



Las actividades de las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares de España en la lucha contra COVID-10

Como resultado de las actividades que está desarrollando el personal propio de las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) de nuestro país en colaboración con diversas entidades, se recoge a continuación una muestra de los proyectos de I+D+i y otras actividades relacionadas con COVID-19 que se vienen desarrollando en sus instalaciones.

RED DE LABORATORIOS DE ALTA SEGURIDAD BIOLÓGICA (RLASB)

Esta ICTS permite investigar enfermedades transmisibles de impacto sanitario y económico, tanto en sanidad animal como en salud pública (zoonosis). Sus dos nodos forman parte de la Red de Laboratorios de Alerta Biológica (RELAB), de naturaleza científico-técnica de apoyo operativo al Sistema Nacional de Conducción de Situaciones de Crisis para la respuesta ante amenazas por agentes biológicos peligrosos.

Nodo Centro de Investigación en Sanidad Animal (CISA, Valdeolmos, Madrid). Está realizando los análisis para la detección precoz por PCR del virus SARS-Cov2 causante de COVID-19. Estos análisis se realizan al personal especialmente expuesto que se encuentra en los operativos de servicios esenciales del Ayuntamiento de Madrid, Policía, Samur, Protección Civil, Bomberos, etc. Con una capacidad de 300 pruebas al día dando los resultados en 24 h. Además, en este centro se tiene previsto realizar los estudios preclínicos con ratones necesarios para el desarrollo de vacunas y/o tratamientos contra la enfermedad.

<http://wwwsp.inia.es/Comunicacion/Notasdeprensa/Lists/Notas%20Prensa/Attachments/308/NP%20An%C3%A1lisis%20CISA-AMF.pdf#nuevaventana>

Nodo Centre de Recerca en Sanitat Animal (CRESA, Barcelona) Tiene un grupo de investigación que trabaja habitualmente en investigación sobre coronavirus y que, desde el brote del nuevo coronavirus, trabajan para ampliar información sobre el origen y evolución de la enfermedad.

Por otra parte, y en colaboración con la ICTS, **Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS, nodo de la RES)**, participan en una investigación para encontrar un fármaco antivírico para tratar COVID-19 dirigido a las personas ya infectadas con el coronavirus SARS-CoV-2. Para ello han hecho un consorcio en el que además de estas dos ICTS participa también el Instituto de Investigación del Sida (IrsiCaixa). Además, con el apoyo de la farmacéutica Grifols, se publicará en abierto y en tiempo real los resultados de experimentos “in vitro” contra el SARS-CoV-2 realizados con fármacos que ya existen actualmente en el mercado, y que por tanto son seguros para administrarlos en humanos.

<http://www.cresa.cat/blogs/sociedad/es/un-pas-endavant-cap-a-una-vacuna-del-nou-coronavirus/>

<http://www.irta.cat/es/el-irta-el-irsicaixa-y-el-barcelona-supercomputing-center-se-consorcian-para-encontrar-un-tratamiento-y-una-vacuna-por-coronavirus/>



RED ESPAÑOLA DE SUPERCOMPUTACIÓN (RES)

La RES es una infraestructura de supercomputadores ubicados en diferentes localizaciones, cada uno de los cuales contribuye a la potencia total de procesamiento disponible para los usuarios de los diferentes grupos de I+D.

En la actualidad se están recibiendo las propuestas para asignar los recursos disponibles en los ordenadores de la red entre los meses de julio y octubre. En esta convocatoria, que prevé repartir hasta 200 millones de horas de procesador, entrará en vigor la priorización de investigaciones relacionadas con COVID-19. La RES ha decidido asignar a los trabajos relacionados con la pandemia el 50% de sus recursos, lo que equivale a 100 millones de horas de procesador en la próxima convocatoria.

<https://www.res.es/es/noticias/la-res-prioriza-el-50-de-sus-recursos-investigaciones-relacionadas-con-la-covid-19>

Nodo MareNostrum (Centro Nacional de Supercomputación, BSC-CNS, Barcelona). El BSC-CNS colabora en la lucha contra el coronavirus desde diferentes vertientes:

- Almacena y analiza datos clínicos de pacientes de COVID-19 para la creación de herramientas que asistan a los clínicos en el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad.
- Utiliza la inteligencia artificial, el procesamiento de lenguaje natural y técnicas de *big data* para analizar la propagación y el impacto social de la epidemia.

