

## III. OTRAS DISPOSICIONES

### MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

**13271** *Resolución de 31 de julio de 2022, de la Subsecretaría, por la que se publica el Convenio entre la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, SA, S.M.E., y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, O.A., M.P., para el desarrollo del programa de investigación «Caracterización termo-hidro-mecánica y geoquímica de materiales de confinamiento empleados en almacenamientos de residuos radiactivos».*

El Presidente y el Director Técnico de la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, SA, S.M.E., y la Directora General del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, O.A., M.P., han suscrito un Convenio para proyecto de I+D sobre termo-hidro-mecánica y geoquímica de materiales de confinamiento en almacenamientos de residuos radiactivos.

Para general conocimiento, y en cumplimiento de lo establecido en el artículo 48.8 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, dispongo la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» del referido convenio como anejo a la presente resolución.

Madrid, 31 de julio de 2022.—El Subsecretario de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática, Alberto Herrera Rodríguez.

#### ANEJO

**Convenio entre la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, SA, S.M.E. (ENRESA) y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, O.A., M.P. (CIEMAT) para proyecto de I+D sobre termo-hidro-mecánica y geoquímica de materiales de confinamiento en almacenamientos de residuos radiactivos**

Madrid, 11 de julio de 2022.

#### REUNIDOS

De una parte, don José Luis Navarro Ribera, con NIF \*\*\*\*7618\*, en calidad de Presidente, y don Álvaro Rodríguez Beceiro, con NIF \*\*\*\*1436\*, en calidad de Director Técnico, en representación de la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, SA, S.M.E. (en adelante ENRESA), sociedad constituida mediante escritura pública autorizada por el Notario de Madrid, don Mariano Valverde Paradinas, el día 22 de noviembre de 1984, con número de protocolo 1.990, y modificada por escritura otorgada ante el Notario de Madrid, don Ignacio Solís Villa, con el número 768 de protocolo, inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, tomo 27.426, folio 80, sección 8.ª, hoja M-54683, con domicilio social en la calle Emilio Vargas 7, 28043 Madrid y con CIF A-78056124.

Las facultades del Sr. Navarro Ribera y del Sr. Rodríguez Beceiro para formalizar el presente Convenio en representación de ENRESA en su calidad, respectivamente, de Presidente y de Director Técnico de la misma, derivan de los poderes conferidos por acuerdo del Consejo de Administración de ENRESA, de 28 de septiembre de 2020 y elevados a escritura pública el día 29 de septiembre de 2020 ante el notario de Madrid don Carlos Entrena Palomero, con el número 1580 de su protocolo, inscrita en el

Registro Mercantil de Madrid el 9 de octubre de 2020, tomo 40402, folio 61, inscripción 277 con hoja M-54683.

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 domicilio en Avda. de la Complutense, 40 - 28040 Madrid, cargo para el que fue nombrada por el Real Decreto 386/2022, de 17 de mayo (BOE núm. 118 de 18 de mayo), en nombre y representación del mismo, en virtud de las competencias que le son atribuidas por el Real Decreto 1952/2000, de 1 de diciembre (BOE núm. 289 de 2 de diciembre). Teniendo el CIEMAT competencia para suscribir el presente Convenio conforme a sus funciones según artículo 3.1. b) y en desarrollo de las actividades encomendadas según artículo 3.2. h) de su Estatuto.

Que actúan con plena capacidad legal, en nombre y representación de sus respectivas entidades,

#### EXPONEN

Primero.

Que el CIEMAT y ENRESA llevan décadas colaborando conjuntamente en diferentes actividades de I+D de interés mutuo en materia de gestión de residuos radiactivos. Por ello con fecha 12 de marzo de 2021 firmaron un Protocolo general de actuación para establecer la intención de seguir colaborando en esta materia.

Asimismo, se coordinan para llevar a cabo colaboraciones conjuntas en proyectos concretos que aspire a ambas instituciones a mantener una máxima capacidad tecnológica para su desarrollo y optimización de resultados, con absoluto compromiso con la seguridad nuclear, la protección radiológica y el medioambiente.

Ambas entidades centran sus esfuerzos en aquellas áreas de I+D dónde las soluciones industriales no están plenamente implantadas y en aquellas dónde existe posibilidad de mejora, con la finalidad de garantizar que los servicios públicos que les incumben se prestan de modo que logren los objetivos que tienen en común.

Segundo.

