

OTRAS ACTUACIONES COFINANCIADAS CON EL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA

PROYECTOS DE I+D ASOCIADOS A LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID EN LOS PLANES COMPLEMENTARIOS

La Universidad Autónoma de Madrid es beneficiaria de tres subvenciones directas con fondos de la Comunidad de Madrid y del Estado, a través del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia (financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU), para la ejecución de los proyectos:

PROYECTO “Materiales disruptivos bidimensionales 2D” (MAD2D-CM), dentro del **Plan Complementario en el Área de Materiales Avanzados**.

- Objetivo: El objetivo de este proyecto es el estudio de nanomateriales con funcionalidades avanzadas, incluyendo, entre otros, grafeno y otros materiales 2D, materiales inteligentes y materiales nanoestructurados que puedan tener aplicación directa en sectores estratégicos como la energía, el medio ambiente, la electrónica, las TICs o la salud. Este estudio se enmarca en la Ciencia de Materiales Avanzados y comprende los siguientes aspectos:
 - i) diseño, preparación y procesado de materiales y dispositivos;
 - ii) estudio de las propiedades físicas y/o químicas de los mismos a través de técnicas experimentales y modelización teórica;
 - iii) desarrollo de aplicaciones. Estas acciones se han dividido en 3 líneas de actuación: Grafeno y otros Materiales 2D; Materiales para Energía y Medio Ambiente; Materiales inteligentes con funcionalidades avanzadas.

El proyecto MAD2D-CM desarrolla la participación de la Comunidad de Madrid en el Plan Complementario de Materiales avanzados mediante 4 líneas de actuación:

- a) Línea 1: Grafeno y otros materiales bidimensionales (2D). El descubrimiento del grafeno ha hecho que los materiales 2D constituyan uno de los focos de investigación más importantes en la Ciencia de Materiales actual. Se pretende consolidar la presencia internacional de la comunidad española en esta línea estratégica, multidisciplinar sobre estos materiales avanzados que cubra desde la nueva física

que surge en el límite 2D, hasta el diseño químico y producción de forma controlada y escalable de nuevos materiales y heteroestructuras 2D con vistas a sus aplicaciones. Las investigaciones se centrarán en el estudio de las propiedades físicas emergentes que surgen en el límite 2D, la aplicación de la química al desarrollo de los materiales 2D y el desarrollo de aplicaciones basadas en los materiales 2D.

- b) Línea 2: Materiales para la Energía y Medio Ambiente. La línea 2 se centrará en el desarrollo de materiales para la generación de energías renovables. Se abordará el estudio de la energía fotovoltaica, que se centrará desde el punto de vista fundamental en el uso de materiales innovadores y en su caracterización avanzada. En particular, se centrará en el desarrollo de celdas solares basadas en perovskitas híbridas 2D y/o 3D ya que son probablemente los dispositivos fotovoltaicos más disruptivos y prometedores en la actualidad. Esta línea de investigación se subdividirá a su vez en: desarrollo de materiales para el almacenamiento de energía, y tecnologías para la caracterización avanzada de materiales para la energía analizados en condiciones de trabajo / in situ / in operando.
- c) Línea 3: Materiales inteligentes con funcionalidades avanzadas. La línea 3 se enfoca en diseñar materiales con funcionalidades avanzadas —en particular, materiales que respondan a estímulos externos— y sirvan de base para desarrollar aplicaciones que cubran necesidades sociales. En particular, esta línea se centrará en materiales para fabricación eficiente de componentes optoelectrónicos, nuevos conceptos de almacenamiento y procesado de la información, detección optimizada, y en materiales teragnósticos para aumentar y mejorar la esperanza y calidad de vida.
- d) Línea 4: Acciones de Integración y Colaboración. Por último, en la línea 4 se potenciará la colaboración y las sinergias entre los diferentes actores implicados en la I+D+i en Materiales Avanzados (grupos y centros de investigación, centros tecnológicos, empresas, universidades y OPIs, administraciones autonómicas, etc.), tanto a nivel de cada comunidad participante en el Plan Complementario como

entre comunidades autónomas mediante acciones conjuntas que den visibilidad a los agentes científico-tecnológicos, que formen a nuevas generaciones de científicos, que incentiven la investigación y la innovación en esta área estratégica y que difundan el conocimiento y lo transfieran al sector productivo.