<https://www.bsc.es/es/noticias/noticias-del-bsc/el-bsc-utiliza-la-bioinform%C3%A1tica-la-inteligencia-artificial-y-la-capacidad-de-c%C3%A1culo-del>

Nodo FinisTerraes (CESGA, Santiago de Compostela) prioriza los proyectos de investigación relacionados con el virus SARS-CoV-2 que necesiten la utilización de computación de altas prestaciones (HPC), poniendo a disposición de los Centros de Investigación los recursos computacionales del supercomputador FinisTerraes y sus infraestructuras Cloud, Big Data, Aplicaciones Científicas, etc. Además, CESGA participa en varios proyectos liderados por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) dentro de la convocatoria específica del Instituto de la Salud Carlos III (ISCIII) aportando, además de las infraestructuras de supercomputación, la experiencia en lo relativo a la aceleración de los procesos de entrenamiento de modelos de Inteligencia Artificial (*Machine Learning, Deep Learning*), etc. Adicionalmente a estos servicios de computación masiva, también está proporcionando otras herramientas colaborativas para facilitar el trabajo de grupos distribuidos de científicos en cualquier parte de España.

<https://www.cesga.es/covid-19-cesga-mantendra-activos-sus-servicios/>

Nodo Altamira (IFCA, Santander) colabora con cinco iniciativas entre diversas entidades de toda España para estudiar las consecuencias del coronavirus en el ámbito sanitario y social, facilitando la toma de decisiones:

- Coordina un proyecto, titulado “Desarrollo de aplicaciones de inteligencia artificial para la asistencia al diagnóstico de neumonía con radiografías de tórax”. En colaboración con el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, se pretende poner a disposición del sistema de salud una herramienta de asistencia al diagnóstico rápido



de neumonía asociada a COVID-19 basada en técnicas automáticas, que permita agilizar el triaje, especialmente por parte de profesionales no radiólogos.

- Utilizando datos de movilidad de alta resolución y sociodemográficos, los investigadores están abordando un análisis detallado del impacto que están teniendo las medidas de distanciamiento social sobre la dinámica epidemiológica y la propagación de la enfermedad en España, con el fin de informar la adopción de decisiones a medio plazo.
- Junto con otro nodo de la RES, **Nodo FinisTerra (CESGA, Santiago de Compostela)** forman parte de los equipos que llevan a cabo el estudio genético que ha puesto en marcha el CSIC para identificar el riesgo individual de desarrollar formas graves de COVID-19. Los resultados podrían ayudar a prevenir infecciones graves y a descubrir potenciales tratamientos.

https://web.unican.es/noticias/Paginas/2020/abril_2020/El-Instituto-de-F%C3%ADsica-de-Cantabria-se-vuelca-en-aportar-soluciones-a-la-pandemia-a-trav%C3%A9s-de-cinco-proyectos.aspx

Nodo CaesarAuguta (BIFI, Zaragoza) ha realizado estudios con un modelo matemático y datos reales de flujo de individuos para buscar las soluciones más eficaces para contener la expansión geográfica de la pandemia COVID-19.

<https://www.bifi.es/un-estudio-del-instituto-bifi-de-la-universidad-de-zaragoza-indica-que-la-reduccion-de-la-movilidad-en-general-no-es-efectiva-para-contener-la-expansion-geografica-de-la-epidemia-covid-19/>

RED ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN ESPAÑOLA RedIRIS (Madrid)

Ofrece a las universidades y centros científicos una red troncal de comunicaciones propia, a través de la que poder transferir grandes cantidades de información de forma controlada, eficiente y segura, facilitando así la colaboración remota entre estos centros y su participación en proyectos nacionales e internacionales, en particular proyectos de e-ciencia, que requieren transferencias masivas de datos

