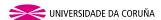
MEMORIA DE **ACTIVIDADES** 2023

citic

Centro de Investigación en Tecnoloxías da Información e as Comunicacións















MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023



CARTA DEL DIRECTOR	6-7
SOBRE EL CITIC	8-29
Áreas científicas	12-13
Gobernanza	14-19
Organigrama	20-21
Equipo	22
Excelencia en investigación: HRS4R	23
Personal investigador principal	24-27
Personal de gestión	28
LÍNEAS ESTRATÉGICAS	32-35
TALENTO	36-39
I+D+i	40-47
Producción científica	42-43
Proyectos	44-45
Innovación y transferencia	46-47

ÁREAS DE INVESTIGACIÓN	49-59
PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS	60-63
INFRAESTRUCTURAS SINGULARES	64-67
PLAN DE FORMACIÓN	68-75
COMUNICACIÓN	76-81
CIENCIA ABIERTA	82-85
EDUCACIÓN CIENTÍFICA	86-91
PARTICIPACIÓN CIUDADANA	92-95
PERSPECTIVA DE GÉNERO	96-99
PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS	100-105

CARTA DEL DIRECTOR

Manuel F. González Penedo

Director del CITIC

Este 2023 nos ha confirmado lo que desde hace varios años estamos viviendo: una revolución tecnológica sin precedentes. Somos espectadores y a la vez partícipes de la llegada de las nuevas tecnologías y de cómo forman parte de nuestro día a día. Hablo, por ejemplo, de la **inteligencia artificial**, algo que está cambiando todo y a todas las personas. Como es lógico, **el Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CITIC)** no ha sido ajeno a esta revolución que tiene un gran calado



en la sociedad. En este sentido, **nuestro personal investigador** ha obtenido reconocimientos que avalan su proyección profesional. Recientemente, Amparo Alonso fue nombrada académica correspondiente en la sección de Matemáticas de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España, un organismo asesor del gobierno en política científica y desde donde liderará el debate sobre la inteligencia artificial. El pasado mes de octubre Ricardo Cao fue galardonado con la medalla Enrique Vidal Abascal de la sección de Matemáticas, Física y Ciencias de la Computación; recientemente, Luis Castedo se convertía en presidente del área TIC de la Agencia Estatal de Investigación y Verónica Bolón fue nombrada vocal de la Comisión de Expertos para el asesoramiento en el desarrollo y uso ético de la Inteligencia Artificial en Galicia. Ellos son sólo un ejemplo del **talento de los profesionales que forman parte de este Centro**, investigadores e investigadoras con trayectorias brillantes.

Este año hemos visto cómo Galicia se ha consolidado como un referente del desarrollo tecnológico y de la inteligencia artificial: A Coruña acogerá la sede de la Agencia Española de Supervisión de la Inteligencia Artificial (Aesia) y la Cidade das TIC. Si a esto le sumamos la existencia de centros de excelencia como el CITIC, no en vano podemos afirmar que **nuestra Comunidad es un polo de atracción y de desarrollo tecnológico**.

A lo largo de estos 15 años de vida, hemos favorecido el avance y la excelencia en las TIC, la transferencia tecnológica a la sociedad y la capacidad generadora de empleo en el sector. Y nuestro compromiso se mantiene y mantendrá a lo largo de los años. Sin embargo, parte de nuestra actividad depende de un programa estable de financiación, lo cual dificulta poder planificar acciones a largo plazo y, en general, nos mueve en un clima de incertidumbre constante.

Ha sido un año complicado, pero eso no resta que nuestros esfuerzos se sigan centrando en la **captación y retención de talento**, uno de los principales retos empresariales del siglo XXI y en el que podemos presumir de nuestro liderazgo. Este 2023, 14 investigadores adheridos al CITIC obtuvieron las ayudas para la contratación de personal predoctoral de la Xunta concedidas a la UDC. Además, a través de programas consolidados que funcionan, como COFUND, se ha permitido la contratación de ocho personas en etapa predoctoral. Contamos también con programas propios como MestreTIC, que permiten que identifiquemos a aquellas personas que estén realizando un máster y que quieran formar parte de nuestro equipo.

Seguimos trabajando para adaptarnos a los nuevos tiempos y para **mantenernos como un centro referente en el sector TIC**. Y lo hacemos apostando por la creación de equipos multidisciplinares para el desarrollo y consolidación de proyectos. Porque uno de los objetivos principales del Centro en materia de Investigación e Innovación Responsable (RRI) es el fomento de la participación ciudadana. Por ello impulsamos iniciativas relacionadas con la medicina personalizada y con el tratamiento de datos; colaboramos con entidades como el 112 y remamos a favor de la inclusión y bienestar de todas y todos, con proyectos de investigación que ponen el foco en el colectivo sénior.

Tenemos la convicción de que la **internalización es clave para el crecimiento y consolidación del CITIC**. Participamos de manera activa en convocatorias dentro y fuera del país como Interreg Europe, que ofrece ayudas a gobiernos locales y regionales de toda Europa para desarrollar y proveer de mejores políticas a la ciudadanía. Y continuamos con nuestros programas de estancias, es decir, periodos breves de trabajo y de formación avanzada en centros de investigación y universidades de reconocido prestigio internacional. Una iniciativa que favorece la formación y competencia investigadora en centros altamente competitivos.

Continuamos apostando por proyectos en los que se fomentan las **vocaciones tecnológicas** en niñas y jóvenes. Aunque la presencia femenina en el sector TIC ha experimentado un crecimiento considerable en los últimos años, es necesario que todas y todos nos impliquemos activamente. En este sentido me gustaría destacar algunas de las iniciativas en las que participa activamente el personal investigador del Centro, como el programa educativo Inspira STEAM dirigido a estudiantes, que busca fomentar las vocaciones científico-tecnológicas entre las niñas; o el programa Talentos Inclusivos, que promueve la vocación tecnológica y la inclusión. Además, participamos en eventos de **divulgación científica** como la noche Gallega de las Personas Investigadoras, G-Night, o el Día de la Ciencia na Rúa. Sin dejar de lado las visitas, conferencias y actividades dirigidas al alumnado y docentes, que cuentan con la participación de nuestros investigadores e investigadoras. Porque somos conscientes de que la diversidad de talento es una necesidad para las empresas e instituciones y un beneficio para el conjunto de la sociedad.

Desde el punto de vista estructural, este 2023 también ha traído consigo cambios en el CITIC. **Hemos reforzado nuestra organización** a través de tres comisiones lideradas personal investigador y perfiles profesionales de renombrada trayectoria. Su ámbito de actuación se centra en áreas de especial relevancia para el correcto funcionamiento del Centro, como lo son la formación, la ética y la igualdad.

En definitiva, esta memoria nos enseña hasta dónde hemos llegado, lo que hemos sido capaces de hacer y hasta dónde podremos llegar en los próximos años. Y ninguno de estos hitos puede explicarse sin hacer referencia al talento y a la creatividad de nuestros equipos; a **la excelencia del trabajo y al compromiso del personal investigador y de los miembros del staff**. Todos ellos son partícipes activos de las grandes líneas sobre las que discurre la actividad del CITIC. Seguiremos haciendo camino, con la mirada puesta en el futuro de la mano de todo el equipo.

6 | MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 7

SOBRE **EL CITIC**



SOBRE EL CITIC

El Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CITIC) nace en el año 2008 impulsado por la Universidade da Coruña. Su creación tiene un claro objetivo: potenciar el avance y la excelencia en I+D+i en las TIC.

A lo largo de estos años, el CITIC ha conseguido varios hitos que lo sitúan como un punto de encuentro clave entre la Universidad y la empresa, ya que en él confluyen los departamentos de I+D de empresas TIC con personal investigador procedente del ámbito universitario.

En el año 2016 el CITIC logra la distinción de Centro Singular de Investigación otorgada por la Consellería de Educación de la Xunta de Galicia. Este reconocimiento se renueva en 2019 por parte de la Consellería de Cultura, Educación y Universidades, por el que pasa a denominarse Centro de Investigación de Galicia y se integra en la Red de Centros de Investigación de Galicia (CIGUS). En 2022 el centro supera la evaluación institucional como miembro de la Red CIGUS, tanto por parte del Consello Galego de Universidades como por la Xunta de Galicia, renovando el sello.

En la actualidad, el CITIC y su personal investigador han logrado consolidarse como un referente destacado en el ámbito científico y en transferencia de resultados. Esto se debe tanto a la calidad de su actividad como a la notable proyección de sus investigadores en áreas como Inteligencia Artificial, Ciencia de Datos y Ciberseguridad. Estos hitos han posicionado al CITIC como un punto clave en el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI).



MISIÓN

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



VISIÓN

El CITIC aspira a ser un centro de investigación TIC de referencia a nivel nacional y con proyección internacional, reconocido por la excelencia en el conocimiento generado en el ámbito TIC y de transferencia tecnológica a la sociedad.



VALORES

- 1. Integridad profesional
- 2. Compromiso para generar ciencia de frontera
- 3. Proactividad para colaborar con la industria
- 4. Liderazgo regional
- 5. Compromiso institucional con la sociedad

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 11

CITIC

SERVICIOS Y REDES

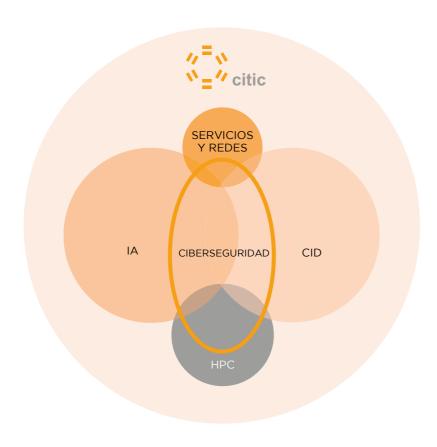
CIBERSEGURIDAD

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

CIENCIA E INGENIERÍA DE DATOS

COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES

Las investigaciones del CITIC se estructuran en cuatro áreas principales y una quinta de investigación transversal. Estas tienen asociadas unas prioridades científicas y unas líneas de investigación que se seleccionan en función de las capacidades científicas del personal investigador y las tendencias de las políticas de I+D+i europeas y nacionales.





INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Aprendizaje máquina

Visión artificial

Procesado de lenguaje natural

Robótica inteligente y robótica autónoma

Representación del conocimiento y razonamiento



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

Infraestructuras Big Data

Computación en la nube



SERVICIOS Y REDES INTELIGENTES

Comunicaciones inalámbricas 5G

Internet de las Cosas (IOT)

Comunicaciones vehiculares y sistemas de transporte inteligente

CIBERSEGURIDAD -

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 13 |

GOBERNANZA

El CITIC rige su sistema de gobernanza según la "Normativa de creación de centros de investigación de la UDC" y por su "Reglamento de Régimen Interno". En estos documentos se establece que los órganos de gobierno del centro deben ser un Consejo Rector, un Comité de Dirección y una Comisión Asesora Externa (Scientific Advisory Board, SAB). Con motivo de la transformación de la Fundación CITIC de Galicia de privada a pública y la aprobación de sus estatutos, se crea el Consejo Asesor Empresarial (Business Advisory Board, BAB).

