

# Informe sobre las necesidades de las partes interesadas

Proyecto HUMID<sup>1</sup>, Entregable 2a.

<b>Autor(es)</b>	Pere Quintana Seguí Anaïs Barella Ortiz Luis Garrote Micha Werner María José Escorihuela Jan Polcher
<b>Fecha versión inicial</b>	16/10/2018
<b>Fecha versión final</b>	24/01/2019

## Resumen

El proyecto HUMID organizó una reunión inicial con las partes interesadas que permitió recoger información sobre sus necesidades y puntos de vista. La preocupación principal de los agentes invitados es la escasez de recursos hídricos a medio y largo plazo debido al cambio climático y a la posible extensión del regadío. Además, tienen mucho interés en los impactos de la sequía sobre los ecosistemas y en cómo afecta la aforestación al balance hídrico y a la sequía. Finalmente, hay una demanda de información más completa sobre el estado de la sequía. Para responder a estas necesidades, HUMID estudiará i) la relación entre la gestión hidráulica y la sequía, ii) si los modelos son capaces de reproducir el rol de la vegetación sobre la dinámica de la sequía y iii) cómo se pueden combinar modelos, teledetección y observaciones para aportar una información más completa sobre el estado de la sequía.

---

<sup>1</sup> HUMID es un proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España (código CGL2017-85687-R).

## Tabla de contenidos

<b>Resumen</b>	<b>1</b>
<b>Tabla de contenidos</b>	<b>2</b>
<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>Programa de la reunión inicial con las partes interesadas</b>	<b>4</b>
<b>Lista de invitados y participantes a la reunión inicial con las partes interesadas</b>	<b>5</b>
<b>Necesidades de las partes interesadas</b>	<b>5</b>
Tipología de las partes interesadas	6
Gestión de los recursos, sequía y escasez	6
Relación entre los usos del suelo, la sequía y la escasez	7
Impactos sobre los ecosistemas	8
Indicadores	9
<b>Conclusiones</b>	<b>9</b>

## Introducción

El proyecto HUMID tiene entre sus objetivos ser útil a la sociedad explorando maneras de aportar información complementaria a la que ya manejan las partes interesadas. No se trata de crear un sistema operativo de alerta sobre la sequía, se trata de estudiar cómo las nuevas herramientas emergentes (modelización y satélite) podrían ser incorporadas en este tipo de sistemas. Una hipótesis inicial del proyecto es que una visión sistémica e integral de la sequía puede ayudar a planificarla y gestionarla mejor. También creemos que un uso adecuado de los avances recientes en simulación y teledetección de la sequía puede complementar los sistemas actuales utilizados por los gestores.

La memoria del proyecto establece que HUMID estudiará cómo elaborar índices de sequía útiles para las partes interesadas (*stakeholders*) lo que requiere una comunicación y colaboración fluida. HUMID prevé recopilar sus necesidades concretas y puntos de vista, con el fin de acercar los resultados del proyecto a sus intereses. Además, se darán a conocer las posibilidades que ofrece la combinación de productos de satélite y modelos de última generación para la planificación y gestión de la sequía. De hecho, los índices de sequía a elaborar, se basarán en datos observados (ya en uso) combinados con datos de modelización y de teledetección, garantizando que los resultados del proyecto tengan un impacto real en la sociedad.

Es por esta razón que, el día 12 de julio de 2018, se organizó en las dependencias del Observatorio del Ebro, en Roquetes (Tarragona), una reunión con una serie de responsables de instituciones que gestionan, estudian o se ven afectadas por la sequía.

La reunión se compuso de dos partes diferenciadas. En la primera, miembros de los equipos científico y de trabajo del proyecto presentaron diferentes aspectos de la sequía ibérica y del proyecto HUMID. En la segunda parte, se generó una dinámica, liderada por el Dr. Micha Werner (UNESCO IHE), en la que se discutieron las necesidades de las partes interesadas.

En este documento recogemos el programa de la reunión, sintetizamos los contenidos de la discusión y, finalmente, describimos como HUMID se puede adaptar a las necesidades de las partes interesadas.