Que estas actividades y proyectos de colaboración que se desarrollan conjuntamente son proyectos de investigación y desarrollo tecnológico de interés para ambas partes y vinculados con las líneas de I+D y el alcance, tanto del Plan de I+D del CIEMAT, como del 8.º Plan de I+D de ENRESA vigente a día de hoy, que se formalizan mediante convenio específico para cada proyecto concreto aprobado por las partes de acuerdo con sus normas internas y en cumplimiento de la legislación vigente.

Tercero.

Que CIEMAT y ENRESA están interesados en la realización conjunta del proyecto de I+D en «Caracterización termo-hidro-mecánica y geoquímica de materiales de confinamiento empleados en almacenamientos de residuos radiactivos».

Cuarto.

Que es un proyecto que se desarrolla sujeto a lo establecido en el artículo 34.1 apartado a), e) y f) de la Ley 14/2011, de 1 de junio de la Ciencia, la Tecnología, y la Innovación, pudiendo ENRESA y CIEMAT celebrar convenios para realizar actividades de investigación científica y técnica.

Por cuanto antecede CIEMAT y ENRESA convienen el otorgamiento del presente Convenio, con arreglo a las siguientes:

#### CLÁUSULAS

##### Primera. *Objeto del convenio.*

El objeto del presente Convenio es establecer los términos y condiciones en que CIEMAT y ENRESA desarrollarán el programa de investigación bajo el título «Caracterización termo-hidro-mecánica y geoquímica de materiales de confinamiento empleados en almacenamientos de residuos radiactivos».

Los trabajos objeto del presente Convenio tendrán el alcance descrito en la memoria técnica y económica anexa, que se aprueba y constituye parte integrante del presente Convenio.

##### Segunda. *Obligaciones de las partes.*

Serán obligaciones de ENRESA:

– Para la ejecución del presente Convenio, contribuir hasta un importe de 448.500 euros (cuatrocientos cuarenta y ocho mil quinientos euros) de conformidad con el detalle que se contiene en la cláusula tercera de este Convenio y en la memoria técnica y económica anexa.

– Asesoramiento técnico en base a la experiencia en el área de la gestión del combustible gastado y residuos radiactivos cuando sea necesario.

– Mantener con carácter permanente los equipos de trabajo necesarios para la ejecución de los trabajos objeto de este Convenio, de forma que permitan el cumplimiento de los plazos establecidos en la cláusula undécima.

– Participar activamente en el seguimiento del proyecto según los mecanismos descritos en la cláusula cuarta.

Serán obligaciones de CIEMAT:

– Para la ejecución del objeto del Convenio contribuir hasta un importe de 149.500 euros (ciento cuarenta y nueve mil quinientos euros) de conformidad con el detalle que se contiene en la cláusula tercera de este Convenio y en la memoria técnica y económica anexa.

– Mantener con carácter permanente los equipos de trabajo necesarios para la ejecución de los trabajos objeto de este Convenio, de forma que permitan el cumplimiento de los plazos establecidos en la cláusula undécima.

– Participar activamente en el seguimiento del proyecto según los mecanismos descritos en la cláusula cuarta.

##### Tercera. *Condiciones económicas.*

Para el desarrollo del objeto del presente Convenio, las Partes contribuirán con personal, fungible, material y otros gastos. El coste total previsto para la realización del proyecto asciende a 598.000 euros, sumando las contribuciones de CIEMAT y ENRESA. ENRESA contribuirá con el 75% del coste del proyecto y CIEMAT contribuirá con el 25%.

La tabla siguiente muestra el desglose de este presupuesto estimado por conceptos en euros:

Concepto	Total - Euros
Personal.	378.615
Material fungible.	90.000
Viajes.	34.000
Inventariable.	95.385
Total.	598.000

La distribución temporal por anualidades en euros es la siguiente:

Concepto	2022	2023	2024	2025	2026	Total
Personal.	47.189	95.279	95.279	93.679	47.189	378.615
Fungible.	11.250	22.500	22.500	22.500	11.250	90.000
Inventariable.		27.322	27.225	27.225	13.613	95.385
Viajes y dietas.		8.500	8.500	8.500	8.500	34.000

La contribución se hará en base a los informes técnicos de seguimiento de I+D de periodicidad semestral, especificados en la memoria Técnica, tras su elaboración y aceptación por ambas Partes.

Las partes soportarán los tributos que a cada una de ellas corresponda con arreglo a las leyes.

El CIEMAT asume sus costes de participación con cargo a las aplicaciones presupuestarias 28.103.467H.2 y 28.103.467H.6.

