III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

24894 *Resolución de 3 de noviembre de 2026, de la Confederación Hidrográfica del Ebro, por la que se publica el Convenio con la Universidad de Zaragoza, para la «Ampliación y evolución de la herramienta computacional de simulación para la toma de decisiones en la gestión de inundaciones, y en situaciones de sequía prolongada, en la Cuenca del Ebro».*

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 48.8 de la Ley 40/2015 de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, procede la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» del convenio entre la Confederación Hidrográfica del Ebro O.A. y la Universidad de Zaragoza (Grupo de Hidráulica Computacional del Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería de Aragón) I3A, para la «Ampliación y evolución de la herramienta computacional de simulación para la toma de decisiones en la gestión de inundaciones, y en situaciones de sequía prolongada, en la Cuenca del Ebro», que se anexa a esta resolución.

Zaragoza, 3 de noviembre de 2026.–El Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro, O.A., Carlos Arrazola Martínez.

ANEXO

Convenio entre la Confederación Hidrográfica del Ebro O.A. y la Universidad de Zaragoza (Grupo de Hidráulica Computacional del Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería de Aragón) I3A, para la ampliación y evolución de la herramienta computacional de simulación para la toma de decisión en la gestión de inundaciones y en situaciones de sequía prolongada en la Cuenca del Ebro

En Zaragoza, a 21 de octubre de 2026.

REUNIDOS

De una parte, don Carlos Arrazola Martínez, como Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro, O.A., actuando en nombre y representación de este organismo, nombrado para este cargo por Resolución, de 7 de septiembre de 2024, de la Subsecretaría (BOE 23 de septiembre de 2024), de conformidad con lo establecido en el artículo 48.2 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público y facultado para la firma por lo previsto en el artículo 30.1.a) del texto refundido de la Ley de Aguas.

De otra parte, don Manuel González Bedia, en nombre y representación de la Universidad de Zaragoza, con domicilio social en calle Pedro Cerbuna, 12, 50009 Zaragoza, provista de CIF n.º Q5018001G, en calidad de Vicerrector de Innovación, Transferencia y Formación Permanente de la Universidad de Zaragoza, nombrado por Resolución de 10 de abril de 2025, de la Rectora de la Universidad de Zaragoza (BOA núm. 71, de 11 de abril de 2025), con autorización para la celebración de este acto según la Resolución de 25 de abril de 2025, de la Rectora de la Universidad de Zaragoza, por la que se determina la estructura, composición y régimen de funcionamiento del Equipo de Gobierno y la delegación de competencias (BOA núm. 85, de 7 de mayo de 2025), Resolución de 1 de septiembre de 2025, de la Rectora de la Universidad de Zaragoza, por la que se modifica la Resolución de 25 de abril de 2025,

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es

de la Rectora de la Universidad de Zaragoza, por la que se determina la estructura, composición y régimen de funcionamiento del Equipo de Gobierno y la delegación de competencias (BOA núm. 175, de 10 de septiembre de 2025), y en virtud del artículo 9 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Todas las partes se reconocen mutuamente, en la calidad en que cada uno interviene, con capacidad legal necesaria para suscribir el presente convenio y a tal efecto

EXPONEN

1. Que la Confederación Hidrográfica del Ebro O.A. (en adelante Confederación) tiene entre sus atribuciones la realización de aforos, estudios de hidrología, información sobre crecidas y control de la calidad de las aguas, la definición de objetivos y programas de calidad de acuerdo con la planificación hidrológica y la realización, en el ámbito de sus competencias, de planes, programas y acciones que tengan como objetivo una adecuada gestión de las demandas, a fin de promover el ahorro y la eficiencia económica y ambiental de los diferentes usos del agua mediante el aprovechamiento global e integrado de las aguas superficiales y subterráneas, de acuerdo, en su caso, con las previsiones de la correspondiente planificación sectorial. [Artículo 24 c) y f) del texto refundido de la Ley de Aguas].

2. Que es objeto de la Directiva Marco del Agua (DMA) «establecer un marco para la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas que:

[…]

e) contribuya a paliar los efectos de las inundaciones y sequías».

Los nuevos retos para la planificación y gestión de los recursos hídricos que establece la DMA y la necesaria mejora de la gobernanza del agua hacen necesario que la Confederación cuente con estudios que permitan incorporar a partir de la investigación y la innovación las actuaciones y medidas más adecuadas para reducir el riesgo de las inundaciones especialmente en las áreas urbanas y optimizar el uso de recursos hídricos durante episodios de sequía.

En este sentido, la Confederación, en el ejercicio de sus competencias, persiste en la mejora continua de las herramientas utilizadas en la toma de decisiones, así como en la incorporación de otras nuevas que permitan mejorar el conocimiento y la gestión de la información disponible.

3. Que, actualmente, está vigente el Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro 2021-2027 (tercer ciclo), aprobado mediante Real Decreto 35/2023, de 24 de enero (BOE núm. 35, de 10 de febrero de 2023).

El Plan incluye un Programa de Medidas (PdM), que tienen como finalidad afrontar los problemas de logro de los objetivos medioambientales, los problemas de avenidas e inundaciones (fenómenos extremos), los problemas de gobernanza, la satisfacción de demandas y la evolución de los usos del agua.

Son las medidas de retención de avenidas y laminación de sus caudales punta las que principalmente se pretenden estudiar para evaluar su eficiencia, a través de los trabajos regulados en este convenio. También serán objeto del mismo el estudio específico de acuíferos y de los flujos de agua superficial y subterránea, que permitan optimizar el uso de recursos hídricos durante sequías prolongadas.