Consejo Rector

El Consejo Rector es el órgano superior de gobierno del CITIC designado para deliberar y acordar las principales decisiones sobre el funcionamiento del centro. Entre sus funciones se encuentran la aprobación del programa general de actividades del centro, de su plan estratégico y presupuesto. Además, también articulan programas susceptibles de recibir aportaciones del sector público y privado.



Julio E. Abalde Alonso *Presidente*



Sonia María Zaragoza Fernández **Vocal**



José Alberto Díez de Castro **Vocal**



Manuel F. González Penedo **Vocal**



Salvador Nava Fernández

Vocal

Inés Rey García *Vocal*



Javier Pereira Loureiro
Secretario

· Comité Asesor Externo (Scientific Advisory Board, SAB)

El Comité Asesor Externo (Scientific Advisory Board, SAB) es un órgano consultivo formado por personal investigador y científico de destacada relevancia a nivel internacional, especializados en alguna de las áreas de investigación del CITIC. Es nombrado por el Comité de Dirección con el objetivo de aconsejar a la Dirección y al Consejo Rector en la evaluación de los programas de investigación del centro, sus políticas científicas y su crecimiento a largo plazo.



Francisco Tirado Fernández **Presidente**



Javier Díaz Bruguera Vocal



Andrea Rodríguez Tastets *Vocal*



Petia Radeva Secretaria



María Jesús Garzarán **Vocal**



Miguel Toro Bonilla *Vocal*



Lourdes de Agapito Vicente *Vocal*



Rui Carlos Oliveira *Vocal*



Antonio Bahamonde Rionda *Vocal*



Javier Rodríguez Fonollosa

Vocal

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 15 |

· Consejo Asesor Empresarial (Business Advisory Board, BAB)

El Consejo Asesor Empresarial (Business Advisory Board, BAB) se crea en el año 2022 con motivo del paso de entidad privada a pública de la Fundación Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Galicia (FCITICG). Está conformado por empresas y entidades del sector TIC, muchas de las cuales eran patronos de la Fundación. Su objetivo es asesorar a la Dirección del centro en materia de innovación y transferencia, analizando tendencias empresariales y ayudando a posicionar al CITIC en áreas que, bajo un punto de vista empresarial, son prioritarias.





Universidade da Coruña

Concello da Coruña



Clúster TIC Galicia



Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática de Galicia (CPEIG)





Altia Consultores SA



Colexio Profesional de Enxeñaría Técnica en Informática de Galicia (CPETIG)



Tecalis Engineering, SL



Appentra Solutions, SL

Emetel Sistemas, SI

Tecnologías Plexus, SL



Avansig, SL



Enxenio, SL



Indra Soluciones Tecnológicas de la Información, SLU

Bahía Software, SL

Abanca Corporación Bancaria, SA

Comité de Dirección

El Comité de Dirección es un órgano de gobierno colegiado encargado de formular y desarrollar las directrices estratégicas del centro. Entre sus funciones destacadas se encuentran impulsar los procedimientos de evaluación de la labor de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) del centro, proponer la política de adscripción y recomendar los criterios de evaluación de la actividad científica del personal investigador vinculado.



Manuel F. González Penedo **Presidente**



Javier Pereira Loureiro **Secretario**



Amparo Alonso Betanzos *Vocal*



Nieves Rodríguez Brisaboa *Vocal*



Susana Ladra González **Vocal**



Ricardo Cao Abad *Vocal*



Luis Castedo Ribas *Vocal*



José Carlos Dafonte Vázquez **Vocal**



Guillermo López Taboada *Vocal*



Richard José Duro Fernández **Vocal**



Carlos Vázquez Cendón *Vocal*



Minia Manteiga Outeiro *Vocal*



Berta Guijarro Berdiñas *Vocal*



Juan Touriño Domínguez *Vocal*

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 17 |

· Fortalecimiento de la estructura

Con el objetivo de reforzar el funcionamiento del CITIC, se han creado tres comisiones encargadas de abordar áreas de especial relevancia para el correcto funcionamiento del centro. Estas están formadas por investigadores líderes de equipo y perfiles profesionales que cuentan con una proyección excepcional.

Comisión de Formación

La Comisión de Formación del CITIC se estableció con la finalidad de dar seguimiento, revisar y evaluar la implementación del actual Plan de Formación del centro, así como para elaborar futuros planes en esta área. Su propósito principal es promover el progreso y la excelencia en la investigación, el desarrollo y la innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), así como consolidar el conocimiento científico avanzado y de alta calidad en las disciplinas científicas del centro. La comisión se reúne trimestralmente para evaluar las actividades en curso, analizar nuevas propuestas de acción y realizar las actualizaciones necesarias en el Plan de Formación. Está conformada por:

Javier Pereira Loureiro (Presidente)

Beatriz Botana Barreiro (Secretaria)

Paula María Castro Castro

Carlos Fernández Lozano

Jorge González Domínguez

María González Taboada

Álvaro Leitao Rodríguez

Thais Pousada García David Vilares Calvo Comisión de Ética

La Comisión de ética del CITIC es la encargada de elaborar y mantener la guía de buenas prácticas éticas de investigación en el ámbito TIC. Está formada por:

Patricia Faraldo Cabana (Presidenta)
Beatriz Botana Barreiro (Secretaria)
María Blanca Padín Viaño (Secretaria)
Verónica Bolón Canedo
Víctor Manuel Carneiro Díaz
Ana María Ferreiro Ferreiro
Sara Guerreiro Santalla
Luís María Hervella Nieto

José Antonio Iglesias Guitián María Amalia Jácome Pumar María Martínez Pérez Laura Nieto Riveiro Emilio José Padrón González José Ramón Paramá Gabía Javier Pereira Loureiro María de los Ángeles Saavedra Places

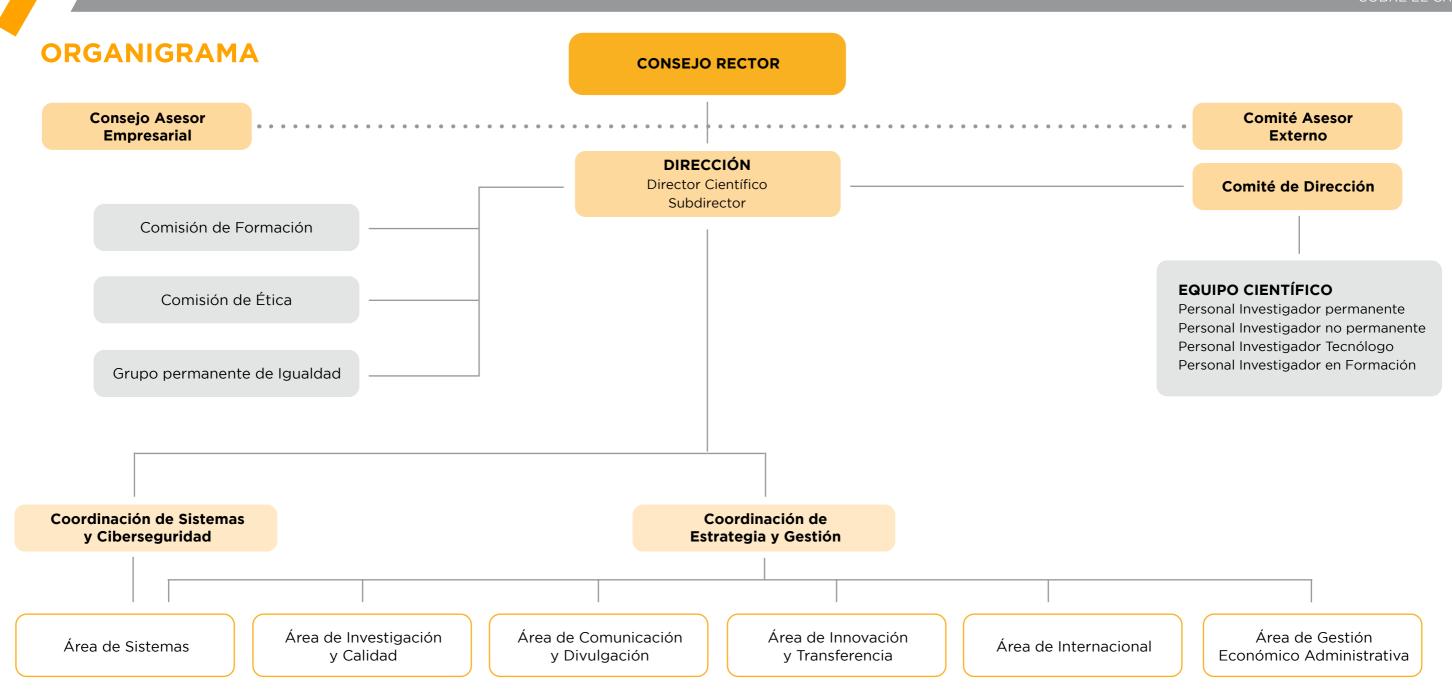
Grupo permanente de Igualdad

La creación del Grupo Permanente de Igualdad responde al compromiso del equipo directivo del CITIC por fomentar la integración de la perspectiva de género en el conjunto de las políticas del Centro de forma transversal. El objetivo principal es garantizar que existan las mismas oportunidades para todos los miembros de nuestra comunidad, disminuyendo así la brecha de género en el ámbito de la investigación científica y, por ende, en la sociedad en general. Está formado por:

Nieves Rodríguez Brisaboa (Presidenta)
María Blanca Padín Viaño (Secretaria)
Beatriz Botana Barreiro
Paula María Castro Castro
Carlos Fernández Lozano
Elena Hernández Pereira

Susana Ladra González Manuel Lagos Rodríguez Javier Pereira Loureiro Beatriz Pérez Sánchez María Suárez Taboada

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 19



MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 21

EQUIPO

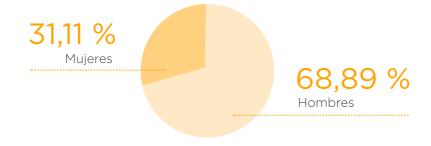
Con el objetivo de alcanzar la excelencia investigadora y profesional, en 2023 se realizó por primera vez una evaluación de miembros permanentes del centro. Esta valoración se hizo de la mano del Comité Asesor Externo (SAB). Este año se ha incrementado el número de personal investigador en formación, lo que demuestra el compromiso del centro por atraer el talento más destacado en el ámbito TIC.

En cuanto a la distribución por género, el porcentaje de mujeres en el equipo se sitúa en más de un 30 %, manteniendo los datos alcanzados en el año anterior.

270
PERSONAL
INVESTIGADOR



DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO



EXCELENCIA EN INVESTIGACIÓN: HRS4R



El enfoque de gestión de talento en el CITIC se alinea con las directrices de la acreditación HRS4R, que la UDC ha mantenido desde junio de 2017. Esto demuestra el compromiso de la institución con la instauración de procedimientos claros de contratación y evaluación para su personal de investigación.

Esta perspectiva coloca al CITIC como uno de los entornos laborales más destacados de Galicia para el crecimiento de una carrera investigadora en el campo de las TIC y se cumple el objetivo de atraer al talento más destacado.

A través del reconocimiento HRS4R y su adhesión a la Carta Europea de Investigadores y al Código de Conducta para la Contratación de Investigadores, el CITIC se compromete a implementar procedimientos que aseguren la contratación con total transparencia, se asegura la equidad de oportunidades, la no discriminación y se fomentan oportunidades de desarrollo profesional.