Al finalizar el proyecto se realizará la liquidación definitiva y se ajustarán las aportaciones realizadas por cada parte con el fin de que se respete y cumpla con el porcentaje de contribución establecido en la presente cláusula para la ejecución del proyecto de investigación.

#### Cuarta. Seguimiento del proyecto.

Para la correcta ejecución y seguimiento de este Convenio, se constituirá una Comisión de Seguimiento Técnico compuesto por, cuatro miembros, dos personas en representación de cada una de las Partes, nombradas en el plazo de un mes desde la entrada en vigor del Convenio, y que podrán estar asesoradas por otros responsables técnicos.

La Comisión de Seguimiento celebrará su sesión constitutiva en el plazo de un mes desde las respectivas comunicaciones.

La Presidencia de esta comisión tendrá carácter rotatorio anual, y la Secretaría será ejercida por uno de sus miembros.

Esta Comisión de Seguimiento Técnico se reunirá con carácter ordinario dos veces al año y con carácter extraordinario a solicitud de cualquiera de las Partes. Las decisiones se adoptarán por unanimidad.

Esta Comisión de Seguimiento Técnico podrá invitar, para que asistan a sus reuniones, con voz, pero sin voto, a las personas que considere necesarias en función de los asuntos a tratar.

Serán funciones de la Comisión de Seguimiento Técnico:

- Realizar el control y seguimiento de este Convenio, tanto en sus aspectos técnicos como económicos, y evaluar su desarrollo y cumplimiento, en base a los informes técnicos.
- Interpretar el presente Convenio y resolver las controversias que pudieran surgir en la interpretación o cumplimiento de lo pactado.
- Actuar como vehículo de transmisión de las informaciones y comunicaciones que, con carácter global, sean de interés de las partes para el desarrollo de este Convenio.
- Evaluar futuras necesidades de I+D conjuntas, y hacer, en su caso, propuestas de nuevos proyectos.
- Proponer las modificaciones que se consideren necesarias para el buen desarrollo del Convenio.

En aquello no previsto en este Convenio, el régimen de organización y funcionamiento de la Comisión de Seguimiento será el previsto para los órganos colegiados en la sección 3.<sup>a</sup> del capítulo II del título preliminar de la Ley 40/2015 de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

*Quinta. Confidencialidad y protección de datos de carácter personal.*

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, las Partes hacen constar de manera expresa que se abstendrán de cualquier tipo de tratamiento de datos personales que dispongan sobre este Convenio; exceptuando aquel que sea estrictamente necesario para las finalidades del mismo. En este sentido, se comprometen a no ceder datos personales o archivos que contengan dichos datos a terceros, así como guardar estricta confidencialidad sobre los mismos.

Asimismo, las partes quedan sometidas a lo dispuesto en 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.

Los datos personales que sean objeto de tratamiento con motivo del Convenio se incorporarán a los Registros de Actividades de Tratamiento de cada una de las partes intervinientes, con la finalidad de gestionar la relación descrita en el Convenio. Los titulares de los datos personales podrán ejercitar ante el responsable o el encargado del tratamiento de los datos personales los derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos personales, y de limitación u oposición al tratamiento.

La información obtenida y la aportada para la ejecución de este Convenio tienen la calificación de reservada, salvo aquella que sea de dominio público. Por ello, la parte que desee utilizar la información científica o técnica perteneciente a la otra parte solicitará por escrito su conformidad, transcurridos treinta días sin respuesta expresa, se entenderá prestada dicha conformidad.

*Sexta. Propiedad intelectual e industrial y explotación de resultados.*

Los derechos de propiedad industrial o intelectual pertenecientes a ENRESA o al CIEMAT 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 la otra parte sin su previo consentimiento por escrito.

Si del desarrollo del proyecto realizado al amparo de este Convenio se obtuvieran resultados susceptibles de protección mediante derechos de propiedad intelectual o explotación industrial, estos corresponderán a ENRESA y a CIEMAT, en función de sus aportaciones, sin perjuicio de que se respete el derecho a la autoría o a ser considerados inventores al personal de ambas entidades que lo haya desarrollado.

Como criterio a aplicar para este Convenio, la participación de las partes en la propiedad intelectual e industrial y en la explotación de resultados se establecerá en función de su aportación a los mismos, siguiendo las disposiciones previstas en el artículo 54 y siguientes de la Ley de Economía Sostenible.

Las partes podrán usar los Resultados Conjuntos, previo consentimiento de la otra Parte. Ninguna de las Partes podrá explotar los Resultados Conjuntos sin permiso por escrito de la otra Parte.