Por otra parte, El Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (en adelante PGRI) de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, que constituye la tercera y última fase de la implantación de la Directiva Europea de Inundaciones 2007/60/CE de Evaluación y Gestión de Riesgo de Inundación, aprobado en Real Decreto 18/2016, establece los objetivos y los programas de medidas que las distintas Administraciones competentes deben desarrollar y aplicar, de forma coordinada, encaminados a luchar contra los

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es

efectos perniciosos que producen las avenidas e inundaciones en la cuenca del río Ebro. Sobre la Confederación, conjuntamente con la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar y las autoridades de Protección Civil, recae la responsabilidad del establecimiento de los objetivos del Plan, de acuerdo a lo establecido en el artículo 11.2 del Real Decreto 903/2010. Además, la Confederación tiene como cometido la integración de los programas de medidas elaborados por todas las Administraciones competentes, así como la implantación de la parte correspondiente de dichos programas.

El PGRI reconoce, como una de las vías para conseguir sus objetivos, el aumento de la capacidad predictiva de las avenidas e inundaciones, tanto desde el punto de vista meteorológico, como hidrológico, para lo cual establece la implementación de todas aquellas medidas encaminadas a la mejora de los sistemas de alerta hidrológica implementados por la Confederación. Y también recoge que, para lograr los objetivos planteados, la Confederación cuenta, entre otros, con el sistema automático de información hidrológica de la cuenca del Ebro (SAIH), adscrito a la Dirección Técnica del Organismo.

Uno de los objetivos que siempre ha tenido presente el SAIH de la cuenca del Ebro es ser referente tecnológico tanto a nivel nacional como internacional, dando una respuesta eficaz a las necesidades de la sociedad en general y de la Administración en particular, siguiendo los avances y mejoras de la predicción.

Para ello dispone de un equipo de trabajo específico dedicado a la predicción, el seguimiento y la alerta hidrológica en situaciones de avenida, denominado SADEbro (Sistema de Ayuda a la Decisión) que es la herramienta que permite pronosticar, a través de modelos matemáticos, cuál va a ser la situación hidrológica de la cuenca en los próximos días, y en base a la misma, tomar las decisiones de gestión más correctas para reducir o minimizar posibles afecciones.

4. Que la Universidad de Zaragoza (en adelante la Universidad), de acuerdo con sus Estatutos aprobados por Decreto 23/2025, de 28 de febrero, del Gobierno de Aragón, es una institución con personalidad jurídica y patrimonio propio que goza de autonomía académica, económica, financiera y de gobierno, de acuerdo con la Constitución y las leyes, para el ejercicio del servicio público de la educación superior mediante la generación del conocimiento, la docencia, la investigación, la transferencia y la innovación.

Entre otros fines, de conformidad con el artículo 3 y 4 de los Estatutos, la Universidad reconoce como esenciales, entre otros, la promoción de la transferencia y de la aplicación de los conocimientos para favorecer la innovación, el progreso, la cultura y el bienestar de la sociedad y de la ciudadanía, especialmente de Aragón, la educación y formación necesarias en el nivel superior de la educación y en la formación permanente o a lo largo de la vida del conjunto de la ciudadanía, la formación a lo largo de la vida y el perfeccionamiento de profesionales con alta cualificación,, la contribución al bienestar social, al progreso económico y a la cohesión de la sociedad y del entorno territorial en que estén insertas, el fomento de mecanismos eficaces de transferencia de conocimientos y el establecimiento de cauces de colaboración y asistencia a la sociedad. La Universidad de Zaragoza, de conformidad con la Constitución y las leyes, ejerce su autonomía en el establecimiento de las líneas estratégicas y de sus políticas docentes, de investigación y trasferencia, de aseguramiento de la calidad, de gestión financiera, de personal, de estudiantado, de internacionalización, de cultura y proyección social y de relaciones con otras universidades, instituciones y organizaciones locales, nacionales e internacionales.

5. Que el Grupo de Hidráulica Computacional del Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A) de la Universidad cuenta con una experiencia acreditada de más de 30 años en la investigación y desarrollo de métodos y herramientas para la simulación de flujos superficiales y subterráneos.

En este sentido, de todas sus actividades de I+D+i en este campo cabría destacar: el desarrollo continuado del modelo PEKA de simulación hidráulica distribuida; la coordinación de numerosos proyectos de I+D+i, la impartición de cursos de formación

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es

especializados y la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo relacionados con esta temática.

Asimismo, a través de colaboraciones previas, este grupo de la Universidad diseñó, desarrolló, calibró e implementó un modelo operativo que, actualmente, se utiliza como herramienta para realizar algunos pronósticos en el SAD. Este modelo tiene como cometido la modelización del tránsito de avenidas en el tramo del Ebro entre Logroño y Mequinenza, que constituye una porción importante del tramo medio del Ebro donde los modelos unidimensionales que ha venido usando el SAD han demostrado ser insuficientes para modelizar los tramos caracterizados por tener grandes llanuras de inundación en sus márgenes. Básicamente esto ocurre porque los modelos unidimensionales no pueden modelar correctamente los desbordamientos del cauce lo que dificulta una predicción más realista del tránsito de las avenidas y anticipar sus efectos.

Además, también se ha implementado el citado modelo operativo en algunos de los principales afluentes del Ebro, en concreto los ríos Ega, Arga y Aragón, para simular su comportamiento durante avenidas que provoquen desbordamientos y también los flujos que se dan en las confluencias durante los episodios.

Los resultados obtenidos con esta herramienta han sido muy satisfactorios y por ello es objeto de este convenio seguir ampliando la implementación de la misma en otros tramos de la cuenca del Ebro con un claro carácter bidimensional y que por su ubicación resulten relevantes en la gestión del riesgo de inundación.

No obstante, su puesta a punto y funcionamiento, además de las ventajas reseñadas, también ha puesto de manifiesto la necesidad de incorporar una serie de mejoras al prototipo que permitan reproducir con mayor fidelidad los procesos físicos que tienen lugar en estos tramos y de este modo obtener unos resultados de mayor calidad y precisión, lo que también es objeto de este convenio.

