



Proyecto SUDOE-AQUIFER

ANÁLISIS DE REPLICABILIDAD EN OTRAS ZONAS PILOTO EN LA ZONA SUDOE

28 de abril de 2023	Entregable 2.3.1 Documento final	 <p>CUADLL Comunitat d'Usuaris d'Aigües de la Vall Baixa i Delta del Llobregat</p>
---------------------	--	--



Contenido

1. Introducción	3
2. Metodología y análisis de los resultados	4
2.1. Encuesta	5
2.2. Resultados	10
3. Conclusiones.....	15

1. Introducción

La Comunidad de Usuarios de Aguas del Delta del Llobregat es el promotor del proyecto que se titula: “Adecuación ambiental de un tramo del río Llobregat en Molins de Rei. Implementación de un sistema de recarga en el acuífero”. La finalidad de este proyecto es incentivar la recarga inducida con la entrada de agua del río a un canal de derivación y que se infiltre en el acuífero a través de unas balsas. De esta forma lo que se pretende es mejorar por un lado el estado cuantitativo y químico del acuífero y, por otro, mejorar la garantía de suministro de agua para diferentes usos, sobre todo en episodios de sequía. Este proyecto queda circunscrito en el marco del proyecto europeo AQUIFER INTERREG SUDOE. En cuanto a las balsas, éstas han sido previamente autorizadas por la administración hidráulica competente: la Agencia Catalana del Agua bajo el expediente UDPH2014000349 y el ayuntamiento de Molins de Rei.

Las balsas de recarga fueron construidas durante el año 2021 y permiten captar agua del río bajo unas determinadas condiciones e infiltrarla hacia el acuífero.

Durante el período de vigencia del presente proyecto AQUIFER, se ha llegado a un estado hídrico de escasez, declarando el estado de excepcionalidad por sequía en el ámbito de Cataluña. Esta situación de escasez de agua ha demostrado que el uso combinado de las diferentes fuentes de aportación de agua al sistema es sumamente importante para garantizar el suministro de agua a la población.

Una consecuencia de este estado de sequía es la disminución del caudal de agua circulante por el río Llobregat y, por tanto, no se permite derivar agua de dicho río para recargar el acuífero mediante estas balsas de recarga. Además, el incremento de extracciones de agua del acuífero deja de manifiesto la necesidad de tener el acuífero en un buen estado cuantitativo y químico para afrontar justamente este tipo de situaciones. Por lo tanto, se ha visto la necesidad de valorar otras naturalezas de agua en esta infraestructura de recarga, como el agua regenerada.



Figura 1. Foto aérea de las balsas de recarga de Molins de Rei en el acuífero del Llobregat ya construidas y previo a su puesta en marcha.

2. Metodología y análisis de los resultados

Esta experiencia piloto de recarga del acuífero mediante la adecuación ambiental de un tramo del lecho del río a un coste bajo de construcción y mantenimiento no se ha podido poner en funcionamiento de forma continua a lo largo del periodo de vigencia del proyecto debido al estado de sequía en el que se encuentra la zona piloto.

Todo y con esto, ha habido dos momentos de incremento del caudal del río por lluvias que han permitido testear la infraestructura de recarga.

Los resultados obtenidos y la efectividad del sistema están explicados en el Deliverable A.2.2.

Por lo tanto, y con el objetivo de valorar la replicabilidad de esta tecnología de recarga artificial en otras zonas piloto en la zona Sudoe, se ha elaborado una encuesta que se ha enviado a los diferentes socios del proyecto.

2.1. Encuesta

A continuación, se detalla la encuesta enviada a los socios del proyecto:

2.3.1. Análisis de replicabilidad en otras zonas piloto del ámbito SUDOE

2.3.1. Replicability's analysis in other SUDOE zone pilot areas

El cuestionario adjunto pretende analizar la replicabilidad del sistema piloto de recarga artificial piloto implantado en el lecho del río Llobregat en otras zonas piloto del ámbito SUDOE

The attached questionnaire aims to analyze the replicability of the pilot artificial recharge system implanted in the bed of the Llobregat river in other pilot areas of the SUDOE area.

1. ¿Tu zona de estudio presenta un déficit hídrico?

Does your study area have an hydric deficit?

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- Sí - Yes
 No

2. Las necesidades hídricas de tu zona de estudio (riego, abastecimiento a la población, industrial, etc...), quedan cubiertas ¿con qué naturalezas de agua?

The water needs of your study area (irrigation, supply to the population, industry, etc...), are covered with what types of water?

