

### III. OTRAS DISPOSICIONES

## MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

**9414** *Resolución de 29 de julio de 2020, de la Confederación Hidrográfica del Júcar, O.A., por la que se publica el Convenio con la Universitat Politècnica de València, para el desarrollo y mejora de modelos hidrológicos.*

La Confederación Hidrográfica del Júcar y la Universitat Politècnica de València han suscrito, con fecha 28 de julio de 2020, el Convenio de referencia, por lo que conforme a lo previsto en el artículo 48.8 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, del Régimen Jurídico del Sector Público, una vez inscrito en el Registro Electrónico estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación del sector público estatal, procede la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» de dicho convenio, que figura como anexo a esta resolución.

Valencia, 29 de julio de 2020.—El Presidente de la Confederación Hidrográfica del Júcar, O.A., Manuel Ignacio Alcalde Sánchez.

#### ANEXO

#### **Convenio entre la Confederación Hidrográfica del Júcar y la Universitat Politècnica de València para el desarrollo y mejora de modelos hidrológicos**

En Valencia, a 28 de julio de 2020.

#### REUNIDOS

De una parte, el Sr. don Manuel Ignacio Alcalde Sánchez que interviene en nombre y representación de la Confederación Hidrográfica del Júcar, con NIF Q4617001E, de la que es Presidente, nombrado por el Secretario de Estado de Medioambiente (toma de posesión del 30 de julio de 2018), en virtud de las facultades que le confiere el artículo 30 del Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, y en ejercicio de las competencias asignadas en los artículos 23.2, b y 25. 2 del citado Texto Refundido, ostentando la competencia que le confiere el artículo 48.2 de la Ley 40/2015 del Régimen Jurídico del Sector Público (en adelante LRJSP).

Y de otra, don Francisco José Mora Mas, Rector de la Universitat Politècnica de València, con domicilio en Valencia, Camino de Vera, s/n, nombrado por el Decreto 64/2017, de 26 de mayo, del Consell de la Generalitat, y en virtud de las atribuciones que le vienen conferidas por el artículo 53-d de los Estatutos de la UPV, aprobados por el Decreto 182/2011, de 25 de noviembre, del Consell.

Ambas partes se reconocen mutuamente con la capacidad legal necesaria para la firma del presente convenio y,

#### EXPONEN

I. El Instituto de Investigación de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente (en adelante IIAMA) de la Universitat Politècnica de València (en adelante la UPV) tiene el objetivo de impulsar la investigación científica y técnica, de forma coordinada y pluridisciplinar mediante la integración de grupos de investigación de diferentes áreas de conocimiento, así como promover la docencia especializada y el asesoramiento técnico

en todos aquellos temas relacionados con el agua, considerada tanto como recurso como soporte de la biosfera.

II. Que la Confederación Hidrográfica del Júcar (en adelante la CHJ) es un organismo autónomo de los previstos en el artículo 84.1.a) 1.º de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, adscrito, a efectos administrativos, al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Por tanto, tiene autonomía para regir y administrar por sí los intereses que les sean confiados; para adquirir y enajenar los bienes y derechos que puedan constituir su propio patrimonio; para contratar y obligarse y para ejercer, ante los Tribunales, todo género de acciones, sin más limitaciones que las impuestas por las Leyes. Sus actos y resoluciones ponen fin a la vía administrativa. Sus funciones y atribuciones se detallan en los art. 23 y 24 del Real Decreto Legislativo 1/2001 del 20 de Julio de 2001.

1. Son funciones de este organismo (Art. 23, RDL 1/2001):

- a) La elaboración del plan hidrológico de cuenca, así como su seguimiento y revisión.
- b) La administración y control del dominio público hidráulico.
- c) La administración y control de los aprovechamientos de interés general o que afecten a más de una Comunidad Autónoma.
- d) El proyecto, la construcción y explotación de las obras realizadas con cargo a los fondos propios del organismo, y las que les sean encomendadas por el Estado.
- e) Las que se deriven de los convenios con Comunidades Autónomas, Corporaciones Locales y otras entidades públicas o privadas, o de los suscritos con los particulares.

2. Otras atribuciones de este organismo (Art. 24, RDL 1/2001):

Los organismos de cuenca tendrán, para el desempeño de sus funciones, además de las que se contemplan expresamente en otros artículos de esta Ley, las siguientes atribuciones y cometidos:

- a) El otorgamiento de autorizaciones y concesiones referentes al dominio público hidráulico, salvo las relativas a las obras y actuaciones de interés general del Estado, que corresponderán al Ministerio de Medio Ambiente.
- b) La inspección y vigilancia del cumplimiento de las condiciones de concesiones y autorizaciones relativas al dominio público hidráulico.
- c) La realización de aforos, estudios de hidrología, información sobre crecidas y control de la calidad de las aguas.
- d) El estudio, proyecto, ejecución, conservación, explotación y mejora de las obras incluidas en sus propios planes, así como de aquellas otras que pudieran encomendárseles.
- e) La definición de objetivos y programas de calidad de acuerdo con la planificación hidrológica.
- f) 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.
- g) La prestación de toda clase de servicios técnicos relacionados con el cumplimiento de sus fines específicos y, cuando les fuera solicitado, el asesoramiento a la Administración General del Estado, Comunidades Autónomas, Corporaciones Locales y demás entidades públicas o privadas, así como a los particulares.