Mediante la colaboración que se propone en este convenio, se pretende dotar al prototipo existente en el SAIHEbro de nuevas funcionalidades y mejoras, además de hacerlo extensivo a otros cauces de la cuenca, todo ello en consonancia con las líneas de investigación de la Universidad. Este modelo se encuentra adaptado para computación de alto rendimiento (High Performance Computing, HPC, en inglés), reduciendo los tiempos de simulación y, por tanto, de predicción en varios órdenes de magnitud con respecto de los modelos convencionales, circunstancia esencial para el correcto funcionamiento en tiempo real del sistema de ayuda a la decisión del Ebro.

6. Que, para un óptimo desarrollo de estos modelos, el Grupo de Hidráulica Computacional de la Universidad necesita retroalimentación de la problemática real, consiguiendo así modelos y aplicaciones más robustas y realistas para poner a disposición de nuevos usuarios.

7. Que la Confederación y la Universidad manifiestan coincidencia de intereses, al encontrarse la materia de estudio dentro de las funciones, atribuciones y obligaciones de ambos Organismos.

8. Que es necesario establecer un marco de colaboración entre la Confederación y la Universidad con el fin de avanzar en la mejora del conocimiento dando respuesta a aspectos muy específicos planteados en el Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro y en la gestión de las inundaciones y sequías, utilizando las últimas metodologías y herramientas en materia de investigación hidráulica e hidrogeológica.

Durante el desarrollo de estos trabajos, la Confederación aportará datos reales de usos, caudales y modelos conceptuales, así como problemáticas reales que requieren de planteamientos novedosos para su resolución, así como verificación de la calidad los resultados obtenidos.

Por su parte, la Universidad realizará análisis concretos de la problemática existente desarrollando metodologías específicas y modelos para su resolución que formarán parte de la propiedad intelectual de la Universidad para su posterior uso.

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es

Con estos trabajos, la Confederación aumentará sustancialmente su capacidad actual de predicción del tránsito de las grandes avenidas y de las zonas inundadas como consecuencia de las mismas, así como de los posibles elementos afectados en el tramo medio del Ebro. Esta información será de gran utilidad para los Servicios de Protección Civil y, en general, para la alerta temprana y la disminución de daños ante las grandes avenidas del Ebro. Además, profundizará en el conocimiento de las reservas subterráneas y de su comportamiento, lo que permitirá una mayor eficiencia de recursos durante períodos de sequía.

En su virtud las partes, acuerdan suscribir el presente convenio con arreglo a las siguientes

CLÁUSULAS

Primera. *Objeto del convenio.*

El objeto del presente convenio es formalizar la colaboración entre la Confederación Hidrográfica del Ebro O.A. (en adelante Confederación) y el Grupo de Hidráulica Computacional del Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A) de la Universidad de Zaragoza (en adelante la Universidad) para la mejora y ampliación de la herramienta computacional de simulación de utilidad para la toma de decisiones en el ámbito del manejo integral de cuencas y sistemas de alerta contra inundaciones.

Con los datos obtenidos, se podrán definir las actuaciones y medidas que permitan reducir el riesgo de inundación y optimizar la gestión de recursos hídricos durante sequías, a efectos de su inclusión en el Programa de Medidas del Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro 2021-2027 (tercer ciclo).

Asimismo, los datos que se obtengan servirán para cumplir con lo establecido en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) de la Demarcación Hidrográfica del Ebro:

– Mejorar nuestro conocimiento para una adecuada gestión del riesgo.
– Aumentar la capacidad de predicción ante situaciones de avenidas (tanto meteorológica como hidrológica, reconociendo siempre la existencia de un cierto grado de incertidumbre).
– Racionalizar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables.
– Optimizar los sistemas de defensa y de laminación de avenidas.

La actuación está contemplada en el programa de medidas de la revisión del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro. Tercer Ciclo. Título de la medida: «Optimización y mejora del SAIH del Ebro y evolución al SAIH 4.0: Ampliación de sensorización y mejora de la red de información y otras actividades (PRTR-SYR)» con código: ES091_3_2382.

Segunda. *Ámbito geográfico de la actuación.*

El presente convenio tiene como ámbito geográfico la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Tercera. *Obligaciones de las partes.*

(A) Obligaciones de la Universidad

1. La Universidad aportará las infraestructuras necesarias para el cumplimiento de los objetivos marcados, incluyendo las instalaciones y locales que resulten necesarios para el desarrollo de la actividad, sin perjuicio de la utilización puntual de instalaciones de la Confederación que resulten necesarias.

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es

2. Llevar a cabo las actividades recogidas en el anexo 1, a través del Grupo de Mecánica de Fluidos Computacional del Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A).

3. Aportar para el cumplimiento del objeto de este convenio, personal universitario titulado en los ámbitos directamente relacionados con el mismo, que se incorporará al equipo investigador ajustándose a la normativa vigente en la Universidad, especialmente en materia académica, económica y de personal. Se contará con los especialistas en Mecánica de Fluidos Computacional (I3A) de la Universidad. Del mismo modo se contará con la colaboración de profesores del Departamento de Estadística de la propia Universidad.

4. Como conocimiento previo, la Universidad aporta al convenio el PII-2019-0036-Programa de simulación hidráulica PEKA2D (núcleo de cálculo), de propiedad exclusiva de la Universidad.

5. Poner a disposición de la Confederación, los modelos utilizados y ceder el uso del *software* y las herramientas que se desarrollen con base en este convenio, que serán utilizados por la Confederación con la única finalidad de implantación y uso propio y de otras confederaciones hidrográficas españolas.

6. Corresponderá a la Universidad hacerse cargo de los impuestos u otras cargas que sean aplicables a las actividades objeto del convenio, así como cualquier compensación o responsabilidad respecto al personal que aporte para su ejecución.

7. La Universidad elaborará un informe que recoja el conjunto de las tareas realizadas durante dicho periodo. Sin perjuicio de ello compartirá con la Confederación y pondrá a disposición de ésta los datos y demás información sobre los resultados que se vayan obteniendo, en cualquier momento en que le sean solicitados.