*Séptima. Publicaciones.*

En las publicaciones se respetará la mención a las personas autoras del trabajo. En cualquiera de los supuestos de difusión de resultados se hará siempre especial referencia al presente documento en el que se concreta la colaboración.

Como principio general de entendimiento se estimará que no podrá ser difundida ni presentada al público ninguna información que pudiera menoscabar los derechos de propiedad industrial e intelectual que se deriven del trabajo común. Por ello, aquellos resultados que no siendo en sí mismos objeto de patente o de otra forma de protección, pudieran inhabilitar, por su publicación o difusión, el reconocimiento de propiedad sobre una obra, proceso o productos, deberán ser considerados como materia reservada y no difundible.

*Octava. Régimen de modificación del convenio.*

Las Partes podrán, por unanimidad y por escrito, acordar la modificación de los términos de este Convenio, mediante adenda al mismo, conforme a los requisitos legalmente establecidos y previa autorización prevista en el artículo 50 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre.

*Novena. Resolución del convenio.*

El presente Convenio se extingue por el cumplimiento de las actuaciones que constituyen el objeto, o por incurrir en alguna de estas causas de resolución:

- El transcurso del plazo de vigencia del Convenio sin haberse acordado la prórroga del mismo.
  - La incapacidad sobrevenida del 50% del personal adscrito al proyecto de cualquiera de las partes durante un tiempo superior a la tercera parte de la duración del Convenio establecida en la cláusula segunda, siempre y cuando no se hayan podido poner los medios para suplir los recursos necesarios.
  - El incumplimiento de las obligaciones y compromisos asumidos por las partes.
- En este caso, por el incumplimiento por cualquiera de las partes de las cláusulas del presente Convenio, previo requerimiento a la parte incumplidora, se le concederá un plazo de quince días desde la recepción de la notificación, para que cumpla sus obligaciones.
- Si trascurrido el plazo indicado en el requerimiento persistiera el incumplimiento, a juicio de la Comisión de Seguimiento Técnico, la parte que lo dirigió notificará a las partes firmantes la concurrencia de la causa de resolución y se entenderá resuelto el Convenio.
- Decisión de cualquiera de las partes si sobreviniesen causas que impidiesen o dificultasen de forma significativa la ejecución del Convenio.
  - Por decisión judicial declaratoria de la nulidad del Convenio.
  - El mutuo acuerdo entre las partes.
  - Por cualquier otra causa distinta de las anteriores prevista en el Convenio o en otras leyes.

La resolución del Convenio prevista en la presente cláusula no dará lugar al abono de indemnización alguna por daños y perjuicios o cualquier otro concepto resarcitorio.

En caso de resolución del Convenio, las partes quedan obligadas al cumplimiento de sus respectivos compromisos, ambas partes deberán en este caso ordenar sus trabajos de forma que puedan documentar, entregar y compartir los realizados hasta la fecha de



la resolución. Las dos partes se comprometen a solucionar la ejecución de los trabajos que pudieran quedar pendientes, particularmente en el caso de los compromisos internacionales adquiridos en el desarrollo de las actividades del Convenio, estableciéndose un plazo improrrogable que será fijado por las partes cuando se resuelva el Convenio, transcurrido el cual deberá realizarse la liquidación del mismo 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.

Décima. *Vigencia.*

El presente Convenio tiene una duración de cuatro años. El cronograma de los trabajos previstos se detalla en la memoria técnica y económica.

A la vista del desarrollo de los trabajos, las partes podrán acordar expresamente, en cualquier momento anterior a la finalización del plazo de vigencia, una prórroga teniendo en cuenta el plazo máximo de cuatro años adicionales. El acuerdo de prórroga se formalizará en una adenda.

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 y, en su caso, su adenda de prórroga se perfecciona con el consentimiento de las Partes, y resultarán eficaces una vez inscritos, por parte del CIEMAT como ente promotor, en el Registro Estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación del sector público estatal y serán publicados en el «Boletín Oficial del Estado». Permanecerán en vigor desde el día de su registro.

Undécima. *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 afectada notificará a la otra parte las circunstancias que constituyen la fuerza mayor y las obligaciones, por tanto, retrasadas o impedidas de realizar, y dicha parte consultará a la otra para decidir si se debe continuar con alguno o ciertos trabajos de acuerdo con este Convenio o cesar, suspender o modificar las obligaciones, según acuerden las partes, tan pronto como sea razonablemente posible en estas circunstancias, incluyendo, en particular, el impacto de las consecuencias producidas por la fuerza mayor sobre cualquiera de las dos partes.

