



CARTA DEL DIRECTOR	6 - 7
SOBRE EL CITIC	8 - 2 9
Áreas de investigación	12-13
Gobernanza	14-17
Organigrama	18-19
Equipo	20
Excelencia en investigación: HRS4R	21
Personal investigador principal	22-26
Equipo de gestión	27
Financiación	28-29
POSICIONAMIENTO	30-33
ACCIONES ESTRTÉGICAS	34-39
TALENTO	40-43

I+D+i	44-61
Producción científica	46-47
Proyectos	48-49
Innovación y transferencia	50-51
Áreas de investigación	5 2 - 6 1
PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS	64-65
INFRAESTRUCTURAS SINGULARES	66-77
FORMACIÓN	78-85
COMUNICACIÓN	86-91
CIENCIA ABIERTA	92-95
EDUCACIÓN CIENTÍFICA	96-103
PARTICIPACIÓN CIUDADANA	104-107
PERSPECTIVA DE GÉNERO	108-111
PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS	112-117
·	·

### **CARTA DEL DIRECTOR**

El año 2022 ha marcado un punto de inflexión en la existencia del CITIC, aunque ya estaba reconocido como Centro de Investigación Singular del SUG y avalado por diferentes procesos de evaluación desde 2019, este año ha sido el primer Centro de Investigación reconocido por el Consello Galego de Universidades como Centro CIGUS, marca generada por la Xunta de Galicia para definir los Centros de Investigación Gallegos de Excelencia. Este reconocimiento no es fruto de la actividad de un único año, está fundamentado en el trabajo y esfuerzo realizado desde el año en que decidimos impulsar y orientar la actividad investigadora del CITIC.

El Centro se ha consolidado como un referente en el sector TIC, focalizando su actividad en las áreas definidas hace unos años en el plan estratégico, Inteligencia Artificial, Ciencia de Datos, Computación de Altas Prestaciones, Servicios y Redes Inteligentes y Ciberseguridad. En la actualidad, estas tecnologías están produciendo una de las mayores revoluciones en nuestro mundo, la sociedad en su transformación demanda cada vez más soluciones en estas tecnologías y esto nos está llevando a uno de los momentos más relevantes de la historia en cuanto al desarrollo científico-tecnológico. En este paradigma, pienso que la decisión estratégica tomada en cuanto a la definición del Centro ha sido un acierto.

Estamos realizando un esfuerzo muy grande en conseguir que nuestra investigación sea más relevante e internacional. En este sentido, pienso que estamos recogiendo los frutos del esfuerzo continuado de estos últimos años. Sirva como indicadores que, en el ámbito internacional, el centro está desarrollando 17 acciones, entre las que destaca: el Programa Cofund (3-i ICT International, Interdisciplinary and Intersectoral Information and Communications Technology PhD Programme), el primero y el único en Galicia, que nos permitirá incorporar a 8 investigadores de ámbito internacional; el proyecto PILLAR-Robots en el ámbito de la IA centrado en robots autónomos; el proyecto GAUSS, también en el ámbito de la IA centrado en Tecnologías de procesamiento del Lenguaje; o el proyecto RITHMS centrado en el uso de la IA y la tecnología para el patrimonio. En el ámbito nacional, se están desarrollando más de 40 proyectos y, este año, se han conseguido 17 proyectos en convocatorias competitivas.

Me gustaría destacar otro de los aspectos que nos hace singulares en el mapa de centros gallegos, nuestra capacidad en cuanto a transferencia de conocimiento. El CITIC ha destacado siempre como un actor relevante, generando actividad con los sectores socio-económicos. La actividad asociada a la transferencia de conocimiento y su puesta en valor ha sido un sello distintivo del CITIC, más de 60 contratos con empresas o instituciones se están realizando y uno de los indicadores más relevantes es que más del 65% de esos contratos no tienen ayudas asociadas para su realización, es decir los agentes sociales nos ven como un agente con el que conseguir valor añadido a su actividad.

Otro de los aspectos al que la dirección del centro ha dado siempre una especial relevancia es a la divulgación de conocimiento. Se ha realizado un gran esfuerzo tanto en el desarrollo de actividades de divulgación de la ciencia, apoyando a los investigadores en la difusión de sus resultados, como participando en innumerables eventos (Inspira STEAM, Día de Ciencia en la Calle, actividades con escolares, etc.). Me gustaría destacar en este sentido la actividad que se desarrolla cada año con el Congreso XoveTIC, que este año celebró su quinta edición, consolidándose a nivel nacional e internacional. Tampoco me puedo olvidar del Programa de Talentos Inclusivos, que trata de facilitar la inclusión tecnológica y social a través de las TIC entre personas con parálisis cerebral y que ha obtenido este año un gran número de reconocimientos y premios, el último, una mención honorífica en los premios Prismas Casa de la Ciencias a la Divulgación, en la categoría de Mejor Proyecto Singular.

Sin duda, las actividades de este año, son el resultado de la trayectoria llevada a cabo desde el comienzo, tratando siempre de mejorarnos. Pero nada se habría obtenido sin el esfuerzo y la valía de todo el equipo que conformamos el CITIC, miembros del staff y personal investigador, su esfuerzo hace posible que avancemos poco a poco.



Manuel F. González Penedo **Director del CITIC** 

# SOBRE EL CITIC



El Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CITIC) fue creado en el año 2008 por la Universidade da Coruña para potenciar el avance y la excelencia en la I+D+i aplicadas a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Tras un período inicial, centrado en la organización y dinamización de las capacidades de investigación para ir dando forma a un proyecto científico de excelencia, el CITIC obtiene en 2016 la distinción de Centro Singular de Investigación por parte de la Consellería de Educación de la Xunta de Galicia. En 2019, vuelve a obtener el reconocimiento como centro de excelencia por parte de la Consellería de Cultura, Educación y Universidades pasando a denominarse Centro de Investigación de Galicia, integrándose en la Red de Centros de Investigación de Galicia (CIGUS).

En 2022 se constata de nuevo la calidad y la excelencia científica de centro y su conveniencia estratégica para el desarrollo social y económico de Galicia, al superar la evaluación institucional como miembro de la Red CIGUS por parte del Consello Galego de Universidades.

Esta evolución ha permitido posicionar al CITIC como un centro de referencia en el ámbito de la Inteligencia Artificial y la Ciencia de Datos en el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI).



# MISIÓN

CITIC es un centro de investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones creado para aportar conocimiento científico y capacidades en beneficio de la sociedad.



# VISIÓN

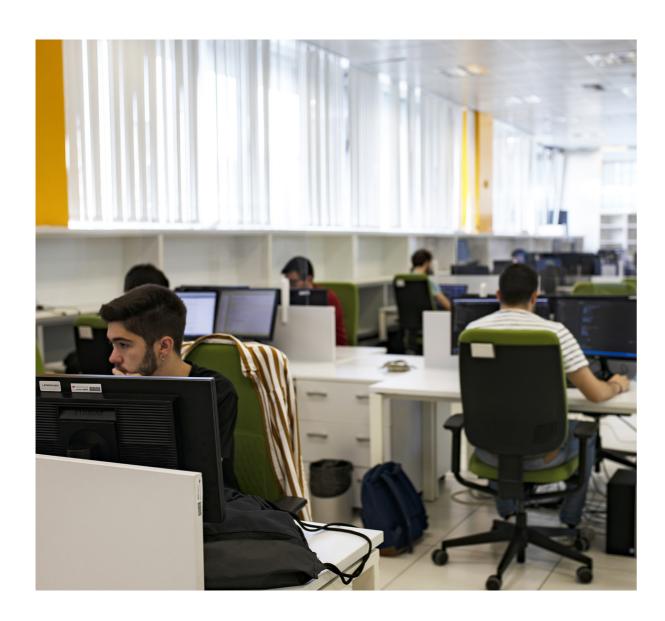
CITIC quiere ser un centro de investigación TIC de referencia nacional y con proyección internacional, reconocido por la excelencia en el conocimiento generado en el ámbito TIC y de la transferencia efectiva de resultados a la sociedad.



### **VALORES**

- Integridad profesional
- Compromiso para generar ciencia de frontera
- Proactividad con la industria
- Liderazgo regional
- Compromiso institucional con la sociedad





La actividad científica del CITIC se estructura en cuatro áreas de investigación principales y un área de investigación transversal. Todas ellas tienen asociadas unas prioridades científicas y unas líneas de investigación, seleccionadas en función de las capacidades científicas del personal investigador y las tendencias de las políticas de I+D+i europeas, nacionales y autonómicas.



#### INTELIGENCIA ARTIFICIAL

APRENDIZAJE MÁQUINA

VISIÓN ARTIFICIAL

PROCESADO DE LENGUAJE NATURAL

ROBÓTICA

REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y RAZONAMIENTO

# 01010

#### CIENCIA E INGENIERÍA DE DATOS

BIG DATA

RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN

SISTEMAS DE INFORMACIÓN

ANÁLISIS DE DATOS

SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN



#### COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES

SOFTWARE HPC

INFRAESTRUCCTURAS BIG DATA

COMPUTACIÓN EN LA NUBE



#### SERVICIOS Y REDES INTELIGENTES

COMUNICACIONES INALÁMBRICAS 5G

CONECTIVIDADE DE LOS OBJETOS (INTERNET DE LAS COSAS)

COMUNICACIONES VEHICULARES Y SISTEMAS DE TRANSPORTE INTELIGENTE

**CIBERSEGURIDAD** 



## **GOBERNANZA**

El sistema de gobernanza del CITIC se rige por la "Normativa de creación de centros de investigación de la UDC" y por su Reglamento de Régimen interno. En dicha normativa se establecen y regulan como órganos de gobierno del centro un Consejo Rector, un Comité de Dirección y una Comisión Asesora Externa (Scientific Advisory Board, SAB).

#### **Consejo Rector**

El Consejo Rector es el órgano colegiado superior de gobierno del CITIC. Se encarga de deliberar y acordar decisiones sobre el funcionamiento del centro. Entre sus funciones se encuentra la de supervisar las relaciones del CITIC con la UDC, los organismos gubernamentales, las instituciones nacionales e internacionales, el sector empresarial y otros agentes de interés.