Está ofreciendo algunos servicios específicos de apoyo a centros científicos, como acceso a licencias Zoom Pro de videoconferencia. Están dando acceso a su plataforma de transferencia rápida de ficheros de gran tamaño con datos científicos que tienen que ver con la investigación del coronavirus por solicitudes recibidas específicas de acceso. Además están dando servicio a varios centros científicos involucrados en proyectos europeos de referencia en COVID-19: EMBL (SARS-CoV-2 Data Hubs), BSC-CNS (EXSCALATE4CoV y BIOXCEL), IRB (BIOXCEL) y Servizio Galego de Saude (PREPARE). A estos centros y a todos los afiliados que trabajen en este tema o en otros, el conjunto de sus servicios. Por ejemplo, el sistema de identidad digital (AAI – SIR en España, eduGAIN en Europa a través de GÉANT) es ahora particularmente importante, ya que hay que gestionar el sistema de acceso a bases de datos de múltiples actores, lo que solo será posible de forma eficiente usando algún mecanismo común de acceso como el que ofrecen las NRENs (*National research and education network*).



INFRAESTRUCTURA INTEGRADA DE PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NANOMATERIALES, BIOMATERIALES Y SISTEMAS EN BIOMEDICINA (NANBIOSIS)

NANBIOSIS proporciona soluciones integradas, a medida, para los desafíos que encuentran los investigadores en nanomedicina, diagnóstico médico e ingeniería de tejidos y dispositivos de medicina regenerativa, incluyendo diseño y producción de bio-/nanomateriales y sus nanoconjugados, y la caracterización de estos y de tejidos y dispositivos médicos, desde un punto de vista físico-químico, funcional, toxicológico y biológico hasta la validación preclínica *in vivo*.

NANBIOSIS está dando acceso preferente a todos los proyectos relacionados con el virus SARS-CoV-2. Se está aplicando un “COVID-19 Rapid Access” con procedimientos de admisión y revisión urgentes.

<https://www.nanbiosis.es/covid-19-research-preferent-access-to-nanbiosis/>

Las **Unidades 2 (Custom Antibody Service (CAbs), IQAC – CSIC, Barcelona), 3 (Synthesis of Peptides Unit, IQAC – CSIC, Barcelona) y 8 (Micro – Nano Technology Unit, IMB-CNM – CSIC, Barcelona)** de NANBIOSIS forman parte de los equipos de investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que están desarrollando dispositivos capaces de diagnosticar la enfermedad Covid-19 de forma rápida, fiable y a bajo coste.

<https://www.nanbiosis.es/nanbiosis-u2-participates-in-the-poc4cov-project-to-develop-diagnostic-technologies-for-sars-cov-2/>

La directora de la **Unidad 4 (Biodeposition and Biodetection Unit (ICN2-CSIC, Barcelona)**, Laura Lechuga lidera y coordina uno de los 17 proyectos urgentes seleccionados por la Comisión Europea frente al coronavirus, CONVAT. Tiene como objetivo ofrecer un nuevo dispositivo basado en nanotecnología biosensora óptica que permitirá detectar el coronavirus en unos 30 minutos, directamente a partir de la muestra del paciente y sin necesidad de realizar los análisis en laboratorios clínicos.

<https://www.nanbiosis.es/covid-19-diagnose-faster-and-cheaper/>

La **Unidad 27 (High Performance Computing, I3A – U. de Zaragoza)**, en el marco de un proyecto europeo (*Wearable Cardiorespiratory Monitor*) está trabajando en el desarrollo de una App para el diagnóstico temprano de Covid-19 a través del teléfono móvil.

<https://www.nanbiosis.es/nanbiosis-u27-researchers-working-in-an-app-for-the-early-diagnosis-of-covid-19-through-mobile-phones/>

RED DE SALAS BLANCAS DE MICRO Y NANOFABRICACIÓN (MICRONANOFABS)

Esta ICTS Distribuida ofrece, en su conjunto, más de 2.000 m² de salas blancas (clases 10-100-1.000) a la comunidad científica y a la industria y laboratorios asociados de encapsulado y caracterización de dispositivos y sistemas



Nodo Sala Blanca del Centro Nacional de Microelectrónica (CNM – CSIC, Barcelona). Participan en el proyecto POC4CoV que tiene como objetivo desarrollar dispositivos *Point-of-Care* (POC) para el diagnóstico *in vitro* de la infección por SARS-COV-2 de manera rápida y fiable, gracias a la utilización de sistemas multiplexados y al uso de sondas biomoleculares particulares. También está desarrollando y fabricando dispositivos fotónicos destinados al proyecto europeo CONVAT.