## Programa de la reunión inicial con las partes interesadas

**La sequía, su comprensión y monitorización: reduciendo la distancia entre la investigación y la práctica.**

### Programa

1. **10:00:** Bienvenida e introducción a la jornada.
2. **Presentaciones**
  1. **10:15:** Presentación de la línea de investigación en hidrología física y cambio climático del Observatori de l'Ebre (Pere Quintana, OE)
  2. **10:45:** La sequía, los planes de gestión y el valor de la información sobre sequía (Luis Garrote, UPM)
  3. **11:00:** Aplicación de la teledetección al estudio y seguimiento de la sequía (MJ. Escorihuela, isardSAT)
  4. **11:15:** Apoyo a la evaluación y adaptación de riesgos a múltiples escalas espaciales: codesarrollo de métodos para utilizar información incierta basada en modelos múltiples, sobre los riesgos del cambio climático relacionados con el agua dulce (Jan Polcher, CNRS).
  5. **11:30:** El proyecto HUMID: objetivos y resultados esperados (Pere Quintana, OE)
3. **12:00-12:30:** *Pausa (15 minutos)*
4. **12:30-14:00:** **Debate: La investigación y las necesidades sobre el terreno: ¿Qué puede proveer HUMID a las partes interesadas?**

## Lista de invitados y participantes a la reunión inicial con las partes interesadas

La tabla siguiente lista las partes interesadas que fueron invitadas a la reunión e indica las que finalmente asistieron. Todas ellas desempeñan su labor en el tramo final de la cuenca del Ebro, las comarcas de las llamadas Tierras del Ebro en Cataluña, región en la que está afincado el Observatorio del Ebro. El objetivo de elegir actores geográficamente cercanos es garantizar una comunicación fluida que se pueda alargar en el tiempo y facilitar los intercambios cuando sean necesarios.

Institución	Representante	Asistencia
ACA Terres de l'Ebre	Carlos J. Loaso	Sí
DARP Terres de l'Ebre	Julio Monfort Tena	Sí
Parc Natural dels Ports	Josep Sabaté	Sí
Parc Natural del Delta de l'Ebre		No
COPATE	Josep Aragonès	Sí
Unió de Pagesos	David Vivet	Sí
Canal de l'esquerra	Meritxell Jardí	No
Canal de la dreta		No
PDE	Manolo Tomàs	Sí
IRTA (Sant Carles de la Ràpita)	Carles Ibáñez y Óscar Belmar	Sí

## Necesidades de las partes interesadas

En esta sección se resumen de manera sintética y ordenada, las necesidades de las partes interesadas que, hoy en día, no están resueltas con los sistemas actuales de alerta y gestión de la sequía.

La temática de la discusión va más allá de la sequía propiamente dicha, siendo la escasez del agua el problema que más preocupa a los asistentes. Al ser la sequía y la escasez objetos muy relacionados, creemos que HUMID también podrá abordar aspectos relacionados con la conexión entre sequía y escasez.

En cada sección se ha introducido un recuadro de color verde que describe cómo responderá el proyecto a las necesidades surgidas en la reunión.

## Tipología de las partes interesadas

Podemos calificar a la mayoría de los asistentes como usuarios intermediarios. Es decir, agentes que utilizan la información disponible sobre la sequía para transmitir un mensaje concreto y específico destinado a uno o más sectores concretos. Por lo tanto, éste es el tipo de usuario principal de los resultados del proyecto. No obstante, se comenta que es importante que HUMID sea capaz de producir algunos indicadores de cara al público en general. Esto es muy positivo para crear conciencia sobre el problema, cambiar la cultura y facilitar la adaptación en situación de sequía y/o escasez de agua, mejorando la resiliencia general de la sociedad.

HUMID orientará su elección de indicadores y productos para responder a las necesidades de usuarios transmisores, es decir, agentes que transmiten información sobre la sequía a usuarios finales. No obstante, también se intentará trabajar con algún indicador (o sistema de indicadores) que sea útil para la toma de conciencia de la sociedad frente a la sequía. Se hará hincapié en este último aspecto en la Tarea 9 "Difusión".