La concesión en 2022 del programa predoctoral 3-i ICT, financiado por la convocatoria H2020-MSCA-COFUND, ha consolidado al CITIC como una entidad destacada en materia de gestión de talento. Durante este año se han seleccionado, en diferentes convocatorias según la temporalidad prevista, a los ocho candidatos en etapa predoctoral que se incorporan al centro.

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 23 |

PERSONAL INVESTIGADOR **PRINCIPAL**



Amparo Alonso Betanzos Inteligencia Artificial



Jose Antonio Becerra Inteligencia Artificial



Brais Cancela Barizo Inteligencia Artificial



Margarita Alonso Ramos Inteligencia Artificial



Francisco Javier Bellas Bouza Inteligencia Artificial



Ricardo Cao Abad Ciencia e Ingeniería de Datos



Diego Álvarez Estévez Inteligencia Artificial



Verónica Bolón Canedo Inteligencia Artificial



Adrián Carballal Mato Inteligencia Artificial



Diego Andrade Canosa Computación de Altas Prestaciones



Fidel Cacheda Seijo Ciberseguridad



Víctor Manuel Carneiro Díaz Ciberseguridad



Álvaro Barreiro García Inteligencia Artificial



José Luis Calvo Rolle Inteligencia Artificial



Luis Castedo Ribas Servicios v Redes Inteligentes

Ciberseguridad

Ciencia e Ingeniería de Datos

Inteligencia Artificial

Servicios y Redes Inteligentes

Computación de Altas Prestaciones

Antonio Fariña

Martínez Ciencia e



José Carlos Dafonte Vázquez Ciencia e Ingeniería de Datos



Tiago Manuel Fernández Caramés Servicios y Redes Inteligentes



María Betania Groba González Inteligencia Artificial



Richard Duro Fernández Inteligencia Artificial



Oscar Fontenla Romero Ciencia e Ingeniería de Datos



BerthaGuijarro Pardiñas Inteligencia Artificial



Carlos José Escudero Cascón Servicios y Redes Inteligentes



José Antonio García Nava Servicios v Redes Inteligentes



Elena María Hernández Pereira Inteligencia Artificial



Patricia Faraldo Cabana Ciberseguridad



Manuel Francisco González Penedo Inteligencia Artificial Inteligencia Artificial



Carlos Gómez

Rodríguez

Óscar Ibáñez Panizo Inteligencia Artificial



José Antonio Iglesias Guitián Inteligencia Artificial

24 | MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 25

PERSONAL INVESTIGADOR **PRINCIPAL**



Susana Ladra González Ciencia e Ingeniería de Datos



Patricia Martín Rodilla Inteligencia Artificial



Francisco Javier Nóvoa Manuel Inteligencia Artificial



Marcos Lema Rodríguez Computación de Altas Prestaciones



Vicente Moret Bonillo Computación de Altas Prestaciones



Jose Paramá Gabia Ciencia e Ingeniería de Datos



Guillermo López Taboada *Computación* de Altas Prestaciones



Eduardo Mosqueira Rey Inteligencia Artificial



Javier Parapar López Inteligencia Artificial



Miguel Luaces Ciencia e Ingeniería de Datos



Laura Nieto Riveiro Inteligencia Artificial



Alejandro Pazos Sierra Inteligencia Artificial



Minia Manteiga Outeiro Inteligencia Artificial



Jorge Novo Buján Inteligencia Artificial



Óscar Pedreira Fernández Ciencia e Ingeniería de Datos

Ciberseguridad

Ciencia e Ingeniería de Datos

Inteligencia Artificial

Servicios y Redes Inteligentes

Computación de Altas Prestaciones



Javier Pereira Loureiro Inteligencia Artificial

Álvaro Rodríguez Tajes

Inteligencia Artificial

Carlos Vázquez

Inteligencia Artificial

Regueiro



Thais Pousada García Inteligencia Artificial

Cardalda

Juan Vilar Fernández

Ciencia e Ingeniería

de Datos



Hector Quintián Pardo Inteligencia Artificial



Gabriel Rodríguez Álvarez **Computación** de Altas Prestaciones



Nieves Rodríguez Brisaboa *Ciencia* e Ingeniería de Datos



David Vilares Calvo

Inteligencia Artificial

Juan Jesús Romero José Santos Reyes Inteligencia Artificial Inteligencia Artificial





Juan Touriño Domínquez Computación de Altas Prestaciones



Carlos Vázquez Cendón *Ciencia e* Ingeniería de Datos



Jesús Vilares Ferro Inteligencia Artificial



Olga Zamaraeva Inteligencia Artificial

26 | MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 27

PERSONAL DE GESTIÓN



Manuel F. González Penedo *Director*



Javier Pereira Loureiro Subdirector



José Carlos Dafonte Vázquez Coordinador de Sistemas



María Blanca Padín Viaño **Coordinación de** Estrategia y Gestión



Beatriz Botana Barreiro Investigación y Calidad



Javier Garrido Barral Innovación y Transferencia



Cristina Villar Lampón Proyectos Internacionales



Mónica Pérez Rama Proyectos Internacionales



Valentina Bouzada Salias Comunicación y Divulgación



Antonio Rojo Álvarez Gestión Económico/ Administrativa



Verónica Rodríguez García Gestión Económico/

Administrativa



Guillermo Rodríguez Monterroso Gestión Económico/ Administrativa



Alejandro Mosteiro Vázguez *Sistemas*



Jorge Fernández Liste Sistemas



LÍNEAS **ESTRATÉGICAS**



LÍNEAS ESTRATÉGICAS

En 2023, la Dirección del centro ha decidido impulsar determinadas líneas de actuación basándose en la experiencia, trayectoria y posicionamiento alcanzado durante los últimos años. Esto ha permitido al CITIC postularse como un actor relevante y fortalecer esa proyección a nivel autonómico, nacional e internacional, tanto en el ámbito investigador como de transferencia. Estas acciones estratégicas se enmarcan en:

Biomedicina



La integración y desarrollo de las TIC en el ámbito médico ha sido siempre una fortaleza del centro, en temáticas como tecnología asistencial, quimioinformática para el descubrimiento de fármacos o medicina personalizada. Esto se refleja en multitud de proyectos de investigación, innovación y transferencia hacia empresas en el ámbito de la salud. Continuando en esta línea, este año en el centro se han llevado a cabo las siguientes acciones que fortalecen su posicionamiento estratégico:

Desde 2022, el CITIC forma parte de la **Red Galega de I+D+i de Tecnologías de Apoyo para una Sociedad Inclusiva**, cuya finalidad es poner las TIC al servicio de personas mayores y con discapacidad. Junto al CITIC, este grupo de trabajo multidisciplinar está formado por agentes del tercer sector, como Cruz Roja o ASPACE, y por el Colegio Profesional de Ingeniería en Informática de Galicia (CPEIG).

La firma por parte de la Universidade da Coruña del convenio "Desenvolvemento do programa de biotecnoloxía aplicada á saúde dentro dos plans complementarios de I+D+i do plan de recuperación, transformación e resiliencia" sitúa al CITIC como entidad principal en **desarrollo de sistemas de Inteligencia Artificial y tratamiento de datos en el plan de I+D+i de biotecnología aplicada a la salud**. Este convenio está financiado por la Xunta, el Ministerio Ciencia e Innovación y fondos Next Generation. En este marco se están desarrollando dos proyectos en colaboración con diferentes entidades de salud pública de Galicia y con entidades en el ámbito nacional.

Tecnología para la inclusión



El compromiso del CITIC en materia de Responsabilidad Social Corporativa y la amplia trayectoria de investigadores en el desarrollo de tecnologías aplicadas a la inclusión social, han permitido consolidar diferentes programas por los que el centro ha apostado durante los últimos años. Este hecho se ve reforzado por los premios que se le han otorgado a nivel nacional y autonómico.

Durante 2023, se ha fortalecido el posicionamiento del CITIC en este ámbito a través de:

Programa singular **Talentos Inclusivos**. Este año inaugura su cuarta edición con la ampliación de colegios participantes, demostrando que el CITIC está cumpliendo su objetivo de despertar vocaciones STEM entre los estudiantes y dar a conocer la realidad de la discapacidad. En el pasado ciclo participaron 10 centros educativos, mientras que en esta edición la cifra ha ascendido a 15. Este año, gracias al apoyo de la Consellería de Política Social e Xuventude y de la Consellería de Cultura, Educación e Universidade se ha conseguido una proyección autonómica, integrando colegios y entidades de toda Galicia.

La Consellería de Política Social e Xuventude firma un contrato con la Universidade da Coruña para la investigación y desarrollo de tecnologías aplicadas a la atención de personas con diversidad funcional. En él, el organismo público reconoce la exclusividad y singularidad del CITIC, designándolo como único actor capaz de integrar, innovar y desarrollar dicha tecnología. Esta singularidad viene por la trayectoria de nuestros investigadores, que llevan años trabajando en el uso de tecnología para la inclusión social, desarrollando prototipos de Inteligencia Artificial o Realidad Virtual, por ejemplo.

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023

Inteligencia Artificial



La IA es una línea de trabajo inherente al centro desde su creación, avalada por su proyección investigadora y social. Este ha sido un asunto prioritario en los últimos años, de especial actualidad en 2023. El CITIC ha tratado de posicionarse en aquello aspectos asociados a la IA inherentes a un centro de investigación. Se han promovido iniciativas en distintos ámbitos, como proyectos, congresos, divulgación del conocimiento, creación de comités especiales, etc.

Al margen de las acciones desarrolladas por los investigadores, a nivel institucional destacan las siguientes acciones:

Se ha reforzado la participación del centro en convocatorias asociadas a IA y, este año, la consecución de proyectos asociados ha sido especialmente relevante. El CITIC ha apoyado la presencia de personal investigador en la convocatoria de Cátedras universitarias enmarcadas en la **Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA)**, que fue lanzada por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. En ella, el CITIC se ha postulado a la **Cátedra IA en algoritmos verdes**. También se ha impulsado la participación de investigadores en la convocatoria de ayudas para **Redes de Excelencia en IA 2023** del Ministerio de Universidades.

La visibilidad del centro en esta área se remarca por la cantidad de investigadoras e investigadores que han obtenido reconocimientos a nivel nacional o que han sido nombrados como miembro en reconocidas instituciones (lo que se puede comprobar en el apartado de Premios y Reconocimientos).

Además, proyectos como la **Cidade das TIC**, en la que la Universidade da Coruña contempla la creación de un edificio propio del CITIC, consolidan el posicionamiento de centro de referencia en materia de inteligencia artificial, y sitúa A Coruña en el mapa tecnológico nacional.

Internacionalización



Durante 2023 la Dirección del CITIC ha puesto el foco en fortalecer la internacionalización a través de la captación de talento, la búsqueda de proyectos europeos y el establecimiento de relaciones con entidades internacionales.

La captación de talento se está desarrollando a través del **programa europeo 3i-ICT** (convocatoria H2020-MSCA-COFUND-2020), por el cual se contratan 8 personas en etapa predoctoral, cuatro de las cuales han sido seleccionadas en la primera convocatoria y, actualmente, se encuentran trabajando en sus tesis, mientras que las otras cuatro se incorporarán próximamente al centro a través de la segunda convocatoria. Este programa sirve de base para empezar a preparar una nueva convocatoria MSCA-COFUND centrada en el ámbito de investigación postdoctoral.

