

## Plan After-LIFE

El plan After-LIFE del proyecto EBRO-ADMICLIM se estructura en dos bloques principales. El primer bloque corresponde a la continuación de algunas tareas realizadas dentro de las acciones piloto y las de monitoreo que se han implementado a lo largo del proyecto. El segundo bloque se refiere a la difusión de los resultados obtenidos en el proyecto una vez finalizado.

Respecto al primer bloque, las tareas previstas son:

- Implementación de un sistema permanente de reinyección de sedimentos generados en la planta potabilizadora de agua del Consorcio de Aguas de Tarragona (CAT) (Acción B1).

Actualmente, el CAT está trabajando en el proyecto de construcción y está en proceso de solicitar todas las licencias y estudios asociados correspondientes (es decir, el estudio de las rutas alternativas del sistema de retorno; impacto ambiental; etc.). Una vez que las licencias estén disponibles, comenzarán los trabajos de construcción del sistema de reinyección. Se espera que el sistema de retorno se pueda construir en un período no mayor a 4 años.

- Uso del modelo 2D del río y el modelo 1D de red de riego y de la herramienta INYECTAEBRO para la planificación e implementación del transporte de sedimentos desde el embalse de Riba-roja a lo largo del río y los canales hacia las áreas vulnerables de la llanura del delta (para compensar la subsidencia el aumento del nivel del mar) y hacia la desembocadura del río (para la reducción de la erosión costera), en caso de que se implemente un futuro sistema de by-pass de sedimentos en el embalse Riba-Roja (Acción B1 y B2).

La construcción de un sistema de by-pass de sedimentos a través de los embalses del tramo final del río Ebro permitirá transferir parte del sedimento removilizado desde los embalses hasta la red de canales de irrigación del Delta del Ebro. Los sedimentos podrían ser transportados a los campos de arroz que requieran una contribución más urgente de sedimentos al abrir y cerrar diferentes canales de la red secundaria y terciaria según convenga. Este hecho representa, por un lado, conocer las zonas más vulnerables que requieren una acción más inmediata para compensar el hundimiento (subsidencia) y, por otro lado, una buena gestión de la red de canales de riego. El modelo 1D de transporte de sedimentos desarrollado dentro del proyecto LIFE + EBRO-ADMICLIM, permitirá simular el transporte del sedimento a través de los canales y establecer qué compuertas deben manipularse para hacer que el sedimento alcance las áreas deseadas. También se requerirá determinar las zonas críticas de la red de riego (es decir, sifones, áreas con poca pendiente, etc.) y las soluciones que deben aplicarse para la correcta circulación del agua y los sedimentos hasta su deposición en los arrozales. En caso de que se implemente un sistema de by-pass de sedimentos, estas tareas serán realizadas por el CRESAE, el ACA y el IRTA en coordinación con otras Agencias Oficiales y no oficiales. Un ensayo piloto para probar un sistema de desvío

de sedimentos podría incluirse en el presupuesto del Gobierno Español para los años 2019-2020, pero aún no está confirmado.

- Definición de un nuevo régimen fluvial sólido y líquido para el tramo final del río Ebro y el Delta (Acción B2).

Hoy en día, la Agencia Catalana del Agua (ACA), en colaboración con IRTA, está trabajando en la definición de un régimen de caudales ecológicos que incorpore descargas de caudales líquidos y sólidos para mantener el equilibrio sedimentario del río Ebro y el Delta. La definición de este nuevo régimen fluvial se está llevando a cabo con la ayuda del modelo 2D desarrollado dentro del proyecto LIFE EBRO-ADMICLIM y consiste principalmente en realizar varias simulaciones de hidrogramas de crecidas reales (de diferente magnitud y frecuencia) que se han registrado durante los últimos 5-10 años. El objetivo principal de estas simulaciones es, por un lado, estimar (según el modelo) cuánto sedimento podría ser transportado a la desembocadura mediante crecidas controladas (si se construye un by-pass de sedimentos desde los embalses del tramo final del río Ebro) considerando diferentes concentraciones de sedimentos. A partir de aquí, el total de sedimentos transportados en un año hidrológico normal (en las condiciones actuales) puede determinarse teniendo en cuenta, por ejemplo, una crecida con un período de retorno de un año, o un período de retorno de cinco años (o combinación de ambos). Por otro lado, se realizará un cálculo de cuántas crecidas y con qué magnitud serían necesarias para transportar un cierto volumen de sedimentos durante un año (del orden de 1 millón de Tm). Esta tarea se terminará a lo largo del año 2019.