8. La Universidad informará con la mayor brevedad de cualquier resultado anómalo que detecte en el curso de las tareas de este convenio.

(B) Obligaciones de la Confederación

La Confederación facilitará a la Universidad la información hidrológica disponible en el SADEbro necesaria para el desarrollo de las actividades.

1. Aportar los datos reales de usos, caudales y modelos conceptuales, así como la experiencia práctica en eventos pasados, incluidos episodios de sequía, para su incorporación y análisis en las actividades a realizar.

2. La Confederación realizará el tratamiento e interpretación de los resultados obtenidos en el desarrollo de los trabajos de este convenio.

3. La Confederación realizará la aportación económica prevista en la cláusula sexta. Financiación.

Cuarta. *Confidencialidad de la información y resultados y propiedad de los resultados.*

Los datos obtenidos y la utilización de los mismos quedan restringidos al uso interno de las entidades que suscriben el convenio, para los fines que se deriven de la competencia de cada una de ellas.

Cualquier uso diferente de estos datos que las partes pretendan realizar, así como la entrega de los mismos a terceros, deberá ser autorizado por la Comisión Mixta de Seguimiento y Control, quedando tal acuerdo debidamente documentado.

Los informes y resultados de los trabajos objeto del convenio serán propiedad de los dos organismos que suscriben el mismo. Lo anterior se sobreentiende sin merma del derecho de uso de los resultados por el equipo investigador para fines científicos, ni del de la Confederación para su incorporación a los expedientes o a las pertinentes estadísticas y memorias de actividades, citando siempre que los trabajos se realizaron en el ámbito del presente convenio.

Lo dispuesto en esta cláusula seguirá siendo de aplicación posteriormente a la finalización del convenio.

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es

Quinta. *Difusión y divulgación.*

Durante la vigencia del presente convenio, las partes acuerdan hacer difusión pública de la existencia del mismo por cualquier medio de comunicación, haciéndose mutuo reconocimiento público, y actuando de forma coordinada con conocimiento previo de la otra parte.

Los datos obtenidos como consecuencia de las observaciones realizadas podrán ser destinados a las labores de investigación y a la redacción de una tesis doctoral por parte de la Universidad. El protocolo tendrá un formato apto para publicar en las condiciones que exige el plan editorial de la Administración General del Estado.

Asimismo, siempre que las circunstancias lo permitan, la Confederación promoverá el desarrollo de futuras actividades de investigación aplicada a la gestión del recurso hídrico, al amparo del presente convenio.

Sexta. *Financiación y pagos.*

Como contribución a la financiación de las tareas de interés común objeto de este convenio, la Confederación aportará a la Universidad, la cantidad total de trescientos noventa y dos mil setecientos siete euros, según el desglose que consta en el anexo n.º IV de este convenio.

Los pagos se realizarán conforme al cumplimiento de las fases que está recogido en el citado anexo IV.

Estos pagos corresponden a las anualidades: del año 2027 (98.538 euros), del año 2028 (98.538 euros), del año 2029 (97.816 euros) y del año 2030 (97.815 euros) y se efectuarán previa supervisión de la Comisión Mixta de Seguimiento y Control, que emitirá un certificado sobre parte o el total del trabajo ejecutado. El abono de las cantidades que aporte la Confederación se efectuará con cargo a la aplicación presupuestaria 23.104.452A.640, Centro de Costo 470.

No obstante, lo anterior, por acuerdo de la Comisión de Seguimiento las partes podrán promover y aprobar posibles reajustes de anualidades de pagos en función de la evolución de la ejecución del objeto y de las actuaciones contempladas en el presente convenio, siempre que estos no supongan un incremento económico global del mismo, ni del plazo del mismo.

El ingreso de las cantidades se realizará mediante transferencia al n.º cuenta ES39 0049 5482 15 2510967541 Universidad, CIF: Q-5018001G, previa presentación del informe de la Comisión de Seguimiento que acredite los estudios y gastos realizados en cumplimiento de los objetivos de este convenio.

Séptima. *Comisión Mixta de Seguimiento y Control.*

De acuerdo con lo previsto en el apartado 49.f de la LRJSP, para el seguimiento, vigilancia y control de la ejecución del presente convenio, se crea una Comisión Mixta de Seguimiento y Control, que estará integrada por dos miembros designados por la Confederación y dos miembros designados por la Universidad. Asimismo, ambas entidades podrán designar asesores técnicos, que actuarán con voz, pero sin voto, para los miembros de la mencionada comisión.

Los miembros designados por la Confederación serán el Director/a Adjunto/a o Jefe/a de Explotación y el Jefe/a del Área SAIH.

Los miembros designados por la Universidad serán un catedrático y un profesor titular del Departamento de Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos del Área de Mecánica de Fluidos de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura.

La Presidencia de la Comisión se ostentará de forma rotatoria entre las partes. La duración de la mismas será anual. El presidente dispondrá de voto dirimente. La secretaría se ostentará de la misma forma. Durante el primer semestre, la presidencia y la secretaría recaerán en los representantes de la Confederación.

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es

La Comisión será la responsable de la dirección de los trabajos, dando las instrucciones necesarias para la realización de los mismos, realizando su seguimiento y coordinación. Sus decisiones serán vinculantes para ambas partes. Sus reuniones se celebrarán con carácter periódico, como mínimo una vez al año, y siempre que lo solicite cualquiera de las partes.

La Comisión será la encargada de resolver los problemas de interpretación y cumplimiento que puedan plantearse respecto a la ejecución del presente convenio.

Octava. *Modificación del convenio.*

El convenio podrá ser modificado por acuerdo unánime de las partes, mediante la formalización de la correspondiente adenda, siempre dentro del plazo de vigencia.