En 2023 el CITIC ha incentivado a sus investigadores a solicitar y participar en programas europeos. Destacan la concesión de tres proyectos **Interreg Europe, uno de ellos en la convocatoria Atlantic Area y dos en la convocatoria POCTEP**. Estos refuerzan las líneas estratégicas comentadas previamente.

GRESINT: en materia de transformación digital con tecnologías inteligentepara la clasificación de residuos de envases de origen doméstico.

ATEMPO: en el que participa junto a la Axencia Galega de Emerxencias (AXEGA) para mejorar la capacidad de respuesta de las unidades de emergencias transfronterizas.

SAtCOMM, para fomentar la eficiencia energética y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

En el ámbito de seguridad y defensa, el centro ha colaborado con entidades como la Armada y Navantia (Unidad Mixta de Investigación UDC-Navantia), que ha fructificado en diversas innovaciones y en el diseño de proyectos internacionales. Estas acciones hacen del CITIC una figura destacada para el desarrollo de soluciones basadas en Machine Learning, Deep Learning o Big Data. En la actualidad, esta actividad ha permitido que investigadores del centro participen en reuniones celebradas en Budapest y Viena por la OTAN Standardization Office (NSO).

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 35 |

TALENTO



TALENTO

La atracción de talento investigador a través de convocatorias de recursos humanos se mantiene al alza. Destaca la incorporación de contrataciones en la convocatoria Predoctoral de la Xunta de Galicia y para la formación de doctores del Ministerio de Ciencia e Innovación. Además, el CITIC tiene su propio programa de captación de talento para estudiantes de Máster, MestreTIC, que pretende convertirse en una convocatoria anual permanente.

Programa de Captación de Talento "MestreTIC"

Esta convocatoria se desarrolla al amparo de uno de los objetivos estratégicos del CITIC: Consolidar el CITIC como un entorno atractivo para el desarrollo de una carrera científica en el campo de las TIC.

A un contexto ya difícil para la captación de Talento debido a la elevada demanda laboral de profesionales del sector TIC, se unen otros factores externos como la brecha digital de género o la infrarrepresentación femenina en los estudios dentro de este ámbito tecnológico.

Incrementar la captación de personal investigador continúa siendo un compromiso en firme del CITIC y por eso han convocado estas ayudas con propósito de que se convierta en una convocatoria anual a partir de este año para estudiantes de Máster que quieran iniciar una carrera investigadora dentro de las líneas de investigación del CITIC.

Ayudas de la Xunta de apoyo a la etapa predoctoral en las universidades del SUG

Un total de 14 investigadores adheridos al CITIC obtuvieron las ayudas para la contratación de personal predoctoral de la Xunta. El centro logró un 58,33 % de las becas concedidas a la Universidade da Coruña. De los 24 contratos conseguidos, 10 de ellos pertenecen a la rama de Ingeniería y Arquitectura. En el área de Ciencias, se obtuvieron ocho ayudas. Con estas subvenciones, el CITIC asegura la contratación de personal predoctoral y la continuidad de las investigaciones en las áreas mencionadas.

· Programa H2020 MSCA-COFUND, 3i-ICT

El programa 3i-ICT refuerza el compromiso del CITIC de incorporar talento al centro mediante la atracción de personal investigador predoctoral a través de becas internacionales. Al proporcionar oportunidades de investigación interdisciplinaria y experiencias prácticas en instituciones no académicas, el programa no solo fortalece las habilidades de los participantes, sino que también enriquece el ambiente de investigación del CITIC. La supervisión dual y el énfasis en habilidades de empleabilidad aseguran que los participantes adquieran una formación integral, convirtiéndolos en talentos altamente competitivos. La duración extendida del programa contribuye a la formación a largo plazo de una comunidad de investigación sólida en el CITIC, cumpliendo así con el compromiso de atraer y desarrollar talento en el campo de las TIC



MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 39 |





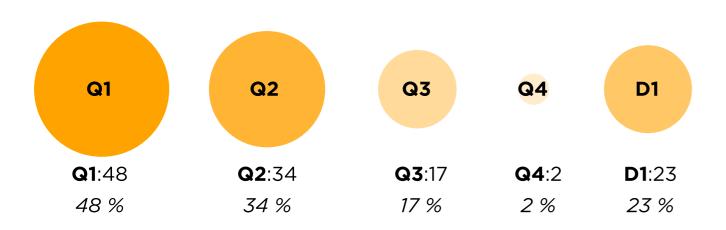
I+D+i

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Artículos científicos

El número de publicaciones elaboradas por el personal investigador adscrito al CITIC durante el año 2023 ha alcanzado un total de 101 artículos científicos publicados en revistas con factor de impacto JCR. El porcentaje de publicaciones en Q1 se mantiene con respecto al año anterior, alcanzando casi el 50 % del total de las publicaciones. En cuanto a publicaciones en la categoría D1, se han editado 23 artículos.

Total JCR: 101

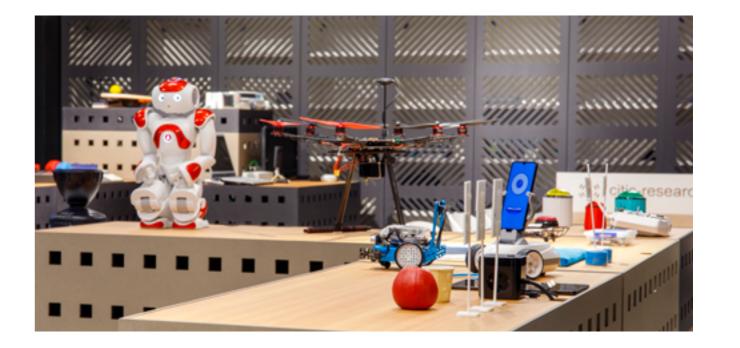


Congresos

A lo largo de 2023, el personal investigador adscrito al CITIC ha participado en un total de 128 congresos, ponencias y conferencias. Más del 70 % de estos fueron de alcance internacional.

El CITIC también ha organizado y acogido congresos y eventos de carácter científico y divulgativo, como jornadas y conferencias. Por una parte, destaca el congreso anual XoveTIC, que en octubre de 2023 celebró su sexta edición con la presentación de 55 trabajos, que se pueden consultar en el libro de *proceedings*.

Los investigadores del CITIC Nieves Rodríguez Brisaboa y Juan Touriño son miembros del Comité de Dirección del Congreso Español de Informática (CEDI) 2024, que se celebrará en junio en A Coruña. Desde el CITIC se ha comenzado a trabajar en la organización de este evento de carácter nacional, participando activamente en la búsqueda de empresas y entidades patrocinadoras.



MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 43 |

PROYECTOS

Durante 2023, permanecen activos un total de **89 proyectos** relativos a las áreas de investigación del CITIC, lo que supone un aumento del 7,87 % respecto al año pasado. En estos proyectos activos se engloba el programa internacional H2020 MSCA-COFUND, liderado por el CITIC, que ha supuesto la incorporación de ocho personas en etapa predoctoral para que desarrollen sus tesis en diferentes áreas científicas.

Se han obtenido diez nuevos proyectos de carácter autonómico y nacional, además de cuatro internacionales. En consonancia con las líneas estratégicas de actuación del centro, el 57,95 % de los proyectos activos están relacionados con la investigación en Inteligencia Artificial.

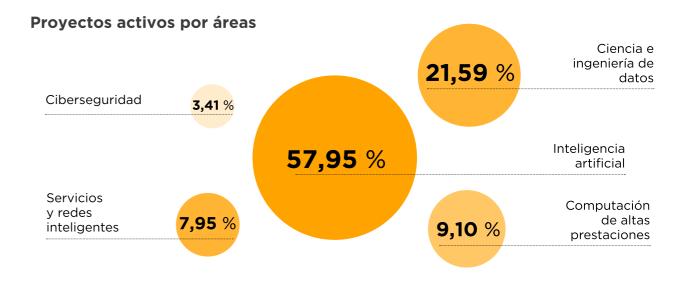
En el terreno autonómico, el CITIC continúa desarrollando tecnología para el proyecto centrado en la Unidad Mixta de Investigación UDC-Navantia.

A nivel nacional, ocho propuestas han sido aceptadas en el programa "**Proyectos de Generación de Concimiento**", lo que supone una captación de más de un millón trescientos mil euros. En el área de Inteligencia Artificial, se seleccionaron cuatro proyectos; dos en Ciencia e Ingeniería de Datos; uno en Computación de Altas Prestaciones y otro en Servicios y Redes Inteligentes. La convocatoria se enmarca en el "Programa Estatal para Impulsar la Investigación Científico-Técnica y su Transferencia", dentro del "Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2021-2023. A través de estos proyectos, se financian investigaciones que fomenten el avance del conocimiento científico.

En la **esfera internacional**, destaca el proyecto EDINAF, liderado por Navantia con participación de los Ministerios de Defensa de España, Francia, Italia y Grecia. Con él se diseñarán y desarrollarán buques inteligentes y digitales.

Proyectos activos





MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 45 |

INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA

Contratos I+D+i

Captación de más de

1,6 millones de euros Gracias a la política de transferencia del CITIC, en el periodo enero-octubre de 2023 se han formalizado un total de 23 contratos, suponiendo una captación de fondos de alrededor de **1,6 millones de euros**.

Actualmente hay 65 proyectos de I+D activos orientados a sectores tan dispares como Educación, Biotecnología, Defensa, Energía, Industria 4.0, Salud, entre otros. Del total de contratos activos, destacan los 16 firmados con en el sector salud, lo que reafirma el posicionamiento alcanzado por el centro en los últimos años en este ámbito estratégico para el CITIC. Son destacables los contratos con empresas tecnológicas como Denodo, Bahía Software, Odeene, entre otros, con empresas industriales como Navantia, financieras, como el BBVA o entidades públicas, como la Autoridad Portuaria de A Coruña o la Consellería de Política Social e Xuventude de la Xunta de Galicia.

Atendiendo al propósito de incrementar el peso del centro fuera de nuestras fronteras, es conveniente destacar que, de los contratos activos, el 12,31 % de los mismos tienen un carácter internacional, por encima de la media si los comparamos con los datos históricos del centro, que representan el 7,79 %.

POR TIPO:

72,30 %Contratación directa

23,08 % Procedentes de convocatorias competitivas **4,62 %**Licitación y contrato menor

65 CONTRATOS

POR ÁMBITO:

12,31 % Internacional **47,69 %** Nacional

40 % Regional

Valorización

Desde el inicio de su actividad, el CITIC ha obtenido 24 patentes y 143 registros de software, de los cuales 6 patentes y 40 registros de software han sido licenciados para su explotación comercial, 3 de ellos firmados en el último año. El retorno económico procedente de licencias de patentes y registros de software sigue siendo elevado, estando por encima de los 50 mil euros en el 2023.

El CITIC cuenta con 5 spin-offs participadas por la Universidade da Coruña. El conjunto de empresas, para el año 2023, han generado más de 40 puestos de trabajo y ha supuesto una facturación global de más de 2 millones de euros.