Duodécima. *Jurisdicción.*

El presente Convenio se celebra al amparo del artículo 34 punto 1 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.

El presente Convenio está sujeto al derecho administrativo. La interpretación del Convenio se realizará bajo el principio de buena fe y confianza legítima entre las Partes. Las cuestiones litigiosas que pudieran suscitarse sobre la interpretación, modificación, efectos o resolución del contenido del presente Convenio se resolverán de mutuo acuerdo entre las Partes, mediante diálogo y negociación en la Comisión de Seguimiento Técnico. Si no fuera posible alcanzar un acuerdo, serán sometidas a la jurisdicción Contencioso-administrativa.

En prueba de conformidad se firma el presente Convenio en duplicado ejemplar y a un solo efecto en el lugar y fecha anteriormente indicados.–El Presidente de la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, SA, S.M.E., José Luis Navarro Ribera.–El Director Técnico de la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, SA, S.M.E., Álvaro Rodríguez Beceiro.–La Directora General del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, O.A., M.P., Yolanda Benito Moreno.

**ANEXO****Memoria técnica y económica para el proyecto**

*«Caracterización termo-hidro-mecánica y geoquímica de materiales de confinamiento empleados en almacenamientos de residuos radiactivos»*

## Área de colaboración

Área 3 materiales y sistemas de confinamiento.

## Objeto de la colaboración

Desarrollar un proyecto de investigación sobre la caracterización y evolución de las propiedades térmicas, mecánicas, hidráulicas y geoquímicas de materiales utilizados como barrera de ingeniería de instalaciones relacionadas con el almacenamiento geológico de residuos radiactivos de alta actividad. En particular se pretende evaluar cómo su funcionamiento se verá afectado a largo plazo por factores intrínsecos y extrínsecos. Para ello es necesario analizar de forma acoplada los procesos que tienen lugar en la barrera (térmicos, mecánicos, hidráulicos y geoquímicos), considerando las interacciones entre los diferentes materiales que constituyen un almacenamiento geológico profundo (AGP).

## Competencia en que se fundamenta la actuación

Hace más de 30 años se inició la colaboración entre CIEMAT y ENRESA para la selección y caracterización de materiales de barrera de ingeniería, habiéndose participado conjuntamente con ENRESA de forma ininterrumpida desde 1988 en proyectos cofinanciados por la UE en este campo.

En concreto, para el CIEMAT en el grupo de Caracterización termo-hidro-mecánica y geoquímica (THM-G) de materiales de barrera de la Unidad de Geología Ambiental (<http://rdgroups.ciemat.es/web/thmg/inicio>), se estudian en laboratorio y evalúan los materiales susceptibles de usarse como barrera natural o de ingeniería en almacenamientos de residuos radiactivos. Se dispone de laboratorios singulares, capacitados para participar en este tipo de colaboraciones, como Mecánica de Suelos, Alteración Geoquímica, Materiales Subsaturados, Transporte de Gas, Ensayos a Gran Escala (Maquetas), Petrofísica, Análisis Químico, Térmico y FTIR.

Tanto para el CIEMAT como para ENRESA, los trabajos realizados permiten la comprensión de los procesos que tienen lugar en el campo próximo de un almacenamiento y dan soporte experimental a las modelizaciones de su comportamiento. Las actividades se llevan a cabo en el marco de proyectos cofinanciados por la UE sobre sus actuaciones conjuntas ENRESA-CIEMAT. Algunos de los proyectos de la UE relacionados con este nuevo Convenio son PEBS, FORGE, CEBAMA y BEACON, y en la actualidad EURAD-GAS, EURAD-HITEC y EURAD-ACED.

## Descripción del programa de trabajo y de las actividades

El programa de trabajo conjunto está encaminado a profundizar en la comprensión de los procesos que tienen lugar en las barreras de ingeniería de sistemas de almacenamiento de residuos radiactivos y a caracterizar la evolución de estos materiales. En concreto se realizarán las siguientes actividades:

1. Estudio de los procesos que tienen lugar en la interfase metal/bentonita (proyecto EURAD-ACED). En este contexto se realizarán los siguientes trabajos:

– Estudio de la interfase metal/bentonita de ensayos en celdas de larga duración (experimentos FB – 14-15 años) en los que se reproducen las condiciones del transitorio



de un almacenamiento geológico profundo. El objetivo es la caracterización de los procesos geoquímicos que ocurren por la interacción entre ambos materiales. Para ello se analizarán los productos de corrosión y se evaluará la alteración de la bentonita en el contacto.

