

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

- 9075** *Resolución de 15 de abril de 2026, del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, O.A., M.P., por la que se publica el Convenio con la Fundación Parque Científico y Tecnológico de Extremadura y la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura, para la colaboración científica y tecnológica en Computación Científica Aplicada al Almacenamiento Energético.*

Suscrito el convenio el 14 de abril de 2026 entre la Fundación FUNDECYT-PCTEX, la Fundación COMPUTAEX y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, O.A., M.P., y en cumplimiento de lo dispuesto en el apartado ocho del artículo 48 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, procede la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» de dicho convenio, que figura como anexo de esta resolución.

Madrid, 15 de abril de 2026.–La Directora General del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, O.A., M.P., Yolanda Benito Moreno.

ANEXO

Convenio entre la Fundación FUNDECYT-Parque Científico y Tecnológico de Extremadura, la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, O.A., M.P., para la colaboración científica y tecnológica en el campo de la Computación Científica Aplicada al Almacenamiento Energético

REUNIDOS

De una parte, don José Luis Canito Lobo, en nombre y representación de la Fundación FUNDECYT-Parque Científico y Tecnológico de Extremadura (en adelante FUNDECYT-PCTEX), entidad domiciliada en Badajoz, en la avenida Elvas, s/n, 06071, y con NIF núm. G06630644, actuando como Director Gerente de dicha entidad en virtud de nombramiento del Consejo de Gobierno de la Junta de Extremadura mediante el Decreto 273/2023, de 7 de noviembre de 2023.

De otra parte, don Juan Antonio Rico Gallego, en nombre y representación de la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (en adelante COMPUTAEX), entidad domiciliada en Cáceres, en la carretera Nacional, 521, km. 41.8, 10071, y con NIF núm. G10391704, actuando como Director General de dicha entidad, en virtud de nombramiento del Consejo de Gobierno de la Junta de Extremadura mediante el Decreto 278/2023, de 14 de noviembre de 2023.

De otra parte, doña Yolanda Benito Moreno, en su calidad de Directora General del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, O.A., M.P. (en adelante CIEMAT), con sede en avenida de la Complutense, 40, 28040 Madrid, cargo para el que fue nombrada por el Real Decreto 386/2022, de 17 de mayo, y en representación de este en virtud de las competencias que le son atribuidas por el Real Decreto 1952/2000, de 1 de diciembre.

(En lo sucesivo referenciados individualmente como «la Parte» y conjuntamente como «las Partes»).

Cada uno de los representantes, reconociéndose mutuamente capacidad jurídica suficiente, suscriben en nombre de las respectivas entidades el presente convenio y, al efecto

EXPONEN

Primero.

Que FUNDECYT-PCTEX es una fundación del sector público de Extremadura, encargada de gestionar la puesta en marcha del Centro Ibérico de Investigación en Almacenamiento Energético (CIIAE), con el objetivo de resolver los retos tecnológicos y científicos para la gestión de la energía verde.

Segundo.

Que COMPUTAEX es una Fundación Pública cuyo objetivo es la gestión del Centro de Supercomputación de Extremadura para prestar servicios de cálculo intensivo y comunicaciones avanzadas.

Tercero.

Que el CIEMAT es un Organismo público de investigación de la Administración General del Estado adscrito al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, que se rige por la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, por la Ley 25/64, de 29 de abril y por el Real Decreto 1952/2000 de 1 de diciembre por el que se aprueba el Estatuto del CIEMAT, disposiciones que configuran al Centro como una Entidad de Derecho Público con personalidad jurídica propia.

Que el CIEMAT tiene competencia para suscribir el presente convenio de acuerdo con el artículo 34 de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación y conforme a sus funciones en desarrollo de las actividades encomendadas según artículo 3.2. b) y c) de su Estatuto.

Cuarto.

Que existe un convenio firmado en diciembre de 2021, prorrogado hasta diciembre de 2026, entre varias instituciones y junto a FUNDECYT-PCTEX y CIEMAT, que establece líneas de colaboración entre CIIAE y CIEMAT en almacenamiento energético y tecnologías afines.