<http://www.imb-cnm.csic.es/index.php/en/news/349-el-instituto-de-microelectronica-de-barcelona-imb-cnm-participa-en-el-proyecto-poc4cov-para-desarrollar-tecnologias-de-diagnostico-del-sars-cov-2-de-manera-rapida-y-fiable>

<http://www.imb-cnm.csic.es/index.php/en/news/348-la-sala-blanca-del-instituto-de-microelectronica-de-barcelona-imb-cnm-desarrolla-dispositivos-fotonicos-destinados-a-un-proyecto-europeo-para-desarrollar-un-sensor-para-el-diagnostico-rapido-del-sars-cov-2>

Nodo Sala Blanca del Centro de Tecnología Nanofotónica (NTC – UPV, Valencia) suministra circuitos fotónicos integrados (chips) a la empresa Lumensia Sensors S.L. para un test de detección rápida de coronavirus. El test estará disponible antes de 6 meses e identificará con una única prueba tanto a las personas infectadas (virus) como a las que ya lo han estado (anticuerpos), así como otros parámetros relevantes para conocer su estado y predisposición a sufrir la inflamación aguda que puede resultar en neumonía. La empresa ha recibido una de las ayudas de la Agencia Valenciana de la Innovación como respuesta a su llamada para proponer soluciones a la actual crisis. Esta empresa es una *spin-off* del Centro de Tecnología Nanofotónica (NTC) de la Universidad Politécnica de Valencia(UPV).

<https://alicantepiazza.es/redes-sociales-design-thinking-y-gestion-de-proyectos-en-los-webinars-del-parque-cientifico-de-la-umh>

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CALAR ALTO (Sierra de los Filambres, Almería)

El Observatorio Astronómico de Calar Alto, junto con la Universidad de Sevilla, el Instituto de Biomedicina de Sevilla y el Grupo de Técnicos Especialistas en Desactivación de Artefactos Explosivos (TEDAX) de la Policía Nacional, participa en uno de los nuevos proyectos financiados por ISCIII en el que se está desarrollando un sistema de visualización óptica de superficies para identificación de residuos del coronavirus allí donde ha estado presente. El objetivo del nuevo proyecto, dado que en la actualidad no existen métodos de detección y visualización de la presencia del virus en superficies, es desarrollar un prototipo portátil que combinaría sistemas de lectura de imágenes multiespectrales, tanto en el rango óptico (de ultravioleta a infrarrojo térmico) como en el rango de terahercios, métodos de análisis mediante óptica computacional e Inteligencia Artificial (machine learning).

<https://www.caha.es/es/noticias/notas-de-prensa/13736-investigadora-es-de-andalucia-diseñan-un-dispositivo-que-permita-ver-coronaviruses-depositados-en-las-superficies>



SINCROTRÓN ALBA (Cerdanyola del Vallès, Barcelona)

ALBA ha puesto nuevamente en marcha sus aceleradores para producir luz de sincrotrón bajo el modo de operación "COVID-19", un modo de operación especial y reducido que acepta experimentos, tanto públicos como privados, relacionados con la investigación para combatir la pandemia de COVID-19. Se ha establecido un acceso rápido a sus instalaciones para aquellas investigaciones que tengan que ver con COVID-19 y ya se están llevando a cabo algunas líneas de trabajo en este sentido en relación con empresas farmacéuticas

https://www.albasynchrotron.es/es/actualidad/noticias/la-luz-de-sincrotron-de-alba-de-vuelta-para-luchar-contr-el-covid-19?set_language=es

INFRAESTRUCTURA INTEGRADA DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES (ELECMI)

Esta ICTS distribuida ofrece, en su conjunto, equipamientos de microscopía con factores exclusivos en su diseño que los hacen complementarios en aplicaciones que cubren desde la caracterización cristalquímica de materiales hasta la catálisis, materiales para la energía, funcionales y comunicaciones. Tienen como objetivo desarrollar, implementar y ofertar a la comunidad científica y a la industria, tanto nacional como internacional, los métodos y técnicas más avanzados en microscopía electrónica que permitan la observación, análisis, caracterización y manipulación de materiales, tanto inorgánicos como orgánicos, con resolución atómica.