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- Agua de lluvia - Rain water
 Agua de río y/o lago - River water or lagoon
 Agua subterránea - Groundwater
 Agua regenerada - Reclaimed water
 Agua desalada - Desalinated water
 Otro - Other

3. ¿Crees que se hace una buena coordinación del uso de los diferentes orígenes de agua? Argumenta tu respuesta

Do you think that there is a good use coordination of the different sources of water? Justify your answer

4. ¿Cómo clasificarías el estado general de tu masa de agua subterránea?

How would you classify the general state of your aquifer?

Marqueu només un oval per fila.

	Bien - Good	Mal - Bad
Estado general / General state	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estado cuantitativo /Quantitative state	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estado químico /Chemical state	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. ¿Qué tipo de acuífero puede ser susceptible de recargar en tu zona?

What type of aquifer can be recharged in your study zone?

Marqueu només un oval.

- Confinado - Confined
 Libre - Free
 Multicapa - Multilayer
 Otro - Other

6. ¿Qué tipo de recarga es más eficaz en tu zona de estudio?

What kind of recharge is more efficient in your study zone?

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- Recarga en superficie - Surface recharge
 Recarga en profundidad - Deep recharge

7. ¿Qué metodologías de recarga del enlace siguiente se adaptarían mejor a vuestra zona de estudio?

Which recharge methodologies from the link below would best suit your study area?

<https://dinamar.tragsa.es/pdfs/poster-dispos%20V-3-en-b.jpg>

8. ¿Qué tipo de agua se usaría para las tecnologías de recarga seleccionadas?

What type of water would be used for the selected artificial recharge technologies?

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- Agua de río - River water
- Agua de lluvia - Rain water
- Agua regenerada - Reclaimed water
- Agua desalada - Desalinated water
- Otro - Other

9. ¿Crees que la calidad de las aguas que usarías es apta para la recarga artificial requiere de tratamiento complementario? Indica los tratamientos a aplicar

Do you think the quality of the water you would use is suitable for artificial recharge does it require complementary treatment? Indicates the treatments to apply

10. Indica la distancia entre la fuente de suministro y la fuente de recarga

Indicates the distance between the supply source and the recharging zone

11. ¿Crees que la metodología de recarga artificial mediante balsas, como es el caso de estudio de Molins de Rei, se puede aplicar en tu zona de estudio? Justifica la respuesta

Do you think that the artificial recharge methodology using ponds, as in the Molins de Rei case study, can be applied in your study area? Justify the answer

12. ¿Hay algún aspecto de la infraestructura de recarga mediante balsas en Molins de Rei que modificarías para adaptarla a tu zona de estudio? Argumenta la respuesta

Is there any aspect of the recharging infrastructure using ponds in Molins de Rei that you would modify to adapt it to your study area? Justify the answer

2.2. Resultados

La encuesta ha sido respondida por cuatro socios, que representan todos los sites o localizaciones del proyecto AQUIFER, y han evaluado la posibilidad de replicar esta experiencia piloto de recarga en sus zonas de estudio. A continuación, se resume los aspectos tratados en la encuesta:

Las zonas de estudio, aunque tengan las necesidades hídricas cubiertas, mayoritariamente, por agua superficial y agua subterránea, generalmente presentan un déficit hídrico.

La gestión coordinada de los diferentes orígenes de agua presentes en cada zona piloto se lleva a cabo en algunas zonas. En otras hay que trabajar este aspecto. Además, se remarca que el uso

coordinado de aguas de diferentes calidades puede generar un cierto rechazo a su uso, ya que el sistema integrado empeoraría.

Las aguas subterráneas son la principal masa de agua en mal estado químico, debido a su elevada salinidad y elevada presencia de nitratos, principalmente. Por lo tanto, se deberían invertir esfuerzos en revertir esta situación.

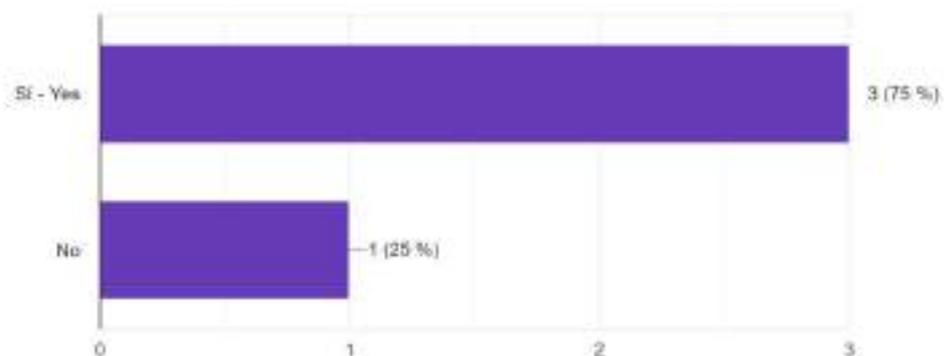
Una de las tecnologías de mejora de la calidad del agua subterránea es la recarga artificial. En la mayoría de zonas de estudio, se valora más apropiado aplicar una recarga en superficie que en profundidad, ya que la mayoría de acuíferos son de carácter libre.