La adenda modificativa supondrá la realización de la tramitación ordinaria que conlleva toda modificación de un convenio suscrito, en particular la solicitud de nueva autorización al Ministerio de Hacienda, así como su posterior inscripción en el Registro Electrónico Estatal de Órganos e Instrumento de Cooperación y publicación en el «Boletín Oficial del Estado», en cumplimiento del artículo 50.2.c) y de la disposición adicional séptima de la Ley 40/2015 de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Novena. *Vigencia y resolución.*

De acuerdo con lo recogido en el artículo 48.8 de la Ley 40/2015 de 1 de octubre, el convenio resultará eficaz una vez inscrito en el Registro Estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación del sector público estatal (REOICO). Adicionalmente debe publicarse en el BOE.

El presente convenio tendrá una duración de cuatro años, si bien podrá ser prorrogado por acuerdo unánime de los firmantes, y siempre antes de que finalice el plazo de vigencia, por un periodo máximo de dieciocho meses adicionales. Para la firma de la prórroga se seguirán los trámites recogidos en la cláusula octava, relativa a la modificación del convenio.

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

Son causas de resolución:

a) El transcurso del plazo de vigencia del convenio sin haberse acordado la prórroga del mismo.

b) El acuerdo unánime de todos los firmantes.

c) El incumplimiento de las obligaciones y compromisos asumidos por parte de alguno de los firmantes. En este caso, cualquiera de las partes podrá notificar a la parte incumplidora un requerimiento para que cumpla en un determinado plazo (un mes) con las obligaciones o compromisos que se consideran incumplidos. Este requerimiento será comunicado a la Comisión Mixta de Seguimiento responsable del mecanismo de seguimiento, vigilancia y control de la ejecución del convenio.

Si transcurrido el plazo indicado en el requerimiento persistiera el incumplimiento, la parte que lo dirigió notificará a la otra parte firmante la concurrencia de la causa de resolución y se entenderá resuelto el convenio. La resolución del convenio por esta causa podrá conllevar la indemnización de los perjuicios causados.

d) Por decisión judicial declaratoria de la nulidad del convenio.

e) Por decisión de cualquiera de las partes si sobreviniesen causas que impidiesen o dificultasen de forma significativa la ejecución del convenio, previo aviso con tres meses de antelación.

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 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.

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es

Además, tal como establece el artículo 52.3 de la Ley 40/2015, si existieran actuaciones en ejecución, las partes, a propuesta de la Comisión Mixta de Seguimiento y Control, podrán acordar la continuación y la finalización de las actuaciones en curso que consideren oportunas, estableciendo un plazo improrrogable para su finalización, transcurrido el cual deberá realizarse la liquidación de las mismas en los términos establecidos en el art 52.2 de la citada ley.

Décima. *Naturaleza y orden jurisdiccional competente. Resolución de conflictos.*

El presente convenio tiene naturaleza administrativa. Las partes se comprometen a intentar resolver de manera amistosa cualquier desacuerdo que pudiera surgir en el desarrollo, interpretación o cumplimiento del presente convenio. En caso de no ser posible una solución amigable, las cuestiones litigiosas que puedan suscitarse sobre la interpretación, cumplimento y efectos del presente convenio se someterán al control de la jurisdicción contencioso-administrativa.

Y para que conste a los efectos oportunos, y en prueba de su total conformidad y aceptación, ambas partes firman electrónicamente el presente convenio, a un solo efecto, en el lugar y fecha indicados en la firma.–El Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro, O.A., Carlos Arrazola Martínez.–La Rectora de la Universidad de Zaragoza, P. D. (Resolución de 25 de abril de 2025), el Vicerrector de Innovación, Transferencia y Formación Permanente, Manuel González Bedia.

RELACIÓN DE ANEXOS AL CONVENIO

Anexo I. Definición de los trabajos.
Anexo II. Cronograma de los trabajos.
Anexo III. Personal adscrito a los trabajos.
Anexo IV. Presupuesto.

ANEXO I

Definición de los trabajos

1. Objetivo

El objetivo general es la mejora y ampliación de la herramienta computacional de simulación que permita estudiar las respuestas que determinados estímulos físicos de orden tanto natural como humano (cambios de uso del suelo, lluvias extremas, eventos derivados del Cambio Global, etc.) puedan tener sobre los ríos de la cuenca del Ebro. Se busca, por tanto, poner a punto una herramienta de utilidad para la toma de decisiones en el ámbito del manejo integral de cuencas y sistemas de alerta contra inundaciones. Con ello, se conseguirá un software que permita la resolución de un amplio abanico de problemas hidráulicos de forma rápida y precisa.

Los trabajos se desarrollarán en las siguientes fases:

Fase 1: Calibración de la modelación de motas y de su rotura bajo hipótesis de flujo intenso implementadas en los modelos bidimensionales desarrollados.

– Implementación del modelo de rotura de mota a todos los tramos bidimensionales del Ebro y afluentes.
– Diseño y desarrollo de una herramienta de visualización en GIS.

Fase 2: Implementación y calibración de nuevos modelos hidráulicos bidimensionales de algunos de los afluentes principales del río Ebro:

– Río Cinca, desde confluencia del río Ésera hasta desembocadura en el río Segre.
– Tramo bajo del río Gállego.

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es

– Los ríos Jalón y Jiloca.
– Río Huerva: tramo entre la presa de Mezalocha y desembocadura en el río Ebro.
– Río Zadorra: desde las presas de Ullibarri y Urrúnaga hasta aguas debajo de la ciudad de Vitoria.

Fase 3: Desarrollo de modelo acoplado hidrológico/hidráulico que incorpora datos de precipitación (en tiempo real) e infiltración para la generación de escorrentía superficial, con aplicación a todos los tramos 2D previamente desarrollados.

Fase 4: Análisis de necesidades para el desarrollo de un modelo acoplado 2D acuífero-1D hidráulico de predicción e interpretación de caudales en el río Ebro asociados a caudales de retorno de riego en períodos de sequía prolongada.