En el **Nodo Laboratorio de Microscopías Avanzadas** (Zaragoza) se están realizando medidas con microscopía electrónica de barrido (SEM) para filtrado de Equipos de Protección Individual (EPI) frente a COVID-19. Se han analizado tejidos textiles de EPI, suministrados por varios proveedores con el objetivo de evaluar el mejor filtrado frente al virus. Se han realizado en base a las solicitudes por parte de entidades públicas para tener más información técnica que les ayude de cara a adquirir EPIs para su uso en hospitales. También se ha analizado con este tipo de microscopía otro material sanitario en fase de desarrollo por grupos de investigación de entidades públicas, buscando seleccionar material de protección contra el virus que ofrezca las máximas garantías sanitarias.

<http://www.unizar.es/noticias/la-universidad-de-zaragoza-autoriza-y-promueve-la-actividad-presencial-de-medio-centenar-de>

INFRAESTRUCTURA DE TECNOLOGÍAS ÓMICAS (OmicTech)

En su conjunto, esta ICTS distribuida dispone de todo el espectro de tecnologías necesarias para analizar todos los elementos que integran los sistemas biológicos, incluyendo ADN, ARN, marcadores epigenómicos, proteínas, metabolitos y elementos estructurales como las membranas.

El **Nodo Plataforma de Secuenciación del Centro Nacional de Análisis Genómico (CNAG-CRG, Barcelona)**, es uno de los centros que está realizando análisis de detección masiva del coronavirus por PCR en el programa ORFEO de la Generalitat de Catalunya. Este programa



tiene como objetivo realizar un total de 170.000 test en su primera fase, que durará inicialmente unas 6 semanas. En este periodo se espera que, gracias a las capacidades usuales del CNAG, este nodo pueda realizar 70.000 análisis.

<https://www.crg.eu/en/news/catalan-research-labs-repurposed-mass-covid-19-testing-service#1>

CENTRO DE LÁSERES PULSADOS ULTRACORTOS ULTRAITENSOS (CLPU, Salamanca)

CLPU ha puesto a disposición de #innovacionfrentealvirus todo su conocimiento y experiencia para apoyar al desarrollo de los proyectos y su evaluación tanto en el ámbito científico-tecnológico como en otros campos como el empresarial o el de comunicación.

#innovacionfrentealvirus es una plataforma tecnológica de lucha contra los desafíos del SARS-CoV-2 y su enfermedad COVID-19. Esta iniciativa ha nacido de la Consejería de Educación de la Comunidad de Castilla y León y Startup Olé con el objetivo de aliviar los efectos de la emergencia sanitaria y económica a la que ha dado lugar la pandemia.

<https://www.clpu.es/innovacionfrentealvirus>

LABORATORIO SUBTERRÁNEO DE CANFRANC (LSC)

El **Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC)** forma parte del consorcio español que participa en la colaboración Internacional MVM que ha creado un ventilador innovador, sencillo y de respuesta suave para uso en UCI frente a la escasez debida Covid-19. En la actualidad, dentro del programa de validación internacional, el equipo español está homologando el ventilador según las normas de la AEMPS y está construyendo modelos mejorados en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc.

https://lsc-canfranc.es/wp-content/uploads/2020/04/Nota_prensa_MVM_Spain.pdf

Además de todo lo mencionado hasta el momento, hay varias ICTS que están incluidas en la **INICIATIVA “RESEARCH INFRASTRUCTURES AND COVID-19 RESEARCH”** (infraestructuras a disposición de la comunidad científica internacional para investigación en COVID-19

<https://erf-aisbl.eu/research-infrastructures-offer-for-research-on-covid-19/>

Subdirección General de Grandes Instalaciones Científico-Técnicas
Secretaría General de Investigación
29 de abril de 2020