## Gestión de los recursos, sequía y escasez

La mayoría de participantes en la reunión tiene más interés en la escasez (falta de recursos para hacer frente a las demandas de la sociedad) que en la sequía (variabilidad natural) propiamente dicha, aunque todos ellos entienden que ambos conceptos están relacionados y saben que la sequía puede generar períodos de escasez a corto y medio plazo. No obstante, su preocupación principal es la disminución del recurso, en relación a la demanda, a medio y largo plazo, en un contexto de cambio climático y de posible extensión de los regadíos en la cuenca del Ebro. Los participantes son conscientes de que en el clima futuro, que probablemente será más cálido (mayor evapotranspiración potencial) y más seco (menor precipitación), las tensiones por los recursos en el seno de la cuenca del Ebro serán todavía mayores de lo que ya lo son. Además, temen un aumento de la demanda de nuevos trasvases entre cuencas, afectando tanto a la sociedad, como a los ecosistemas.

En consecuencia, los participantes a la reunión desean conocer mejor el impacto de las actividades humanas (principalmente de la gestión de los recursos y de los cambios de usos del suelo) sobre los recursos hídricos y sobre la dinámica de los eventos de sequía. Así pues, existe una demanda de estudios que permitan conocer mejor las diferencias entre el régimen natural y el régimen alterado y cómo éstas afectan a la sequía, a su evolución y a su interacción con los problemas de escasez.

También hay demanda de saber cuales son los límites del sistema. Sería interesante realizar pruebas de tensión (*stress tests*) para determinar a partir de qué momento el sistema ya no es capaz de satisfacer las demandas sociales y ambientales a largo plazo. Esta aproximación es complementaria a la de los estudios de impacto del cambio climático.

Durante la reunión se comenta la importancia de no limitar los estudios al agua real, siendo necesario cuantificar bien los flujos de agua virtual.

A modo positivo, se explica que la gran capacidad de regulación en, por ejemplo, la cuenca del Ebro, permitiría dar respuesta a las necesidades ambientales de la cuenca, con una reorientación de las prioridades.

La Tarea 6 del proyecto “Mejora del modelo SASER: inclusión de embalses”, tiene como objetivo principal la inclusión de embalses en el modelo SASER. Esto, conjuntamente con el análisis de las observaciones, permitirá progresar en el conocimiento de la interacción entre la gestión y la sequía.

Durante la evolución del proyecto HUMID, puede que se realicen otros proyectos que aborden aspectos relacionados con la simulación de la irrigación, en el seno del grupo de investigación del Observatorio del Ebro. En tal caso, HUMID incorporaría también éstas herramientas en su dinámica de trabajo, ya que complementan muy bien el objetivo de incluir embalses en el modelo. No obstante, ésto está condicionado a factores externos al proyecto.

El proyecto no tiene como objetivo hacer pruebas de tensión, ni estudios de impacto del cambio climático, o de cuantificación del agua virtual, pero la mejora del modelo y la mejora en la comprensión de la dinámica de la sequía ibérica, sí que serán piezas importantes de cara a realizar estudios que aborden estos aspectos en el futuro. La relación con las partes interesadas a medida que se desarrolle el proyecto HUMID servirá para concebir estos proyectos, que responderán a estas necesidades concretas.

## Impactos de la sequía en la agricultura

David Vivet, del sindicato Unió de Pagesos, que no pudo asistir a la reunión, nos comentó a posteriori que es importante hacer un seguimiento de las pérdidas que provoca la sequía en el sector, no sólo en pérdida de producción sino en daños o muerte de árboles que se deben replantar de nuevo. Esto puede ayudar visualizar los daños a largo plazo que estar sufriendo el sector más ahora con los efectos del cambio climático. Hay que relacionar mejor la sequía con los impactos económicos.

Efectivamente, en la comunidad científica que estudia la sequía desde el punto de vista meteorológico y climático, hay numerosos estudios sobre índices de sequía, pero raramente estos se relacionan con los impactos reales. Sería interesante combinar una aproximación *bottom-up*, que parta de los impactos, con la aproximación más *top-down*

que estamos realizando en este proyecto. Esta es una acción importante que tendremos que abordar en proyectos de futuro, al no haber en este proyecto una tarea específica para esta actividad.