En todas las zonas de estudio se ha indicado que la metodología de recarga artificial por balsas de infiltración o humedales sería la más adecuada de implantar. Por lo tanto, la experiencia piloto de la zona del valle bajo y delta del Llobregat se podría replicar en las otras zonas de estudio de la zona Sudoe.

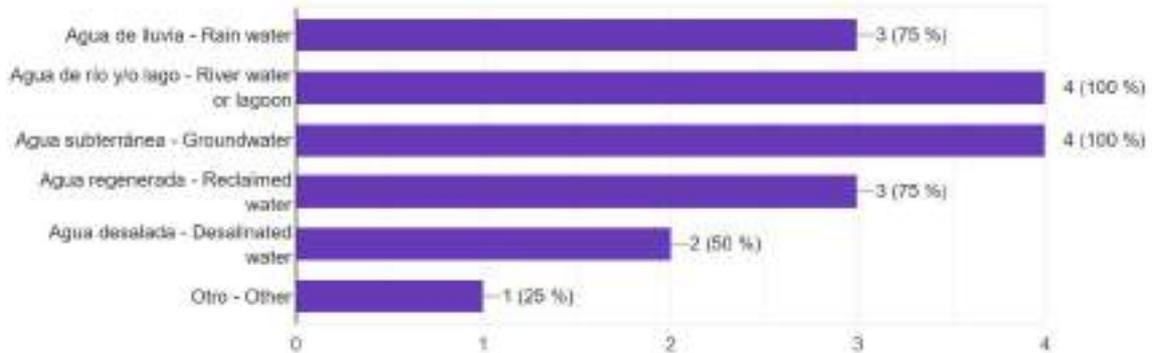
Se indica que las naturalezas de agua que se podrían utilizar para la recarga de acuíferos serían mayoritariamente agua superficial, agua de lluvia y agua regenerada. En este último caso, se necesitarían ciertos tratamientos químicos para la eliminación de nutrientes, principalmente.

Si bien es cierto que es viable la replicabilidad de esta metodología de recarga en otras zonas piloto, se deberán realizar estudios de detalle de cada zona para adaptarse a la disponibilidad de agua y su calidad, al espacio físico disponible y la distancia de la fuente de suministro.

1. ¿Tu zona de estudio presenta un déficit hídrico?



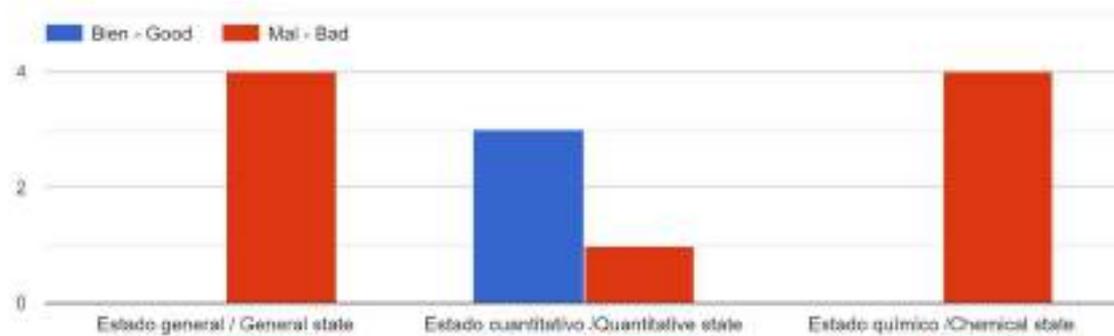
2. Las necesidades hídricas de tu zona de estudio (riego, abastecimiento a la población, industrial, etc....), quedan cubiertas ¿con qué naturalezas de agua?