2. Fases de ejecución

Fase 1: Calibración de la metodología de modelación de motas y de su rotura bajo hipótesis de flujo intenso implementada en los modelos bidimensionales desarrollados.

Este trabajo constituye una continuación de los avances realizados en el marco del convenio anterior, con el objeto de consolidar y ampliar las capacidades de los modelos hidráulicos bidimensionales, incorporando de manera precisa los efectos de rotura de motas y facilitando la interpretación de los resultados mediante herramientas avanzadas de visualización.

1.1 Selección de casos prácticos de validación. Se identificarán los tramos representativos del río Ebro y de sus afluentes donde se disponga de datos reales observados de eventos de rotura de motas o situaciones similares. Estos casos servirán como base para evaluar la precisión y robustez de la metodología implementada, aprovechando la experiencia y los datos recopilados en el convenio anterior.

1.2 Implementación del modelo de rotura de mota en todos los tramos bidimensionales previamente desarrollados para el Ebro y sus afluentes.

1.3 Comparación de resultados numéricos obtenidos con el modelo que incluye la rotura de motas frente al modelo sin rotura de motas. Ambos resultados serán contrastados con los datos reales observados en los casos prácticos seleccionados, lo que permitirá evaluar la capacidad del modelo para reproducir eventos de inundación de manera precisa.

1.4 Análisis detallado de los resultados y la optimización de metodología, mediante ajuste de parámetros del modelo para mejorar su desempeño en los distintos tramos analizados.

1.5 Diseño y desarrollo de una herramienta de visualización GIS, que permita interpretar de manera clara y accesible los resultados de los modelos bidimensionales.

Fase 2: Implementación y calibración de nuevos modelos hidráulicos bidimensionales de algunos de los afluentes principales del Ebro (Cinca, Gállego, Jalón, Jiloca, Huerva y Zadorra).

En esta fase se ampliarán las zonas modeladas bidimensionalmente en tramos clave de afluentes principales del río Ebro. Entre los emplazamientos prioritarios se incluyen: el tramo del río Cinca desde la confluencia con el Ésera y el Segre desde San Lorenzo hasta aguas abajo de Rialb; el Bajo Gállego; y los ríos Jalón y Jiloca. Estos modelos permitirán una representación más precisa de la dinámica hidráulica en estas áreas, mejorando la capacidad de predicción y gestión de caudales en situaciones ordinarias y extraordinarias.

Adicionalmente, se desarrollarán modelos bidimensionales orientados específicamente a la explotación de presas, con el objetivo de analizar los daños potenciales asociados a desembalses extraordinarios. Estos modelos actuarán como simuladores de inundación, proporcionando información más versátil y detallada que los mapas tradicionales del SNCZI, al incorporar hidrogramas reales en lugar de escenarios

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es

estacionarios. Los emplazamientos identificados para este propósito incluyen el tramo del río Huerva entre Mezalocha y Zaragoza, y el tramo del río Zadorra desde los embalses de Ullibarri y Urrúnaga hasta aguas abajo de Vitoria.

Para ello será necesario:

2.1 Elaboración de un Modelo Digital de Terreno (MDT) óptimo para la extensión espacial completa de las zonas en las que se va a desarrollar la simulación 2D del Ebro en el SAD del Centro de Proceso de Cuenca en el tramo Logroño-Tudela.

2.2 Realización del trabajo de campo necesario para la correcta caracterización del MDT con respecto a la realidad del terreno, como por ejemplo medida de secciones transversales del cauce, levantamiento topográfico de motas, etc.

2.3 Definición de una malla de cálculo optimizada que incluya todas las singularidades del terreno, pueda ensamblarse con las mallas de tramos ya desarrollados en el convenio anterior y permita agilizar lo máximo posible los tiempos de cálculo sin perder con ello precisión en los resultados.

2.4 Asignación de índices de rugosidad (coeficiente de Manning) a las celdas de la malla de cálculo en función de los distintos tipos de vegetación según la cartografía del Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE).

2.5 Selección de episodios de avenida óptimos para la calibración y postproceso de imágenes de inundación para la posterior calibración de resultados.

2.6 Determinación de las condiciones de contorno en los modelos.

2.7 Postproceso de medidas en las estaciones de aforo que constituirán los puntos de control en los modelos de simulación para su comparación.

2.8 Refinamiento de la modelización de las obras de fábrica, con especial atención a la implementación de puentes, pasos subterráneos de obras longitudinales, azudes y áreas de inundación controlada.

2.9 Definición de motas, de ser el caso; como elementos singulares para optimización de la malla y los tiempos de cálculo, así como para la regulación y control de los eventos de rotura de mota durante inundaciones.

2.10 Incorporación de modelos de infiltración al modelo de escurrimiento superficial en el modelo de simulación 2D del Ebro en el SAD del centro de proceso de cuenca.

2.11 Ensayo de la sensibilidad de los resultados de la simulación de eventos pasados.

2.12 Calibración del modelo con eventos pasados. Ajuste de parámetros y estudio de diferentes escenarios de avenida en todos los tramos.

Fase 3: Desarrollo de modelo acoplado hidrológico/hidráulico que incorpore datos de precipitación (en tiempo real) e infiltración para la generación de escorrentía superficial, con aplicación de todos los tramos 2D previamente desarrollados.

Esta fase representa una mejora sustancial en los modelos actuales, ya que permitirá considerar aportaciones intercuenca adicionales a lo largo de los tramos, más allá de las entradas establecidas en los puntos de inicio. En este sentido, se priorizarán los tramos donde estas aportaciones sean más relevantes, dejando en segundo plano aquellos de cabecera, donde el impacto de la precipitación podría ser menos significativo.