- Entidad coordinadora: **Universidad Complutense de Madrid (UCM)**
- Otras entidades participantes: **Universidad Autónoma de Madrid (UAM)**, Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Fundación IMDEA Nanociencia (IMDEA NC) y Fundación IMDEA Materiales (IMDEA MT).
- Fecha inicio del proyecto: 01/01/2021
- Fecha fin del proyecto: 31/03/2025
- Gasto total subvencionado: 10.500.000,00 €, de los cuáles 3.109.175 € para la UAM
- Porcentaje de cofinanciación europea del total del proyecto: 58%
- Ubicación: Facultad de Ciencias (UAM)

PROYECTO “Comunicación cuántica en la Comunidad de Madrid” (MADQuantum-CM), dentro del **Plan Complementario en el Área de Comunicación cuántica**.

- Objetivo: El objetivo global del proyecto es vertebrar y coordinar las capacidades de I+D+i de la Comunidad de Madrid (CM), entre sí y con otras Comunidades Autónomas con intereses comunes, en torno a las Comunicaciones Cuánticas en el marco del Plan Complementario de Comunicación Cuántica cuyo objetivo principal es la alineación de España con las iniciativas clave europeas en el ámbito de la Comunicación Cuántica, tanto del Quantum Flagship como de la EuroQCI.

El proyecto MADQuantum-CM desarrolla la participación de la Comunidad de Madrid en el Plan Complementario de Comunicación Cuántica contribuyendo a sus objetivos tanto científico-tecnológicos como de creación de talento y ecosistema industrial, mediante 8 líneas de actuación:

- a) Línea 0: Estructuras de Gobernanza del Programa en la Comunidad de Madrid
- b) Línea 1: EuroQCI – Hacia una infraestructura Europea de Comunicaciones Cuánticas

- c) Línea 2: Hardware para comunicaciones cuánticas
- d) Línea 3: Software para comunicaciones cuánticas
- e) Línea 4: Hardware para procesamiento cuántico
- f) Línea 5: Software para procesamiento cuántico
- g) Línea 6: Recursos Humanos y formación para la innovación y emprendimiento
- h) Línea 7: Ecosistema de innovación e industrial, difusión y explotación de resultados 3.

La línea principal del proyecto es la línea 1, en la que se realizarán desarrollos y despliegues tecnológicos para contribuir a los primeros objetivos definidos en los programas europeos: la creación de una red de comunicaciones de alta seguridad, resistente a cualquier ataque computacional, ya sea por medios clásicos o cuánticos.

La línea 2 contribuirá al desarrollo de la línea 1 mediante desarrollos de hardware para comunicación cuántica primero para sistemas en fibra, considerando tanto tecnologías con una mayor facilidad de integración en red e industrialización (Variables Continuas), como aquellas más óptimas para largas distancias/tasas (Variables Discretas) y segundo para espacio libre, que incluye satélites, previendo el segmento espacial que será necesario en la EuroQCI para las comunicaciones a muy larga distancia en el corto/medio plazo, y comunicaciones con vehículo aéreo no tripulado (unmanned aerial vehicle, UAV). Asimismo, dentro de esta línea se desarrollará tecnología basada en entrelazamiento, incluyendo repetidores cuánticos para Comunicaciones Cuánticas a largas distancias (>300 km) sobre fibras ópticas.

La línea 3 se enfocará en sistemas y nuevos protocolos con ventajas en su seguridad, distancia y funcionalidad, así como estudios de seguridad de los sistemas experimentales y su integración en redes.

Las Comunicaciones cuánticas, sin embargo, no sólo producen sistemas seguros, su objetivo final es la capacidad de crear correlaciones cuánticas entre dos puntos cualesquiera de la red. Estas tecnologías de procesado cuántico se desarrollarán en las líneas 4 y 5. Las principales aplicaciones de estos desarrollos pueden ser: la distribución ultraprecisa de señales de tiempo, sensores cuánticos, computación cuántica distribuida, etc.

La línea 7 tiene como objetivo formar y capacitar investigadores, mediante la contratación de personal investigador en sus distintas

etapas de formación, y generar capacidades humanas para el desarrollo de una industria nacional que cubra toda la cadena de valor en torno a las comunicaciones cuánticas.