Quinto.

Que las Partes tienen experiencia previa de colaboración en el desarrollo de proyectos de I+D, declarada como muy positiva, reconociéndose mutuamente como agentes relevantes en los ámbitos descritos.

Sexto.

Que las Partes consideran que la coordinación efectiva de sus esfuerzos en la aplicación de la computación científica al almacenamiento energético puede conducir a un aumento significativo de sus capacidades, por lo que ven de interés coordinar sus recursos a través de la constitución de una Unidad Mixta, que les permitirá potenciar la actividad científica, técnica y de innovación de estas instituciones, así como optimizar la utilización de sus recursos materiales y humanos.

Por cuanto antecede, las Partes acuerdan formalizar el presente convenio, que tiene la naturaleza jurídica de convenio marco, en base a las siguientes

CLÁUSULAS

Primera. *Objeto y alcance.*

El objeto de este convenio es establecer un marco de colaboración conjunta entre la FUNDECYT-PCTEX (en adelante, CIIAE), COMPUTAEX y el CIEMAT para el desarrollo y ejecución de proyectos y programas de investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica en «Computación Científica aplicada al Almacenamiento Energético», y en particular en las áreas especificadas en el anexo I de este convenio.

Concretamente, en desarrollo del presente convenio, se procede a la constitución de la «Unidad Mixta CIIAE-COMPUTAEX-CIEMAT» (en adelante, UM) de naturaleza estrictamente colaborativa en el ámbito de investigación e innovación de computación científica y que estará integrada por personal y recursos e instalaciones de ambas entidades y que se relaciona en el anexo II y anexo III adjunto al presente documento.

Segunda. *Modalidades de colaboración.*

Para la consecución del objetivo general del convenio, las Partes manifiestan su voluntad de colaborar a través de las siguientes modalidades:

- Propuesta y ejecución de proyectos, programas de investigación científica, desarrollo tecnológico e Innovación, en los ámbitos regional, nacional e internacional.
- Uso compartido de instalaciones y equipamientos.
- Intercambio de conocimiento en el mantenimiento y uso de infraestructuras de computación.
 - Asesoramiento mutuo.
 - Actividades de transferencia de conocimiento y de resultados científicos.
 - Formación de investigadores, visitas y estancias científicas.
 - Desarrollo de programas de prácticas, TFG, TFM y tesis doctorales.
 - Organización de actividades de promoción y divulgación científica.

Tercera. *Formalización de acciones conjuntas.*

Las actuaciones concretas para las modalidades previstas, cuando sea necesario, se formalizarán a través de convenios específicos en los que se fijarán los objetivos y obligaciones de cada Parte. Dichos convenios específicos harán mención expresa al presente convenio.

De la misma manera, las Partes podrán participar en proyectos conjuntos de investigación o contratos financiados por terceras partes. En estos casos, los proyectos se adscribirán formalmente o bien a FUNDECYT-PCTEX, a COMPUTAEX o al CIEMAT.

Cuarta. *Régimen económico.*

1. El presente convenio no conlleva compromisos financieros directos ni transferencias económicas entre las Partes en el momento de su firma.

2. La ejecución de las actividades de colaboración se financiará con cargo a los presupuestos de cada una de las Partes, mediante la aportación de recursos propios, tanto humanos como materiales, que deberán ser cuantificados.

3. Las obligaciones y compromisos económicos específicos asumidos por cada una de las Partes para cada actuación o proyecto concreto, incluyendo la cuantificación y distribución temporal de costes y su imputación presupuestaria, se detallarán en los correspondientes convenios que regule la colaboración concreta, de conformidad con lo previsto en el artículo 49.d) de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

4. Como compromiso mínimo de aportación de recursos propios a las actividades de colaboración objeto del presente convenio, cada Parte destinará, en el marco de este, el equivalente a un (1) FTE (del inglés *Full-Time Equivalent*) anual, distribuido entre los perfiles técnicos e investigadores que se asignen a las actividades desarrolladas. La concreción de las personas participantes y su dedicación específica se ajustará a las necesidades de cada actuación concreta, conforme se determine en los correspondientes convenios o proyectos regionales, nacionales o internacionales que se desarrollen.