Este desarrollo requiere:

3.1 Incorporación de precipitación a modelos 2D de los tramos del río Ebro.

3.2 Calibración de parámetros hidrológicos en los tramos del Ebro, utilizando datos de precipitación proporcionados por el Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH). Este proceso garantizará que los modelos representen de manera precisa la respuesta hidrológica de los tramos ante eventos de precipitación específicos, mejorando su capacidad predictiva.

3.3 Incorporación de procesos de infiltración a los modelos bidimensionales de los afluentes del Ebro. Esto permitirá simular de forma más realista la generación de

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es

escorrentía superficial, considerando las características del terreno y las condiciones de infiltración en cada tramo.

3.4 Calibración de parámetros en los afluentes del Ebro, utilizando datos de infiltración del SAIH para ajustar los modelos a eventos específicos.

Fase 4: Análisis de necesidades para el desarrollo de un modelo acoplado 2D acuífero-1D hidráulico de predicción e interpretación de caudales en el río Ebro asociados a caudales de retorno de riego en períodos de sequía prolongada.

Una vez probada la utilidad de los modelos bidimensionales en la mejora de la capacidad predictiva del SAD, principalmente en eventos que producen inundaciones y en los que las simplificaciones de los modelos unidimensionales reducen la fiabilidad de los mismos. Con esta fase del convenio lo que se persigue es indagar la versatilidad de estos modelos en el caso en el que el recurso es escaso, como en situaciones de sequía prolongada. En estos períodos, los modelos unidimensionales no representan con fidelidad el comportamiento de la cuenca en algunos puntos, ya que se intuyen flujos subterráneos y superficiales, probablemente procedentes de retornos de riegos, que podrían representarse más fidedignamente con modelos bidimensionales que nos informaran más exactamente de la disponibilidad y distribución de recursos.

Para el desarrollo de esta fase se realizarán los siguientes trabajos:

4.1 Desarrollo de un modelo acoplado 2D acuífero-1D hidráulico, que permita integrar la dinámica de los flujos subterráneos y superficiales. Este modelo se centrará en representar las interacciones entre el acuífero y el cauce del río, considerando los retornos de riego como una fuente clave de recarga en periodos de sequía. Aunque el objetivo final es contar con un modelo funcional, se priorizará la recopilación y análisis de datos existentes, identificando las limitaciones actuales y las necesidades de información adicional para mejorar la precisión del modelo.

4.2 Extensión del modelo acoplado a la red fluvial y de canales, con el fin de capturar de manera más completa las interacciones entre los retornos de riego y los sistemas hídricos superficiales. Este enfoque permitirá evaluar cómo los retornos de riego afectan los caudales en diferentes puntos de la red, especialmente en periodos de escasez hídrica.

4.3 Identificación y caracterización de la zona de estudio, seleccionando un emplazamiento representativo para el análisis. Entre las posibles ubicaciones se encuentran tramos del Ebro en Zaragoza, el Gállego en Zaragoza, el Cinca en el Puente de las Pilas y el Arba, donde se ha observado que los retornos de riego tienen un impacto significativo en los caudales durante la temporada de sequía. La selección de un único emplazamiento permitirá centrar los esfuerzos en un caso de estudio concreto, optimizando los recursos disponibles.

4.4 Evaluación del desempeño del modelo en la predicción e interpretación de caudales en periodos de sequía. Este análisis incluirá la validación del modelo frente a datos observados y la identificación de las principales limitaciones en la representación de los procesos de infiltración y retorno de riego. Además, se explorará cómo el modelo mejorado, que incorpora la infiltración, puede ser utilizado para analizar situaciones de sequía y su impacto en los caudales circulantes.

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es

ANEXO II

Cronograma de los trabajos

Parte I. Mejoras del software

La duración total de los trabajos será la prevista en la cláusula novena de este convenio de acuerdo con el cronograma que se adjunta en las hojas siguientes y de acuerdo con el siguiente detalle:

1. Fase 1. Calibración de la modelación de motas y de su rotura bajo hipótesis de flujo intenso implementadas en los modelos bidimensionales desarrollados.
Resultado: Documento técnico describiendo formulación, capacidades y resultados.
Plazo: 12 meses.

2. Fase 2. Implementación y calibración de nuevos modelos hidráulicos bidimensionales de algunos de los afluentes principales del río Ebro.
Resultado: Documento técnico describiendo formulación, capacidades y resultados.
Plazo: 12 meses.

3. Fase 3. Desarrollo de modelo acoplado hidrológico/hidráulico que incorpora datos de precipitación (en tiempo real) e infiltración para la generación de escorrentía superficial, con aplicación a todos los tramos 2D previamente desarrollados.
Resultado: Documento técnico describiendo formulación, capacidades y resultados.
Plazo: 12 meses.

4. Fase 4. Análisis de necesidades para el desarrollo de un modelo acoplado 2D acuífero-1D hidráulico de predicción e interpretación de caudales en el río Ebro asociados a caudales de retorno de riego en períodos de sequía prolongada.
Resultado: Documento técnico describiendo formulación, capacidades y resultados.
Plazo: 12 meses.

El resultado final permitirá disponer de un software mejorado y operativo que permita obtener resultados de manera automática.

Parte II. Formación y divulgación

5. Formación.
Resultado: Jornadas de formación al personal del SAD sobre el uso de la herramienta.
Plazo: Acciones puntuales durante el plazo de duración del convenio.

6. Divulgación del estudio.
Resultado: Notas de prensa, artículos en publicaciones científicas y congresos.
Plazo: Acciones puntuales durante el plazo de duración del convenio.