## Relación entre los usos del suelo, la sequía y la escasez

En la reunión se debate bastante el rol que tienen los usos del suelo sobre los recursos hídricos, especialmente el impacto de la aforestación sobre los caudales. Ésta es una preocupación que está creando ciertas tensiones a la hora de afrontar la gestión forestal. Una pregunta subyacente es si además de afectar al balance hídrico y los caudales, la expansión de las masas forestales afecta la dinámica de la sequía. También en relación a las masas forestales, se comenta que hay demanda para conocer mejor la relación entre la sequía y los incendios forestales. Además de cómo los indicadores generados por el proyecto pueden facilitar la diagnosis de situaciones de riesgo de incendios.

También hay mucho interés por conocer mejor el impacto del regadío sobre la sequía hidrológica aguas abajo de las zonas de riego. Los períodos de sequía pueden ir asociados a períodos con mayor insolación y hasta con olas de calor. Ésto puede aumentar el consumo de agua destinado a la irrigación, precisamente, en períodos en los que hay menor oferta. Cabe destacar que la relación es compleja, ya que los agricultores deciden tipos de cultivo y superficies cultivadas en función de la situación del sistema de abastecimiento (por ejemplo, los niveles de los embalses a principio de temporada).

Se comenta la importancia de que haya una mayor conciencia de los regantes con respecto a los impactos del consumo de agua de riego. Se cree que la mejora de la información sobre la sequía puede tener un impacto positivo en este sentido. También se discute sobre la compleja relación entre la modernización de los regadíos y el consumo total de agua. Los regadíos modernos (goteo o aspersión) implican un menor consumo para un mismo rendimiento, en comparación al riego por gravedad. Pero pueden, a su vez, estimular un aumento de la producción que, a su vez, derive en un mayor consumo total. La dinámica es compleja y hay demanda de conocerla mejor.

Desde un punto de vista más científico, se comenta que se debe tener en cuenta que el impacto producido por los déficits de agua varía en función de la estación, precisamente debido a la interacción con la vegetación. Por ejemplo, una primavera seca puede provocar un menor desarrollo de la vegetación, que a su vez puede facilitar una mayor resiliencia durante el verano seco (debido al menor LAI y, por lo tanto, menor transpiración). Así que es necesario utilizar indicadores que tengan en cuenta estos efectos y estudiar, mediante la modelización, éstas dinámicas.

El proyecto HUMID no tiene previsto hacer simulaciones con diferentes escenarios de usos de suelos, para conocer mejor el impacto de la aforestación sobre los recursos hídricos. No obstante, sí que puede profundizar en el análisis de la capacidad de los modelos de simular la retroacción entre sequía y vegetación. También puede estudiar

indicadores de sequía que tengan en cuenta el rol de la vegetación.

- HUMID incorporará al proyecto el objetivo de generar una simulación SURFEX utilizando la versión con vegetación interactiva del esquema de suelos naturales ISBA. Esto permitirá estudiar el impacto de la vegetación en los indicadores y en la dinámica de la sequía.
- HUMID utilizará, entre otros, índices de sequía que tengan en cuenta el rol de la evapotranspiración. Por ejemplo, el ETDI.
- En la tarea 5 “Observación de la sequía mediante teledetección”, HUMID intentará incorporar aspectos relacionados con la vegetación y su dinámica.
- HUMID estudiará cómo la estacionalidad afecta la sequía y su propagación.
- Como se ha comentado en el recuadro anterior, si se dieran las circunstancias, HUMID podría incorporar alguna simulación en la que se estudie la irrigación y su impacto, pero ésto depende de otras líneas de investigación incipientes en el seno del grupo.

## Impactos sobre los ecosistemas

La mayoría de los participantes a la reunión muestran sensibilidad por el estado de los ecosistemas. Consideran que cualquier garantía que permita disponer de agua para su uso social, también debe garantizar un buen estado ecológico del sistema. Es por ello que hay interés en que los indicadores de sequía tengan en cuenta el estado de los ecosistemas (forestales, acuáticos, etc.) y que se conozcan mejor los impactos de la sequía y la escasez sobre los hábitats.

