

DOI: 10.24850/j-tyca-2020-01-02

Artículo

## **Claves para avanzar en GIRHT: tres laboratorios de planificación en Andalucía, España**

## **Keys for improving in IWLRM: Three laboratories in Andalusia, Spain**

Mercedes Rosa España-Villanueva<sup>1</sup>

Luis Miguel Valenzuela-Montes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio, Universidad de Granada, España, merespavil@ugr.es, merespavil@hotmail.com

<sup>2</sup>Research Cluster on Territorial Synergies (CLUSTER), Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio, Universidad de Granada, España, lvmontes@ugr.es, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9805-8873>

<sup>1,2</sup>ETS Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, Campus de Fuentenueva s/n, 18071, Granada, España

Autor para correspondencia: Luis Miguel Valenzuela-Montes,  
lvmontes@ugr.es

## Resumen

El logro de una gestión más sostenible de los recursos hídricos requiere sin duda una gestión integrada junto con los recursos territoriales, y así se viene afirmando en los foros científicos y técnicos de todo el mundo desde hace varias décadas. Este consenso generalizado no se ha traducido, sin embargo, en resultados efectivos debido a la existencia de impedimentos de diversa índole (administrativos, conceptuales, temporales...). El presente artículo plantea mejorar la redacción de los instrumentos de planificación (de naturaleza territorial e hidrológica) para que durante sus fases de vigencia se alcance en sus ámbitos de aplicación una gestión más integrada. Se sugieren cambios en cuanto al contenido de los planes según un marco de referencia que incluye el tratamiento de cuestiones relevantes para la gestión integrada de recursos hídricos y territoriales (GIRHT) desde tres dimensiones distintas: presencia, efectividad, coherencia, lo que permitirá definir “planes modelos para la GIRHT” en ámbitos espaciales concretos. A partir de esta propuesta se desarrolla una metodología que compara los “planes modelo” y los planes existentes, con el fin de evaluar la aptitud (alta, media, baja) de tales

instrumentos para lograr la GIRHT, y además facilita la identificación de claves para alcanzar mejoras. Se han empleado como laboratorios territoriales tres ámbitos de Andalucía, España, en los que, tras evaluar sus principales instrumentos de planificación desde la perspectiva de la GIRHT, se han identificado las claves para mejorarlos y alcanzar así una gestión más integrada en dichas zonas.

**Palabras clave:** recursos hídricos y territoriales, gestión integrada, instrumentos de planificación, marco de referencia de contenidos, claves de mejora.

## Abstract

Of course, achieving a more sustainable water resources management needs an integrated management of them with land resources. This idea has been accepted by scientists and technicians all over the world for several decades. However, the consensus has not had significant operational results due to different existing impediments (administrative, conceptual, temporary...). This article suggests improve the proposals in the planning instruments (spatial and river basin plans) to achieve a more integrated management in this scopes. It is proposed to modify the content of plans according to a framework which include important issues to the integrated management of water and territorial resources (IWLRM)

from three unlike dimensions (presence, effectiveness, coherence) and so defining “model plans” for advancing in IWLRM in specific areas. With the proposed framework, we develop an original methodology to compare the “model plan” and the current plans. The results will show the aptitude (high, medium or low) of the assessed plans to achieve IWLRM and besides, they will facilitate the identification of keys to progress in IWLRM. Three zones of Andalusia, Spain, have been used as laboratories.

**Keywords:** Water and land resources, integrated management, planning instruments, information framework, key improvements.

Recibido: 04/09/2018

Aceptado: 28/03/2019

## Introducción

La gestión integrada de recursos hídricos y territoriales (GIRHT) está ampliamente aceptada (Falkenmark & Rockström, 2004; Calder, 2005; UNU-IHDP, 2014) como propuesta solvente para lograr una gestión más adecuada de estas dos tipologías de recursos tras casi tres décadas de debate intenso (Mitchell, 1990; Calder, 1998; Carter, Kreutzwiser, & DeLoë, 2005; Del Moral, 2006; Woltjer & Al, 2007; Ingram, 2008; Carmon & Shamir, 2010; Smith, Blackstock, Wall, & Jeffrey, 2014; Borchardt, Bogardi, & Ibisch, 2016), al minimizar los problemas ambientales y económico-sociales que existen (GWP, 2000; Jonch-Clausen & Fugl, 2001; Calder, 2005; GWP, 2008) y los que se prevén en el futuro, y que no podrán abordarse desde una perspectiva sectorial (Moss, 2004; Mukhtarov & Gerlak, 2014).