Julio E. Abalde Alonso Presidente



Sonia María Zaragoza Fernández



José Alberto Díez de Castro Vocal



Manuel F. González Penedo



Inés Rev García



Javier Pereira Loureiro Secretario

# Comisión Asesora Externa (Scientific Advisory Board, SAB)

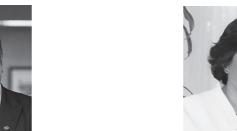
La Comisión Asesora Externa es un órgano consultivo externo integrado por personal investigador de reconocido prestigio a nivel internacional en el campo de las TIC. Sus funciones son asesorar a la Dirección y al Consejo Rector en la evaluación de programas de investigación del centro, su política científica y su progreso a medio plazo.



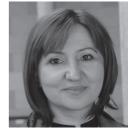
Francisco Tirado Fernández Presidente

Asunción Gómez Pérez

Emery Neal Brown



Salvador Nava Fernández Vocal



Petia Radeva Secretaria



Nuria Oliver



Javier Díaz Bruguera



Antonio Bahamonde Rionda



Javier Rodríguez Fonollosa



Rui Carlos Oliveira



Aurélio Campilho





### **Comité de Dirección**

El Comité de Dirección es el órgano colegiado encargado de proporcionar asesoramiento en materia de investigación y vela por asegurar la calidad científica del centro. Está formado por personal investigador permanente que lidera grupos de investigación en las áreas estratégicas del CITIC.



Manuel F. González Penedo **Presidente** 



Adriana Dapena Janeiro



Javier Pereira Loureiro Secretario



Susana Ladra González



Amparo Alonso Betanzos Vocal



Ricardo Cao Abad Vocal



Nieves Rodríguez Brisaboa **Vocal** 



Luis Castedo Ribas Vocal



José Carlos Dafonte Vázquez **Vocal** 



Carlos Vázquez Cendón



Guillermo López Taboada **Vocal** 



Minia Manteiga Outeiro



Richard José Duro Fernández **Vocal** 



Berta Guijarro Berdiñas

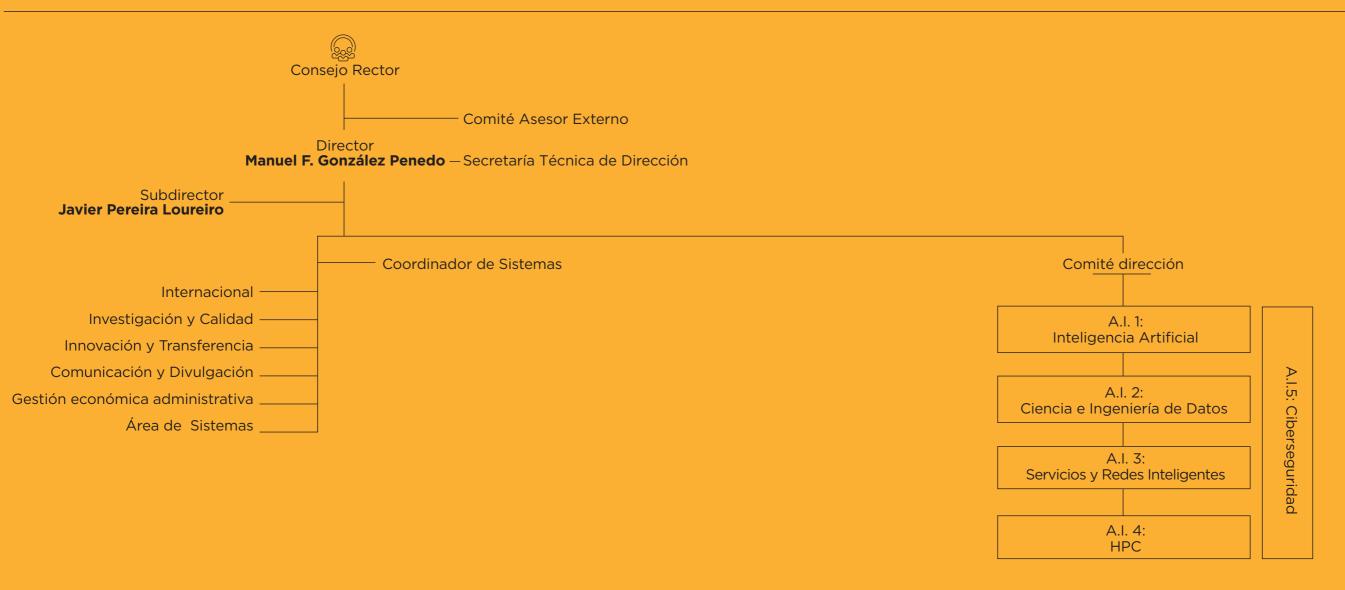


Marcos Ortega Hortas **Vocal** 



Juan Touriño Domínguez Vocal

# ORGANIGRAMA

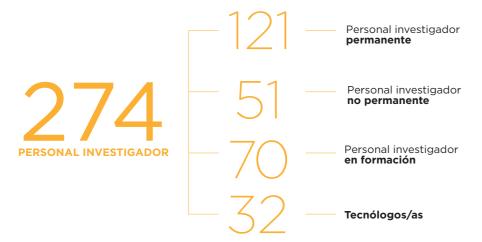




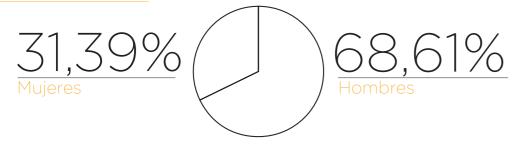
## **EQUIPO**

La excelencia del equipo investigador resulta clave para que el CITIC alcance elevados niveles de reconocimiento e impacto de su actividad. En esta anualidad se ha incrementado el número de personal investigador permanente, lo que incide en la estabilización y refuerzo de la excelencia del equipo investigador.

Respecto a la distribución por género, se mantiene un porcentaje superior al 30 por ciento, indicador positivo si tenemos en cuenta que la representación femenina en la carrera de ingeniería informática se sitúa en torno al 15 %.



## Distribución por género



# **EXCELENCIA EN INVESTIGACIÓN: HRS4R**

El modelo de gestión de talento del CITIC está alineado con las directrices de la acreditación HRS4R que ostenta la UDC desde 2017 y que refleja el compromiso de la institución para implementar procedimientos transparentes de contratación y de evaluación de su personal investigador.

Este enfoque permite al CITIC posicionarse como uno de los mejores entornos laborales de Galicia para el desarrollo de una carrera investigadora en el campo de las TIC, asegurando la igualdad de oportunidades y la no discriminación, así como la promoción de oportunidades de desarrollo profesional y el equilibrio entre la vida laboral y familiar, todo ello con la finalidad de hacer más atractiva su carrera investigadora.

La concesión de 3-i ICT, programa predoctoral de captación de talento financiado a través de la convocatoria H2020-MSCA-COFUND, que ha dado comienzo 2022 e incorporará las primeras contrataciones a principios de 2023, resultará clave para que el CITIC se posicione como un centro de referencia en gestión de talento.



Computación de Altas Prestaciones

#### PERSONAL INVESTIGADOR PRINCIPAL

Actualmente, son 40 los investigadores e investigadoras que lideran equipos de trabajo de proyectos de I+D+i en activo.





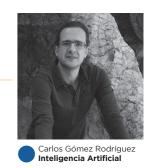






José Carlos Dafonte Vázquez

Inteligencia Artificial









Servicios y Redes Inteligentes

Ciberseguridad Ciencia e Ingeniería de Datos Inteligencia Artificial

## PERSONAL INVESTIGADOR PRINCIPAL



Óscar Ibáñez Panizo Inteligencia Artificial



Minia Manteiga Outeiro Inteligencia Artificial



Juan Vilar Fernández Inteligencia Artificial



José Antonio Iglesias Guitián Inteligencia Artificial



Vicente Moret Bonillo
Inteligencia Artificial



Francisco Javier Nóvoa Inteligencia Artificial



Marcos Lema Rodríguez Computación de Altas Prestaciones



Eduardo Mosqueira Rey Inteligencia Artificial



Marcos Ortega Hortas Inteligencia Artificial



Guillermo López Taboada Computación de Altas Prestaciones



Laura Nieto Riveiro
Inteligencia Artificial



José Ramón Paramá Gabía Ciencia e Ingeniería de Datos







Inteligencia Artificial



Alejandro Pazos Sierra Inteligencia Artificial



Servicios y Redes Inteligentes

Óscar Pedreira Fernández Ciencia e Ingeniería de Datos

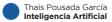


Computación de Altas Prestaciones

Javier Pereira Loureiro Inteligencia Artificial



Javier Parapar López Inteligencia Artificial



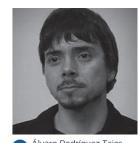
Juan Jesús Romero Cardalda Inteligencia Artificial



Nieves Rodríguez Brisaboa Ciencia e Ingeniería de Datos



Miguel Ángel Rodríguez Luaces
Inteligencia Artificial



Álvaro Rodríguez Tajes Inteligencia Artificial



José Rouco Maseda Inteligencia Artificial



José Santos Reyes Inteligencia Artificial



Juan Touriño Domínguez Computación de Altas Prestaciones

# PERSONAL INVESTIGADOR PRINCIPAL

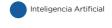
Ciencia e Ingeniería de Datos



Carlos Vázquez Cendón Ciencia e Ingeniería de Datos



David Vilares Calvo Inteligencia Artificial





Juan Vilar Fernández Ciencia e Ingeniería de Datos



Jesús Vilares Ferro Inteligencia Artificial

# **EQUIPO DE GESTIÓN**



Manuel F. González Penedo Director



Javier Pereira Loureiro Subdirector



José Carlos Dafonte Vázquez Coordinador de Sistemas



Lúa Pena Peña Secretaría Técnica de Dirección



Roberto Lamas Pérez Estrategia y gestión de I+D+i



Beatriz Botana Barreiro Investigación y Calidad



Javier Garrido Barral Transferencia e Innovación



Cristina Villar Lampón Transferencia e Innovación



María Jesús Vidal Insua Comunicación y Divulgación



María Pedre Piñón Comunicación y Divulgación



Ainhoa Molinero Rodríguez Comunicación y Divulgación



Alejandro Mosteiro Vázquez Sistemas



Antonio Rojo Álvarez Gestión Económico/ Administrativai



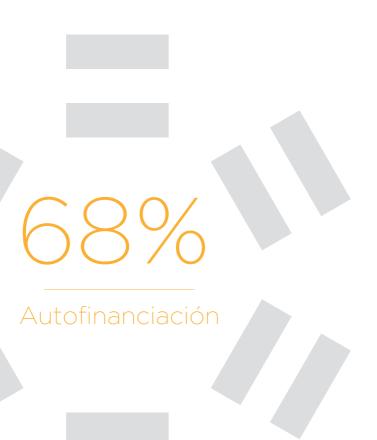
Verónica Rodríguez García Gestión Económico/ Administrativa