5. Como norma general, cada Parte asumirá los gastos del personal a su cargo y del mantenimiento de sus propios equipos e infraestructuras, salvo que en los convenios que se suscriban se acuerden condiciones diferentes.

Quinta. Comisión de seguimiento.

Se creará una Comisión de Seguimiento integrada por un representante de cada una de las Partes que serán notificados a la otra Parte en el plazo de un mes a contar desde la eficacia de este convenio. Sus funciones incluyen coordinar y evaluar las actividades, proponer modificaciones, realizar el seguimiento del convenio, evaluar proyectos y actividades que se propongan, y proponer regímenes de distribución de ingresos en acciones o proyectos conjuntos, y explotación de resultados, entre otras. La Comisión se reunirá anualmente con carácter ordinario y de forma extraordinaria cuando una de las Partes lo solicite.

Los acuerdos de la Comisión de Seguimiento se adoptarán por unanimidad.

En lo no previsto en el presente convenio, el régimen de organización y funcionamiento de la Comisión de Seguimiento será el previsto para los órganos colegiados en la Ley 40/2015 de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Sexta. Confidencialidad y publicaciones.

Cada una de las Partes se compromete a no difundir las informaciones científicas o técnicas pertenecientes a las otras Partes a las que haya podido tener acceso en el desarrollo de las actividades amparadas bajo el presente convenio, siempre que estas informaciones no sean de dominio público.

La Comisión de Seguimiento apreciará, en todo caso, la necesaria confidencialidad de las informaciones obtenidas en el desarrollo del proyecto concreto, y velará porque tales informaciones se mantengan reservadas entre los participantes de este.

La información obtenida durante la realización de los proyectos, así como los resultados finales tendrán carácter confidencial.

Cuando una de las Partes desee utilizar los resultados parciales o finales, en parte o en su totalidad, para su publicación o difusión por cualquier medio deberá solicitar la conformidad de las otras partes mediante comunicación dirigida a la Comisión de Seguimiento prevista en la cláusula quinta del presente convenio. La Comisión de Seguimiento comunicará, en un plazo máximo de treinta (30) días, su autorización, sus reservas o su disconformidad sobre la información contenida en dicha difusión.

Cualquier publicación a que diese lugar los proyectos conjuntos realizados en desarrollo del presente convenio, así como en la divulgación de cualquier forma, de los resultados de estos, deberá hacerse constar y reconocer a todas las Partes, respetando, en todo caso, los derechos de los autores a ser mencionados, así como mencionar el presente convenio.

Las disposiciones de esta cláusula subsistirán a la terminación del presente convenio.

Séptima. Propiedad industrial e intelectual de los resultados.

Los derechos de propiedad industrial o intelectual pertenecientes cada una de las Partes antes del comienzo de la colaboración objeto de este convenio y, asimismo,

aquellos que siendo propiedad de terceros hubieran sido transferidos a alguna de las Partes, continuarán siendo propiedad de sus titulares y no podrán ser utilizados por las otras Partes sin su previo consentimiento por escrito.

Como regla general, cuando las actuaciones previstas en este convenio se lleven a cabo de forma conjunta utilizando en proporción similar el personal y el equipamiento de ambas partes, los derechos sobre la explotación de los resultados que se generen serán titularidad de todas las Partes a partes iguales, respetando en todo caso los derechos de la autoría intelectual de los autores o inventores. En el caso en que la proporción de dedicación de recursos para la consecución de los resultados por las Partes no sea similar, la propiedad intelectual e industrial se repartirá proporcionalmente a la contribución de cada una de las Partes.

Asimismo, ambas Partes llevarán a cabo la protección necesaria en régimen de cotitularidad, respetando en todo caso la proporción establecida en esta cláusula.