Entre las opciones barajadas para lograr una gestión más integrada se encuentra la coordinación del contenido de los instrumentos de planificación territorial e hidrológica (Carter, 2007; Del Moral, 2009). Pero para que las modificaciones en el contenido de estos instrumentos sean asumibles y permitan realmente avanzar, deben concebirse desde la perspectiva que sobre la integración tiene Mitchell (1987, 2005, 2008, 2015), es decir, centrarse en las principales variables hídrico-territoriales existentes en el ámbito de intervención y en sus interrelaciones esenciales.

Atendiendo a este posicionamiento, el presente artículo identifica algunas claves para abordar la modificación de contenidos en los instrumentos de planificación (hidrológicos y territoriales) de Andalucía (región de España), de manera que durante la fase de vigencia de los mismos se avance hacia la gestión integrada de recursos hídricos y territoriales.

Para obtener dichas claves, el artículo comienza buscando respuesta a: ¿cómo deberían ser los planes desde la perspectiva de la GIRHT?, intentando para ello precisar cuáles son los “planes ideales” para tal propósito. Así, se afronta la siguiente cuestión: ¿cómo evaluar la aptitud de los instrumentos de planificación actualmente vigentes? Con este objetivo, empleando una metodología propia, se compara el plan evaluado con el plan previamente definido como el “ideal” (para el ámbito de estudio específico) y se determina si la aptitud para la GIRHT es alta, media o baja.

## **Tres laboratorios territoriales andaluces: caracterización desde un enfoque integrado**

Las propuestas que incluye este artículo para mejorar la GIRHT parten de la realidad andaluza y se definen para ese contexto. Con el objeto de ensayar la metodología se seleccionaron tres laboratorios territoriales andaluces de escala subregional: Levante de Almería, Costa Noroeste de Cádiz y Costa Occidental de Huelva.

## **Marco normativo-administrativo**

En materia territorial, en España, las competencias son exclusivas de las Administraciones Autonómicas (Feria, Rubio, & Santiago, 2005) y concretamente en Andalucía se rigen por la Ley de Ordenación del Territorio (Ley 1/1994, 1994). En esta Ley se contemplan dos instrumentos de planificación integral del territorio: el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA, en adelante) y los Planes de Ordenación del Territorio de Ámbito Subregional (POT, en adelante). Los laboratorios territoriales seleccionados poseen POTs aprobados, cuyos nombres se han utilizado para designarlos: POT Costa Occidental de Huelva (aprobado en

2006); POT Levante de Almería (2009); POT Costa Noroeste de Cádiz (2011).

Además, hay que considerar los instrumentos de planeamiento urbanístico, siendo los Planes Generales de Ordenación Urbanística (PGOU, en adelante) los más relevantes en Andalucía (Ley 7/2002). Dentro de cada uno de los laboratorios territoriales se han seleccionado dos municipios, de los que se analizarán sus PGOU: Antas (2009) y Vera (2009) en el ámbito Levante de Almería; Chipiona (2005) y Rota (2008) de la Costa Noroeste de Cádiz; Lepe (2015) y Cartaya (2015) del Litoral Occidental de Huelva.

En materia de aguas, en lo que llevamos de siglo, han acaecido en Andalucía dos hitos normativos muy relevantes:

- La entrada en vigor de la Directiva Marco de Aguas (Directiva 60/2000), que introdujo el concepto de demarcación hidrográfica, derogando el de cuenca hidrográfica. Esto obligó a reorganizar la administración sectorial y Andalucía, que hasta ese momento estaba afectada por cuatro planes hidrológicos (PH, en adelante), quedó sujeta a seis.
- La transferencia a la administración autonómica de las competencias relativas a las demarcaciones intracomunitarias (Demarcación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas;

Demarcación del Guadalete-Barbate; Demarcación del Tinto-Odiel-Piedras) en 2005 y 2006.