Convenios de colaboración

Desde el CITIC se potencia la firma de acuerdos de colaboración con distintos organismos, tanto del ecosistema gallego como en el ámbito nacional e internacional. La cifra de nuevos acuerdos sigue un crecimiento sostenido, en lo que se lleva de 2023 se han firmado 10 nuevos acuerdos. Destaca el firmado con la ONCE o, en el ámbito internacional, el firmado con la Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

VALORIZACIÓN 2023

№ de licencias firmadas Acuerdos de colaboración firmados 2023

10

DATOS GLOBALES

Patentes licenciadas Registros software licenciados 40

Spin-offs

5

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 47 |



El Centro de Investigación en TIC trabaja en cuatro áreas de investigación principales: Inteligencia Artificial, Ciencia e Ingeniería de Datos, Computación de Altas Prestaciones y Servicios y Redes Inteligentes. El campo de investigación en Ciberseguridad es transversal a todas ellas.



Inteligencia Artificial



> Prioridades científicas y líneas de investigación

Aprendizaje máquina: centrada en el desarrollo de modelos genéricos con la capacidad de adaptarse para aprender una tarea determinada. Mediante el adiestramiento con datos y el establecimiento de un conjunto de parámetros, el ordenador aprende a realizar una tarea.

Visión artificial: enfocada en el desarrollo de métodos que buscan procesar de manera automática o semiautomática la información visual adquirida a través de sensores, ya sea en forma estática (imágenes) o dinámica (vídeo). El objetivo es obtener información de un nivel más avanzado y lograr la interpretación de las escenas adquiridas.

Procesado del lenguaje natural: se centra en la creación de modelos computacionales que permitan a las computadoras comprender o generar texto en un idioma específico.

Robótica inteligente o robótica autónoma: se enfoca en el desarrollo de sistemas capaces de responder con un mayor grado de autonomía a las condiciones cambiantes del entorno, incluso ante situaciones no previstas, sin la intervención directa de un programador.

Representación del conocimiento y razonamiento: se investiga la manera más apropiada de representar la información manejada por un agente inteligente, expresando su conocimiento en diferentes tipos de lenguajes formales que puedan ser procesados por un ordenador.

Proyectos

Purposeful Intrinsically motivated Lifelong Learning Autonomous Robots (PILLAR-Robots).

Efficient Syntactic Analysis for Large-scale Sentiment Analysis (SALSA).

Research, Intelligence and Technology for Heritage and Market Security (RITHMS).

Evaluación de Escritura Académica Automática. PID2022.

Sistema inteligente para la gestión óptima de la red de aguas en ciudades (SIGORAC). PID2022.

Búsqueda, selección y organización de contenidos para necesidades de información relacionadas con la salud. PID2022.

Artículos

Novoa-Paradela, D., Fontenla-Romero, O., & Guijarro-Berdiñas, B. (2023). A one-class classification method based on expanded non-convex hulls. *Information Fusion*, 89, 1-15.

Alvarez-Gonzalez, S., Cedron, F., Pazos, A., & Porto-Pazos, A. B. (2023). Artificial glial cells in artificial neuronal networks: a systematic review. *Artificial Intelligence Review*, 1-16.

Gende, M., Mallen, V., de Moura, J., Cordón, B., Garcia-Martin, E., Sánchez, C. I., ... & Ortega, M. (2023). Automatic Segmentation of Retinal Layers in Multiple Neurodegenerative Disorder Scenarios. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*.

Moris, D. I., Hervella, A. S., Rouco, J., Novo, J., & Ortega, M. (2023). Context encoder transfer learning approaches for retinal image analysis. *Computers in Biology and Medicine*, 152, 106451.

Anido-Alonso, A., & Alvarez-Estevez, D. (2023). Decentralized data-privacy preserving deep-learning approaches for enhancing inter-database generalization in automatic sleep staging. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*.

Fernández-González, D., & Gómez-Rodríguez, C. (2023). Dependency parsing with bottom-up hierarchical pointer networks. *Information Fusion*, 91, 494-503.

Blanco-Mallo, E., Morán-Fernández, L., Remeseiro, B., & Bolón-Canedo, V. (2023). Do all roads lead to Rome? Studying distance measures in the context of machine learning. *Pattern Recognition*, 141, 109646.

Novoa-Paradela, D., Fontenla-Romero, O., & Guijarro-Berdiñas, B. (2023). Fast deep autoencoder for federated learning. *Pattern Recognition*, 143, 109805.

Fontenla-Romero, O., Guijarro-Berdiñas, B., Hernández-Pereira, E., & Pérez-Sánchez, B. (2023). Fed-HEONN: Federated and homomorphically encrypted learning method for one-layer neural networks. *Future Generation Computer Systems*, 149, 200-211.

■ 50 | MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 51 ■



Ciencia e ingeniería de datos



> Prioridades científicas y líneas de investigación

- **Big Data:** resolver los problemas en la gestión de grandes volúmenes de datos que no pueden ser manejados de manera convencional debido a su gran volumen, la velocidad requerida para su gestión y la diversidad o complejidad que conlleva frecuentemente el tratamiento de datos estructurados y no estructurados.
- Recuperación de información: recopilación, almacenamiento, indexación y búsqueda de información. Abarca teorías, modelos, algoritmos y metodologías de evaluación aplicados a textos no estructurados en áreas como la web, textos médicos, jurídicos o científicos.
- Sistemas de información: facilitar la recopilación, almacenamiento, procesamiento y explotación de datos de cualquier tipo, centrándose en los avances en ingeniería del software para automatizar la creación de sistemas de información. Esto asegura la calidad y gestión de datos masivos, complejos y heterogéneos.
- Análisis de datos: técnicas para analizar datos según su naturaleza, tipo y objetivos. Se incluyen diversos enfoques mediante técnicas estadísticas o de inteligencia artificial aplicadas a sectores como la industria, finanzas, astrofísica, biología o salud.
- Simulación y optimización: estudio de procesos y productos para su representación mediante modelos matemáticos o estadísticos. La simulación numérica de estos modelos abarca la selección y estudio de algoritmos numéricos para su resolución, así como su implementación en computadoras para el cálculo y representación gráfica de la solución buscada.

Proyectos

Modelado, Descubrimiento, Exploración y Análisis de Data Lakes Medioambientales. PID2022

Mathematical methods and numerical simulation in quantitative economics and finance, biotechnology, environment and engineering (MAMENUSIM). PID2022.

OASSIS-UDC: Hacia OrganizAciones Software más SostenIbleS: Un enfoque holístico para promover la sostenibilidad económica, humana y medioambiental. PID2021.

Artículos

Piñeiro-Lamas, B., López-Cheda, A., Cao, R., Ramos-Alonso, L., González-Barbeito, G., Barbeito-Caamaño, C., & Bouzas-Mosquera, A. (2023). A cardiotoxicity dataset for breast cancer patients. *Scientific Data*, 10(1), 527.

Oliver, M. C. A., & González, M. (2023). Adaptive mixed FEM combined with the method of characteristics for stationary convection-diffusion-reaction problems. Finite Elements in Analysis and Design, 227, 104045.

Recio-Blanco, A., de Laverny, P., Palicio, P. A., Kordopatis, G., Álvarez, M. A., Schultheis, M., ... & Bakker, J. (2023). Gaia Data Release 3-Analysis of RVS spectra using the General Stellar Parametriser from spectroscopy. *Astronomy & Astrophysics*, 674, A29.

López-Oriona, Á., Vilar, J. A., & D'Urso, P. (2023). Hard and soft clustering of categorical time series based on two novel distances with an application to biological sequences. Information Sciences, 624, 467-492.

Molares-Ulloa, A., Rivero, D., Ruiz, J. G., Fernandez-Blanco, E., & de-la-Fuente-Valentín, L. (2023). Hybrid machine learning techniques in the management of harmful algal blooms impact. Computers and Electronics in Agriculture, 211, 107988.

Sosa Donoso, J. R., Flores, M., Naya, S., & Tarrío-Saavedra, J. (2023). Local Correlation Integral Approach for Anomaly Detection Using Functional Data. Mathematics, 11(4), 815.

Baamonde-Seoane, M. A., del Carmen Calvo-Garrido, M., & Vázquez, C. (2023). Model and numerical methods for pricing renewable energy certificate derivatives. Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, 118, 107066.

Simonella, R., & Vázquez, C. (2023). XVA in a multi-currency setting with stochastic foreign exchange rates. Mathematics and Computers in Simulation, 207, 59-79.

■ 52 | MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 53 ■



Computación de altas prestaciones

21 8 proyectos activos

> Prioridades científicas y líneas de investigación

Software HPC: dar solución a problemas tecnológicos complejos que involucran un gran volumen de cálculos mediante la utilización de superordenadores.

Infraestructuras Big Data: definir la infraestructura necesaria para agilizar la recopilación, almacenamiento y análisis de grandes volúmenes de datos requeridos por una plataforma Big Data.

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

Proyectos

Arquitecturas, Frameworks y Aplicaciones de la Computación de Altas Prestaciones (HOT-HPC). PID2022.

Arquitectura Lakehouse en la Nube como Facilitador de la Digitalización. TED2021.

Productivity Increase by Cloud Serverless Automation (PICSA). PDC2021.

Artículos

Enes, J., Expósito, R. R., Fuentes, J., Cacheiro, J. L., & Touriño, J. (2023). A pipeline architecture for feature-based unsupervised clustering using multivariate time series from HPC jobs. Information Fusion, 93, 1-20.

"Barreiro-Villaverde, D., Gosset, A., Lema, M., & Mendez, M. A. (2023). Damping of three-dimensional waves on coating films dragged by moving substrates. arXiv preprint arXiv:2305.16139.

Amatria-Barral, I., González-Domínguez, J., & Touriño, J. (2023). PATO: genome-wide prediction of IncR-NA-DNA triple helices. Bioinformatics, 39(3), btad134.

Manzano, A., Musso, D., & Leitao, Á. (2023). Real quantum amplitude estimation. *EPJ Quantum Technology*, 10(1), 1-24.

Amatria-Barral, I., González-Domínguez, J., & Touriño, J. (2023). pRlblast: A highly efficient parallel application for comprehensive lncRNA-RNA interaction prediction. Future Generation Computer Systems, 138, 270-279.

54 | MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 55 |



Servicios y redes inteligentes



- > Prioridades científicas y líneas de investigación
- **Comunicaciones inalámbricas 5G:** quinta generación de comunicaciones celulares que ofrece un notable aumento de rendimiento en comparación con las redes 4G.
- Internet de las cosas (IoT): amplía la conectividad a Internet a los dispositivos y objetos presentes en nuestra vida cotidiana.
- Comunicaciones vehiculares y sistemas de transporte inteligente: implementan las TIC en el ámbito del transporte, abarcando infraestructuras, vehículos y usuarios. También se aplica a la gestión del tráfico y la movilidad, así como a las interfaces entre distintos modos de transporte.

Proyectos

Tecnologías de comunicación, codificación y procesado para redes clásicas-cuánticas de próxima generación (MADDIE). PID2022.

Astillero del futuro, Unidad Mixta de Investigación.

Sistema de Alta Seguridad Basado en Blockchain para la Gestión Privada de Datos de Pacientes de Servicios de Salud Digitales. TED2021.