A propuesta de la Comisión de Seguimiento, la atribución de los costes derivados de la protección de la propiedad intelectual generada respetará el porcentaje acordado finalmente por las Partes.

Tanto en publicaciones de trabajos protegidos por el derecho de propiedad intelectual como en patentes u otros registros, se respetará siempre la mención a los autores del trabajo; en el caso de las patentes, éstos figurarán en calidad de inventores.

Octava. *Transferencia de tecnología.*

Las Partes colaborarán en la transferencia de la tecnología desarrollada en la UM, entendiéndose como tal la entrega de toda la documentación con el detalle y alcance que permita la transferencia de los resultados.

Las normas que regulen la protección, explotación y transferencia de los resultados, como son las relativas a la responsabilidad de cada Parte y los criterios de reparto de beneficios, se propondrán en la Comisión de Seguimiento y serán fijadas por las Partes en un acuerdo de copropiedad específico para ello.

En el caso de resultados patentables, los trámites para registrar las patentes podrán ser realizados a través cualquiera de las Partes, según se proponga en la Comisión de Seguimiento y a sí se establezca en el correspondiente acuerdo.

Novena. *Normas de régimen interior.*

El personal de cada una de las Partes que, con motivo del cumplimiento de los objetivos del presente convenio, hubiese de desplazarse y permanecer en las instalaciones de alguna de las otras Partes, conservará en todo momento su dependencia laboral y/o administrativa de la Parte de origen, la cual asumirá las obligaciones legales de su condición. No tendrán por tanto la consideración de personal de la Parte que les acoge ni acceso a las prestaciones y recursos reservados para el personal propio.

El personal de cada una de las Partes desplazado a la otra deberá someterse durante su permanencia en el recinto o dependencias de ésta a todas las normas de régimen interior aplicables en los mismos.

Décima. *Protección de datos.*

Las partes se comprometen a tratar los datos de carácter personal a que, en su caso, tengan acceso o sean objeto de cesión en el marco de aplicación del presente convenio, de conformidad con el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016 (Reglamento General de Protección de Datos o RGPD) y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, y demás normativa aplicable en materia de protección de datos.

Y en virtud del cumplimiento de la normativa de protección de datos, ambas partes se informan que los datos personales contenidos en el presente convenio y los proporcionados durante la relación serán objeto de tratamiento por la otra parte, con la finalidad de llevar a cabo la gestión de la relación contractual generada con la firma del presente documento.

Los datos podrán ser comunicados, en su caso, a las entidades bancarias necesarias para realizar dicha gestión, a la administración pública y a cualquier tercero en los casos previstos por la ley.

El ejercicio de los derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición y decisiones individuales automatizadas, portabilidad y limitación del tratamiento de sus datos puede interponerse en las direcciones indicadas en el encabezamiento del presente contrato, indicando como referencia «Protección de datos», o vía correo electrónico a los siguientes emails:

- Para FUNDECYT-PCTEX contactar en rgpd@fundecyt-pctex.es.
- Para COMPUTAEX contactar en info@computaex.es.
- Para el CIEMAT contactar en dpd@ciemat.es.

Los firmantes tienen derecho a presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD), si considera infringidos sus derechos.

Undécima. *Vigencia.*

De conformidad con el artículo 48.8 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, el presente convenio se perfecciona con el consentimiento de las Partes y resultará eficaz una vez inscrito en el Registro Estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación del sector público estatal, debiendo publicarse, a continuación, en el «Boletín Oficial del Estado». Permanecerá en vigor desde el día de su registro y durante cuatro años.

Este convenio podrá ser prorrogado por un periodo adicional de cuatro (4) años previo acuerdo escrito de las Partes, y de conformidad con lo regulado en la Ley 40/2015, de 1 de octubre.

Duodécima. *Modificación del convenio.*

Cualquier modificación de las condiciones de colaboración recogidas en este convenio deberá ser propuesta por la Comisión de Seguimiento y formalizadas a través de las correspondientes adendas al mismo, tramitada de acuerdo con lo regulado en la Ley 40/2015, de 1 de octubre.