Gran parte de la superficie de los tres laboratorios seleccionados está afectada por planes hidrológicos cuya competencia posee la Administración Autonómica Andaluza, y son los instrumentos de planificación hidrológica que se van a evaluar para conocer su aptitud respecto a la GIRHT, aprobados todos ellos en 2016: PH Demarcación Tinto-Odiel-Piedras; PH Demarcación Cuencas Mediterráneas Andaluzas; PH Demarcación Guadalete-Barbate.

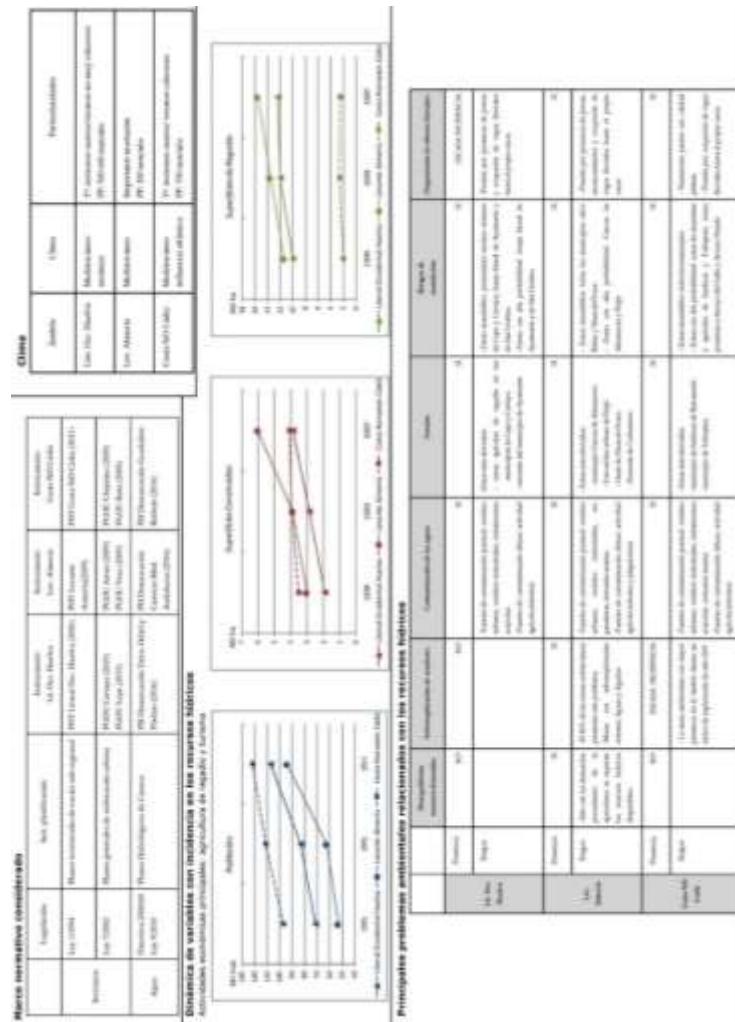
En la Figura 1 se muestra la localización de los laboratorios territoriales seleccionados y los ámbitos de los principales instrumentos de planificación que les afectan en materia territorial e hidrológica que se van a analizar.



**Figura 1.** Localización de los laboratorios territoriales e instrumentos de planificación valorados.

## Singularidades naturales y socioeconómicas

Las particularidades naturales y socioeconómicas de los tres laboratorios de estudio se sintetizan en la Figura 2.



**Figura 2.** Síntesis de la caracterización territorial desde la perspectiva integrada de los tres laboratorios.

Como se desprende de la Figura 2, las condiciones de los tres laboratorios son muy similares:

- Son ámbitos litorales en los que predomina el clima mediterráneo.
- Presentan como actividades económicas principales la agricultura de regadío y el turismo (siendo, además, actividades con elevadas demandas hídricas).
- Han experimentado, en los últimos 15 años, una evolución importante en cuanto a superficie construida.
- Presentan importantes problemas ambientales vinculados con el agua y el territorio, al mismo tiempo que albergan zonas de gran valor ambiental.