- Estudio de la interfase metal/bentonita de ensayos en celdas de larga duración (experimento FeMo – 12 años) que contiene hierro en contacto con bentonita saturada, a temperatura ambiente, El objetivo es analizar los productos de corrosión y su movilidad a través de la bentonita.

- Estudio de la interfase hormigón/bentonita en el ensayo EB llevado a cabo en Mont Terri.

2. Estudio en ensayos de laboratorio del comportamiento de los materiales de barrera bajo temperaturas superiores a 100°C (proyecto EURAD-HITEC), con el fin de evaluar si el material de barrera continuaría prestando sus funciones a temperaturas superiores a las habitualmente consideradas en los conceptos de almacenamiento. En concreto se proponen estos estudios:

- Realización de ensayos en celdas termo-hidráulicas con diferentes bentonitas en los que la temperatura del calentador que simula el contenedor será de 150°C. Se seguirá la evolución de variables en línea y tras periodos de tiempo relevantes se analizarán las modificaciones físicas y geoquímicas experimentadas por el material.

- Determinación de parámetros relativos al comportamiento hidráulico del material a temperaturas superiores a 100°C.

- Colaboración en el ensayo a gran escala HotBENT que se realiza en el laboratorio subterráneo de Grimsel: caracterización de los materiales a utilizar y análisis de su comportamiento a alta temperatura mediante ensayos en celdas TH.

3. Estudio del transporte de gas en materiales de barrera (proyecto EURAD-GAS), con el objeto de determinar los mecanismos reales de flujo de gas y sus acoplamientos geomecánicos a temperatura ambiente. En concreto se propone estudiar:

- La migración de gas en nuestro material de referencia, casi saturado y altamente compactado, bajo diferentes condiciones de contorno y protocolos de prueba.

- Comparar los flujos de gas, medido y esperado, en diferentes regímenes, para determinar los mecanismos reales de transporte, determinando los parámetros asociados a los mismos.

- La fracturación inducida por sobrepresión local de gas en muestras 2D y la posibilidad de análisis mediante tratamiento de imágenes.

- El cierre y sellado de interfaces entre los componentes EBS, a partir del transporte de gas a través de trayectorias preferentes que se desarrollan a lo largo de discontinuidades específicas.

- La mejora y diversificación del equipamiento de medida.

4. Participación en ensayos a gran escala llevados a cabo en el laboratorio subterráneo de Mont Terri en los que se evalúa el funcionamiento de diferentes materiales y sistemas de barrera como, por ejemplo:

- El ensayo HE-E, en el que dos materiales de barrera diferentes (mezcla de arena/bentonita y pellets de bentonita) se están utilizando como relleno de una galería en la que los calentadores tienen una temperatura superficial de 140°C. Aquí destacar que por parte del CIEMAT ha realizado en proyectos anteriores, la caracterización de estos materiales y su estudio en condiciones similares a las que tienen en el ensayo *in situ*. Se considera muy importante la participación de CIEMAT en la caracterización de los materiales procedentes del desmantelamiento de este ensayo *in situ*.

- El ensayo Sandwich, que actualmente se está instalando en Mont Terri y en el que se utilizará como sistema de sellado una combinación de bentonita y capas equipotenciales de elevada permeabilidad. Asimismo, aquí, el CIEMAT ha participado en

la caracterización inicial de estos materiales y se considera su participación durante las siguientes fases del proyecto.

5. Estudio en ensayos de laboratorio del comportamiento a largo de plazo de la bentonita en condiciones del almacenamiento, especialmente en lo referido a su homogeneidad (continuación del proyecto BEACON):

- Análisis de la evolución microestructural de la bentonita durante la hidratación y de su repercusión sobre la permeabilidad del material y la densidad del agua adsorbida. Estos son ensayos a muy largo plazo que se iniciaron en proyectos anteriores hace más de 15 años y cuyo su seguimiento se continúa desde entonces.

- Análisis de los procesos de homogenización (densidad, humedad y textura) en materiales de barrera expansivos de diferentes condiciones iniciales (pellets, bloques compactados a diferentes densidades, rellenos granulares) y de los factores que los afectan (tipo de agua, velocidad de hidratación, temperatura).

- Seguimiento mediante técnicas de análisis de imagen de las transformaciones texturales durante la saturación de materiales de barrera inhomogéneos.