III. Los nuevos retos para la planificación y gestión de los recursos hídricos que estableció la DMA y la necesaria mejora de la gobernanza del agua hace necesario

contar con herramientas que permitan incorporar la investigación e innovación en los trabajos desarrollados por la CHJ.

IV. En este sentido, la CHJ, en el ejercicio de sus competencias, se encuentra interesada en la mejora continua de las herramientas utilizadas en la toma de decisiones en la planificación hidrológica, así como en la incorporación de otras nuevas que permitan mejorar el conocimiento y la gestión de la información disponible. Para dicho cometido este Organismo considera de especial interés contar con el asesoramiento científico-técnico de la UPV.

V. El Plan hidrológico de cuenca del Júcar, aprobado por Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, incluye un programa de medidas (PdM), que tienen como finalidad alcanzar los objetivos ambientales de las masas de agua y satisfacer las demandas.

VI. Algunas de las medidas recogidas en el PdM están enfocadas a la mejora del conocimiento, en aquellos ámbitos donde se han detectado carencias. Uno de los ámbitos donde se requiere la mejora del conocimiento es el ajuste de los modelos empleados y el desarrollo de nuevas herramientas de apoyo a la toma de decisiones.

VII. Los principios de la Directiva 2007/60 sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación y la aprobación del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Júcar marcan una nueva necesidad de gestión de la información recogida por el Sistema de Alerta e Información Hidrológica (SAIH) de forma que se agilicen las tomas de decisiones en situaciones extraordinarias de crecidas y avenidas.

VIII. Los modelos de hidrología y calidad de aguas han sido muy útiles como herramienta de apoyo a la planificación en la elaboración de los últimos planes hidrológicos. En el reciente ciclo de planificación, se han empleado modelos, desarrollados mayoritariamente por la UPV, para fines diferentes: obtención del inventario de recursos a partir del modelo de lluvia-escorrentía Patricial (Perez, M.A. 2005); estimación de los requerimientos hídricos del humedal Albufera en base a un modelo construido sobre el paquete informático Aquatool (Andreu et al., 1996); establecimiento de asignaciones y reservas, análisis del efecto de las medidas en los escenarios futuros y comprobación de afecciones de la implantación de caudales ecológicos a las garantías de los distintos usos mediante modelos de cada uno de los sistemas hídricos superficiales sobre este mismo paquete informático (Aquatool) y, por último, valoración, cuantificación y predicción espacio-temporal de las interacciones entre el acuífero Mancha Oriental y el río Júcar y la influencia que sobre ellas tienen los bombeos, mediante modelizaciones numéricas del flujo subterráneo en 3D utilizando el código MODFLOW (McDonald y Harbough, 1988).

IX. En concreto, el IIAMA de la UPV cuenta con una experiencia de más de 30 años en la investigación y desarrollo de métodos y herramientas para el análisis de la gestión de sistemas de recursos hídricos, siendo autor del Software AQUATOOL, que ha sido utilizado como herramienta de ayuda en el desarrollo de los planes hidrológicos para numerosas cuencas españolas y para el Plan Hidrológico Nacional. Además, durante los últimos años se han ampliado los campos de investigación, abordando cuestiones como el análisis económico, la evaluación de cuestiones relacionadas con la calidad de las aguas y con aspectos ecológicos relacionados con la gestión de cuencas. Estas investigaciones han dado lugar al desarrollo de diversas herramientas que pueden ser utilizadas para responder diversos objetivos planteados en la Directiva Marco Comunitaria en Materia de Aguas (DMA) y en concreto en cuestiones relacionadas con la planificación hidrológica.

X. Otros modelos desarrollados en la UPV que se pretenden incorporar al presente convenio son: el modelo TETIS, que permite la simulación hidrológica a escala diaria ocasionada por la precipitación de lluvia, teniendo en cuenta los diferentes procesos físicos involucrados y que, tras una adecuada calibración, se podría utilizar como modelo de predicción de crecidas del SAIH, y el modelo RREA (Respuesta rápida del Estado Ambiental) para la modelación de la calidad de las aguas, que permite analizar el impacto de la contaminación puntual y difusa sobre las masas de agua subterráneas, y evaluar el efecto de las medidas sobre dichos impactos.

XI. La UPV, para el mejor desarrollo de sus modelos necesita retroalimentación de la problemática real, consiguiendo así modelos y aplicaciones más robustas para poner a disposición de nuevos usuarios. En este sentido, la CHJ, y más concretamente la Oficina de Planificación Hidrológica, en su necesidad de integrar los aspectos de protección y recuperación ambiental con los de utilización y aprovechamiento del recurso bajo el paraguas de la gestión de las aguas, abre nuevos retos y problemáticas a abordar desde la I+D+i, disponiendo para ello de una gran cantidad de datos reales y de información contrastada, necesaria para alimentar los modelos de gestión. Además, la Oficina de Planificación Hidrológica (OPH) cuenta también con una amplia trayectoria en la aplicación de investigación de vanguardia a la resolución de problemas reales, habiendo sido, por ejemplo, cuenca piloto de la Unión Europea para el desarrollo de la DMA en España.

XII. La CHJ y la UPV manifiestan coincidencia de intereses, al encontrarse la materia de estudio dentro de las funciones, atribuciones y obligaciones de ambos Organismos.