Detección integrada de vídeo y radar para el posicionamiento en interiores de personas sin dispositivos y con garantía de privacidad basada en edge Al. TED2021.

Artículos

Pereira-Ruisánchez, D., Fresnedo, Ó., Pérez-Adán, D., & Castedo, L. (2023). Deep contextual bandit and reinforcement learning for IRS-assisted MU-MIMO systems. IEEE Transactions on Vehicular Technology.

Laport, F., Dapena, A., Castro, P. M., Iglesias, D. I., & Vazquez-Araujo, F. J. (2023). Eye State Detection Using Frequency Features from 1 or 2-Channel EEG. International Journal of Neural Systems, 2350062-2350062.

González-Coma, J. P., López-Martínez, F. J., & Castedo, L. (2023). Joint User Scheduling and Precoding for XL-MIMO Systems with Imperfect CSI. IEEE Wireless Communications Letters.

Suárez-Casal, P., Fresnedo, Ó., Pérez-Adán, D., & Castedo, L. (2023). Lattice-Based Analog Mappings for Low Latency Wireless Sensor Networks. IEEE Internet of Things Journal.

Carro-Lagoa, Á., Barral, V., González-López, M., Escudero, C. J., & Castedo, L. (2023). Multicamera edge-computing system for persons indoor location and tracking. Internet of Things, 24, 100940.

56 | MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 57 |



Ciberseguridad

6 investigadores/as proyectos activos

La investigación en Ciberseguridad es un campo de trabajo transversal al resto de áreas del CITIC. Involucra el tratamiento de datos, sistemas de inteligencia artificial, sistemas de computación, así como comunicaciones y servicios a través de internet. Esta disciplina se centra en garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas de información y comunicaciones, asegurando que hardware, software, datos e intercambios de información cumplan con los objetivos para los cuales fueron diseñados.

Los tres principales desafíos en ciberseguridad son:

Confidencialidad, vinculada a la privacidad.

Integridad, que asegura la corrección de los datos.

Disponibilidad, que procura que los servicios de información y las comunicaciones sean siempre utilizables.

> Prioridades científicas y líneas de investigación

Análisis de datos basado en técnicas de inteligencia colectiva, redes de neuronas o machine learning para la detección de situaciones anómalas.

Análisis de flujos de datos para la identificación de situaciones potencialmente peligrosas.

Aplicación de técnicas de detección temprana de intrusiones.

Análisis y evaluación de la seguridad de tecnologías emergentes.

Técnicas de análisis de comportamiento humano para el desarrollo de métodos de autenticación.

Proyectos

Detección temprana de intrusiones y anomalías en redes definidas por software. PID2019.

Artículos

Vigoya, L., Pardal, A., Fernandez, D., & Carneiro, V. (2023). Application of Machine Learning Algorithms for the Validation of a New CoAP-IoT Anomaly Detection Dataset. Applied Sciences, 13(7), 4482.

Alvarez-Sánchez, J. A., Pérez-Jove123, R., & Vázquez-Naya123, J. M. (2023, February). Building an Autonomous Portable Device to Analyse Wireless Traffic Protocols in IoT. In Proceedings of V XoveTIC Conference. XoveTIC (Vol. 14, pp. 121-124).

Feito-Pin, D., Pérez-Jove123, R., & Vázquez-Naya123, J. M. (2023, February). Developing a Cybersecurity Awareness Web Application for Non-Technical Users. In Proceedings of V XoveTIC Conference. XoveTIC (Vol. 14, pp. 115-117).

López-Vizcaíno, M., Nóvoa, F. J., Artieres, T., & Cacheda, F. (2023). Site Agnostic Approach to Early Detection of Cyberbullying on Social Media Networks. Sensors, 23(10), 4788.

■ 58 | MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 59 ■

PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS



PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS

INTERNACIONALES



European Technology Platform for High Performance Computing (ETP4HPC)



Big Data Value Association (BDVA)



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



High Performance and Embedded Architecture and Compilation (HiPEAC)



European Cyber Security Organisation (ECSO)



Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEE)



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



Joint Undertaking HPC



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



Association of Computer Machinery (ACM)



European Al Alliance



Alliance (ECH Alliance)

NACIONALES



Asociación Salud Digital (ASD)



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



Asociación Española de Normalización (UNE)



Plataforma Tecnológica Ferroviaria Española (PTFE)



Asociación Española para la Inteligencia Artificial (AEPIA)

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 63 |

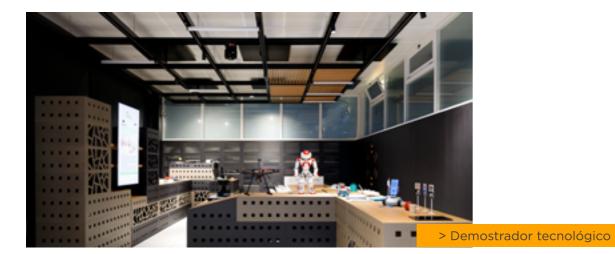
INFRAESTRUCTURAS **SINGULARES**



INFRAESTRUCTURAS SINGULARES



> Centro de procesado de datos



CENTRO DE PROCESADO
DE DATOS (CPD)

> Centro de procesado de datos



> Laboratorio de robótica



> Laboratorio de realidad virtual y localización

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 67

PLAN DE **FORMACIÓN**



PLAN DE FORMACIÓN



Dentro del Plan Estratégico del CITIC, uno de los objetivos relevantes se centra en la conformación de una oferta diferencial de actividades de desarrollo de carrera que pueda ser reconocida como un elemento de valor en el que elegir un entorno laboral. Para ello, se establecen una serie de acciones vinculadas a la organización y facilitación de acceso a la formación continua para todo el personal adscrito.

La Dirección del centro, en su compromiso con este objetivo, ha promovido la creación de una Comisión de Formación, encargada de la elaboración, seguimiento, revisión y evaluación del Plan de Formación del CITIC.

Siguiendo este Plan, durante el 2023 se desarrollaron 22 acciones formativas, estructuradas en tres grandes ámbitos, siendo algunas de las más representativas las siguientes:

Competencias científico-técnicas:

Curso Angular Basics Taller Optitrack

Habilidades transversales

Preparación de propuestas Horizon Europe

Gestión de la Calidad: ISO 9001 y UNE 166002

Módulo I: Getting started I (Academic writing; Research methods; Planning your PhD; Citation and bibliographic references; The search for information)*

Módulo II: Getting started II (Data management Plan)*

Curso de inglés conversacional

(*ambos módulos se desarrollaron en colaboración con el Servicio de Bibliotecas de la UDC, encajándose en el programa formativo establecido para los doctorandos del proyecto COFUND del CITIC).

Comunidad CITIC:

Desarrollo de Desayunos TIC Talk: 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

70 | MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 71

ESTANCIAS

Asociado a la mejora de las capacidades investigadoras, el centro mantiene un programa propio de estancias con el objetivo de facilitar este tipo de acciones en centros de relevancia y excelencia científica.

CENTRO DE DESTINO	CIUDAD	PAÍS
Instituto Max Planck para el estudio de la criminalidad, la seguridad y el Derecho	Friburgo	Alemania
Lurtis Ltd	Oxford	Reino Unido
Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione (ISTC), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR	Roma	Italia
Institute of Physical Chemeistri "Ilie Murgulescu" (ICF)	Bucarest	Rumanía
Knowledge Media Institute (KMI) - The Open University	Milton Keynes	Reino Unido
Ludwig-Maximilians Universität	Múnich	Alemania
Instituto Superior Técnico (IST)	Lisboa	Portugal
IAC - Instituto de Astrofísica de Canarias	La Laguna, Tenerife	España
IAC - Instituto de Astrofísica de Canarias	La Laguna, Tenerife	España
Sorbonne Université	París	Francia
Moorfields Eye Hospital, University College	Londres	Reino Unido

CENTRO DE DESTINO	CIUDAD	PAÍS
Lancaster University	Lancaster	Reino Unido
Universidade de Coimbra	Coimbra	Portugal
Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL)	Guayaquil	Ecuador
Escola Superior de Tecnologias e Gestão - Instituto Politécnico de Viana do Castelo (ESTG-IPVC)	Viana do Castelo	Portugal
Escola Superior de Tecnologias e Gestão - Instituto Politécnico de Viana do Castelo (ESTG-IPVC)	Viana do Castelo	Portugal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI	Teresina	Brasil
KU Leuven	Lovaina	Bélgica
Escola Superior de Educação e Ciências Sociais. Politécnico de Leiria	Leiria	Portugal
University of West Attica	Atenas	Grecia
Instituto Politécnico do Porto	Porto	Portugal
University College London	Londres	Reino Unido

PLAN DE FORMACIÓN

Grados

Actualmente hay cinco 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 (interuniversitario UDC-USC-Uvigo)

Másteres

En la anualidad 2023 son cuatro los másteres coordinados por miembros del CITIC que han conseguido el Sello de Excelencia de la Xunta de Galicia. Se trata de los másteres en Matemática Industrial (impartido conjuntamente por las tres universidades gallegas), en Computación en Altas Prestaciones (impartido por la UDC y la USC) y en Ingeniería Informática y en Bioinformática para Ciencias de la Salud. Cabe destacar en este mismo año, la oferta del nuevo Máster en Ciencia y Tecnologías de Información Cuántica.

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 por Computador (interuniversitario UDC-USC-Uvigo-UPorto)

Informática Industrial y Robótica (interuniversitario UDC-Universidad de La Laguna)

Diseño, Desarrollo y Comercialización de Videojuegos

Inteligencia Artificial (interuniversitario UDC-USC-Uvigo)

Ciencia y Tecnología de la Información Cuántica (interuniversitario UDC-USC-Uvigo)

Derecho Digital y de la Inteligencia Artificial

Doctorados

Los programas de doctorado vinculados a las áreas de investigación del CITIC y coordinados por personal investigador asociado al centro son los siguientes:.

Computación

Estadística e Investigación Operativa (interuniversitario UDC-USC-Uvigo)

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 las Comunicaciones en redes Móviles (interuniversitario UDC-Uni versidades País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea- Cantabria-Zaragoza-Oviedo)

COMUNICACIÓN



COMUNICACIÓN

El plan de comunicación de 2023 del CITIC se centra en la definición de la estrategia y objetivos a seguir en materia de comunicación y RRI. En él se marca el plan de acción, los contenidos y las actividades calendarizadas durante el año. La realización del plan se enfoca en los públicos objetivo del CITIC:

Comunidad universitaria

Ámbito empresarial

Ámbito institucional

Medios de comunicación

Sociedad en general

Para alcanzar a estos públicos se desarrolla un conjunto de tácticas y líneas de actuación que se entrelazan y coordinan. Los objetivos fijados en el plan de comunicación se miden periódicamente para realizar un seguimiento que permita estructurar y definir las metas del próximo año.

Los objetivos estratégicos del CITIC son:

Difusión: potenciar, a través de diferentes canales y acciones, la divulgación de los proyectos del CITIC.

Visibilidad: aumentar la notoriedad y presencia del CITIC en medios de comunicación de ámbito autonómico y nacional.