- Entidad coordinadora: **Universidad Politécnica de Madrid (UPM)**
- Otras entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Universidad Complutense de Madrid (UCM), Fundación IMDEA Software (IMDEA SW), Fundación IMDEA Networks (IMDEA NW), Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA),
- Centro Español de Metrología (CEM) y la Fundación Vithas (FV).
- Fecha inicio del proyecto: 01/01/2021
- Fecha fin del proyecto: 31/03/2025
- Gasto total subvencionado: 18.570.000,00 €, de los cuáles 112.700,00 € para la UAM
- Porcentaje de cofinanciación europea del total del proyecto: 65%
- Ubicación: Facultad de Ciencias (UAM)

PROYECTO “Tecnologías avanzadas para la exploración del universo y sus componentes” (TAU-CM), dentro del **Plan Complementario en el Área de Astrofísica y física de altas energías**.

- Objetivo: El objetivo global del proyecto es vertebrar y coordinar las capacidades de I+D+i de la Comunidad de Madrid (CM), entre sí y con otras Comunidades Autónomas con intereses comunes, en torno a la exploración del universo y sus componentes en el marco del Plan Complementario de Astrofísica y Física de Altas Energías cuyo objetivo principal consolidar la actividad de I+D+I en el área de Astrofísica y Física de Altas Energías, con un énfasis particular en sus aspectos más tecnológicos.

El proyecto TAU-CM desarrolla la participación de la Comunidad de Madrid en el Plan Complementario de Astrofísica y Física de Altas Energías contribuyendo a sus objetivos tanto científico-tecnológicos como de creación de talento, mediante 3 líneas de actuación:

- LA-1: Desarrollo de instrumentación de vanguardia para futuros experimentos de Física de Partículas y Nuclear.

- LA-2: Desarrollo de instrumentación astrofísica de vanguardia para ICTS, proyectos ESFRI en astronomía, y misiones espaciales.
- LA-5: Búsquedas directas de materia oscura.

En la LA-1 se plantea contribuir al desarrollo de instrumentación avanzada y procesamiento digital de señal para una nueva generación de detectores calorimétricos y de medidas de tiempos con muy alta resolución, incluyendo su electrónica asociada. La propuesta se sitúa en la frontera de la tecnología y explota infraestructuras europeas avanzadas en colaboración con las comunidades autónomas de Aragón, Cataluña y Valencia.

Se propone (LA2. Desarrollo de instrumentación astrofísica de vanguardia para ICTS, proyectos ESFRI en astronomía, y misiones espaciales) fortalecer la contribución de los grupos en iniciativas tales como el nuevo instrumento de espectroscopía bidimensional de gran campo para el Observatorio de Calar Alto (ICTS en AN) o los instrumentos de 2ª generación del Extremely Large Telescope (ELT) (MOSAIC y HIRES, ahora ANDES) y en sensores y control de CTA, iniciativas todas ellas en infraestructuras ESFRI con participación de CAT y AN, así como nuestra contribución a la misión HERD, en colaboración con IFAE y ICCUB (CAT).

Se contribuirá (LA5. Búsquedas directas de materia oscura) a los experimentos de búsqueda directa de materia oscura que se realizan en la ICTS del Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC) y en otros experimentos con una importante participación de la CM, fortaleciendo y complementando las propuestas ya seleccionadas. Se realizarán desarrollos tecnológicos que ampliarán y mejorarán substancialmente la búsqueda de axiones (CADEX- LSC), WIMPs (DarkSide-20k) y se medirá el efecto Migdal con potencial para detectar candidatos ligeros con masas del MeV.

- Entidad coordinadora: **Universidad Autónoma de Madrid (UAM)**
- Otras entidades participantes: Universidad Complutense de Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)



**Financiado por
la Unión Europea**
NextGenerationEU

- Fecha inicio del proyecto: 01/01/2021
- Fecha fin del proyecto: 31/03/2025
- Gasto total subvencionado: 1.621.500,00 €, de los cuáles 172.500,00 € para la UAM
- Porcentaje de cofinanciación europea del total del proyecto: 42%
- Ubicación: Facultad de Ciencias (UAM)