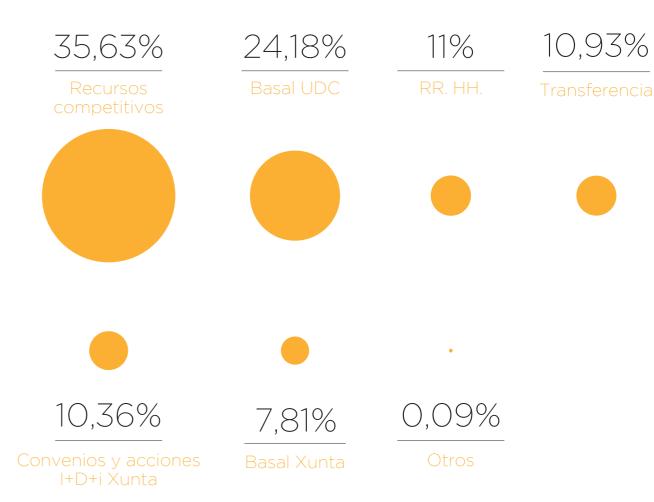


Guillermo Rodríguez Monterroso Gestión Económico/ Administrativa

# **FINANCIACIÓN**

La actividad investigadora del CITIC continúa creciendo exponencialmente, lo que se refleja en la captación de recursos económicos. En 2022, la autofinanciación se ha situado en el 68 % con respecto a la financiación basal obtenida de la Universidade da Coruña y de la Xunta de Galicia.





# POSICIONAMIENTO



# POSICIONAMIENTO EN EL **ÁMBITO AUTONÓMICO**



El CITIC jugará un papel relevante en el ecosistema innovador de la **Ciudad de las TIC**, aportando su conocimiento TIC en ámbitos tan diversos como la movilidad, la digitalización de las administraciones locales, Smart Cities y vehículos aéreos no tripulados.



También desempeñará un importante rol en el DIHGIGAL- Digital Innovation Hub Industrial de Galicia, instrumento creado según el modelo europeo para apoyar a las empresas en sus procesos de transformación digital y conectar la demanda tecnológica de las empresas industriales con la oferta tecnológica.

# POSICIONAMIENTO EN EL ÁMBITO NACIONAL



En la apuesta de la Xunta de la Galicia para que se establezca en A Coruña la sede física de la futura **Agencia de Supervisión de la Inteligencia Artificial** (AESIA), el CITIC ha sido uno de los actores clave a la hora de considerar la candidatura gallega como una propuesta sólida y potente, aportando su experiencia, prestigio y excelencia en la formación, así como en la captación de talento y en la generación de conocimiento en el ámbito TIC.

Otras acciones destacadas han sido la presentación de una propuesta a la convocatoria de **Centros de Excelencia Severo Ochoa y Unidades María de Maeztu 2021** y la presentación de una manifestación de interés al **Programa de Cátedras de IA** del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

# ACCIONES ESTRATÉGICAS





Al margen de la actividad científica realizada por el personal investigador, el centro se ha implicado en los últimos meses en un conjunto de acciones destacadas, impulsadas por la dirección, que permitirán al centro posicionarse en sus cuatro ámbitos estratégicos:



# **BIOMEDICINA**

El CITIC cuenta con una dilatada experiencia y un carácter diferencial en las siguientes líneas de investigación:

- Captura, gestión y análisis de datos médicos
- Procesamiento de imagen médica
- Quimioinformática para el descubrimiento
- Medicina personalizada

- Tecnología asistencial
- Lucha contra el covid
- Envejecimiento activo
- Salud participativa

Las acciones destacadas en esta anualidad son:

- · Constitución de la Red Gallega de I+D+i de Tecnologías de Apoyo para una Sociedad Inclusiva, una iniciativa promovida por el centro y que cuenta con la participación del Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática de Galicia (CPEIG) y más de diez entidades gallegas del tercer sector. Su finalidad es poner las TIC al servicio de personas mayores y con discapacidad para mejorar su calidad de vida. La red, abierta a cualquier iniciativa que aporte valor añadido en el ámbito TIC, se encargará de desarrollar proyectos tecnológicos innovadores e inclusivos.
- Colaboración con el 112 para proveer de servicios inteligentes a la Axencia Galega de Emerxencias (AXEGA).
- Definición de un centro de neuroteconología basado en Inteligencia Artificial en la presentación de una propuesta de ámbito nacional liderada por la UDC-CITIC.
- · Proyectos en Inteligencia Artificial apliacada al ámbito de la salud: covid-19, enfermedades neurodegenerativas, envejecimiento, soluciones tecnológicas para personas con discapacidad...
- Participación en una acción estratégica en salud de ámbito nacional centrada en la medicina personalizada.



## **INDUSTRIA 4.0**

El centro apoya la capacidad investigadora y de transferencia del Campus Industrial de la UDC, y participa en proyectos colaborativos que permiten avanzar hacia una industria inteligente.

En este campo estratégico se han desarrollado las siguientes acciones:

- Integración de las TIC y la Inteligencia Artificial en los astilleros del futuro a través de la Unidad Mixta de Investigación UDC-Navantia.
- Desarrollo de proyectos Smart Port Coruña, Vigo y Avilés).









# PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE NATURAL

El CITIC posee una amplia trayectoria en el ámbito del procesamiento del lenguaje natural (PLN) con líneas de investigación centradas en:

- Creación de sistemas recomendadores
- Detección temprana de riesgos en Internet
- Análisis de sentimientos y minería de opiniones

- Retos derivados de la transformación digital
- Inclusión y apoyo a personas

Además, el centro cuenta con el único beneficiario en Galicia de una beca ERC Starting Grant especializado en PLN, que lidera el proyecto FASTPARSE, el cual busca desarrollar de algoritmos para mejorar la velocidad de los analizadores sintácticos de lenguaje natural, y el proyecto SALSA (continuación de FASTPARSE y financiado por el ERC en su categoría "Prueba de Concepto") que avanza en la generación de códigos, métodos y herramientas pensadas para traducir el lenguaje natural a los más sofisticados entornos digitales.

En esta línea, el CITIC está implicado en el PERTE de Cultura en el ámbito de las tecnologías del lenguaje natural (Proyecto Gaviota).



# **SOSTENIBILIDAD**

El CITIC focaliza parte de su actividad de transferencia e innovación en el ámbito de la sostenibilidad, especialmente con la aplicación de la Inteligencia Artificial en ámbitos como la movilidad, la reducción de la contaminación, la eficiencia energética y el ocio. Este posicionamiento ha propiciado la firma de un convenio con el Ayuntamiento de A Coruña para la puesta en marcha de zonas de bajas emisiones y digitalización de la movilidad.

También cabe señalar la colaboración con el ITG a través de la Cátedra ITG-CITIC en Tecnologías de Aeronaves no Tripuladas y la creación del Galaxy-Lab, el laboratorio avanzado de Inteligencia Artificial aplicada a drones que se desarrollará en la Cidade das TIC.



# **OTROS PROYECTOS ESTRATÉGICOS**

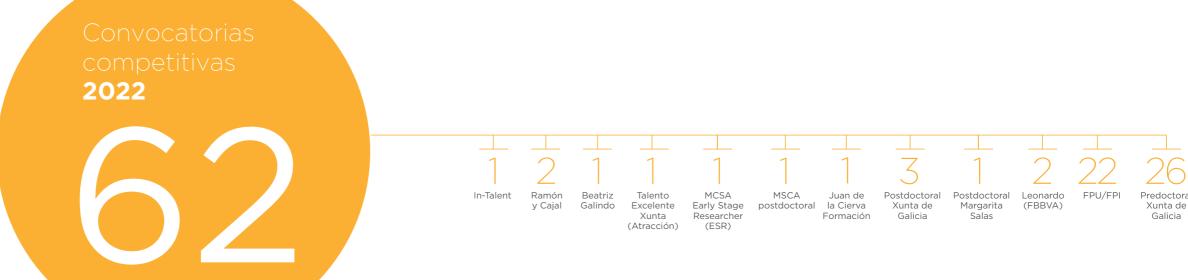
- Posicionamiento en comunicaciones cuánticas en coordinación con el CESGA dentro del PERTE de Tecnologías Cuánticas.
- Integración de la computación cuántica como solución tecnológica en sectores como las banca, los seguros, la ciberseguridad...

# TALENTO





La captación de fondos en convocatorias de recursos humanos continúa con una tendencia positiva respecto a las anualidades anteriores. Es destacable la incorporación personal investigador foráneo excelente, con un nuevo perfil Ramón y Cajal y una Marie Curie posdoctoral, así como el incremento de perfiles beneficiarios de convocatorias competitivas, con un aumento del número del número del número del número del número del contrataciones para la formación de doctores (FPI) del Ministerio de Ciencia y de contratos posdoctorales de la Xunta de Galicia.



— 42 MEMORIA DE ACTIVIDADES 2022 MEMORIA DE ACTIVIDADES 2022 43—

# 



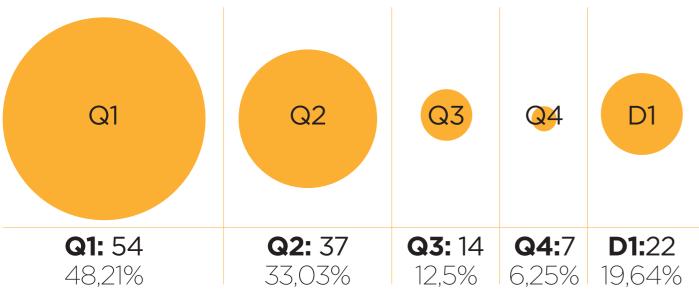


# PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

#### **Artículos científicos**

El número de publicaciones de alto impacto se mantiene, alcanzado un total de 112 artículos científicos con factor de impacto JCR. El porcentaje de publicaciones en Q1 se incrementa respecto a la anualidad anterior, alcanzando casi el 50% de todas las publicaciones JCR. También destaca el número de artículos en coautoría internacional. acercándose a un 37% del total en WoS y Scopus.