Decimotercera. *Extinción y resolución del convenio.*

El presente convenio se extingue por el cumplimiento de las actuaciones que constituyen el objeto, o por incurrir en causa de resolución.

Las causas de resolución son las reguladas en el artículo 51 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Cualquiera de las Partes podrá denunciar este convenio comunicándolo por escrito a la otra parte con seis meses de antelación.

Si alguna de las Partes omitiera subsanar cualquier incumplimiento de sus obligaciones en un periodo de treinta días a partir de notificación escrita por la otra parte de tal incumplimiento, la otra parte podrá resolver unilateralmente este convenio. La resolución del convenio por esta causa de incumplimiento de una de las Partes podrá conllevar la indemnización por la Parte incumplidora de los perjuicios causados a la Parte o las Partes que hayan instado la resolución.

En caso de resolución del convenio, las Partes quedan obligadas al cumplimiento de sus respectivos compromisos hasta la fecha en que ésta se produzca, y dará lugar a la

liquidación de este con el objeto de determinar las obligaciones y compromisos de cada una de las Partes en los términos establecidos en el artículo 52 de la Ley 40/2015.

Decimocuarta. *Situaciones de fuerza mayor.*

Las obligaciones y compromisos derivados del presente convenio quedarán en suspenso por causas comúnmente aceptadas como de fuerza mayor, en cuyo caso las Partes se comprometen a notificarse por escrito, con la máxima antelación posible, la aparición de tales causas.

La Parte que haya invocado la fuerza mayor deberá notificar inmediatamente a las otras, por escrito, el cese de esta.

En tales supuestos, la Comisión de Seguimiento decidirá sobre la anulación, suspensión o reajuste del proyecto concernido.

Decimoquinta. *Régimen jurídico y resolución de conflictos.*

El presente convenio se suscribe al amparo del artículo 34 de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación y se rige por lo dispuesto en el capítulo VI del título preliminar de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Las cuestiones litigiosas a las que pueda dar lugar la interpretación, modificación, efectos o resolución del contenido del presente convenio se resolverán de mutuo acuerdo entre las Partes, mediante diálogo y negociación, en el seno de la Comisión de Seguimiento definida en la cláusula quinta. Si no fuera posible alcanzar un acuerdo, serán sometidas a la jurisdicción contencioso-administrativa.

Y en prueba de conformidad de cuanto antecede, firman el presente documento, a 14 de abril de 2026.–Por FUNDECYT-PCTEX, el Director Gerente, José Luis Canito Lobo.–Por COMPUTAEX, el Director General, Juan Antonio Rico Gallego.–Por el CIEMAT, la Directora General, Yolanda Benito Moreno.

ANEXO I

Áreas de colaboración de la colaboración

Las áreas de colaboración entre CIIAE, COMPUTAEX y CIEMAT se definen para potenciar sus capacidades científicas y tecnológicas en computación aplicada al almacenamiento energético, y comprenden las siguientes actividades:

– Uso y Optimización de Infraestructuras de Supercomputación: Las instituciones aprovecharán las capacidades de supercomputación y almacenamiento de COMPUTAEX y CETA-CIEMAT, integrados en la Red Española de Supercomputación, para optimizar el procesamiento de datos en proyectos del CIIAE. Se contempla la posibilidad de alojar clústeres dedicados a proyectos del CIIAE, con el consiguiente ahorro en recursos operativos y humanos.

– Formación en Computación Científica: Se proporcionará capacitación al personal del CIIAE mediante expertos de COMPUTAEX y CIEMAT en áreas de supercomputación y optimización de código, ampliando sus competencias en la simulación y modelado para almacenamiento energético.

– Programas Académicos Conjuntos: Se promoverán programas de Trabajo de Fin de Grado (TFG) y Trabajo de Fin de Máster (TFM) orientados a preparar a futuros profesionales en computación aplicada a la energía.