## **Materiales y métodos**

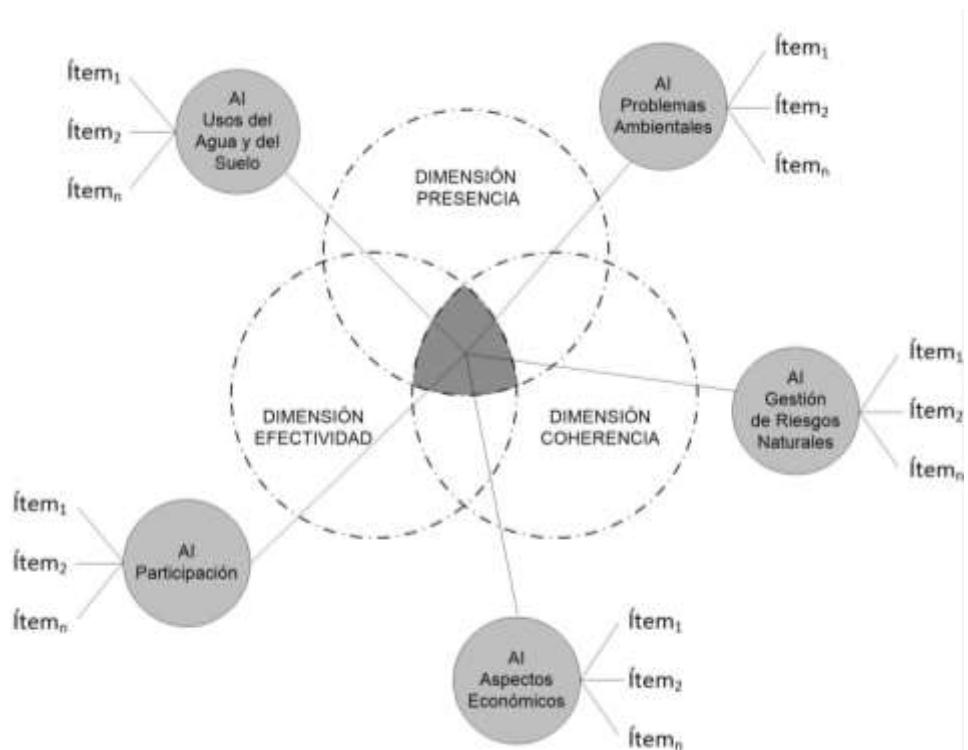
### **Modificar el contenido de los planes para prosperar en GIRHT**

Partiendo de la premisa de que el tratamiento común de variables hídricas y territoriales, así como de las principales interrelaciones entre ellas, puede favorecer una gestión más integrada durante el periodo de vigencia de los planes (España-Villanueva & Valenzuela-Montes, 2016), primero se va a definir cuál será el marco de referencia en cuanto a contenido —que los instrumentos de planificación deben cumplir para avanzar en GIRHT— y que dibujará el que sería el plan “ideal” para lograr el objetivo.

## **Definición del marco de referencia a aplicar en los planes para avanzar en GIRHT**

En el contexto de los recursos hídricos y territoriales desde la perspectiva de la integración, es imprescindible la consideración de las características propias del ámbito de intervención para que las acciones tengan éxito. Antes de pensar en cuáles serían las variables vinculadas con estos recursos más trascendentales (GWP-INBO, 2009) en los laboratorios andaluces elegidos, a las que se ha denominado “Ítems de integración

agua-territorio”, presentamos la estructura genérica del marco de referencia (Figura 3), conformada por:



**Figura 3.** Marco de referencia genérico a aplicar en los planes para avanzar en la gestión integrada de recursos hídricos y territoriales.

- Áreas de Integración (en adelante AI): que serían los aspectos principales a abordar por cualquier plan territorial e hidrológico desde una perspectiva integrada.

Con base en la revisión de trabajos previos (Jonch-Clausen & Fugl, 2001; Kidd & Shaw, 2007; GWP-INBO, 2009; Del Moral, 2009; Plummer, Grosbois, Loë, & Velaniskis, 2011; Mitchell, 2015), y el análisis de la normativa europea en materia de agua (en especial la Directiva 60/2000 y parte de la normativa que ha derivado de ella, como el Real Decreto 907/2007, 2007); se han reconocido cinco AI: usos del agua y del suelo; problemas ambientales; gestión de riesgos naturales vinculados con agua; aspectos económicos; participación.