# Total JCR: 112



#### Congresos

El personal investigador del CITIC ha realizado un total de 109 participaciones en congresos, a través de la presentación de comunicaciones, ponencias, conferencias plenarias, etc. De todas ellas, el 80 % han sido en congresos de alcance internacional.

Asimismo, numerosos investigadores e investigadoras han formado parte de comités organizadores y comités científicos de congresos de prestigio nacional e internacional, lo que avala el reconocimiento y la calidad de su labor investigadora.

Desde el centro también se han organizado diferentes eventos científicos, como congresos, jornadas y conferencias. Destacan la Study Week with the Financial Industry, organizada en el marco del Doctorado Europeo ABC-EU-XVA de la convocatoria MSCA de H2020; el International Symposium on Recent Advances in Statistics; y el taller De qué hablamos cuando hablamos de investigación en educación universitaria de la Informática, en el marco de las XXVIII Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2022).

Como acción propia destacada se encuentra el V Congreso XoveTIC, que este año se celebró de nuevo en formato presencial, tras dos ediciones online debido a la pandemia. Se presentaron más de 60 trabajos que han sido publicados en la revista Kalpa Publications in Computing, publicada por la plataforma EasyChair.

Además, en 2022 se ha comenzado a trabajar desde el CITIC en la organización del Congreso Español de Informática (CEDI) 2024, que se celebrará en A Coruña, y cuyo comité director está formado por personal investigador del CITIC.



Mesa de apertura de la Study Week with the Financial Industry



Conferencia Plenaria en el V Congreso XoveTIC

## **PROYECTOS**



Durante este año, han permanecido activos un total de 82 proyectos, lo que supone un incremento de más del 20 % con respecto a 2021. En cuanto a los nuevos proyectos captados, se han concedido 32 nuevos proyectos, lo que supone una captación de recursos de más de 9,5 millones de euros.

En el ámbito autonómico, destaca la renovación de la Unidad Mixta de Investigación UDC-Navantia, en la que el CITIC aporta soluciones tecnológicas en el proceso de transformación hacia el astillero 4.0 del futuro.

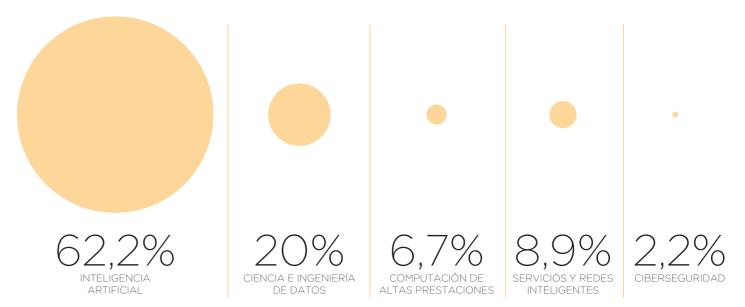
A nivel nacional, se han obtenido 15 nuevos proyectos en temáticas que abarcan la sostenibilidad, los algoritmos verdes, la robótica inteligente, el posicionamiento en interiores y el diagnóstico de enfermedades, entre otras.

En la esfera internacional, ha dado comienzo el programa de captación de talento predoctoral excelente 3-i ICT, el primer proyecto gallego beneficiario de una ayuda H2020-MSCA-COFUND. Además, se han conseguido 5 nuevos proyectos en ámbitos como el procesamiento del lenguaje natural, la robótica industrial y el patrimonio.

#### **Proyectos activos**



### Proyectos activos por áreas



# INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA

#### Contratos I+D+i

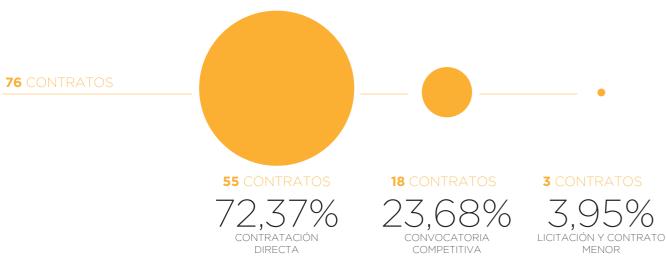
captación de más de

millón
de euros

Gracias a la potente política de transferencia del CITIC, en 2022 se han formalizado un total de 38 contratos, suponiendo una captación de fondos superior al millón de euros.

Se han formalizado 10 contratos con entidades internacionales, entre los que destaca el firmado con la Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (ONERA) en el sector aeroespacial y con Kentyou en el sector TIC.

En esta anualidad se han alcanzado 15 contratos activos en el sector salud, lo que reafirma el posicionamiento alcanzado por el centro en los últimos años en este ámbito estratégico para el CITIC. También son destacables los contratos con empresas tecnológicas como Denodo, Indra, Odeene, Bahía Software y Linknovate; así como con empresas del sector financiero, como Abanca y BBVA.



#### Valorización



En 2022 se han incrementado notablemente los retornos económicos en licencias de patentes y registros de software, lo que pone de manifiesto la relevancia de la investigación realizada en el CITIC. Uno de los sectores en los que destaca la aplicación del conocimiento protegido por el CITIC es el sector de la salud, ya que diversas patentes y registros de software están actualmente en explotación en hospitales y organismos sanitarios.

Desde el inicio de su actividad, el CITIC ha obtenido 140 registros de software, de los cuales más de 10 se encuentran actualmente en explotación.









#### PRIORIDADES CIENTÍFICAS

Aprendizaje máquina: desarrollar modelos genéricos capaces de adaptarse para aprender a realizar una tarea concreta. El ordenador descubre cómo resolver determinada tarea según los datos empíricos que se le proporcionan.

Visión artificial: desarrollar métodos para tratar de forma automática o semiautomática la información visual adquirida mediante sensores tanto de forma estática como dinámica para poder obtener información de más nivel e interpretar las escenas que se adquirieron.

Procesado del lenguaje natural: desarrollar modelos computacionales que posibiliten que los ordenadores puedan entender o generar texto en un idioma determinado.

Robótica inteligente o robótica autónoma: desarrollar sistemas reales que puedan responder con mayor grado de autonomía a las condiciones cambiantes del medio o a medios que no estaban previstos, sin la ayuda de un programador.

Representación del conocimiento y razonamiento: estudiar la forma más adecuada de representar la información que maneja un agente inteligente, expresando su conocimiento en diferentes tipos de lenguajes formales que puedan ser tratados por un ordenador.

#### Provectos

- Purposeful Intrinsically motivated Lifelong Learning Autonomous Robots (Pillar-ROBOTS)
- Grammar Assistance Using Syntactic Structures: Fast parsing with formal grammars deployed for Spanish grammar coaching (GAUSS)
- Research, Intelligence and Technology for Heritage and Market Security (RITHMS)
- Smart data para un análisis multicolor de la Vía Láctea en Gaia. Proyecto de investigación y desarrollo (PID), Retos.
- Mejoras en el diagnóstico e investigación clínica mediante tecnologías inteligentes aplicadas a imagen oftalmológica. PID PoC.

- Anderson, M., & Gómez-Rodríguez, C. (2022). The Impact of Edge Displacement Vaserstein Distance on UD Parsing Performance. Computational Linguistics, 48(3), 517-554.
- Bermejo, E., Fernandez-Blanco, E., Valsecchi, A., Mesejo, P., Ibáñez, O., & Imaizumi, K. (2022). FacialSCDnet: A deep learning approach for the estimation of subject-to-camera distance in facial photographs. Expert Systems with Applications, 210, 118457.
- de Moura, J., Novo, J., & Ortega, M. (2022). Fully automatic deep convolutional approaches for the analysis of Covid-19 using chest X-ray images. Applied Soft Computing, 115, 108190.
- Fernandez-Serantes, L. A., Casteleiro-Roca, J. L., Berger, H., & Calvo-Rolle, J. L. (2022). Hybrid intelligent system for a synchronous rectifier converter control and soft switching ensurement. Engineering Science and Technology, an International Journal, 35, 101189.
- · Garabato, D., Dafonte, C., Santoveña, R. et al. Al-based user authentication reinforcement by continuous extraction of behavioral interaction features. Neural Comput & Applic 34, 11691-11705 (2022).
- · Hervella, Á. S., Rouco, J., Novo, J., & Ortega, M. (2022). Retinal microaneurysms detection using adversarial pre-training with unlabeled multimodal images. Information Fusion, 79, 146-161.
- Morán-Fernández, L., Bólon-Canedo, V., & Alonso-Betanzos, A. (2022). How important is data quality? Best classifiers vs best features. Neurocomputing, 470, 365-375.
- · Moret-Bonillo, V., Magaz-Romero, S., & Mosqueira-Rey, E. (2022). Quantum Computing for Dealing with Inaccurate Knowledge Related to the Certainty Factors Model. Mathematics, 10(2), 189.
- · Naya-Varela, M., Faina, A., Mallo, A., & Duro, R. J. (2022). A study of growth based morphological development in neural network controlled walkers. Neurocomputing, 500, 279-294.
- · Rivero, D., Fernandez-Blanco, E., & Pazos, A. (2022). DoME: A deterministic technique for equation development and Symbolic Regression. Expert Systems with Applications, 198, 116712.
- Varela, D., & Santos, J. (2022). Niching methods integrated with a differential evolution memetic algorithm for protein structure prediction. Swarm and Evolutionary Computation, 101062.









#### PRIORIDADES CIENTÍFICAS

Big Data: resolver los problemas para la gestión de grandes volúmenes de datos que no pueden ser tratados de manera convencional por su gran volumen, la velocidad a la que deben ser gestionados y la variedad o complejidad en la que se requiere manejar con frecuencia datos estructurados y no estructurados.