- Inyecciones de sedimentos y modelización en ríos catalanes (Acción B2).

La Agencia Catalana del Agua (ACA) emitió en 2018 una oferta competitiva para analizar, probar y diseñar diversas medidas de gestión de sedimentos en las Cuencas Internas de Cataluña. El trabajo incluye analizar medidas como la liberación de sedimentos mediante crecidas controladas, la apertura de las compuertas de fondo de los embalses durante las crecidas o la extracción de sedimentos de la cola del embalse, su transporte (por medios mecánicos) aguas abajo y su movilización posterior durante eventos de crecida. Estas tareas se llevarán a cabo en dos ríos catalanes (el Ter y el Llobregat) donde se realizarán pruebas de inyección de sedimentos basadas en métodos desarrollados en el proyecto LIFE + EBRO-ADMICLIM. Este proyecto se desarrolla en el periodo 2018-2020 por la empresa consultora Aquatech, con la colaboración del IRTA.

- Monitoreo de los humedales artificiales del delta del Ebro (Acción B3-C3).

Como se indicó en la Sección 6.1.2.5., en diciembre de 2016 el IRTA comenzó una colaboración con Aquambiente que se extiende (como mínimo) hasta 2019 a través de un nuevo acuerdo más allá del proyecto LIFE + EBRO-ADMICLIM. El objetivo principal de esta colaboración es continuar monitoreando la eficiencia de esta infraestructura verde y seguir mejorando su funcionamiento. Los nuevos datos obtenidos permitirán una mejor comprensión de los procesos fisicoquímicos que

ocurren en estos humedales artificiales mientras se observa si la eficiencia de los filtros permanece constante o si hay una disminución progresiva. De hecho, varios estudios han demostrado que la eficiencia de estas infraestructuras disminuye entre los 4 y 6 años de operación cuando comienzan a alcanzar una etapa de madurez. Este es un elemento clave para determinar a partir de qué momento deben realizarse diferentes tareas de mantenimiento (por ejemplo, el dragado del humedal construido) para mantener su máxima eficiencia.

Paralelamente a estos proyectos de monitoreo, el IRTA en colaboración con el CSIC en Barcelona, está llevando a cabo en los humedales construidos el monitoreo de varios contaminantes emergentes (por ejemplo: cafeína, aspirina, ibuprofeno, etc.) presentes en el agua que proviene del río y del drenaje de los campos de arroz. Este monitoreo, iniciado en junio de 2018, permitirá evaluar la capacidad de los humedales artificiales para retener estos compuestos químicos. El monitoreo de los contaminantes emergentes es innovador, ya que hay muy pocos estudios que se han realizado en este tipo de infraestructura verde y, por lo tanto, el papel de los humedales artificiales en la eliminación de estas sustancias es en gran medida desconocido.

- Nuevos proyectos que estudian la influencia de diferentes esquemas de gestión del agua y del rastrojo en las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), financiados por instituciones públicas y empresas privadas (Acción B4).