XIII. Con fecha 22 de diciembre de 2017, se firmó un Convenio entre la Confederación Hidrográfica del Júcar y la Universitat Politècnica de València de 18 meses de duración. A la redacción de este clausulado, dicho Convenio ha finalizado y se puede concluir que ha supuesto una experiencia exitosa conducente a la mejora técnica de ambas partes. No obstante, cabe remarcar que, habiéndose cumplido los objetivos de dicho convenio, durante su desarrollo se vislumbraron nuevas líneas de trabajo, tanto por parte de la CHJ como por parte de la UPV, por lo que se plantea este nuevo convenio con el fin de seguir avanzando en la mejora del conocimiento y del soporte técnico de ayuda a la toma de decisiones en la planificación y gestión hidrológica.

XIV. Teniendo en cuenta las cuestiones anteriormente mencionadas, se considera necesario y oportuno establecer un marco de colaboración entre la CHJ y la UPV con el fin de avanzar en la mejora del conocimiento dando respuesta a aspectos muy específicos planteados en el Plan de cuenca y en la gestión de las inundaciones, utilizando las últimas metodologías y herramientas en materia de investigación hidráulica e hidrogeológica. Durante el desarrollo de estos trabajos, la CHJ aportará datos reales de usos, caudales y modelos conceptuales, así como problemáticas reales que requieren de planteamientos novedosos para su resolución, y la UPV realizará análisis concretos de la problemática existente desarrollando metodologías específicas y modelos para su resolución que formarán parte de la propiedad intelectual de la UPV para su posterior uso.

En atención a las anteriores consideraciones, ambas partes acuerdan formalizar el presente convenio (en adelante el Convenio) con arreglo a las siguientes

#### CLAUSULAS

##### Primera. *Objeto.*

El IIAMA de la UPV, para el cumplimiento de los objetivos comunes que comparte con la CHJ, colaborará con ésta, utilizando la información y los medios materiales y humanos que posee, en la realización de los trabajos relativos al desarrollo y mejora de modelos empleados en la planificación y gestión hidrológica.

##### Segunda. *Ámbito de aplicación.*

El ámbito de actuación del Convenio se corresponde con el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

*Tercera. Obligaciones de las partes.*

Con independencia de los medios humanos y materiales que aporten la CHJ y la UPV dentro de sus cometidos habituales, las actuaciones a desarrollar específicamente en este Convenio se detallan en la Memoria Técnica adjunta, en cuanto a plan de trabajo y personal necesario.

Para la realización de los trabajos la CHJ y la UPV pondrán a disposición toda la información disponible que sea necesaria para la consecución de los objetivos planteados, con independencia de cualesquiera otros datos que pudieran recabarse de otras administraciones y/o entidades, respetando lo establecido en la legislación de protección de datos.

En concreto, la CHJ aportará datos reales de usos, caudales y modelos conceptuales, así como problemáticas reales que requieren de planteamientos novedosos para su resolución, y la UPV realizará análisis concretos de la problemática existente desarrollando metodologías específicas y modelos para su resolución que formarán parte de la propiedad intelectual de la UPV para su posterior uso, si bien la CHJ podrá hacer usos de dichos modelos y resultados resultantes del convenio.

En la memoria técnica adjunta, de acuerdo al marco general de colaboración planteado en el párrafo anterior, se detalla con mayor detalle las obligaciones de cada una de las partes para las tareas concretas objeto del convenio.

*Cuarta. Presupuesto y financiación.*

Dado que los medios humanos y materiales serán aportados mayoritariamente por la UPV, la CHJ financiará los gastos del convenio, abonando a la UPV, con cargo a la partida presupuestaria 456A 640, la cantidad de 430.000,00 euros, impuestos en su caso incluidos, que se destinará únicamente a sufragar los gastos de horas de trabajo y materiales que impliquen estos trabajos, previa justificación, sin que pueda existir un excedente para la UPV que pueda considerarse un incentivo o beneficio económico, más allá de los beneficios científicos compartidos entre ambas entidades. Dicha cantidad podrá emplearse para financiar la suscripción de ayudas al estudio de los estudiantes que colaboren con los trabajos objeto del presente Convenio, en base a los criterios objetivos de selección que establezca la UPV para ello. De lo contrario, el remanente será siempre destinado a actuaciones directamente vinculadas con el desarrollo y mejora de los modelos hidrológicos a cuyo fin se dirige el convenio. En la medida en que mediante el remanente de las cantidades resultantes de la ejecución del convenio se instrumentalice una ayuda pública al estudio, la concesión de dicha ayuda por parte de la UPV deberá cumplir con lo previsto en la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones y la normativa autonómica de desarrollo que, en su caso, resulte aplicable, de conformidad con lo previsto en el artículo 48.7 de la LRJSP.

En el caso en que exista remanente en la aportación financiera de la CHJ, y la UPV no quiera o no pueda destinarlo a actuaciones relacionadas con el objeto del convenio, deberá reintegrarlo a aquella en el plazo de un mes desde la resolución del convenio. Transcurrido el plazo máximo de un mes sin que se haya producido el reintegro, la UPV deberá abonarle -también en el plazo de un mes a contar desde ese momento- el interés de demora aplicable al citado reintegro, que será en todo caso el que resulte de las disposiciones de carácter general reguladoras del gasto público y de la actividad económico-financiera del sector público [52.2 a) LRJSP].

Si por otro lado el importe de los gastos en que incurra la UPV como consecuencia de la ejecución del convenio fuera superior a la cantidad entregada por la CHJ, en ningún caso tendrá aquélla derecho a exigir cuantía alguna que supere el límite máximo de la cantidad que se ha comprometido a entregar la CHJ (430.000,00 euros) [52.2 b) LRJSP].