Recuperación de información: recogida, almacenamiento, indexación y búsqueda de información. Son el conjunto de teorías, modelos, algoritmos y metodologías de evaluación de textos no estructurados en ámbitos como la web, textos médicos, jurídicos o científicos.

Sistemas de información: facilitar la recopilación, almacenamiento, procesamiento y explotación de datos de cualquier tipo. Se centra en los avances en la ingeniería del software para automatizar la creación de sistemas de información, garantizando su calidad y la gestión de datos masivos, complejos y heterogéneos.

Análisis de datos: técnicas para los análisis de datos según su naturaleza, tipo y objetivos. Se incluyen diferentes abordajes mediante técnicas estadísticas o de inteligencia artificial aplicados a una gran cantidad de sectores diversos: industrial, finanzas, astrofísica, biología, salud, etc.

Simulación y optimización: estudio de los procesos y productos para su representación en términos de modelos matemáticos o estadísticos. La simulación numérica de los modelos comprende el estudio y selección de algoritmos numéricos para su resolución, así como su implementación en el ordenador para el cálculo y representación gráfica de la solución buscada.

#### Provectos

- Valuation Adjustments for Improved Risk Management (ABC-EU-XVA)
- Ciencia e ingeniería de datos para la mejora de la función estadística oficial (CIDMEFEO).
- PLAtaforma para la GEneración automática de Sistemas de Información de la Movilidad (MIS) energéticamente eficientes, basados en estructuras de datos compactas y GIS. Proyecto TED en el ámbito de la Movilidad inteligente y sostenible.
- · OASSIS-UDC: Hacia OrganizAciones Software más SostenIbleS: Un enfoque holístico para promover la sostenibilidad económica, humana y medioambiental. PID.

- Arregui, I., Simonella, R., & Vázquez, C. (2022). Total value adjustment for European options in a multi-currency setting. Applied Mathematics and Computation, 413, 126647.
- Brisaboa, N. R., Fariña, A., Galaktionov, D., Rodeiro, T. V., & Rodriguez, M. A. (2022). Improved structures to solve aggregated queries for trips over public transportation networks. Information Sciences, 584, 752-783.
- Horcas, J. M., Cortiñas, A., Fuentes, L., & Luaces, M. R. (2022). Combining multiple granularity variability in a software product line approach for web engineering. Information and Software Technology, 148, 106910.
- Novoa, B., Ríos-Castro, R., Otero-Muras, I., Gouveia, S., Cabo, A., Saco, A., ... & Cameselle, C. (2022). Wastewater and marine bioindicators surveillance to anticipate COVID-19 prevalence and to explore SARS-CoV-2 diversity by next generation sequencing: One-year study. Science of the Total Environment, 833, 155140.
- Pájaro, M., Fajar, N. M., Alonso, A. A., & Otero-Muras, I. (2022). Stochastic SIR model predicts the evolution of COVID-19 epidemics from public health and wastewater data in small and medium-sized municipalities: A one year study. Chaos, Solitons & Fractals, 164, 112671.
- Peláez, R., Cao, R., & Vilar, J. M. (2022). Bootstrap Bandwidth Selection and Confidence Regions for Double Smoothed Default Probability Estimation. Mathematics, 10(9), 1523.
- Safari, W. C., López-de-Ullibarri, I., & Jácome, M. A. (2022). Nonparametric kernel estimation of the probability of cure in a mixture cure model when the cure status is partially observed. Statistical Methods in Medical Research.





### **COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES**





#### PRIORIDADES CIENTÍFICAS

Software HPC: dar solución con la utilización de superordenadores a problemas tecnológicos complejos donde están involucrados un gran volumen de cálculos.

Infraestructuras Big Data: definir la infraestructura necesaria para facilitar la recopilación, el almacenamiento y el análisis de grandes volúmenes de datos que requiere una plataforma Big Data.

Computación en la Nube: ofrecer servicios de computación a través de una red, principalmente Internet.

#### Proyectos

- NExt ApplicationS of Quantum Computing (NEASQC).
- Arquitectura Lakehouse en la Nube como Facilitador de la Digitalización. Proyecto de Transición Ecológica-Digital.
- Productivity Increase by Cloud Serverless Automation (PICSA). PID PoC.
- Desafíos Actuales en HPC: Arquitecturas, Software y Aplicaciones. PID.

- · González, P., Osorio, R. R., Pardo, X. C., Banga, J. R., & Doallo, R. (2022). An efficient ant colony optimization framework for HPC environments. Applied Soft Computing, 114, 108058.
- Ponte-Fernández, C., González-Domínguez, J., & Martín, M. J. (2022). A SIMD algorithm for the detection of epistatic interactions of any order. Future Generation Computer Systems, 132, 108-123.
- Jurado, J. M., Padrón, E. J., Jiménez, J. R., & Ortega, L. (2022). An out-of-core method for GPU image mapping on large 3D scenarios of the real world. Future Generation Computer Systems, 134, 66-77.
- Beceiro, B., González-Domínguez, J., & Touriño, J. (2022). Parallel-FST: A feature selection library for multicore clusters. Journal of Parallel and Distributed Computing, 169, 106-116.
- · González-Seoane, B., Ponte-Fernández, C., González-Domínguez, J., & Martín, M. J. (2022). PyToxo: a Python tool for calculating penetrance tables of high-order epistasis models. BMC bioinformatics, 23(1), 1-13.







#### **PRIORIDADES CIENTÍFICAS**

Comunicaciones inalámbricas 5G: quinta generación de comunicaciones celulares que va a presentar un significativo aumento de rendimiento con respeto a las actuales redes 4G.

Conectividad de los objetos (Internet de las cosas - IoT): extiende la conectividad a Internet a los dispositivos y objetos de nuestra vida cotidiana.

Comunicaciones vehiculares y sistemas de transporte inteligente: sistemas que aplican las TICs al ámbito del transporte, incluidas las infraestructuras, los vehículos y los usuarios, y a la gestión del tráfico y de la movilidad, así como en las interfaces entre modos de transporte.

#### Proyectos

- UMI Navantia-UDC (Astillero del futuro).
- Detección integrada de vídeo y radar para el posicionamiento en interiores de personas sin dispositivos y con garantía de privacidad basada en edge AI. Proyecto TED en el ámbito de la Movilidad inteligente y sostenible.
- · Avances en codificación y procesado de señal para la sociedad digital. PID Retos.
- Edge Computing oportunista basado en dispositivos IoT móviles y de baja potencia. PID Retos.

- Vales, V. B., Fernández, O. C., Domínguez-Bolaño, T., Escudero, C. J., & García-Naya, J. A. (2022). Fine Time Measurement for the Internet of Things: A Practical Approach Using ESP32. IEEE Internet of Things Journal, 9(19), 18305-18318.
- Domínguez-Bolaño, T., Campos, O., Barral, V., Escudero, C. J., & García-Naya, J. A. (2022). An overview of IoT architectures, technologies, and existing open-source projects. Internet of Things, 100626.
- Maneiro-Catoira, R., Brégains, J., García-Naya, J. A., & Castedo, L. (2022). Dual-Beam Steerable TMAs Combining AM and PM Switched Time-Modulation. Sensors, 22(4), 1399.
- Dapena, A., Castro, P. M., & Ares-Pernas, A. (2022). Moving to e-Service Learning in Higher Education. Applied Sciences, 12(11), 5462.
- Maneiro-Catoira, R., Bregains, J., Garcia-Naya, J. A., & Castedo, L. (2022). TMA-FDA Range-Angle Beamforming with Periodic Linear-Phase Time-Modulating Waveforms. IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters.





El área de investigación de Ciberseguridad es un campo de trabajo transversal al resto de ámbitos de investigación del CITIC.

Comprende el tratamiento de datos, los sistemas de inteligencia artificial, los sistemas de computación, y las comunicaciones y servicios a través de internet. Se trata de una disciplina que persigue el correcto funcionamiento de los sistemas de información y las comunicaciones, es decir, que el hardware, software, datos e intercambios de información se hagan de forma que se cumplan los objetivos para los que fueron diseñados.

Los tres retos fundamentales de la ciberseguridad son:

- · Confidencialidad, que está relacionada con la privacidad
- Integridad, que vela por la corrección de los datos
- Disponibilidad, que procura que los servicios de información y las comunicaciones sean siempre utilizables

#### Proyectos

- · Convenio Quántica proyecto Next Generation "Living Lab en Ciberseguridad y caso de estudio en QI".
- Sistema de Alta Seguridad Basado en Blockchain para la Gestión Privada de Datos de Pacientes de Servicios de Salud Digitales. Proyecto de Transición Ecológica-Digital.

# PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS





#### **INTERNACIONALES**



Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEE)



#### chist-era

European Coordinated Research on Long-term Challenges in Information and Communication Sciences and Technologies (CHIST-ERA)



European Al Alliance



European Cyber Security Organisation (ECSO)



Association of Computer Machinery (ACM)

CLAIRE



BDV BIG DATA VALUE ASSOCIATION

Association (BDVA)

European Technology

Computing (ETP4HPC)

Platform for High Performance

Confederation of Laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe (CLAIRE)



High Performance and Embedded Architecture and Compilation (HiPEAC)



European international non-profit association for all stakeholders in European robotics (EURobotics)



Big Data Value

Joint Undertaking HPC



European Connected Health Alliance (ECH Alliance)

### **NACIONALES**



Red Temática Nacional sobre Inteligencia Artificial en Biomedicina



Red en Nuevas Tendencias en Arquitectura, Software y Variabilidad (TASOVA)



Plataforma Tecnológica Ferroviaria Española (PTFE)