Los resultados de la Acción B4 han enfatizado la necesidad de proporcionar estrategias de mitigación basadas en el manejo de la paja del arroz (rastrojo), que se implementarán durante la temporada posterior a la cosecha. Además, es necesario profundizar el estudio sobre técnicas de gestión del agua para mitigar las emisiones de CH<sub>4</sub>. Con este objetivo, el IRTA ha conseguido un nuevo proyecto para identificar las mejores técnicas de manejo de postcosecha en los campos de arroz andaluces y maximizar el secuestro de carbono. Se espera que el proyecto, apoyado por el sector industrial del arroz, comience en Abril de 2019. Además, el IRTA está preparando una propuesta que se presentará a una convocatoria pública del gobierno catalán con el objetivo de evaluar la ampliación de la implementación de Riegos Intermitentes (AWD) en los campos de arroz comerciales considerando la variabilidad agronómica y ambiental del cultivo de arroz en el Delta del Ebro. El objetivo final de este proyecto es dar pautas precisas al sector del arroz para la implementación del AWD de acuerdo con los rasgos particulares del campo del arroz, es decir, la textura del suelo, el tamaño del campo, la salinidad, etc. Actualmente, el consorcio de socios (con diferentes partes interesadas relacionadas con el sector del Arroz en el Delta del Ebro) se está estableciendo en paralelo a la preparación de la propuesta. La asociación entre el sector de investigación y el arrocero permitirá un enfoque participativo del proyecto que asegurará una implementación más específica y adaptada del AWD a cada zona. Finalmente, el IRTA con la Tour du Valat (Instituto de Investigación para la Conservación de los Humedales Mediterráneos en Francia) y el Centre Français du Riz ha iniciado recientemente un proyecto de investigación financiada por Total Foundation (2019-2020) para estudiar las emisiones de GEI en los campos de arroz y los humedales de Delta del Ródano (Camarga, Francia).

Respecto al tema de las reservas de carbono en el suelo y el secuestro de carbono, se ha creado un consorcio español, llamado CARBOCERT, con el objetivo de identificar medidas para promover el secuestro de carbono en el arroz y otros cultivos (olivos, trigo, almendras...) y proporcionar una metodología fácil y útil para la certificación del almacenamiento de carbono. El consorcio está formado por instituciones de investigación (entre ellas el IRTA), sindicatos agrícolas y autoridades de certificación. El proyecto tiene previsto comenzar el año 2019.

- Monitoreo de la subsidencia y adquisición de nuevos datos satelitales (Acción B6).

El ICGC continuará obteniendo nuevos datos sobre los procesos de subsidencia manteniendo la red de reflectores y adquiriendo nuevos datos satelitales. Estos nuevos datos se integrarán en la base de datos existente, lo que permitirá actualizar el mapa de subsidencia, establecer a lo largo del tiempo la evolución de las tasas de hundimiento de la llanura delta y determinar mejor aquellas áreas más susceptibles al aumento del nivel del mar y la inundación. Con ese propósito, se llevó a cabo un nuevo acuerdo con los propietarios de las áreas donde se colocaron los reflectores, permitiendo el permiso de acceso a las propiedades y su mantenimiento (al menos durante los próximos 5 años). Estos datos también se utilizarán para alimentar modelos existentes (o nuevos modelos) que guiarán la creación de escenarios como, por ejemplo, la evolución de la salinidad en el suelo y sus efectos en el rendimiento del arroz.

- Mapa de la zonación de la subsidencia en el delta del Ebro (Acción B6)

El mapa de subsidencia del delta del Ebro puede ser una herramienta muy útil para los gestores del territorio (por ejemplo: ayuntamientos, oficinas del gobierno catalán y español, etc.) que permite una primera evaluación del hundimiento de la llanura del delta y el establecimiento de las áreas más vulnerables donde se deben realizar acciones urgentes en primera instancia. También se entiende como una herramienta útil para poder realizar simulaciones de diferentes escenarios de aumento relativo del nivel del mar para determinar (basándose en modelos) cuáles serían las áreas más afectadas y qué acciones se llevarían a cabo.