Se comenta que la garantía del buen estado de los ecosistemas debe tener prioridad y que se debe mejorar la determinación de los caudales ecológicos. Un mayor conocimiento de la variabilidad natural del sistema puede ser útil a la hora de determinar los caudales ambientales adecuados. Finalmente, se comenta que sería interesante estudiar cómo la sequía afecta la conectividad biológica en pequeños ríos intermitentes.

HUMID, mediante herramientas de modelización y el análisis de las observaciones, mejorará el conocimiento sobre el impacto de la regulación de la sequía y su propagación.

HUMID no puede entrar en los aspectos biológicos de los impactos de la sequía en los ecosistemas. Pero sí que puede facilitar que otros proyectos y grupos de investigación utilicen las simulaciones y resultados de HUMID para estudiar estos aspectos.

## Indicadores

En la reunión no se discute sobre los indicadores específicos que debería estudiar el proyecto, pero sí que se comenta la necesidad de información fiable sobre la sequía, que contemple duración e intensidad. Además, hacen falta previsiones de la sequía que permitan a cada sector tomar las medidas de adaptación adecuadas. Por último, hay mucho

interés por los productos de teledetección, debido a su buena cobertura espacial y repetitividad temporal.

HUMID no estudiará la previsibilidad de la sequía, pero sí que estudiará la dinámica de ésta a través del sistema. Este conocimiento es una pieza importante que en el futuro puede tener un impacto en la previsión de la sequía.

HUMID intentará difundir en tiempo lo más real posible, indicadores de sequía basados en la teledetección de la humedad del suelo y, posiblemente, la vegetación.

## Conclusiones

El proyecto HUMID, en su Tarea 2, establece que buscará mantener una relación activa con las partes interesadas (*stakeholders*), de manera que éstas puedan influir en la metodología del proyecto de manera que los resultados se adapten a sus necesidades. Por esta razón, el pasado 12 de julio, se organizó una reunión en la que participaron representantes de instituciones que se ven afectadas por o son responsables de gestionar los impactos de la sequía. Se trata de usuarios transmisores que necesitan información sobre el estado de la sequía para alimentar la toma de decisiones y/o para trasladarla a sus usuarios. En la reunión se expusieron los objetivos del proyecto y el estado de arte y se creó una dinámica que permitió recoger información sobre sus necesidades y puntos de vista.

La preocupación principal de los agentes invitados es la escasez de recurso a medio y largo plazo en un contexto de cambio climático y de posible expansión de los regadíos. La sequía les preocupa, pero sobre todo, como factor que puede limitar el abastecimiento de agua o afectar negativamente los ecosistemas. HUMID no es un proyecto centrado en el estudio de los recursos hídricos, es un proyecto que tiene la sequía como objeto de estudio central. Pero tiene previsto abordar la interacción entre gestión y sequía, mediante la incorporación de embalses en el modelo. Esta acción deberá ayudar a estudiar los cambios en los indicadores y en la dinámica de la sequía en régimen alterado.

Otros temas de preocupación son el impacto de la sequía y la escasez sobre los ecosistemas y el rol de la vegetación (principalmente los bosques) sobre el balance hídrico y sobre la propia dinámica de la sequía. Se considera que, a la hora de cuantificar la sequía, también deben incorporarse aspectos biológicos. Para responder a esta necesidad, HUMID pondrá más énfasis del previsto sobre los efectos de la vegetación en los indicadores y en dinámica de la sequía.

Finalmente, los asistentes mostraron interés por toda herramienta que les permita i) hacer una mejor diagnosis de la situación de sequía, ii) una mejor previsión de ésta y iii) profundizar en el estudio de la interacción de la sequía con los incendios forestales. HUMID intentará aportar indicadores operativos de sequía basados en teledetección y, tal como

tenía previsto, estudiará cómo los modelos, la teledetección y las observaciones se pueden combinar para mejorar la diagnosis de la sequía.