejo de la Unión Europea que culminará coa aprobación definitiva do Regulamento de IA. A finalidade

da Agencia non é outra que dar certeza a estes sistemas de IA, guiado por unha serie de principios uniformes e éticos, así como facilitar o cumprimento da futura normativa neste ámbito ás empresas e entidades que a empregan.

A AESIA conta con cinco millóns de euros de orzamento inicial, reservado nos Presupostos Xerais do Estado, e un total vinte e tres persoas no seu persoal para a súa posta en marcha e funcionamento en 2023. No ano 2024, prevese incorporar o resto dos postos asignados á Agencia. Neste sentido, considerase que a Agencia debe contar cun total de 41 persoas para os anos 2024 e seguintes, salvo incremento das súas competencias, para asegurar a correcta execución das súas competencias.



## REGULACIÓN AUTONÓMICA DA IA

Julián Cerviño Iglesias

*Director da Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia (Amtega)  
Xunta de Galicia*

A Intelixencia Artificial é unha tecnoloxía chamada a cambiar de forma integral a nosa sociedade e, por iso, desde Galicia apostamos desde o primeiro momento por convertérmonos nunha rexión de referencia en IA. Fomos unha das tres primeiras Comunidades autónomas en aprobar unha estratexia propia de intelixencia artificial e fomos, tamén, a primeira Comunidade en elaborar un estudo sobre as necesidades éticas e normativas para a intelixencia artificial, co apoio das universidades a través do Nodo galicia.

Froito destes esforzos e das fortalezas do ecosistema de IA na Comunidade, a candidatura galega para acoller a sede da AESIA resultou a escollida no procedemento convocado polo Estado. Neste tempo, traballamos, ademais, para preparar ás nosas institucións, ás nosas empresas e á nosa cidadanía para aproveitar a Intelixencia Artificial. E temos avanzado nun proxecto de lei en

intelixencia artificial para acadar unha regulación única que permita un uso eficaz, eficiente, ético e seguro da intelixencia artificial na Administración Xeral e do sector público autonómico (SPAG), aliñada co marco europeo.

A norma galega buscar introducir un marco legal uniforme para o deseño, adquisición, e uso de sistemas de IA na Administración xeral e do SPAG. Ademais, a futura lei busca recoñecer á cidadanía, con carácter vinculante, unha serie de dereitos, en relación cos sistemas de IA empregados polo Administración pública autonómica galega; fomentar a colaboración público-privada e potenciar as oportunidades existentes a nivel autonómico, estatal e internacional no eido a IA, especialmente coa futura Axencia Estatal de Supervisión de Intelixencia Artificial (AESIA); e aumentar a capacidade para atraer e reter talento e persoal cualificado a Galicia.

Galicia aposta dende a primeira liña europea polo desenvolvemento dunha intelixencia artificial ética e confiable.

Mércores

25

outubro

Salón de actos  
Campus de Ferrol

## Intelixencia Artificial nas organizacións

17:00 h

### Presentación

**Minia Manteiga Outeiro**  
RAGC

**María Jesus Movilla Fernández**  
e **Ana Isabel Ares Pernas**  
Universidade da Coruña

**Senén Barro Ameneiro**  
RAGC / CiTIUS

17:15 h

### Os retos da Robótica *realmente* intelixente

**Richard J. Duro Fernández**  
Catedrático do Dpto. de Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información. Universidade da Coruña

18:00 h

### A IA no sector da construción naval

**Cristina Abad Salinas**  
Directora de Negocio de Sistemas de Navantia S.A.

**Pablo Fariñas Alvariño**  
Director do Centro Mixto de Investigación UDC-Navantia

18:45 h Pausa-café

19:15 h

### Educación en e con Intelixencia Artificial

**Francisco Javier Bellas Bouza**  
Catedrático do Depto. de Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información (UDC)

20:00-20:30 h Debate

Xoves

26

outubro

Kiosco Alfonso  
A Coruña

## Intelixencia Artificial fiable e sostible

17:00 h

### Presentación

**José Ramón Cancelo de la Torre**  
RAGC

**Nereida M. Canosa Domínguez**  
Concello da Coruña

**Senén Barro Ameneiro**  
RAGC / CiTIUS

17:15 h

### IA verde: cara a un futuro sostible

**Verónica Bolón Canedo**  
Profesora titular da Área de Ciencias da Computación e Intelixencia Artificial (UDC)

18:00 h

### A IA desde a perspectiva da regulación de protección de datos

**Luis de Salvador Carrasco**  
Director da División de Innovación Tecnolóxica da Agencia Española de Protección de Datos (AEPD)

18:30 h Pausa-café

19:00 h

### Agencia Estatal de Supervisión de la IA (AESIA)

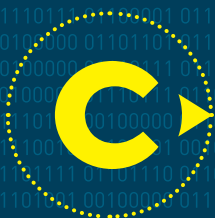
**Carlos Francisco Ruiz de Toledo Rodríguez**  
Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial. MINECO

19:30 h

### Regulación autonómica da IA

**Julián Cerviño Iglesias**  
Director da Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia (Amtega)

20:00-20:30 h Debate



## INSCRIPCIONS

<https://forms.gle/vfu43GLQmemwFoXj9>

O certificado de asistencia só se dará por solicitude expresa  
e só no caso de asistencia presencial

Organiza



**RAGC/**  
REAL ACADEMIA  
GALEGA DE CIENCIAS

Patrocina



**Deputación  
DA CORUÑA**

Colaboran



CONFEDERACION DE EMPRESARIOS DE GALICIA



**CAMPUS INDUSTRIAL**



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

**PLEXUS** TECH



**XUNTA  
DE GALICIA**