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es

Tareas	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4	
	M1-6	M6-12	M12-18	M18-24	M24-M30	M30-36	M36-M42	M42-48
1. Calibración de la metodología de modelación de motas y de su rotura bajo hipótesis de flujo intenso implementada en los modelos bidimensionales desarrollados.								
1.1 Selección de casos prácticos de validación.								
1.2 Implementación del modelo de rotura de mota a todos los tramos bidimensionales del Ebro y afluentes.								
1.3 Comparación de resultados numéricos del modelo de inundación con rotura de motas en los distintos tramos modelizados frente al modelo sin rotura de motas y ambos frente a los datos reales observados.								
1.4 Análisis de resultados y optimización.								
1.5 Diseño y desarrollo de herramienta de visualización en GIS.								
2. Implementación y calibración de nuevos modelos hidráulicos bidimensionales de algunos afluentes principales del río Ebro.								
2.1 Cinca (desde confluencia Ésera)-Segre (desde S Lorenzo, aguas abajo Rialp).								
2.2 Bajo Gállego.								
2.3 Jalón-Jiloca.								
2.4 Huerva: tramo Mezalocha-Zaragoza para estudio de desembalses.								
2.5 Zadorra: tramo Ullibarri/Urrúnaga-aguas abajo de Vitoria para estudio de desembalses.								
2.6 Adaptación de herramienta de visualización en GIS.								
3. Desarrollo de modelo acoplado hidrológico/hidráulico que incorpore datos de precipitación (a tiempo real) e infiltración para la generación de escorrentía superficial, con aplicación a todos los tramos 2D previamente desarrollados.								
3.1 Incorporación precipitación a modelos 2D de los tramos del Ebro.								
3.2 Calibración de parámetros en tramos del Ebro en eventos usando datos de precipitación.								
3.3 Incorporación infiltración a modelos 2D de los afluentes del Ebro.								
3.4 Calibración de parámetros en afluentes del Ebro en eventos usando datos de infiltración.								
4. Análisis de necesidades para el desarrollo de un modelo acoplado 2D acuífero - 1D hidráulico de predicción e interpretación de caudales en el río Ebro asociados a caudales de retorno de riego en periodos de sequía prolongada.								
4.1 Desarrollo modelo acoplado 2D acuífero-1D hidráulico.								
4.2 Extensión del modelo acoplado 2D acuífero-1D hidráulico a la red fluvial y de canales.								
4.3 Identificación y caracterización de la zona de estudio.								
4.4 Evaluación del desempeño del modelo en la predicción e interpretación de caudales en periodos de sequía.								

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es

ANEXO III

Personal vinculado al presente convenio

La Dirección Técnica, unidad en la que ha de integrarse los modelos desarrollados, determinarán qué personal técnico colaborará en el desarrollo de las tareas relativas a este convenio, el cual facilitará particularmente toda la información necesaria para el correcto desarrollo del objeto del convenio.

Por parte de la Universidad, se contará con los especialistas en Hidráulica Computacional (I3A) de la Universidad. Del mismo modo se contará con la colaboración de profesores del Departamento de Estadística de la propia Universidad.

Los componentes del equipo de profesores de la Universidad, y que serán seleccionados por la propia Universidad, como empleador de los mismos, son los siguientes:

– Cuatro profesores expertos en modelación hidráulica y en actuaciones para la disminución del riesgo de inundación.
– Dos profesores expertos en modelación hidrometeorológica orientada a crecidas.

A ellos se podrá añadir el personal que se detalla a continuación, en caso de que las actuaciones previstas en el convenio así lo requieran:

– Un Investigador Doctor.
– Ingenieros Superiores o equivalentes.

La dirección y coordinación del trabajo correrá a cargo de la profesora Dra. Pilar García Navarro.

ANEXO IV

Presupuesto

Tal como se indica en el anexo III, para la elaboración de los trabajos indicados en este pliego la Universidad contratará a un investigador Doctor y 4 ingenieros superiores dedicados en exclusiva a este proyecto.

El presupuesto total asciende a 392.707 euros, desglosado de la manera siguiente:

Personal propio y contratado 276.955 euros.
Equipamiento computacional y alquiler de horas de cálculo en servidor HPC 25.284 euros.
Material fungible y edición 4.000 euros.
Divulgación y formación 4.000 euros.
Costes indirectos Universidad 82.468 euros.
Presupuesto total 392.707 euros.

El desglose por trabajos es el siguiente:

Fase 1: Calibración de la modelación de motas y de su rotura bajo hipótesis de flujo intenso implementadas en los modelos bidimensionales desarrollados. 98.538 euros.

Fase 2: Implementación y calibración de nuevos modelos hidráulicos bidimensionales de algunos de los afluentes principales del Ebro (Cinca, Gállego, Jalón, Jiloca, Huerva y Zadorra) 98.538 euros.

Fase 3: Desarrollo de modelo acoplado hidrológico/hidráulico que incorpore datos de precipitación (en tiempo real) e infiltración para la generación de escorrentía superficial, con aplicación de todos los tramos 2D previamente desarrollados. 97.816 euros.

Fase 4: Análisis de necesidades para el desarrollo de un modelo acoplado 2D acuífero-1D hidráulico de predicción e interpretación de caudales en el río Ebro asociados a caudales de retorno de riego en períodos de sequía prolongada. 97.815 euros.

Presupuesto total 392.707 euros.

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es

Al margen del desglose anterior, la Confederación exclusivamente abonará a la Universidad el importe exacto de los gastos en los que esta última haya incurrido por los conceptos anteriores y siempre previa justificación de los mismos, siendo el importe máximo a abonar la cantidad 392.707 euros. En ningún caso podrá existir un excedente para la Universidad que pueda considerarse un incentivo o beneficio económico, más allá de los beneficios científicos compartidos entre ambas entidades.

Al tratarse de un presupuesto estimado se admitirán desvíos entre partidas siempre que no se supere el importe total presupuestado.

Los trabajos a desarrollar se detallan en el anexo n.º I, y en base a los mismos se estima que el devengo será en la finalización de cada una de las fases. Previa entrega por parte del coordinador de los trabajos de la documentación asociada. La aceptación de esta documentación por parte de la Confederación será condición necesaria para autorizarse el pago.

cve: BOE-A-2026-24894
Verificable en https://www.boe.es