Los trabajos a desarrollar se detallan en la Memoria Técnica adjunta, y en base a las tareas a desarrollar expuestas en dicha memoria se estima que el devengo será de la siguiente forma:

- Pagos semestrales, previa justificación de los trabajos realizados.
- 30.000 €, a la entrega final de la Memoria y de los ficheros generados durante el desarrollo de este Convenio.
- Con la siguiente distribución de anualidades:

Ejercicio 2020: 116.500,00 €.

Ejercicio 2021: 116.500,00 €.

Ejercicio 2022: 83.500,00 €.

Ejercicio 2023: 113.500,00 €.

El abono de dichas cantidades se hará efectivo en la C/C n.º 2910543530, abierta en el Banco de Santander (codificación completa: ES69 0049 1827 85 2910543530), a nombre de la Universitat Politècnica de València, contra factura a nombre de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

#### Quinta. *Comisión de Dirección.*

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 de Dirección de los trabajos formada por el Jefe de la OPH, por parte de la CHJ y por el profesor responsable de la coordinación de los trabajos, don Miguel Ángel Pérez Martín, por parte de la UPV, actuando el Jefe de la OPH como Presidente de dicha Comisión. Ambas entidades podrán designar asesores técnicos o suplentes que integren la mencionada Comisión.

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 las partes. Sus reuniones se celebrarán con carácter periódico y siempre que lo solicite cualquiera de las partes.

La Comisión podrá designar a una persona o equipo para la coordinación del personal que desarrolle los trabajos objeto de este Convenio.

#### Sexta. *Modificación y resolución del Convenio.*

Este Convenio podrá ser modificado por mutuo acuerdo de las partes. La modificación se efectuará mediante la suscripción del oportuno acuerdo de modificación, y siempre dentro de su plazo de vigencia, en el seno de la Comisión de Dirección. El acuerdo de modificación supondrá en su caso la tramitación ordinaria que conlleva toda modificación de un convenio suscrito.

El presente convenio, firmado bajo los principios de colaboración y buena fe, se extinguirá por el cumplimiento de las actuaciones que constituyen su objeto o por incurrir en causa de resolución. De conformidad con lo previsto en el artículo 51.2 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, 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 con las obligaciones o compromisos que se consideran incumplidos. Este requerimiento será comunicado a la Comisión de Dirección de los trabajos, responsable del 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 Comisión de Dirección la concurrencia de la causa de resolución y se entenderá resuelto el convenio. La resolución del convenio por esta causa no conllevará indemnización de perjuicios.

- d) Por decisión judicial declaratoria de la nulidad del convenio.
- e) Por cualquier otra causa distinta de las anteriores prevista en otras leyes.

*Séptima. Entrada en vigor y plazo de vigencia del Convenio.*

La duración del presente Convenio será de cuatro años. Podrá ser prorrogado por un máximo de dos años por acuerdo unánime y expreso de las partes, que deberá ser formalizado por escrito antes de la expiración del plazo convenido.

El presente Convenio resultará eficaz una vez inscrito en el Registro Electrónico Estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación del sector público estatal y publicado en el «Boletín Oficial del Estado», momento en el que comenzará su vigencia.

*Octava. Naturaleza y régimen jurídico y jurisdicción competente.*

El presente Convenio tiene carácter administrativo y se halla excluido del ámbito de aplicación de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobada mediante la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, siéndole de aplicación lo establecido en el Capítulo VI del Título Preliminar de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, y en lo no regulado expresamente por los principios generales del derecho administrativo.

La solución de las controversias que pudieran plantearse sobre la interpretación y ejecución del presente convenio deberán solventarse de mutuo acuerdo entre las partes, a través de la Comisión de Seguimiento. Si no pudiera alcanzarse dicho acuerdo, será competente la jurisdicción contencioso-administrativa.

*Novena. 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. Asimismo, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente sobre tratamiento informático de datos de carácter personal y secreto estadístico.

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 de Dirección de los trabajos, quedando tal acuerdo debidamente documentado todo ello a salvo de la legislación vigente relativa a la protección de datos.

Los 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 CHJ para su incorporación a los expedientes o a las pertinentes estadísticas y memorias de actividades.

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

Para la debida constancia de lo acordado y en prueba de conformidad, las partes firman este Convenio, por triplicado ejemplar, en el lugar y fecha señalados en el encabezamiento.—Por la Confederación Hidrográfica del Júcar, O.A., Manuel Ignacio Alcalde Sánchez.—Por la Universitat Politècnica de València, Francisco José Mora Mas.

### **Memoria Técnica de los trabajos a desarrollar en el Convenio entre la Confederación Hidrográfica del Júcar y Universitat Politècnica de València**

#### A) Descripción de los trabajos objeto del Convenio:

A continuación se describen los trabajos a realizar, desde los modelos más generales cuyo ámbito abarca toda la demarcación hasta los modelos más de detalle para zonas y problemáticas concretas de la cuenca del Júcar:

1. Mantenimiento mejora del modelo Patrical, incluyendo calibración de detalle en la piezometría del régimen alterado por los bombeos de agua, los caudales circulantes en régimen natural, la descarga de manantiales, los caudales de los ríos temporales, las salidas al mar, y especialmente los caudales durante los estiajes.