- Implementación de las acciones del documento ACDE (Acción B7)

El primer desafío que se estableció dentro de la Acciones por el Clima en el Delta del Ebro (ACDE) fue la propuesta de involucrar a todas las administraciones, y entidades sociales y económicas involucradas en el desarrollo sostenible del territorio a través de un proceso transparente y participativo que facilitase el consenso. El objetivo es romper el individualismo y promover un proyecto común de y para el territorio, acordado y asumido por todos los actores, que permita definir un nuevo modelo de gestión. Esto ha resultado en la constitución de una mesa de diálogo en la que estén representados la mayoría de los principales actores sociales y políticos del delta. El 17 de julio de 2018, las dos comunidades de regantes en el Delta del Ebro (dos de los actores sociales con mayor peso en el área), los siete municipios del Delta del Ebro y la subdelegación del Gobierno en Tarragona y el Director General de Políticas de Montañas y Litoral de la Generalitat de Catalunya participaron en una primera reunión,

para avanzar en el establecimiento de una hoja de ruta común. El primer propósito de los consistorios y entidades es mantener en la medida de lo posible la morfología actual del delta y también promover un plan de regeneración para bahías y lagunas.

La agenda de acciones ha continuado con la aprobación de la creación de esta mesa por parte de las respectivas sesiones plenarias municipales y juntas de gobierno. También se están realizando esfuerzos de adhesión y consenso entre las entidades sociales y económicas del territorio para aumentar su representatividad.

Con respecto al segundo bloque (difusión y comunicación de los resultados del proyecto) las principales tareas que se han establecido son las siguientes:

- Mantenimiento y actualización de la web.

Como se describe en el informe original del proyecto LIFE + EBRO – ADMICLIM, la página web del proyecto se mantendrá durante los próximos 5 años después de la finalización del proyecto. Esta tarea será principalmente realizada por el equipo de OCCC.

- Difusión de resultados de proyectos en congresos científicos y revistas técnicas y científicas.

La gran cantidad de información que se ha generado y compilado a lo largo del proyecto se expondrá progresivamente desde diferentes perspectivas. Se realizarán análisis adicionales para profundizar en los aspectos más relevantes de las diferentes técnicas implementadas. Los resultados obtenidos se transferirán a la comunidad científica mediante la participación en conferencias o mediante la redacción de artículos científico-técnicos. Por ejemplo, en 2018 se asistió a dos conferencias: “16a Conferencia Internacional de la AIT sobre Sistemas de Humedales para el Control de la Contaminación del Agua” y “Near Surface Geoscience 2018” para presentar algunos de los resultados obtenidos en la acción B3 y la acción B6. Además, actualmente se están redactando algunos artículos científicos. Estas tareas se llevarán a cabo principalmente por IRTA, UCO e ICGC.

- Difusión de los resultados del proyecto a los alumnos de escuelas y universidades.

El CAT recibe constantemente un gran número de visitas de escuelas (estudiantes de primaria y secundaria) que visitan sus instalaciones. Durante sus visitas, se presentará a los estudiantes (y otros visitantes, como profesionales del sector del agua, administradores, etc.) el funcionamiento del sistema de retorno de sedimentos, sus ventajas (desde un punto de vista económico y ambiental) y su manejo. Además, el IRTA continuará difundiendo los resultados obtenidos a los estudiantes universitarios a través de charlas de difusión y excursiones de campo.

- Transferencia de entregables a gerentes, administración y grupos de interés.

Los entregables: documento Acciones por el Clima en el Delta del Ebro (ACDE), mapa de subsidencia, modelo 1D para los canales de riego, modelo de río 2D y modelo de emisión de GEI se entregarán a las instituciones gubernamentales y no

gubernamentales para que puedan utilizarse como herramientas de gestión y planificación del territorio con el objetivo común de lograr la sostenibilidad del Delta del Ebro.

- Difusión a los medios de comunicación.

Los nuevos progresos relacionados con el proyecto se notificarán a los diferentes medios de comunicación (es decir, la radio, la televisión y periódicos) a través de notas de prensa o mediante un contacto directo con los periodistas.