- Efecto de las juntas entre bloques o entre diferentes componentes del sistema de barreras de ingeniería en la permeabilidad al gas y las presiones de breakthrough.

Estas actividades se desarrollarán conjuntamente en los laboratorios de la Unidad de Geología Ambiental Aplicada. Formando un grupo dentro de un equipo de trabajo estable, multidisciplinar, capaz de dar respuestas concretas a las investigaciones y desarrollos tecnológicos que requieren el estudio del comportamiento de barreras naturales y artificiales frente a la movilización de radionucleidos en los emplazamientos de residuos radiactivos. El grupo contará con la infraestructura y la dotación de equipos e instrumentación de laboratorio necesarios para hacer frente a las actividades conjuntamente propuestas. Pudiendo valorarse la asignación prevista de recursos adicionales, que se concretarán en el marco de las actuaciones específicas y se indicarán en los informes emitidos.

#### Duración del proyecto

Las actividades previamente descritas serían llevadas a cabo durante cuatro años, desde la entrada en vigor del Convenio.

#### Recursos humanos

El equipo investigador del CIEMAT estará formado por un Jefe de Proyecto, cuatro Titulados Superiores y tres ayudantes de investigación.

Por parte de ENRESA, se compondrá de un Jefe de Proyecto y dos Técnicos Superiores Sénior.

Las Partes en la primera reunión de la Comisión de Seguimiento Técnico notificarán los integrantes del grupo de trabajo, y cualquier circunstancia que obligue a modificación del equipo investigador, será notificado y requerirá de la aprobación de las dos partes.

#### Valoración económica

Por la envergadura de este proyecto se ha acordado una estimación total de la contribución por valor de 598.000 euros. Con un reparto del proyecto que corresponderá a ENRESA el 75% del total y el CIEMAT correrá a cargo de un 25%.

El coste total del proyecto será distribuido como se indica a continuación:

Aportación CIEMAT 25% del total de los costes estimados para la realización del proyecto.	149.500 €
Aportación ENRESA 75% del total de los costes estimados para la realización del proyecto.	448.500 €
Costes totales estimados del proyecto.	598.000 €

La aportación del CIEMAT será por valor de 149.500 euros, que corresponderá a la aportación en horas de personal investigador, material inventariable, y puesta a disposición de infraestructuras, y al mantenimiento y amortización de equipos del CIEMAT.

El CIEMAT asume sus costes de participación con cargo a las aplicaciones presupuestarias 28.103.467H.2 y 28.103.467H.6.

La aportación de ENRESA, será por valor de 448.500 euros, que corresponderá a la aportación en horas de personal propio y de gastos necesarios para la ejecución de las actividades propuestas, como adquisición de material, fungible, gastos derivados de la asistencia a reuniones, congresos y conferencias y otros que se hayan valorado necesarios para el buen desarrollo y viabilidad del proyecto. ENRESA, dada su aportación al desarrollo del proyecto se compromete a una contribución económica máxima de 399.500 euros a lo largo de varios ejercicios presupuestarios, a fin de coadyuvar la financiación de los gastos derivados del desarrollo del presente convenio para la consecución de los objetivos planteados. Y con una distribución de la contribución económica aproximada condicionada a la elaboración conjunta de los informes técnicos de seguimiento de I+D, que se indica en la siguiente tabla:

Ejecución de la actividad	Importes totales (€)
A los seis meses del inicio del Convenio.	89.887,5
A los 18 meses del inicio del Convenio.	89.887,5
A los 30 meses del inicio del Convenio.	89.887,5
A los 42 meses del inicio del Convenio.	89.887,5
A la finalización del Convenio.	39.950,00
Totales (€).	399.500,00

ENRESA transferirá al CIEMAT los fondos necesarios para la correcta ejecución del Convenio. Previamente a la contribución, el coordinador técnico de ENRESA emitirá certificado de conformidad sobre los trabajos desarrollados conjuntamente.

La contribución de las Partes al presente Convenio quedará condicionada a la previa existencia de crédito específico y suficiente en cada ejercicio económico, con cumplimiento de los límites establecidos en el artículo 47 de la Ley General Presupuestaria.

#### Viajes y comisiones de servicio

Viajes a reuniones, workshops y congresos nacionales e internacionales.

#### Fungible

El desarrollo de las actividades del proyecto requerirá la adquisición de materiales consumibles, cuotas de participación en congresos internacionales, publicaciones, software, adquisición de libros y revistas científicas y contratación de pequeños servicios específicos.