Se mejorará la calibración del modelo de simulación hidrológica mensual Patrical operativo en la Confederación Hidrográfica del Júcar para el inventario de recursos hídricos, tanto en condiciones naturales como en condiciones alteradas por los bombeos de aguas subterráneas. Para ello la CHJ facilitará para su uso toda la información mensual disponible de caudales aforados, de entradas a embalses y de caudales naturalizados, restituidos a régimen natural y de ríos temporales. También se utilizará la información de niveles piezométricos en los acuíferos facilitada por la CHJ, así como los caudales disponibles de salidas por los manantiales. El ajuste se realizará mediante el contraste gráfico de series simuladas y observadas y mediante la utilización de indicadores de ajuste, incluyendo la desviación media, bias, y el índice de Nash. Igualmente, la CHJ definirá aquellos puntos que son significativos y requieren un ajuste adecuado para su empleo en la calibración. Por su parte la UPV realizará los ajustes necesarios en la programación del modelo para lograr un mejor ajuste del mismo.

Se han observado desajustes en la reproducción de la descarga de los acuíferos a las masas de agua superficial por lo que se realizará un análisis de detalle de los caudales durante los estiajes aplicando indicadores de ajuste específicos para estos periodos, que serán definidos por la UPV. Además de la utilización de funciones de distribución estadística en los puntos de especial interés debido a la definición de caudales ecológicos. La CHJ colaborará en la definición de los puntos donde este ajuste es clave.

La CHJ definirá, en base a los datos resultantes de la calibración, aquellas masas de agua donde las salidas al mar deben reajustarse para adaptarse a los datos publicados en diferentes artículos científicos e información de referencia existente, siendo la UPV responsable de los ajustes necesarios en el modelo.

2. Adaptación y mejora del modelo Patrical implantado en la Confederación Hidrográfica del Júcar para simular la contaminación difusa, incluyendo: Nitratos, Fosforo, Conductividad eléctrica del agua y pesticidas.

La UPV adaptará y mejorará el modelo de simulación Patrical implantado en la Demarcación del Júcar para realizar el inventario de recursos hídricos de manera que permita realizar la simulación de la contaminación difusa, incluyendo: el transporte de nitrato a través del ciclo hidrológico, la generación y transporte de fósforo, la generación y transporte de sedimentos y la conductividad eléctrica, en todos los casos tanto la concentración de estos contaminantes en aguas subterráneas como su aporte a las aguas superficiales. Además, se iniciarán los trabajos para la simulación del transporte de pesticidas a través de las aguas superficiales y subterráneas.

Este trabajo estará muy estrechamente ligado a los trabajos de RREA definidos en las siguientes tareas.

Para la simulación de datos de entrada se tendrá en cuenta la bibliografía y documentación técnica existente sobre el aporte de los distintos contaminantes y la simulación de cada uno de estos compuestos se contrastará con los datos disponibles en las redes de medida de aguas superficiales y subterráneas para su calibración, que deberá facilitar la CHJ, participando a su vez en el ajuste del modelo a estos datos a

través de reuniones aportando no solo datos sino también su conocimiento sobre las problemáticas específicas.

3. Adaptación del modelo RREA para permitir la modelización de la contaminación difusa variable en el tiempo, incluyendo pesticidas y contaminantes emergentes.

El GIRH de la UPV en los últimos años ha desarrollado el programa Respuesta Rápida del Estado Ambiental que permite establecer una forma de cálculo de las presiones e impactos en el medio hídrico. Este programa está centrado en el cálculo físico-químico de los contaminantes convencionales. Por parte de la OPH de la CHJ se ha desarrollado un modelo RREA para todo el territorio de la CHJ. Este modelo permite estimar en todas las masas de agua de la Confederación el estado físico-químico en cuanto a los constituyentes principales: fósforo, materia orgánica, amonio y nitratos. Sin embargo, en los últimos trabajos que se están realizando se ha detectado que el modelo es incapaz de reproducir la dinámica de los nitratos debido, fundamentalmente, a que la contaminación difusa de este contaminante se produce de forma variable en el tiempo (vinculada a los aportes recibidos en la masa de agua, generalmente asociada a momentos de grandes precipitaciones). Por otro lado, desde la OPH se tiene preocupación por los contaminantes químicos principalmente pesticidas, de los cuales cada vez se detecta una mayor presencia en el medio hídrico tanto en las masas de agua subterráneas como superficiales.

Bajo estas condiciones, en este apartado se enmarcan las siguientes tareas:

– La UPV adaptará la herramienta para poder modelizar el efecto de la contaminación difusa de una forma más precisa. Para ello se establecerán modificaciones pertinentes en el método de cálculo del modelo RREA. Las metodologías se diseñarán y validarán de forma colaborativa con los técnicos de la OPH de la CHJ con miras a encontrar la mejor forma de modelar este tipo de procesos teniendo en consideración la escasez de datos directos de proceso y la necesaria simplicidad paramétrica del modelo dada su aplicación a escala de cuenca. Se adaptará el modelo y se comprobará su aplicación.

– Partiendo de estudios previos y datos disponibles en la CHJ, que deberá facilitar a través de la OPH, se plantea como objetivo una posible adaptación del modelo RREA para tener en cuenta los contaminantes requeridos para la evaluación del estado de las masas de agua de acuerdo al RD 817/2015.

4. Análisis de la eficacia de las medidas para el alcance de los OMA, mediante RREA, aplicado a la contaminación puntual y difusa.