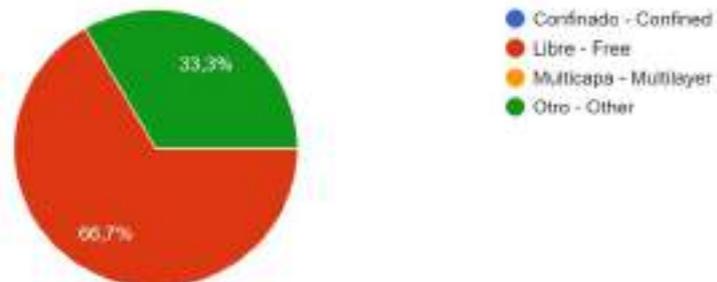
3. ¿Crees que se hace una buena coordinación del uso de los diferentes orígenes de agua?
Argumenta tu respuesta

<p>La coordinación es buena pero mejorable. por ejemplo, hay que aumentar la recarga de acuíferos con agua regenerada cuando se está en situación de prealerta y alerta</p>	<p>Sí. Los canales de riego de la comarca están gestionados, por una asociación de Regantes, según la mejor integración de todas las fuentes de agua: pluviales, agua del río Sorraia, en conexión con las aguas subterráneas que en muchos casos son bastante superficiales, y también con el vertido de agua tratada aguas residuales de las aldeas locales y las plantas de tratamiento de aguas residuales de las ciudades. La calidad del agua de los canales de riego se monitorea constantemente y la calidad del agua suministrada a los agricultores siempre se conoce y garantiza que se cumplan los estándares de calidad. La situación ha ido mejorando a lo largo de los años y se está utilizando menos agua para regar áreas más amplias. Los pozos de agua también se utilizan para el riego.</p>	<p>No. El agua superficial se usa a menudo, pero no hay coordinación entre las aguas superficiales y subterráneas.</p>	<p>Nuestro pilar fundamental es el mix de recursos hídricos, donde el Trasvase Tajo-Segura juega un papel fundamental. Con la mezcla de recursos se consigue emplear recursos de peor calidad, que presentan una alta conductividad eléctrica como las aguas subterráneas</p>
---	---	--	---

4. ¿Cómo clasificarías el estado general de tu masa de agua subterránea?



5. ¿Qué tipo de acuífero puede ser susceptible de recargar en tu zona?



6. ¿Qué tipo de recarga es más eficaz en tu zona de estudio?



7. ¿Qué metodologías de recarga del enlace siguiente se adaptarían mejor a vuestra zona de estudio? <https://dinamar.tragsa.es/pdfs/poster-dispos%20V-3-en-b.jpg>

1, balsas de infiltración / 14 inyección profunda / 17 ASR /18 ASTR	Recarga superficial mediante humedales de diferentes formas	Balsas de infiltración
---	---	------------------------

8. ¿Qué tipo de agua se usaría para las tecnologías de recarga seleccionadas?



9. ¿Crees que la calidad de las aguas que usarías es apta para la recarga artificial requiere de tratamiento complementario? Indica los tratamientos a aplicar.

Si, decantación para el río / Si decantación lamelar para agua regenerada	Puede ser necesario realizar tratamientos para la eliminación de compuestos químicos, como nitratos y fosfatos, metales y otros.	Sería deseable para el agua de recarga
---	--	--

10. Indica la distancia (km) entre la fuente de suministro y la fuente de recarga

14 km entre agua regenerada y las balsas pero el tubo ya está construido. En el caso del río 20 metros	Hay diferentes distancias, dependiendo de la finca agrícola y del acuífero en sí	Se desconoce
--	--	--------------

11. ¿Crees que la metodología de recarga artificial mediante balsas, como es el caso de estudio de Molins de Rei, se puede aplicar en tu zona de estudio? Justifica la respuesta

Sí. Se puede ampliar.	Si. Porque el canal de agua ya existí y no debería ser necesario ninguna adaptación	Probablemente. El problema de la propiedad deberá ser abordado y resuelto
-----------------------	---	---

12. ¿Hay algún aspecto de la infraestructura de recarga mediante balsas en Molins de Rei que modificarías para adaptarla a tu zona de estudio? Argumenta la respuesta

Si. La modificaría incluyendo agua regenerada.	---	La recarga de acuíferos no es una prioridad para esta zona: se necesita voluntad política para empezar a estudiar en detalle
--	-----	--

3. Conclusiones

La encuesta de replicabilidad de la experiencia piloto de recarga al acuífero mediante la adecuación de un tramo del lecho del río pone de manifiesto que es una tecnología de recarga eficiente y fácil de replicar en otras zonas de estudio.

El estudio de detalle de la calidad del agua de recarga, además de su disponibilidad para ser recargada en el acuífero son trabajos que se deben llevar a cabo previos específicos de cada zona. Éstos harán variar el diseño final de la infraestructura de recarga artificial en cada caso.

CUADLL, líder de esta actividad, valora muy positivamente los resultados de la encuesta, ya que pone de manifiesto la aportación a los socios del proyecto de una solución innovadora para mejorar el estado de las masas de agua subterránea de forma sencilla y a un coste bajo.