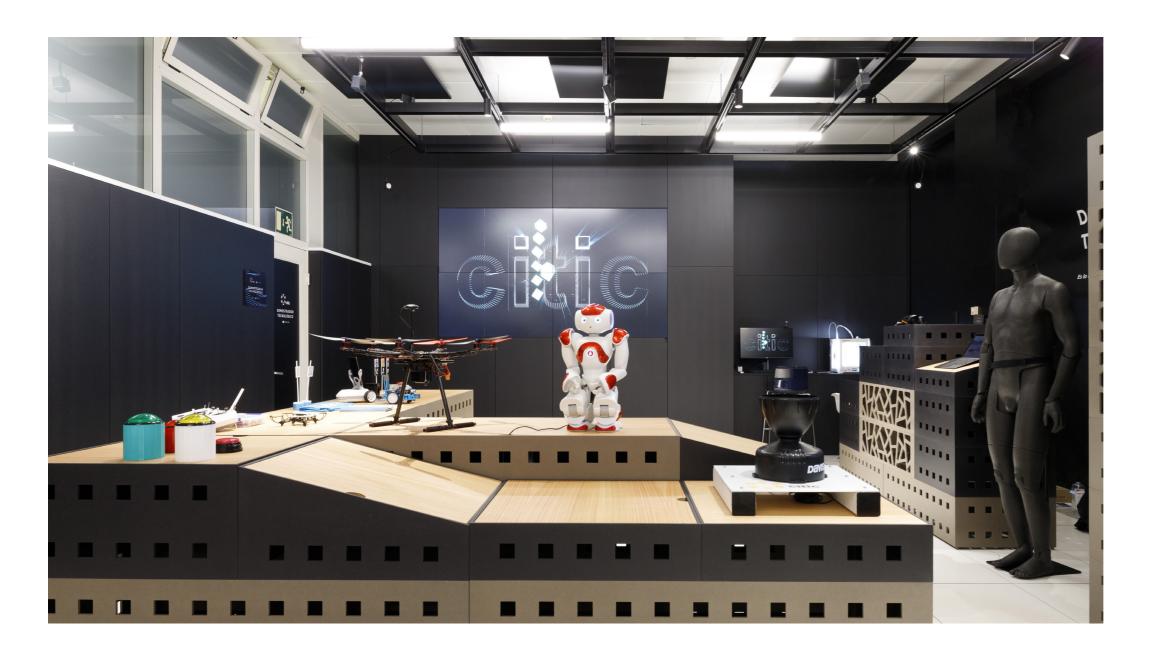
Asociación Salud Digital

**Red Comonsens** 

# INFRAESTRUCTURAS **SINGULARES**





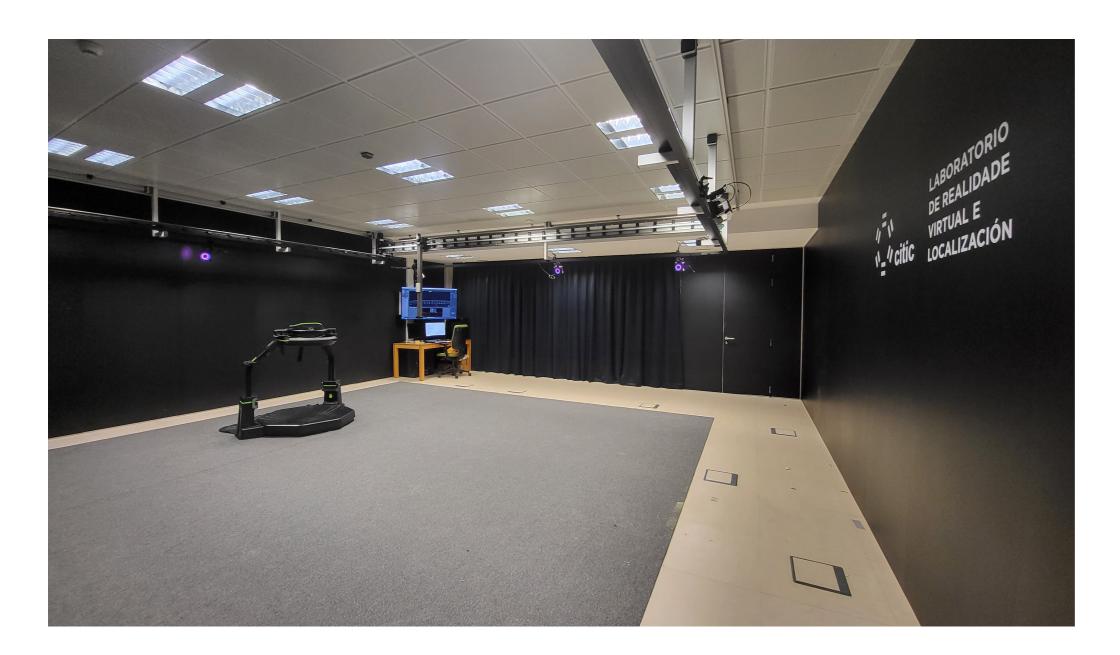


# DEMOSTRADOR TECNOLÓGICO

La sala Demostrador Tecnológico es un espacio destinado a la divulgación de la actividad investigadora realizada en el CITIC. En la sala se exponen los resultados de proyectos de investigación en distintos estados de desarrollo como prototipos, pruebas de concepto y productos en fase de comercialización.

También dispone de material didáctico creado con fines divulgativos en los ámbitos de la robótica, el electromagnetismo y la programación visual.





# LABORATORIO DE REALIDAD VIRTUAL Y LOCALIZACIÓN

El laboratorio de Realidad Virtual y Localización dispone de equipamiento singular para la realización de investigaciones en los ámbitos de la industria 4.0, adquisición de datos, visión por computador y ámbito médico. Cuenta con un robot de pórtico realizado a medida para la sala que permite la realización de mediciones de forma automatizada.

El laboratorio también cuenta con un sistema de captura de movimiento basado en cámaras (OptiTrack) que permite la captura de movimiento de manera precisa para el diseño de entornos de realidad virtual y robótica, entre otros. Además, hay equipamiento de realidad virtual y realidad aumentada que permite la marcha sin desplazamiento para simular caminar por escenarios virtuales.





### CENTRO DE PROCESADO DE DATOS

El CITIC dispone de un Centro de Procesado de Datos (CPD) en el que se han instalado un total de 200 servidores, entre los que se encuentran 22 servidores de clúster de virtualización que dan la opción al personal investigador de solicitar máquinas virtuales a medida para realizar labores de investigación.

Próximamente se instalarán ampliaciones de memoria y almacenamiento en estos servidores que incrementarán la potencia total del clúster en varios órdenes de magnitud.





#### LABORATORIO DE ROBÓTICA

En este laboratorio se desarrollan algunos de los proyectos de robótica desarrollados en el CITIC. Está equipado con robots TIAGO++, XL-GEN, RB-Kairos+ y Go1. También dispone de equipos de trabajo de sobremesa para el desarrollo de programas de robótica.





#### LABORATORIO DE IMPRESIÓN 3D

El laboratorio de Impresión 3D dispone de una impresora SLS con estación de recuperación de polvo para la fabricación de piezas a medida para vehículos aéreos no tripulados (UAVs), la confección de prótesis, fabricación de carcasas para proyectos hardware, etc.

El laboratorio también dispone de una impresora Ultimaker 3 de filamento con doble extrusor y herramientas para la mejora y el acabado de piezas impresas.

# FORMACIÓN







#### **Grados**

En esta anualidad cabe destacar el inicio en el curso académico 2022/2023 del Grado en Inteligencia Artificial, interuniversitario entre las tres universidades y del que es coordinadora una investigadora del CITIC.

En la actualidad son cinco los grados en la UDC vinculados al trabajo desarrollado en el CITIC:

- · Ciencia e Ingeniería de Datos
- Ingeniería Informática
- Gestión Digital de Información y Documentación
- Creación Digital, Animación y Videojuegos
- Inteligencia Artificial

#### Másteres

En cuanto a másteres, en el año 2022 tanto el Máster en Computación de Altas Prestaciones como el Máster de Matemática Industrial, ambos coordinados por miembros del CITIC, recibieron la mención de "Excelente" concedida por la Xunta de Galicia, sumándose estas distinciones a las recibidas en los años anteriores en los másteres de Bioinformática para Ciencias de la Salud y el Máster en Ingeniería Informática (MUEI).

- Ingeniería Informática (MUEI)
- Bioinformática para Ciencias de la Salud
- Ciberseguridad (interuniversitario UDC-UVigo)
- Computación de Altas Prestaciones (HPC) (interuniversitario UDC-USC-CESGA)
- Matemática Industrial (interuniversitario UDC-USC-UVigo-UCIII-UPM)
- Técnicas Estadísticas (interuniversitario UDC-USC-UVigo)
- Visión Artificial (interuniversitario UDC-USC-UVigo-U.Porto)
- Informática Industrial y Robótica (interuniversitario UDC-Universidad de La Laguna)
- Diseño, Desarrollo y Comercialización de Videojuegos
- Inteligencia Artificial

#### **Doctorados**

En cuanto a programas de doctorado relacionados con las áreas de investigación del centro y coordinados por personal investigador del CITIC, son seis los que están desarrollando en la actualidad:

- Computación
- Estadística e Investigación Operativa (Interuniversitario UDC-UVigo-USC)
- Investigación en Tecnologías de la Información (Interuniversitario UDC-USC)
- Métodos Matemáticos y Simulación Numérica en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (Interuniversitario UDC-USC-UVigo)
- Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones en redes Móviles (Interuniversitario Universidades País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea -Cantabria-Zaragoza-Oviedo)



#### PLAN DE FORMACIÓN

El CITIC cuenta con un plan de formación propio que tiene como objetivo dotar al personal adscrito al centro de competencias científico-tecnológicas y transversales que le permitan adquirir las habilidades necesarias para alcanzar la excelencia en su carrera investigadora. En 2022 se han desarrollado un total de 15 acciones formativas; las más relevantes han sido:

- · Sesión formativa Recursos Humanos en investigación HRS4R.
- Jornada formativa Datos, Proyectos de Investigación y Financiación.
- · Jornadas sobre Vigilancia Tecnológica.
- Jornadas de Convocatorias 2023-2024 de Horizonte Europa y programas sinérgicos.
- Curso formativo de Elaboración de Proyectos de I+D+i en Horizonte Europa.
- Jornada sobre el Programa de Financiación ERC (European Research Council).
- · Curso de Fundamentos de Computación Cuántica.
- Curso Fundamentals of Deep Learning.
- Jornada formativa sobre políticas de igualdad en la investigación.