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

Engagement: reforzar la relación con los públicos internos y externos

Tareas del Departamento de Comunicación

> Gabinete de prensa

Se gestionan las necesidades comunicativas del centro, actuando como nexo de unión entre el personal investigador y los medios de comunicación. En este sentido, se realizan notas de prensa, convocatorias de medios, reportajes y entrevistas que dan voz a los miembros adscritos del centro. Las acciones del área de prensa se miden a través de la elaboración de dossieres mensuales y anuales, prestando atención a los impactos alcanzados.

INDICADORES MEDIOS DE COMUNICACIÓN*:



786 Impactos en medios de comunicación



155.768.724 Audiencia estimada



916.730,80 € Publicityestimada



786 Notas de prensa y convocatorias

> Community management

El CITIC tiene presencia en Twitter, LinkedIn, Facebook y YouTube. La publicación en las redes sociales corporativas es constante y su contenido bebe de las noticias, congresos, entrevistas y actividades que se publican en la página web del centro, además de información relevante para el público objetivo.

INDICADORES REDES SOCIALES*



2862 seguidores6 % Incremento seguidores respecto a 2022220 Nº publicaciones



8,7 % Incremento seguidores respecto a 2022207 Nº publicaciones

Facebook



Linkedin

6514 seguidores 11,2 % Incremento seguidores respecto a 2022 195 Nº publicaciones

Youtube



194 suscriptores25,2 % Incremento suscriptores respecto a 2022220 Nº de vídeos

*Indicadores hasta el 31 de octubre de 2023

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 79

> Página web

La página del CITIC se nutre diariamente con la información creada por las acciones relativas al gabinete de prensa. Se publica información propia y se recopilan las apariciones del centro en medios de comunicación.

INDICADORES PÁGINA WEB*



19.283 Usuarios

16.947 Usuarios nuevos

29.051 Sesiones

68.467 Visitas a páginas

*Indicadores hasta el 31 de octubre de 2023

> Boletines informativos

El centro cuenta con una newsletter que se envía mensualmente a los usuarios suscritos, en la que se publican las noticias y actividades más relevantes del mes. La herramienta utilizada es Mailchimp, que permite la monitorización de los indicadores de comunicación. Además, también se envían invitaciones, convocatorias o emails informativos.

INDICADORES NEWSLETTER*



35,83 % Apertura

8.39 % Clics

10 Boletines enviados

678 Suscriptores

*Indicadores hasta el 31 de octubre de 2023

> Otras acciones de comunicación

Durante el año 2023, se han realizado una serie de podcast en colaboración con el medio especializado GCiencia. En ellos, de la mano de destacados investigadores del CITIC, se tratan temáticas relacionadas con las áreas de investigación del centro, tales como los sesgos de género y aspectos éticos de la inteligencia artificial, o los diferentes usos de los robots autónomos.

INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN RESPONSABLES (RRI)

El objetivo principal del plan de RRI del CITIC es fomentar la participación ciudadana en materias científico-tecnológicas y, así, dar a conocer las principales áreas de investigación del centro y los proyectos que se llevan a cabo. En el plan se definen cinco áreas de actuación con sus propios objetivos estratégicos y acciones relacionadas:

CIENCIA ABIERTA

Basada en que el conocimiento científico debe ser accesible para toda la ciudanía.

EDUCACIÓN CIENTÍFICA

Centrada en potenciar las vocaciones científicas y tecnológicas entre los más jóvenes.

PERSPECTIVA DE GÉNERO Potenciar la presencia femenina en las TIC y visibilizar sus proyectos.

ÉTICA

Reforzar los principios éticos que guían la investigación en TIC.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA Posicionar la ciudadanía como un elemento clave en el desarrollo tecnológico.

CIENCIA ABIERTA



CIENCIA ABIERTA

El plan de RRI del CITIC define como uno de sus objetivos estratégicos el aproximar el conocimiento tecnológico a la sociedad. Las iniciativas desarrolladas por el centro en este aspecto están encaminadas a que la ciudadanía pueda disfrutar del resultado de los proyectos desarrollados por el personal investigador. Las principales acciones desarrolladas han sido:

Publicación de proyectos, producción científica y tecnológica en la página web del centro, haciendo la información accesible.

Participación en ferias y jornadas especializadas abiertas al público, como el Día da Ciencia na Rúa o la Maker Faire.

Publicaciones en revistas Open Access: durante 2023 el centro ha promovido la publicación de artículos científicos en revistas de acceso abierto, ascendiendo al 75 % del total.



EDUCACIÓN CIENTÍFICA



EDUCACIÓN CIENTÍFICA



Talentos Inclusivos

El proyecto está desarrollado por el CITIC y ASPACE Coruña y está promovido por la FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología). El 19 de junio de 2023 tuvo lugar el acto de cierre de la tercera edición, mientras que en diciembre se presentó la cuarta edición.

Talentos Inclusivos tiene el objetivo de despertar vocaciones STEM entre los estudiantes de secundaria y bachillerato, además de sensibilizar y visibilizar la parálisis cerebral. Los usuarios de ASPACE Coruña proponen una serie de retos a los que los estudiantes deben buscar soluciones que ayuden a mejorar su calidad de vida.

En esta cuarta edición participan 15 colegios de toda Galicia, mientras que en la pasada edición participaron 10. Esto demuestra el especial interés y la relevancia que tiene este proyecto en el ámbito educativo.

En octubre de este año, Talentos Inclusivos recibió el Premio Amtega al Mejor Proyecto TIC con Beneficios Sociales, una distinción instituída por el Colegio Oficial y la Asociación de Ingenieros de Telecomunicación de Galicia (COETG-AETG), en colaboración con la Agencia para la Modernización Tecnológica de Galicia (Amtega). Con este, ya son seis los galardones obtenidos en reconocimiento a la labor de sensibilización con la que nació este proyecto

VI Congreso XoveTIC

El Congreso XoveTIC se organiza anualmente en el CITIC. Está destinado a investigadores e investigadoras predoctorales y posdoctorales, que presentan comunicaciones orales o pósteres de sus investigaciones en el ámbito TIC. Se construye así un espacio de debate científico y se contribuye a su formación académica.

En la VI edición, celebrada los días 5 y 6 de octubre de 2023, se presentaron 55 trabajos relacionados con los campos de investigación del CITIC, como IA, ciberseguridad, ingeniería de datos, computación de altas prestaciones y big data. Se otorgaron seis premios divididos por categoría, como, por ejemplo, el Premio Cátedra Aldaba - WIB (Women, ICT & Business): «Al más relevante liderado como primera autora una mujer» o El Premio Cátedra NTT DATA «Al más relevante en el ámbito de la diversidad, economía social y promoción de la igualdad».



La astronauta de la Agencia Espacial Europea (ESA), Sara García, y Pedro Duque, visitaron el 29 de mayo las instalaciones del CITIC en el contexto de la jornada "Presente y Futuro de la Industria Aeroespacial Europea: Investigación, Colaboración y Emprendimiento", organizada por el Consello Social de la UDC. Javier Pereira, el subdirector, fue el encargado de guiar a la astronauta por las instalaciones del centro. Durante la visita participaron personas usuarias de ASPACE Coruña y Aspronaga, además de alumnado y profesorado de los IES Zalaeta y Rego de Trabe, por lo que Sara García pudo conocer de primera mano el proyecto Talentos Inclusivos. Durante la jornada también participaron los estudiantes del IES Rafael Dieste de A Coruña







CITIC Cyber Competition

El 29 de marzo de 2023 se celebró la segunda edición del CITIC Cyber Competition, organizada por el CITIC y el Centro de Investigación en Tecnologías de Telecomunicación (atlanTTic) de la Universidad de Vigo con el objetivo de promover habilidades en ciberseguridad entre los estudiantes. En este evento participaron más de cien estudiantes organizados en 32 equipos de Bachillerato, Formación Profesional, Grado y Máster de diferentes centros educativos nacionales. En la sede del CITIC participaron 50 estudiantes, 29 en atlanTTic y 40 en modalidad virtual.

Este evento contó con el patrocinio de la Cátedra R en Ciberseguridad, la Facultad de Informática de la UDC, la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación de la Uvigo y el Máster Inter-Universitario en Ciberseguridad (MUniCS). En esta edición, los estudiantes hicieron frente a 21 retos sobre temáticas como esteganografía, ciencia forense o pentesting.



Día da Ciencia na Rúa de A Coruña

En mayo de este año el CITIC participó en el Día da Ciencia na Rúa organizado por el Concello de A Coruña a través de los Museos Científicos de la ciudad. El centro tuvo un stand en el Parque de Santa Margarita, en el que los asistentes pudieron aprender sobre los productos desarrollados en el proyecto Talentos Inclusivos, impresión 3D de productos de apoyo para personas con diversidad funcional, o entornos de realidad aumentada y realidad virtual para la sociedad.

G-NIGHT

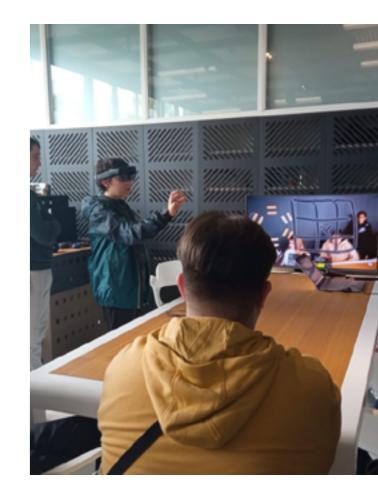
El CITIC participa anualmente en las actividades de la G-NIGHT, Noche Europea de las Personas Investigadoras, con diferentes actividades divulgativas. El objetivo del centro es acercar la ciencia a la ciudadanía.

El viernes 29 de septiembre de 2023, el CITIC ofreció una jornada de puertas abiertas dirigida a estudiantes de secundaria y bachillerato. En esta ocasión, 19 alumnos y alumnas del IES Ortigueira pudieron disfrutar de una visita guiada por las instalaciones del centro. En la Sala de Realidad vieron de primera mano el equipamiento tecnológico con el que cuenta el CITIC, mientras que en el Demostrador Tecnológico pudieron probar las gafas de Realidad Virtual y Realidad Aumentada.

Durante la tarde, los investigadores del centro Thais Pousada García, Manuel Lagos Rodríguez, Patricia Concheiro Moscoso y Eva Pardo Otero, dirigieron en la Plaza María Pita de A Coruña un taller sobre tecnologías 3D para personas con discapacidad. Además, Thais y Manuel impartieron una breve charla sobre los escenarios de realidad virtual aplicados a personas con discapacidad y sobre desarrollos para la plataforma Optitrack. Además, el sábado 30, los investigadores del CITIC, Paula Mª Castro Castro, Adriana Dapena Janeiro, Óscar Fresnedo Arias y Daniel I. Iglesia Iglesias ofrecieron en el MUNCYT un taller sobre circuitos electrónicos para jóvenes inventores de entre 6 y 10 años.

Visitas escolares

Las visitas escolares son un punto clave del compromiso del CITIC por dar a conocer su actividad investigadora. Hasta el 31 de octubre de 2023, se recibieron 11 visitas de centros educativos.





PARTICIPACIÓN CIUDADANA



PARTICIPACIÓN CIUDADANA





Desarrollo de escenarios personalizados de realidad virtual para mejorar el día a día de las personas con discapacidad

La investigadora del CITIC, Thais Posada, lidera el proyecto desarrollado por el doctorando Manuel Lagos, que busca favorecer la rehabilitación de las personas con discapacidad mediante lo uso escenarios virtuales que permiten la realización de diversas actividades de la vida cotidiana como cortar un trozo de carne o abrir la llave para llenar una jarra.