Siguiendo con el marco de trabajo del punto anterior los técnicos de la OPH de la CHJ se enfrentan, dentro de sus tareas de desarrollo del plan de cuenca, a la necesidad de definir un programa de medidas eficaz en base al análisis coste eficacia de las medidas. Entre estas medidas de mejora medioambiental las medidas de depuración son las más comunes y efectivas. Debido a la existencia de muchas de estas medidas el reto del planificador es encontrar cuál es el conjunto de medidas óptimo a definir en el plan de cuenca. Una forma de definir la mejor combinación de estas medidas es la simulación físico-química del modelo de presiones e impactos RREA.

Por ello se define la tarea de establecer una metodología de trabajo que permita simular combinaciones de diferentes medidas de depuración y analizar de forma múltiple los resultados. Esto permitirá mejorar las decisiones que se tomen en el próximo plan hidrológico de la cuenca del Júcar en lo relativo a materia de inversión en depuración.

Los técnicos de OPH facilitarán las medidas incluidas en el programa de medidas a tener en cuenta para que la UPV, en base a criterios objetivos, defina la mejor combinación de medidas en cada zona. De forma conjunta se definirán las masas de agua o zonas y la combinación de medidas a estudiar en cada caso.

5. Integración de modelos RREA y Patricial para modelar los contaminantes requeridos para la evaluación del estado de las masas de agua de acuerdo al RD 817/2015.

Se adaptarán la salida de resultados de aguas superficiales del modelo Patrical para su enlace con los análisis de aguas superficiales realizados por la Confederación Hidrográfica del Júcar, incluyendo el enlace con el modelo RREA. En este sentido, se facilitará para cada uno de los puntos de control superficial definidos, donde estarán incluidas todas las masas de agua superficial, las series mensuales de caudales circulantes, de carga de contaminantes acumulada hasta ese punto y de concentración química obtenida en ese punto. Los técnicos de ambas entidades implicados analizarán los resultados obtenidos y se desarrollarán las mejoras necesarias, tanto en el modelo RREA como en el modelo de Patrical, para compatibilizar las simulaciones y los resultados del modelo con el resto de análisis realizados de aguas superficiales en la Demarcación.

6. Revisión de las curvas de hábitats para el establecimiento de caudales ecológicos en puntos conflictivos.

Subtarea 1. La UPV revisará los modelos de simulación del hábitat cuyas curvas de Hábitat Potencial Útil (HPU) versus Caudal tienen tendencias monótonas crecientes. Dichas curvas suponen una dificultad práctica en la aplicación de los criterios de la Instrucción de Planificación Hidrológica y una mayor incertidumbre, debido a que implican la aplicación de un criterio hidrológico. Se toma el 25% del caudal medio anual como caudal máximo de la serie, sobre el cual se aplican los criterios de porcentaje del máximo HPU (50% o 30%). Para ello se revisarán sistemáticamente los modelos existentes en los puntos designados por los técnicos de la OPH donde se han detectado problemas, para contrastarlos después con la información más reciente disponible y la propuesta de mejoras.

Subtarea 2. Revisión de modelos de simulación del hábitat con discordancia apreciable entre los caudales mínimos establecidos según criterios de hábitat (50 o 30 % del máximo HPU) y los resultados por métodos hidrológicos, según los contrastes y estudios hechos por los técnicos de OPH. Esto supone una incertidumbre mayor en las propuestas, desde el punto de vista técnico y también en cuanto a la participación pública. La UPV revisará estos casos para proponer medidas de mejora.

Subtarea 3. Revisión de la distribución espacial de modelos de hábitat para implementar nuevos modelos en tramos relevantes. Los tramos de modelación del hábitat de la demarcación cubren muchos puntos críticos del sistema fluvial, pero no cubren toda la casuística existente en cuanto a ecotipos, presiones e impactos, los técnicos de la OPH junto con los técnicos de la UPV definirán aquellos puntos críticos de la red fluvial donde hay que establecer nuevos modelos de hábitat.

A partir de aquí, las tareas a desarrollar se centrarán en aspectos y problemáticas locales, pero con especial incidencia en la planificación hidrológica y la gestión.

7. Evaluación en detalle del balance de recursos hídricos disponibles en las masas de agua del sistema Vinalopó-Alacantí, teniendo en cuenta, en los acuíferos compartidos, su relación con la cuenca del Segura.

La CHJ aportará datos reales y conocimiento de las problemáticas de las masas de agua compartidas y la UPV igualmente su conocimiento para la realización de modificaciones en el modelo tendentes al ajuste del modelo a la información disponible.

La OPH tiene interés en la mejora del conocimiento de las masas de agua subterráneas compartidas. Así, a propuesta de esta oficina y en estrecha colaboración entre los técnicos de ambas entidades se evaluará, de forma detallada, mediante el modelo de simulación hidrológica Patrical, el balance de agua subterránea para las masas de agua del Vinalopó-Alacantí, incluyendo las interacciones con la cuenca del río Segura. Para ello se elaborará previamente, para cada una de las masas de agua, un modelo conceptual del funcionamiento hidrogeológico a partir de la actual modelización de las masas de agua y de cualquier información disponible, incluyendo los planes de cuenca del Júcar y Segura. Este análisis incluirá las masas de agua de la demarcación del Júcar y del Segura. Para ello se tendrá en cuenta tanto la información piezométrica, como los resultados de la modelización de calidad recogidos en la tarea anterior

(concentración de nitratos y conductividad eléctrica particularmente) y su calibración en la medida de lo posible con datos reales. En base a este análisis se incluirán las modificaciones necesarias en el modelo Patricial para la mejora del balance. Se tendrán en cuenta también, en la medida de lo posible, los resultados de la tarea siguiente.