– Desarrollo de Equipos Multidisciplinares para la Digitalización Energética: Se formarán equipos mixtos entre científicos de las tres entidades para avanzar en la

digitalización de tecnologías energéticas del CIIAE. Las actividades se centrarán en la simulación y optimización de sistemas, incluyendo:

- Modelado fisicoquímico, simulación de dinámica de fluidos (CFD), y métodos de multifísica.
 - Creación de gemelos digitales para evaluar el ciclo de vida de productos y procesos energéticos, así como de equipos sistemas o plantas piloto.
- Automatización en Análisis de Datos Experimentales: Se implementarán herramientas estadísticas y de aprendizaje automático para facilitar la interpretación de resultados experimentales de proyectos comunes.
 - Compartición de Recursos Computacionales y Licencias: Los recursos de supercomputación, GPU, computación cuántica y en red serán compartidos, junto con licencias de software especializado y acceso a revistas científicas.
 - Colaboración en Seguridad Digital: Se desarrollarán protocolos de seguridad para proteger los datos y las infraestructuras empleadas en la colaboración o en cualquiera de las Partes.
 - Intercambio de Personal y Prácticas Profesionales: El personal de las instituciones podrá realizar intercambios temporales para participar en actividades conjuntas. Además, se establecerán prácticas profesionales, visitas técnicas y estancias de investigación.
 - Optimización y Adaptación de Código: Se trabajará en la optimización y adaptación de software para plataformas diversas, como clústeres de HPC y nubes públicas, facilitando el uso compartido y la eficiencia en el manejo de datos.
 - Gestión de Datos bajo Principios FAIR: Adopción de los principios FAIR (del inglés *Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*) para los datos generados por las instituciones, incluyendo el desarrollo de ontologías y estándares. Los datos deben ser fáciles de localizar, y fáciles de obtener, aunque se requieran condiciones de acceso limitado, deben estar bien estructurados y descritos para que puedan ser utilizados por diferentes sistemas y aplicaciones, y suficientemente completos para ser utilizados por diferentes usuarios.
 - Colaboración en Programas Europeos y Convocatorias de Financiación: Las Partes identificarán y colaborarán en programas de la Alianza Europea de Investigación Energética (EERA) y en iniciativas de financiación como Horizonte Europa.

ANEXO II

Recursos Humanos aportados por el CIIAE, COMPUTAEX y el CIEMAT para el funcionamiento de la colaboración

- Por parte de CIIAE: Personal de las líneas horizontales del centro, de plantas piloto, incluyendo la unidad de informática, así como los departamentos verticales.
- Por parte de COMPUTAEX: Personal del Centro de Supercomputación de Extremadura gestionado por COMPUTAEX.
- Por parte del CIEMAT: Personal del Dpto. de Tecnología principalmente del Centro Extremeño de Tecnologías Avanzadas (CETA-CIEMAT) y personal de la División de Tecnologías de la Información y Comunicación.

Como compromiso mínimo de aportación de recursos humanos, cada una de las Partes destinará, en el marco del presente convenio, el equivalente a un (1) FTE anual, distribuido entre el personal que se asigne a las actividades de colaboración. La concreción de los perfiles y la dedicación específica del personal será determinada por cada Parte en función de las necesidades de cada actuación concreta.

ANEXO III

Instrumentación e instalaciones aportadas por FUNDECYT-PCTEX (el CIIAE), COMPUTAEX y el CIEMAT para el funcionamiento de la colaboración

– Por parte de CIIAE:

- Supercomputador del CIIAE: el CIIAE va a adquirir próximamente un clúster de computación de alto rendimiento, en adelante HPC (*High Performance Computing*, por sus siglas en inglés). Este clúster HPC será utilizado para cálculos de computación científica, que incluyen modelado avanzado de procesos y sistemas energéticos, aprendizaje automático (*Machine Learning*, ML), teoría del funcional de la densidad (*Density Functional Theory*, DFT), dinámica de fluidos computacional (*Computational Fluid Dynamics*, CFD), entre otros, utilizando programas como VASP, Orca, QuantumEspresso, ANSYS-Fluent, ANSYS-CFX y OpenFoam. Este clúster contará con un nodo de acceso (*login node*), un nodo de almacenamiento (*storage node*) y varios nodos de cálculo (*computing nodes*). Uno de los nodos de cálculo contendrá alta memoria RAM (>1TB). Para maximizar la compatibilidad del equipo con los usos esperados, los nodos de cálculo estarán basados en unidades centrales de procesamiento (*Central Processing Units*, CPUs). Los cálculos que se realizarán tienen un nivel de complejidad inaccesible a los ordenadores portátiles con los que cuenta el personal del CIIAE. Son además excesivamente costosos de realizar en servidores externos de computación «en la nube», humana y económicamente. Debido a la constante innovación en el campo, se espera que el clúster HPC se pueda expandir añadiendo nuevos nodos de cálculo o nuevas unidades de almacenamiento de datos, según dicten las necesidades futuras, con un coste bajo o nulo en la interconexión esperada.

- Licencias de software de cálculo científico, siempre que el contrato lo permita, tales como VASP, ANSYS, Matlab, etc.

- Microgrid de planta piloto que controla al resto de plantas pilotos y permite emular físicamente electricidad, e. g., generación, almacenamiento y demanda hasta 2 MW: Esta planta se utilizará para realizar ensayos en gran escala, probar y testear distintos tipos de sistemas de almacenamiento energético tanto aisladamente como en combinación (interconectados entre sí y a su vez con conexión a la red externa), cuyas características se especifican en el presente documento. La planta se dedicará a realizar labores de investigación destinadas al desarrollo de productos y componentes innovadores, el apoyo a las actividades de estandarización y la formación avanzada de los técnicos en componentes, sistemas y tecnologías de almacenamiento de energía. Esta planta será una base fundamental para el ensayo de sistemas de almacenamiento energético ante diversas condiciones de funcionamiento y de carga/descarga eléctrica. Así, permitirá, por ejemplo, realizar pruebas de ciclos de carga/descarga en diversos contextos, simulaciones de carga desde un determinado módulo de parque eléctrico (MPE), bien sea eólico o fotovoltaico. También permitirá la conexión de generadores o cargas, bien sean reales o emulados. La planta tiene que ser segura, flexible, eficiente y respetuosa con el medio ambiente.

– Por parte de COMPUTAEX:

- Supercomputador Lusitania: La infraestructura Lusitania está basada en tecnología heterogénea y consta de nodos de cómputo de diferentes capacidades para cubrir las necesidades de aplicaciones de alto rendimiento que requieran una infraestructura escalable y versátil. Lusitania tiene actualmente una capacidad de cómputo de 93 TFlops en nodos de cómputo (con un total de 3.696 núcleos en diferentes configuraciones) y 120 TFlops de computación gráfica, sobre una red Infiniband de hasta 100 Gbps. Incluye un nodo de alta capacidad de memoria con 1,5 TBytes de RAM. La infraestructura incluye además de dos racks de cómputo del supercomputador Mare Nostrum 4, cedidos por el Centro de Supercomputación de Barcelona (BSC), que proporcionan hasta 144 servidores de memoria distribuida. El supercomputador Lusitania dispone de hasta 700 TBytes de almacenamiento de alta capacidad distribuido.

– Por parte del CIEMAT:

- Supercomputador Turgalium: El clúster Turgalium, adquirido en 2019, es la pieza central de la infraestructura de computación de altas prestaciones del CETA-CIEMAT. Se trata de un sistema híbrido que combina nodos de cómputo general con nodos equipados con tarjetas GPGPU para acelerar las tareas de cálculo intensivo. En total, Turgalium ofrece una capacidad de procesamiento superior a los 300 TFlops y dispone de 2 Petabytes de almacenamiento de alto rendimiento en paralelo.

- Entorno de virtualización CETA-GRID: Este sistema, aunque con menor potencia de cálculo que Turgalium (con un Rpeak de 14 TFlops), se compone de una variedad de nodos con diferentes características de CPU, RAM y GPU, permitiendo adaptarse a las necesidades específicas de los distintos proyectos de investigación.