Como acción destacada, puesta en marcha en 2022, se encuentran los Desayunos TIC Talk, un ciclo de reuniones dirigidas a miembros del CITIC que se encuentran en las primeras etapas de su carrera investigadora, pensadas para compartir la investigación que se realiza en el centro en un ambiente informal. Con una periodicidad mensual, buscan potenciar la transversalidad y la promoción de colaboraciones entre el personal investigador.











#### **ESTANCIAS**

CENTRO DE DESTINO	PAÍS	CIUDAD
S.C. Slavia Pharm S.R.L.	Rumanía	Bucarest
Institute of Physical Chemeistri "Ilie Murgulescu" (ICF)	Rumanía	Bucarest
Institute of Physical Chemeistri "Ilie Murgulescu" (ICF)	Rumanía	Bucarest
IAC	España	La Laguna, Tenerife
Instituto de Astronomía de Ensenada (México)	Baja California, Estado de México	Ensenada, México
Universidad de Columbia, Nueva York	Nueva York	Columbia
Universidad de Columbia, Nueva York	Nueva York	Columbia
IAC	España	Tenerife - La Palma
IAC	España	Tenerife - La Palma
Scalable Parallel Computing Lab, ETH Zürich	Suiza	Zürich
Computer Science Department, Colorado State University	Estados Unidos	Fort Collins
Département des Sciences Informatiques, CY Cergy Paris University	Francia	Pau
Hasso Plattner Institute, Digital Engineering Faculty, University of Potsdam	Alemania	Potsdam
School of Computing, University of Kent, Canterbury, UK	Reino Unido	Canterbury
Technische Universität Berlin	Alemania	Berlín
Charité - Universitätsmedizin Berlin y Berlin Institute of Health (BIH)	Alemania	Berlín
Instituto Politécnico do Porto	Portugal	Porto
Universidade do Minho	Portugal	Braga
Urgench State University	Uzbekistán	Urgench
University of Washington	EE. UU.	Seattle, Bellingham (WA)
University of Saärbrucken	Alemania	Saarbrücken
Universidade de Chile	Chile	Santiago de Chile
Aristotle University of Thessaloniki	Grecia	Tesalónica
Universidade de Concepción	Chile	Concepción
Universidad de Chile	Chile	Santiago de Chile
Moorfields Eye Hospital / Institute of Ophthalmology, University College London	Reino Unido	Londres

CENTRO DE DESTINO	PAÍS	CIUDAD
INESC TEC - Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science, Universidade do Porto	Portugal	Porto
Faculty of Science. Informatics Institute. University of Amsterdam	Holanda	Ámsterdam
University College of London	Reino Unido	Londres
Laboratory for Ophthalmic Image Analysis (OPTIMA) da Universidade Médica de Viena (MedUni Wien)	Austria	Viena
Universidad de Postdam	Alemania	Postdam
Universidad de Padua	Italia	Padua
Universidad Técnica de Darmstadt	Alemania	Darmstadt
Instituto Politecnico de Leiria	Portugal	Leiria
Instituto Politecnico de Leiria	Portugal	Leiria
Centro ALGORITMI - Universidade do Minho	Portugal	Braga
Von Karman Institute for Fluid Dynamics	Bélgica	Bruselas
University of Sidney	Australia	Sídney
ENSAI (École Nationale de la Statistique et de l'Analyse de i'nformation)	Francia	Bruz
NOVA MATH -Center for Mathematics and Applications, NOVA School of Science and Technology	Portugal	Monte Caparica
Universidad Miguel Hernández	España	Elche
Universidad de Leiden	Países Bajos	Leiden
Universiteit Utrecht	Países Bajos	Utrecht
University of Minnesota (Twin Cities)	Estados Unidos	Minnesota, Minneapolis
Escola Superior de Tecnologias e Gestão Instituto Politécnico de Viana do Castelo (ESTG-IPVC)	Portugal	Viana do Castelo
Escola Superior de Tecnologias e Gestão Instituto Politécnico de Viana do Castelo (ESTG-IPVC)	Portugal	Viana do Castelo

### COMUNICACIÓN





El CITIC desarrolla y ejecuta cada año un plan de comunicación que define la estrategia de comunicación, los objetivos, el plan de acción y la planificación de contenidos y actividades durante todo el año. La política de comunicación está basada en la proactividad y el dinamismo, y está formada por un conjunto de tácticas y líneas de actuación coordinadas entre sí. Además, se realiza una medición de las mismas de forma periódica para poder evaluar los resultados obtenidos.

Los objetivos de la estrategia de comunicación del CITIC son:

#### DIFUSIÓN

Potenciar la divulgación de los proyectos del CITIC. a través de diferentes canales v acciones.

#### **VISIBILIDAD**

Aumentar la notoriedad y presencia del CITIC en medios de comunicación.

#### **POSICIONAMIENTO**

Meiorar el conocimiento del CITIC entre sus públicos, situándolo como un centro de investigación de referencia.

#### **ENGAGEMENT**

Reforzar la relación con los públicos, tanto internos como externos, del CITIC.

#### **GABINETE DE PRENSA**

El CITIC gestiona de forma centralizada todas las necesidades comunicativas del centro, con una relación proactiva con los medios de comunicación. Algunas de las acciones desarrolladas en este aspecto son la redacción y el envío de convocatorias y notas de prensa a medios de comunicación, así como la elaboración de reportajes y la gestión de entrevistas en medios de comunicación con portavoces del centro. También se elaboran dossieres de prensa mensuales y anual, que recogen todos los impactos alcanzados en medios.

#### INDICADORES MEDIOS DE COMUNICACIÓN\*



548 Impactos en medios de comunicación



70.665.056



671.172,40 €



#### **PÁGINA WEB**

La página web es la principal herramienta comunicativa del CITIC, en la que se apoyan los diferentes canales. Se lleva a cabo una actualización diaria con información propia y recopilación de piezas informativas publicadas en medios de comunicación. Indicadores página web\*:



Usuarios: 18.098

Usuarios nuevos: 15.320 Sesiones: 27.730

Visitas a páginas: 71.891

#### **COMMUNITY MANAGEMENT**



Twitter

Seguidores: 2688

Incremento de seguidores con respecto a 2021: 9 % Nº publicaciones: 327



Seguidores: 5853

Incremento de seguidores con respecto a 2021: 7,5 % Nº publicaciones: 159





Seguidores: 1044 Incremento de seguidores con respecto a 2021: 14 % Nº publicaciones: 144



Suscriptores: 155 Incremento de suscriptores con respecto a 2021: 16.5%

Nº de vídeos: 6

#### **BOLETINES INFORMATIVOS**

Se realiza periódicamente, a través de herramientas de marketing digital, una distribución de las actividades más relevantes del centro. Así, mensualmente, los suscriptores de las listas de distribución del CITIC reciben una newsletter informativa, y adicionalmente, se hacen llegar también invitaciones, mailings informativos, convocatorias, etc. Indicadores newsletter\*:



Apertura: 40,03 % Clics: 9,84 %

Boletines enviados: 10 Suscriptores: 670

\*Indicadores hasta el 31 de octubre de 2022





#### INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN RESPONSABLES (RRI)

Las prácticas en materia de RRI (Responsible Research and Innovation) están orientadas a la consecución de resultados éticamente aceptables y socialmente deseables, incorporando las voces de la sociedad en la investigación y en la innovación para alcanzar aplicaciones relevantes de la ciencia.

El CITIC cuenta con un plan propio de RRI para el período 2019-2022, que define cinco áreas de actuación (ciencia abierta, educación científica, participación ciudadana, ética y perspectiva de género) a las que se asignaron unos objetivos estratégicos y acciones concretas a desarrollar.



# CIENCIA ABIERTA

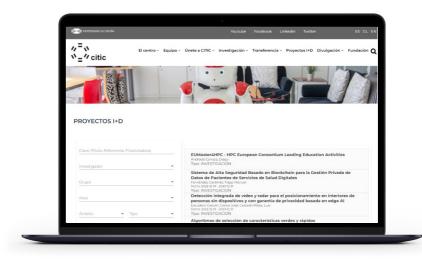


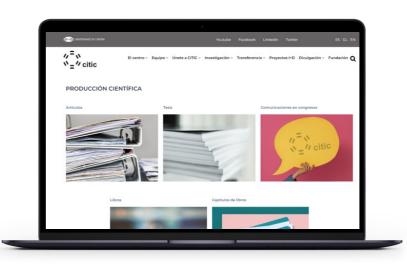


Uno de los objetivos estratégicos definidos en el plan de RRI del CITIC es el de acercar el conocimiento científico en las TIC a la sociedad. Desde el centro se han puesto en marcha iniciativas con la finalidad de que todos los resultados científicos generados por su personal investigador estén al alcance de todos/as. Las principales acciones desarrolladas han sido:

- 1 Producción científica y tecnológica: publicación en abierto en la página web del CITIC de información relativa a:
  - •Proyectos de I+D+i
  - Producción científica
  - •Producción tecnológica
- Publicaciones en revistas Open Access. En 2022 el CITIC ha promovido, a través de un programa de ayudas propio, la publicación de artículos científicos en revistas Open Access.







## EDUCACIÓN CIENTÍFICA





Con la finalidad de potenciar las vocaciones científicas entre la juventud y de acercar la ciencia a la sociedad, se han desarrollado numerosas acciones a lo largo de esta anualidad.

#### **Talentos Inclusivos**

El proyecto tiene la finalidad de despertar vocaciones STEAM entre estudiantes de secundaria y bachillerato, a la vez que se visibiliza la parálisis cerebral. Talentos Inclusivos, desarrollado por el CITIC y ASPACE Coruña, busca aportar soluciones tecnológicas, desarrolladas por el alumnado, para mejorar la calidad de vida de personas con diversidad funcional. Hasta el momento, han participado en las dos primeras ediciones alrededor de 30 usuarios/as de ASPACE Coruña y 280 estudiantes de 11 centros educativos de la provincia de A Coruña.

El 17 de junio tuvo lugar el acto de cierre de la segunda edición, mientras que el 4 de noviembre se presentó la tercera edición.



#### CITIC Cyber Competition - C3TF

El 23 de febrero el CITIC y atlanTTic acogieron la CITIC Cyber Competition-C3TF, una competición celebrada simultáneamente en ambos centros de investigación, de forma presencial y online. La competición reunió a más de 100 estudiantes para resolver retos de ciberseguridad. La Cátedra R en Ciberseguridad y el MUNICS (Máster Interuniversitario en Ciberseguridad) colaboraron en el evento.