8. Modelación del flujo de agua subterránea de las masas compartidas con la Confederación Hidrográfica del Segura en el sistema Vinalopó-Alacantí, de acuerdo a los Planes Hidrológicos.

En este trabajo se diseñarán e implementarán modelos numéricos de flujo para los acuíferos compartidos entre la Confederación Hidrográfica del Júcar y la Confederación Hidrográfica del Segura. Todos los modelos se construirán con la interfaz de usuario ModelMuse (Winston, R. B., 2009) y se resolverán con el código MODFLOW (McDonald y Harbaugh, 1984). Está por determinar el número de modelos a realizar dependiendo del grado de interrelación entre ellos y del conocimiento que se tenga de las condiciones en los límites de cada masa, decisión que se tomará de forma conjunta por los técnicos de la OPH y de la UPV involucrados en estos trabajos. Si se sabe que el número de masas es de entre 6 y 8. Se revisarán los antecedentes que pueda haber en la zona, tanto de modelos como de trabajos relacionados. La OPH facilitará toda la información (geología, hidrología y geofísica de la zona) que pueda ser utilizada para el diseño de los modelos, que será completada con información de otras fuentes. Se propondrá un modelo conceptual y se implementará el o los modelos numéricos necesarios. Los modelos serán calibrados para reproducir la realidad en base, principalmente, a la información piezométrica disponible. En este trabajo se prevé también la transferencia de los modelos a los técnicos de la OPH.

9. Mejora y actualización de los modelos de flujo subterráneo de las masas de agua de Requena Utiel y Cabrillas Malacara y de la Plana de Valencia.

Continuando con los trabajos iniciados en el convenio anterior, en esta etapa se propone mejorar los modelos previos. En el caso de Requena Utiel y Cabrillas Malacara, se procederá a mejorar la reproducción de los flujos superficiales en los ríos Madre, Magro y Buñol así como en la Rambla de la Torre. Se calibrará un modelo estacionario representando la situación no influenciada en la cual los cauces eran ganadores. El modelo transitorio, situación de acuífero explotado, ya disponible se recalibrará para reproducir el estado de cauces perdedores que se desarrolló a partir de los 80's. En el caso de la Plana de Valencia el trabajo se centrará en la mejora del funcionamiento del lago de l'Albufera y su relación con el mar y el acuífero, siendo tarea de la UPV la mejora de los modelos y de la CHJ la validación de resultados y la provisión de datos e información complementaria. Ambos modelos se actualizarán incorporando la información de los últimos años. En este trabajo se prevé también la transferencia de los modelos a la OPH de la CHJ.

10. Mejora del modelo Aquatool Albufera, específicamente en el conocimiento de entradas al lago y aportes contaminantes.

El Grupo de Ingeniería de Recursos Hídricos (GIRH) de la UPV junto con la OPH Júcar llevan muchos años desarrollando y perfeccionando de forma conjunta dos modelos matemáticos para el seguimiento del estado del lago de l'Albufera y su parque natural.

En primer lugar, se dispone de un modelo de balance del parque natural que permite estimar los flujos de agua que se producen dentro del parque natural de l'Albufera formado por el conjunto de arrozales, demandas agrarias, escorrentía superficial y subterránea y lago.

Dentro de este marco de trabajo se definen las siguientes tareas a realizar en este convenio: Actualización y ampliación del modelo del balance del parque natural de l'Albufera. En particular se mejorará la modelación del balance subterráneo tratando de implementar el conocimiento adquirido con otros trabajos recientes y en curso en modelos de detalle del flujo subterráneo en el acuífero de la Plana de Valencia. Será tarea de la UPV modificar el modelo en base los nuevos datos disponibles y tarea

conjunta de la OPH y la UPV la validación de los resultados y la provisión de datos para su actualización.

11. Mejora del modelo cualitativo Albufera, en particular en lo referente al aporte de fósforos.

Conectado con el punto anterior, el segundo modelo matemático permite simular la calidad del agua del lago de l'Albufera. Este modelo permite estimar el contenido de clorofila-a y de los nutrientes principales a lo largo del tiempo y frente a diferentes situaciones. Como tarea, dentro de este convenio, se plantea la actualización del modelo de calidad con nuevos datos que se obtengan durante la ejecución del proyecto, siendo tarea de la OPH la provisión de dichos datos y la definición de los objetivos a conseguir mediante la modificación del modelo, que será competencia de la UPV.

12. Estudio de la afección de la modernización de la Ribera del Júcar y la Real Acequia de Moncada y la Vega de Valencia.

En trabajos previos se ha analizado el balance de aforos a nivel general de diferentes tramos del río Júcar aguas abajo de Tous determinando parámetros generales de comportamiento de los retornos de riego en la Ribera Alta.

En este capítulo se pretende ampliar el estudio con ampliación a otras zonas de la cuenca baja del Júcar y del Turia. Particularmente se estudiarán los siguientes casos:

– La Ribera Baja del Júcar. Con especial atención a los retornos subterráneos y al lago. (En estudio previo se concluye que esta zona no tiene retornos superficiales al río).

– La Real Acequia de Moncada. Es estudiara todos los datos de aforo disponibles, facilitados por los técnicos de la OPH y el SAIH, así como cualquier información topográfica o modelos previos que puedan contribuir a la mejora del conocimiento en los flujos de agua superficial y subterránea en el entorno de la acequia y las zonas de riego.