Dimensiones de la información: aluden a tres requisitos que debería cumplir la información que se incluya en los planes sobre las AI:

- Dimensión Presencia (DP, en adelante). Hace referencia a la necesaria incorporación de información para mejorar la integración a través de la intervención a nivel de planificación (Molle, 2008).
- Dimensión Efectividad (DE, en adelante). Reconoce el requisito de que los planes incorporen medidas y propuestas que al desarrollarse durante la fase de gestión contribuyan a avanzar

en la dirección de la GIRHT. Deberían ser, por tanto, propuestas operativas.

- Dimensión Coherencia (DC, en adelante). Pone en evidencia la inapelable congruencia que debería existir entre los principales planes territoriales e hidrológicos aplicables en una misma zona, para posibilitar un avance hacia la gestión integrada de recursos hídricos y territoriales.

A partir de la caracterización hecha de los tres laboratorios territoriales andaluces seleccionados (Figura 2), los ítems de integración agua-territorio serían los recogidos en la Tabla 1 (iguales para los tres ámbitos, al presentar características naturales y socioeconómicas similares y un mismo marco normativo). Aparecen en negrita aquellos ítems con los que se tendrá en consideración la Dimensión Coherencia.

**Tabla 1.** Ítems de integración agua-territorio específicos para los laboratorios andaluces seleccionados.

Áreas de integración	Ítems
Usos del agua y del suelo	Unidades de gestión definidas con criterios territoriales e hidrológicos

	<p>Información reciente de los recursos hídricos disponibles en cada unidad de gestión</p> <p>Información reciente y espacializada de los usos del agua y los usos del suelo</p> <p>Escenarios posibles (a medio plazo) de los usos del agua y los usos del suelo</p> <p>Localización de las principales masas de agua</p> <p><b>Medidas y perímetros de protección para las masas de agua</b></p> <p>Límites a las demandas de recursos hídricos</p> <p><b>Medidas para mantener o recuperar equilibrio entre recursos y consumos</b></p>
Problemas ambientales	<p>Identificación de masas de agua contaminadas o en riesgo</p> <p>Información reciente de las fuentes de contaminación</p> <p><b>Medidas para prevenir o eliminar la contaminación de las masas de agua</b></p> <p>Identificación de acuíferos sobreexplotados o en riesgo</p> <p><b>Medidas para prevenir o paliar la sobreexplotación</b></p> <p>Identificación de zonas en erosión hídrica o en riesgo de estarlo</p> <p><b>Restricciones a determinados usos y actividades en zonas con riesgo de erosión hídrica</b></p> <p><b>Medidas para prevenir o mejorar las zonas erosionadas</b></p>
Gestión de riesgos naturales vinculados con el agua	<p>Localización de zonas inundables</p> <p><b>Restricciones a determinados usos y actividades en zonas inundables</b></p> <p><b>Medidas para prevenir o actuar en avenidas</b></p> <p><b>Medidas extraordinarias en caso de sequía</b></p>
Aspectos económicos	<p><b>Asignación presupuestaria para las medidas propuestas en el resto de aspectos esenciales</b></p> <p>Recuperación de los costes de los servicios del agua, de los costes de capital y de los costes ambientales y del recurso</p>