## Material Inventariable

Se prevé la realización de inversiones en sistemas de toma de datos para el desarrollo de las actividades experimentales. Se prevé la adquisición de equipos de medida de la actividad de agua. Además, será necesaria la actualización del equipo informático.

## Personal

Para la valoración económica se utilizarán la jornada laboral anual por parte del personal de las instituciones.

El equipo está formado por técnicos superiores y auxiliares, con una dedicación total conjunta para el proyecto de ~7500 horas. En el coste total de personal estimado se incluyen los gastos de personal propio de las actividades, así como de asesoría y la redacción de los informes.

Las Partes se comprometen a mantenerse informados sobre el progreso de actividades y de los principales resultados de los acuerdos identificados nominalmente como relacionados con el Convenio.

## Comunicaciones - responsables de la ejecución y supervisión del proyecto

Por parte de CIEMAT:

Doña María Victoria Villar Galicia.  
CIEMAT.  
Avda. Complutense 40.  
28040 Madrid.  
Telf.: 91 346 6391.  
e-mail: mv.villar@ciemat.es

Por parte de ENRESA:

Don Juan Carlos Mayor Zurdo.  
ENRESA.  
Emilio Vargas 7.  
28043 Madrid.  
Telf.: 91 566 8217.  
e-mail: jmaz@enresa.es

## Cronograma de actividades

El plazo previsto para la realización de la primera fase es 48 meses desde la entrada en vigor del Convenio, dentro de la Planificación Estratégica del CIEMAT, del 8º Plan de I+D de ENRESA, del Programa Horizon2020 y Horizonte Europa de la Comisión Europea. El plazo estimado de ejecución de la segunda fase está previsto que pueda ser de dos años.

Los trabajos a realizar durante la primera fase se desarrollarán de acuerdo con el siguiente cronograma, comenzando durante la anualidad 2022:

Id	Nombre de la tarea	2022	2023	2024	2025	2026
1	Actividades relacionadas con EURAD-ACED.	X	X	X	X	X
1.1	Estudio interfase metal/bentonita.	X	X	X	X	X
1.2	Estudio interfase hormigón/bentonita.	X	X	X	X	
2	Actividades relacionadas con EURAD-HITEC.	X	X	X	X	X
2.1	Ensayos en celdas TH a T=150°C.	X	X	X	X	X

Id	Nombre de la tarea	2022	2023	2024	2025	2026
2.2	Determinación de parámetros TH a T>100°C.	X	X	X	X	
2.3	Participación en el proyecto HotBENT.		X	X	X	X
3	Actividades relacionadas con EURAD-GAS.	X	X	X	X	X
3.1	Mejora y diversificación del equipamiento.	X	X	X		
3.2	Migración de gas en material casi saturado.	X	X	X	X	X
3.3	Análisis fracturación y sellado.	X	X	X	X	X
3.4	Determinación de mecanismos de transporte.		X	X	X	X
4	Participación en actividades de Mont Terri.		X	X	X	X
4.1	Participación en el desmantelamiento del ensayo HE-E.		X	X	X	X
4.2	Caracterización de materiales del ensayo SANDWICH.		X	X	X	X
5	Actividades relacionadas con BEACON y su continuación.	X	X	X	X	X
5.1	Análisis de la evolución microestructural.	X	X	X	X	X
5.2	Interacción entre componentes de barrera.	X	X	X	X	X
5.3	Uso de técnicas de análisis de imagen.		X	X	X	X

#### Informes periódicos y finales

– CIEMAT y ENRESA se comprometen a la realización de informes técnicos de seguimiento de I+D semestrales, que comprenderán el trabajo realizado en el periodo enero-junio, y presentados en la primera quincena de julio, y el periodo de enero-diciembre, a que se presentarán en la primera quincena de enero del año siguiente, y un informe final para cada una de las fases del proyecto.

– Toda la documentación que se genere en el desarrollo del Convenio estará de forma electrónica y en formato pdf siempre que sea posible. En particular, para el informe final, se realizará una compilación de toda la documentación en un soporte del tipo CD/DVD u otro medio de transmisión equivalente.

– Todas las publicaciones generadas se incluirán en los informes de seguimiento del período en que se generan y referenciadas en el informe anual.

– Toda la documentación o comunicación escrita remitida por CIEMAT a ENRESA y viceversa referente al proyecto objeto de este Convenio, deberá ir acompañada del Código de referencia del Convenio.