El C3TF tuvo la finalidad de promover el desarrollo de habilidades en seguridad informática de estudiantes de cualquier nivel educativo. Así, se dieron cita estudiantes de bachillerato, Formación Profesional, Grado y Máster, organizados en un total de 33 equipos. Durante 4 horas, se enfrentaron a 22 retos en los ámbitos de la esteganografía, criptografía, forense, entre otras categorías.



#### Día de la Ciencia en la Calle



El 7 de mayo el CITIC participó con una carpa propia en el Día de la Ciencia en la Calle, celebrado en el Parque de Santa Margarita de A Coruña. El CITIC fue invitado a formar parte de este evento, promovido por el Concello de A Coruña a través de los Museos Científicos, para mostrar diferentes proyectos de investigación llevados a cabo en el centro, así como los desarrollos en torno al proyecto Talentos Inclusivos, que promueve soluciones tecnológicas para personas con diversidad funcional.

#### Participación en la G-NIGHT con diferentes actividades divulgativas



El CITIC participó en la G-NIGHT. Noche Europea de las Personas Investigadoras, con diferentes actividades divulgativas para acercar la ciencia a la ciudadanía. El viernes 30 de septiembre se realizó en el CITIC una visita divulgativa por las instalaciones del centro, con énfasis en el Demostrador Tecnológico y en el Laboratorio de Realidad Virtual y Localización, donde los asistentes pudieron probar diferentes desarrollos de realidad virtual y robótica.

Además, el sábado 1 de octubre se celebraron en el MUNCYT Coruña dos acciones coordinadas por personal investigador del CITIC: un taller sobre circuitos eléctricos, desarrollado por Adriana Dapena, Paula M. Castro, Daniel I. Iglesia y Óscar Fresnedo; y una charla-taller sobre tecnologías digitales para personas mayores, organizada por Laura Nieto y Patricia Concheiro.

#### Participación en la Maker Faire Galicia

El CITIC presentó dos proyectos (PictoCal y Robot asistente para la rehabilitación de la marcha en personas con diversidad funcional), y organizó una mesa redonda sobre el proyecto Talentos Inclusivos y un hackathon de tecnologías de apoyo, junto con ASPACE Coruña, ONCE y COGAMI, con el fin de resolver un reto para facilitar y mejorar el día a día de las personas con diversidad funcional.



#### Taller en el Complejo Hospitalario Universitario de Santiago con motivo del Día del Niño Hospitalizado

Con motivo del Día del Niño Hospitalizado, el CITIC impartió un taller lúdico-pedagógico de robótica dirigido a niños ingresados en el Complejo Hospitalario Universitario de Santiago. El subdirector del CITIC, Javier Pereira, dirigió el taller con la ayuda de los investigadores Manuel Lagos y Patricia Concheiro.





#### Participación en la Mobile Week Ourense



El subdirector Javier Pereira explicó las claves del proyecto Talentos Inclusivos en esta cita coordinada por el Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática (CPEIG).

#### Visita escolares

Con la finalidad de dar a conocer la actividad investigadora desarrollada en el CITIC, se organizan con frecuencia visitas escolares. En 2022 se recibieron un total de 10 visitas de alumnado y profesorado de 10 centros educativos de la provincia de A Coruña.



Visita de alumnado del Colegio Plurilingüe Compañía de María de A Coruña



Visita de alumnado del CEIP Juan Fernández Latorre de A Coruña

### PARTICIPACIÓN CIUDADANA





Uno de los objetivos definidos por el CITIC pasa por entender a la ciudadanía como un elemento clave para el desarrollo de proyectos de investigación en TIC. Las principales acciones desarrolladas han estado enmarcadas en los convenios firmados por el centro con entidades del ámbito de la discapacidad, encaminadas a evaluar y adaptar la tecnología para que sea accesible a estos colectivos. Acciones destacadas en 2022:



Constitución de la Red Gallega de I+D+i de Tecnologías de Apoyo para una Sociedad Inclusiva



Colaboración con la Asociación de Daño Cerebral de A Coruña para el desarrollo de productos tecnológicos de apoyo



Desarrollos de realidad virtual para usuarios de ASPRONAGA



Colaboración con ASPACE Coruña en el marco del proyecto Talentos Inclusivos



Colaboración con Politécnico de Leiria en proyectos para la inclusión digital de personas con discapacidad

### PERSPECTIVA DE GÉNERO





El CITIC, con el afán de promover la perspectiva de género como una categoría transversal en todos los aspectos de su funcionamiento y avanzar en la promoción de medidas encaminadas a eliminar barreras, ha constituido recientemente un grupo de trabajo que será el encargado de elaborar un plan propio de igualdad del CITIC.

Además, con la finalidad de visibilizar y potenciar la presencia femenina en el ámbito TIC, se han desarrollado las siguientes acciones:



Visita escolar del IES de Ortigueira con motivo del Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia



Participación de investigadoras en actividades divulgativas con motivo del 11F, Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia



Participación en el ciclo Ciencia en Femenino, impulsado por GCiencia y la Diputación de Pontevedra



Participación en la campaña #FaiClic de la CRTVG para fomentar las carreras tecnológicas entre las niñas



Colaboración con las Jornadas "Intelixencia Artificial. Nesgos de Xénero e Oportunidades para a Igualdade"



Organización del Encuentro investigador "Elas no prelo: mulleres no mundo da edición na Galiza"

# PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS





La calidad de la actividad realizada por los investigadores del CITIC fue reconocida con la obtención de diferentes premios que ponen en valor la importancia de su carrera investigadora y de su producción científica. Asimismo, numerosos/as investigadores/as se han incorporado durante esta anualidad a prestigiosas instituciones científicas y comités expertos.

### PREMIO AL CITIC: Reconocimiento a la Inclusión en Galicia, categoría "Administración con Alma"

EL CITIC recibió el Reconocimiento a la Inclusión en Galicia, en su categoría "Administración con Alma", otorgado por la Confederación Gallega de Personas con Discapacidad (COGAMI) y la Fundación Integralia DKV. Los galardones reconocen el compromiso de particulares, empresa e instituciones con la inclusión sociolaboral de las personas con discapacidad de Galicia.





#### PREMIOS A LA CARRERA INVESTIGADORA

- 🍷 Carlos Gómez recibió el Premio Nacional de Investigación para Jóvenes María Andresa Casamayor en área de las matemáticas y tecnologías de la información y las comunicaciones.
- 👇 Ricardo Cao fue distinguido con la Medalla de la Sociedad de Estadística e Investigación Operativa (SEIO) por su contribución al desarrollo y proyección de la disciplina en el ámbito nacional e internacional.
- Minia Manteiga fue reconocida con el Premio 8 de Marzo otorgado por el Concello de Negreira.
- María González Taboada, una de las cuatro mujeres a las que la Society for Industrial and Applied Mathematics rindió homenaje durante el mes de marzo.

#### PREMIOS A LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

- 🛊 Álvaro Leitao fue galardonado con el *Peter Carr Memorial Prize for Young Researchers* en la 4th International Conference on Computational Finance.
- 👚 Un trabajo de Nelly Condori fue reconocido en la XXV Ibero-American Conference on Software Engineering (ClbSE 2022).
- 🛊 Un trabajo de Ángel López Oriona, premiado en la 17th Conference of the International Federation of Classification Societies (IFCS 2022).
- 🔀 El Comité Español de Automática (CEA) distinguió con el Premio Nacional Mellor TFM/TFG a Álvaro Michelena.
- 🔀 Dos trabajos dirigidos por José Luis Calvo Rolle, premiados por el Comité Español de Automática (CEA).



#### PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS A LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS

- Premio RIES 22 a la Generación del Conocimiento al grupo VARPA de la UDC por las investigaciones desarrolladas para la mejora de los procesos diagnósticos y tratamiento de los pacientes mediante Inteligencia Artificial.
- Carlos Gómez recibió financiación del Consejo Europeo de Investigación (ERC) en la categoría Prueba de concepto para su proyecto Efficient Syntactic Analysis for Large-scale Sentiment Analysis (SALSA).
- Alejandro Pazos recibió el Premio Proposal of competencies in Personalized Precision Medicine for healthcare professionals concedido por la Fundación Roche.
- 🍷 El proyecto Talentos Inclusivos fue distinguido con diferentes premios:
  - I Premio de Buenas Prácticas de la Diputación de A Coruña.
  - Mención honorífica en los XXXV Premios Prisma Casa de las Ciencias a la Divulgación.
- 🎓 La misión espacial Gaia de la Agencia Espacial Europa recibirá el próximo mes de enero el premio Lancelot M. Berkeley, reconocimiento en el campo de la astrofísica que otorga la Sociedad Astronómica Estadounidense (AAS).
- 🟲 El robot Robobo, desarrollado por un grupo de investigadores/as del CITIC, recibió el segundo premio del Concurso Smart Toys organizado por el Foro Económico Mundial y la Dubai Future Foundation.

#### **RECONOCIMIENTOS**

#### Instituciones y comités de ámbito internacional

Ricardo Cao fue nombrado miembro del Institute of Mathematical Statistics.

#### Instituciones y comités de ámbito nacional

- Nieves R. Brisaboa fue designada coordinadora del área TIC para proyectos internacionales de la Agencia Estatal de Investigación.
- Ángeles Saavedra, elegida vocal de Comunicación de SISTEDES.
- Verónica Bolón ha sido nombrada académica de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España.

#### Instituciones y comités de ámbito autonómico

- Minia Manteiga y Amparo Alonso, entre las 100 mujeres más influyentes de Galicia según Quincemil y Treintayseis.
- Mención de Máster Universitario Excelente por parte de la Xunta para el Máster en Matemática Industrial, coordinado por Íñigo Arregui Álvarez.
- Mención de Máster Universitario Excelente por parte de la Xunta para el Máster en Computación de Altas Prestaciones, coordinado por Jorge González Domínguez.
- Marcos Ortega, coordinador UDC del Nodo de Inteligencia Artificial (IA) del hub de Innovación Digital de Galicia (DIHGIGAL).