– Las acequias de la Vega de Valencia. Al igual que el caso anterior se estudiará el balance en estas acequias atendiendo especialmente al retorno que pueda generarse con destino al parque de l'Albufera.

Otro objetivo importante de esta tarea es el estudio de las posibilidades de modernización de los riegos tradicionales del Turia, tanto proponiendo las medidas necesarias y los ahorros previsibles resultantes de estas medidas. La OPH proveerá para ello todos los estudios y datos disponibles al respecto.

13. En el caso de la modernización de la Acequia Real del Júcar, estudio de retornos a nivel de sector modernizado, teniendo en cuenta el análisis agronómico y el estudio de las eficiencias. Análisis de afecciones ambientales.

En trabajo previo se ha obtenido información de gran valor para comprender los flujos de agua en la Ribera Alta concluyendo un esquema de balance general en las acequias de la Ribera Alta y de retornos al río Júcar. Se pretende continuar con este análisis precisando los balances a nivel de los diferentes sectores de riego en la Acequia Real y su evolución futura de acuerdo a los procesos de modernización. En particular:

– Se determinará un balance de agua a nivel de sector de riego en situación actual y futura tras la modernización, la OPH facilitará para ello la información cartográfica disponible sobre los sectores objeto de modernización y su provisión temporal.

– Se comprobará el balance en las acequias de distribución teniendo en cuenta los aportes superficiales y subterráneos.

– Se analizará la mejora en la disponibilidad de agua liberada por la modernización para su uso en el cumplimiento de objetivos ambientales en el parque de l'Albufera.

14. Desarrollo de un Sistema Piloto de Ayuda a la Decisión (SAD) basado en el modelo TETIS para la alerta y control de crecidas, en un sistema o cuenca piloto del ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

La evaluación de las crecidas debe servir para decidir el nivel de alerta y las medidas a adoptarse para evitar daños. La aplicación de un SAD en Sistemas de Alerta y Control de Crecidas es fundamentalmente en los aspectos de predicción y evaluación. Sus partes

principales son tres: un subsistema de adquisición de datos, un subsistema de modelización y una interfaz de diálogo con el responsable. El objetivo a largo plazo sería la implementación de un SAD para la Alerta y Control de Crecidas integrado en el Sistema de Alerta e Información Hidrológica (SAIH) de la Confederación Hidrográfica del Júcar que cubra toda la demarcación. Como paso previo y con carácter piloto, se pretende el desarrollo de un demostrador en uno de los sistemas que forman parte de la CHJ (en adelante cuenca piloto), donde fundamentalmente se pongan en marcha las herramientas y metodologías relacionadas con la predicción de las crecidas, es decir, el subsistema de modelización. Con carácter previo será necesario desarrollar un modelo hidrológico distribuido de la cuenca piloto sobre la que desarrollar el SAD. En consecuencia, las tareas necesarias para el desarrollo de este SAD en una cuenca piloto son 2:

Subtarea 1. Implementación del modelo TETIS en una cuenca piloto, que funcione tanto a escala diaria como sub-diaria: selección de la cuenca piloto, recopilación de datos a escala diaria o sub-diaria tanto del SAIH como del CEDEX, AEMET y otras fuentes disponibles (precipitaciones, temperatura, caudales, niveles en embalse,...) información topográfica, acuíferos, características hidráulicas,... y toda aquella información necesaria para construir el modelo TETIS, y finalmente calibración y validación del modelo.

Subtarea 2. Desarrollo de un SAD ad hoc de predicción en la cuenca piloto. Se solicitarán las predicciones meteorológicas necesarias (AEMET y ECMWF) para los eventos de crecidas seleccionados, como base para la elección de la cuenca piloto. Adaptación del modelo TETIS a los inputs de predicciones, recalibración y validación. Todo ello para, finalmente, formalizar un SAD, en el que se automatizarán al máximo los procesos de adquisición de la información en tiempo real y de predicción.

Será tarea de los técnicos de la Dirección Técnica y del SAIH facilitar toda la información disponible necesaria, y decidir la cuenca piloto a modelar, y de la UPV la construcción del modelo, que se calibrará y validará de forma conjunta.

B) Plan de trabajo:

La tarea 14 se desarrollará durante los primeros 2 años del convenio mientras que el resto de tareas del Convenio se extenderán a lo largo de los 4 años, centrándose durante los primeros 2 años en aquellos trabajos que sirvan para alimentar el próximo Plan de cuenca, que deberá aprobarse a finales de 2021.

C) Personal adscrito al presente Convenio:

Por parte de la CHJ queda adscrito al presente convenio el personal técnico que determine la Comisión de Dirección de la Oficina de Planificación Hidrológica y de la Dirección Técnica, unidades en las que han de integrarse los modelos desarrollados, para colaborar en el desarrollo de las tareas y particularmente para facilitar toda la información necesaria para el correcto desarrollo del objeto del convenio.

Por parte de la UPV participarán en el presente Convenio 6 PDI (Personal Docente Investigador), todos ellos profesores titulares adscritos al Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente, con largas trayectorias y experiencia en las competencias asignadas dentro del marco del Convenio. Estos a su vez, tendrán la facultad de contar con estudiantes o colaboradores investigadores para el desarrollo de dichas competencias, con la única finalidad de mejorar su formación.

Además, por parte de la UPV se contará con un asesor técnico, Catedrático y Responsable del Grupo de Investigación de Ingeniería de Recursos Hídricos, que supervisará la calidad técnica de los trabajos.