Participación en las I Jornadas Internacionales de Tecnologías para la Inclusión

En este encuentro, coorganizado por un grupo de investigadores/as del CITIC, liderado por Thais Pousada, y la Universidade Federal Rural de Río de Janeiro, participaron ponentes de Portugal, Brasil y España para presentar proyectos de investigación al servicio de las personas. El investigador del CITIC Manuel Lagos habló sobre espacios personalizados de realidad virtual y, por su parte, las investigadoras del centro Patricia Concheiro y Carmen Miranda sobre el proyecto Talentos Inclusivos

Feria de Orientación Académica Profesional de Oleiros

El CITIC participó en la segunda edición de la Feria de Orientación Académica Profesional de Oleiros, celebrada el 17 de marzo. En el stand del centro, los investigadores Patricia Concheiro, Manuel Lagos, Carmen Miranda y Laura Rodríguez quienes mostraron algunos proyectos desarrollados. El evento contó con una participación de más de 700 personas entre la jornada de mañana, dirigida a escolares, y la jornada de puertas abiertas de la tarde, dirigida al público general.



Niños y niñas, de entre 6 y 12 años, inscritos en el campus tecnológico de verano ALDABA-TIC Camp, pudieron participar en un pequeño taller impartido por las investigadoras Patricia Concheiro y Carmen Miranda, donde les mostraron diversas soluciones tecnológicas enmarcadas dentro del proyecto de Talentos Inclusivos y participaron en diversas experiencias de realidad virtual.

Representantes del Centro de Promoción de la Autonomía Personal de Bergondo visitan el CITIC

Representandes del Centro de Promoción de la Autonomía Personal (CPAP) de Bergondo, centro de ámbito estatal gestionado por el IMSERSO que está especializado en daño cerebral, visitaron el CITIC de la mano del director y el subdirector del CITIC, Manuel F. González Penedo y Javier Pereira, y por los investigadores del área de Inteligencia Artificial del CITIC Manuel Lagos y Thais Pousada.







MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 95 |

PERSPECTIVA **DE GÉNERO**



PERSPECTIVA DE GÉNERO

Con la creación del Grupo Permanente de Igualdad, la dirección e integrantes del CITIC refuerzan su propósito de fomentar la integración femenina en el sector TIC. En este sentido, se ha elaborado un plan propio de igualdad, que define las estrategias y líneas de actuación a seguir en materia de género. Las acciones que se han llevado a cabo para visibilizar el talento femenino son:



Colaboración con el programa **Inspira STEAM**, coordinado en A Coruña por la investigadora Verónica Bolón





Participación en la iniciativa "Atrévete a pescudar con elas!", en la que investigadoras del CITIC mostraron a los escolares del IES Camilo José Cela de Padrón su trayectoria científica, con la finalidad de incentivar en las menores el interés por la profesión investigadora

Impartición de talleres de robótica con motivo del **Día Internacional de las Niñas en las TIC**, mostrando a niñas y niños de entre 10 y 14 años el funcionamiento de las gafas de realidad aumentada Hololens y el de Robobo.



Susana Ladra participó en junio en la jornada **Enxeñaría x Mulleres**, cuyo objetivo fue ahondar en el ámbito de la ingeniería desde una perspectiva de género.



Patrocinio de las II Jornadas Inteligencia Artificial "Sesgos de Género y Oportunidades para la Igualdad" celebrado en la Facultad de Derecho de la UDC. El objetivo del encuentro es fomentar la reflexión crítica respecto a la IA, los sesgos que atraviesan a los algoritmos y su potencial transformador.



Organización del encuentro investigador "Elas no prelo II. Mulleres no mundo da edición na Galiza", centrado en hacer una aportación al análisis de la participación de las mujeres en el mundo editorial gallego



Episodio "Por que a intelixencia artificial tamén discrimina ás mulleres?" del podcast elaborado en colaboración con GCiencia, en el que la investigadora del CITIC Laura Morán, junto a Teresa Piñeiro, explican la razón de que los sistemas de IA también incurren en la discriminación femenina.

PREMIOS Y **RECONOCIMIENTOS**



PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

A lo largo de 2023, el CITIC y la actividad del equipo investigador adscrito ha sido reconocida en numerosas ocasiones. Estos premios y reconocimientos ponen en valor la calidad e importancia de su carrera investigadora, así como su producción científica y la aplicabilidad de sus desarrollos en beneficio de la sociedad. Del mismo modo, varias investigadoras e investigadores se han incorporado a instituciones científicas y a comités expertos.



El programa Talentos Inclusivos, Premio Nacional de Ingeniería Informática

El CITIC recibió el Premio Nacional de Ingeniería Informática en el área de Humanismo y Compromiso Social por el proyecto Talentos Inclusivos en su edición 2021/2022, en la que participaron cerca de 200 estudiantes de 10 centros educativos. El galardón reconoce la aplicabilidad de los proyectos tecnológicos y la implicación del CITIC en el desarrollo de tecnología inclusiva.



El Colegio Oficial y la Asociación de Ingenieros de Telecomunicación de Galicia conceden a Talentos Inclusivos el Premio Amtega al Mejor Proyecto TIC con beneficios Sociales

El Premio Amtega está destinado a destacar los mejores proyectos en el ámbito de las Tecnologías de la Información y la Comunicación que contribuyan y aporten beneficios a la sociedad, por lo que reconoce cada año el Mejor Proyecto TIC con Beneficios Sociales. Se trata de una distinción otorgada por el Colegio Oficial y la Asociación de Ingenieros de Telecomunicación de Galicia (COETG-AETG), en colaboración con la Agencia para la Modernización Tecnológica de Galicia (Amtega).

La Federación Galega de Dano Cerebral (FEGADACE) otorga al CITIC el premio Miguel Blanco

En reconocimiento por su compromiso con los derechos a la inclusión social y al ejercicio de una vida plena y autónoma de las personas con daño cerebral adquirido; así como la apuesta del centro de investigación por aplicar la innovación y la I+D+i al ámbito de los servicios sociales.



PREMIOS A LA CARRERA INVESTIGADORA

Ricardo Cao recibió la Medalla de la Sociedad Estadística e Investigación Operativa.

La investigadora del CITIC Verónica Bolón, Premio Ada Byron del CPEIG.

Premio Colegiada de Honor del CPEIG de la "XV Noche de la Ingeniería en Informática de Galicia" a Amparo Alonso.

Ricardo Cao, Medalla de Investigación 2023 de la RAGC por sus contribuciones en las Matemáticas, la Física y las Ciencias de la Computación

Ricardo Cao recibió el Premio Nacional de Estadística en reconocimiento a su carrera investigadora.

Verónica Bolón, Medalla de la Real Academia de Ingeniería por sus contribuciones en el área de aprendizaje de máquina.

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 103 |

PREMIOS A LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Rubén Pérez, ganó el premio Trabajo Fin de Máster en Ingeniería Informática del CPEIG por el diseño de fingerAI.

Alejandro Mosteiro, responsable de la Unidad de Sistemas e Investigador del CITIC, resultó finalista en la categoría Ingeniería Informática en los premios organizados por el CPEIG, por su trabajo de desarrollo de un software de ayuda para administradores basado en IoT.

Naomi Diz, premio al mejor póster en la XIX Conferencia Española y VII Encuentro Iberoamericano de Biometría 2023.

Un trabajo dirigido por José Luis Calvo Rolle y Esteban Jove Pérez gana el Premio Nacional IDOM a la mejor tesis doctoral en Control Inteligente.

Patricia Concheiro, premiada en la tercera convocatoria de las Becas Fundación San Rafael - UDC por su tesis sobre el uso de tecnología wereable para realizar estudios de polisomnografía.

La doctoranda del CITIC Naomi Diz Rosales recibió el premio de Jóvenes Investigadores del XVI Congreso Gallego de Estadística e Investigación de Operaciones (SGAPEIO).

Francisco Zayas Gato, con su tesis doctoral dirigida por los investigadores del CITIC José Luis Calvo Rolle y Esteban Jove, ganó el Premio Nacional IDOM a la mejor Tesis Doctoral en Control Inteligente.

Marcos Horro Varela y Christian Ponte Fernández ganaron en 2023 el Premio Extraordinario de Doctorado por sus tesis.

David Novoa Paradela, tercer premio Doctoral Consortium otorgado por la Escuela de Verano de la Asociación Española para la IA 2023 (EVIA).

David Soler García ganó el premio al Mejor TFM en los V Premios Cátedra R en Ciberseguridade.

El investigador Daniel Boubeta Portela, ganó el segndo premio al Mejor Trabajo de Fin de Grado de la Cátedra Greenalia-UDC.

PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS A LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS

El proyecto del CITIC "Machine Learning on the Edge", liderado por el investigador Óscar Fontenla Romero y en el que participaron otros investigadores e investigadoras del centro, premio I+D+i de a AMETIC por su proyecto de modelos de aprendizaje automático más sostenible.

El investigador Manuel Lagos, obtuvo un premio en la jornada de industria en la Maker Faire Galicia en reconocimiento a sus investigaciones en tecnología inclusiva.

Thais Pousada y Manuel Lagos, Premio FEGADACE-Miguel Blanco en el transcurso de la II Junta del Movimiento Asociativo del Daño Cerebral que tuvo lugar en la Cidade da Cultura.

El estudiante de la UDC Iñaki Amatria gana el Primer Premio del XX Certamen Universitario Arquímedes, con un proyecto dirigido por los investigadores del CITIC Jorge González y Juan Touriño.

El grupo del CITIC LIA2, galardonado en la VII edición de los premios SpinOff PuntoGal.

Las investigadoras Adriana Dapena Janeiro y Paula María Castro Castro, premio en la categoría "Atención á Diversidade" en III Premios a Proxectos de Innovación Docente en Aprendizaxe-Servizo de la UDC.

La spin-off Taurus, Premio Ardán a la Excelencia Empresarial concedido por Consorcio de la Zona Franca de Vigo, Ministerio de Hacienda y Función Pública.

RECONOCIMIENTOS

Instituciones y comités de ámbito internacional

Ricardo Cao fue nombrado miembro del Institute of Mathematical Statistics.

Instituciones y comités de ámbito nacional

Carlos Gómez fue elegido socio de honor de la Real Sociedad Matemática Española.

Amparo Alonso y Bertha Guijarro, fundadoras de la Sociedad Española de Inteligencia Artificial.

La investigadora del CITIC Amparo Alonso ingresó en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España para liderar el debate sobre Inteligencia Artificial.

El investigador del CITIC Luis Castedo, fue nombrado nuevo presidente del área TIC de la Agencia Estatal de Investigación.

Verónica Bolón fue nombrada Vocal de la Comisión de Expertos para el asesoramiento en el desarrollo y uso ético de la Inteligencia Artificial en Galicia.

Instituciones y comités de ámbito autonómico

Amparo Alonso, entre las 10 mujeres de la ciencia gallega que hicieron historia, según GCiencia.

Amparo Alonso, en el puesto 9 de las 100 mujeres gallegas más influyentes de Galicia, según Quincemil de El Español.

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023 | 105 |