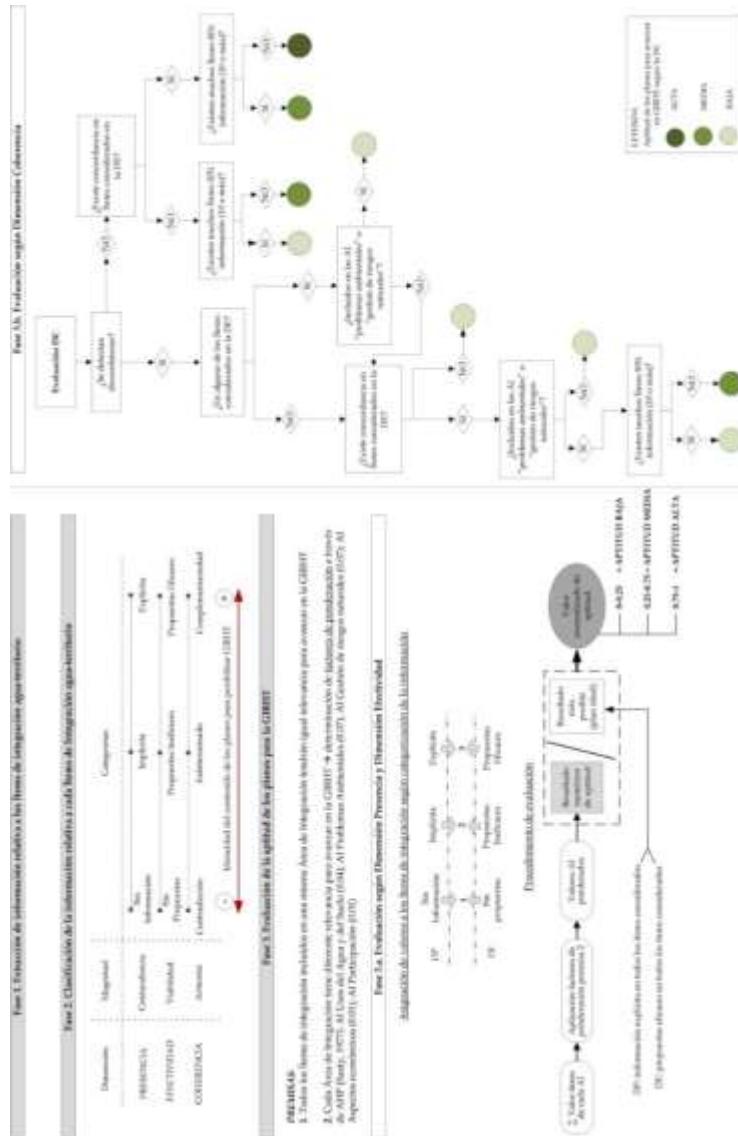
<b>Procedimientos de colaboración con otras administraciones de diferente naturaleza y/o escala</b>	
Participación	<p>Fórmula para abrir procesos participativos en las diferentes fases de elaboración de los planes</p> <p>Incorporación de algunas de las aportaciones hechas en el proceso participativo en la versión final de los planes</p> <p>Mecanismo de <i>feedback</i> para la fase de gestión</p>

## **Valoración de la aptitud de los planes vigentes para prosperar en GIRHT**

De manera sencilla, la metodología que se ha diseñado persigue determinar la distancia que existe entre el plan evaluado y lo que se ha considerado el plan “ideal” (aquel que se ajuste al marco de referencia). Se obtendrán tres resultados parciales, uno para cada dimensión de la información, que reconocerán si el plan evaluado posee aptitud elevada, media o baja para avanzar en la gestión integrada de recursos hídricos y territoriales.

La metodología se estructura en varias fases (Figura 4), existiendo en la tercera dos formas de proceder: una a aplicar para las dimensiones

Presencia y Efectividad y otra para la dimensión Coherencia (esta dimensión requiere un análisis comparado del plan evaluado con otros planes que tengan vigencia en el mismo ámbito).



**Figura 4.** Resumen de la metodología empleada para determinar la aptitud de los planes respecto a la gestión integrada de recursos hídricos y territoriales.

Como se aprecia en la Figura 4, tras la extracción de la información relativa a los ítems de integración agua-territorio que contenga el plan analizado (Fase 1) y su clasificación (Fase 2), la evaluación según la DP y la DE (Fase 3.a) requerirá la asignación de valores (0, 1 o 2) a la información según su categorización previa, la sumatoria de los valores por áreas de información y la aplicación de factores de ponderación para cada AI (que se han determinado aplicando una herramienta de análisis jerárquico; Saaty, 1977). Después, y tras el cálculo previo del máximo valor posible que podría alcanzar la aptitud (el del “plan ideal”, que tuviese información explícita en todos los ítems y propuestas útiles, respectivamente), se procederá a la normalización de los valores, dividiendo el valor del plan evaluado entre el máximo posible. El resultado final de la aptitud será:

- Valor normalizado de la aptitud (para DP y DE) entre 0-0.25  
→ aptitud baja para avanzar en la gestión integrada de recursos hídricos y territoriales.
- Valor normalizado de la aptitud (para DP y DE) entre 0.25-0.75 → aptitud media para avanzar en la gestión integrada de recursos hídricos y territoriales.

- Valor normalizado de la aptitud (para DP y DE) entre 0.75-1  
→ aptitud alta para avanzar en la gestión integrada de recursos hídricos y territoriales.

Para la evaluación de la aptitud de los planes según la Dimensión Coherencia (Fase 3.b), una vez clasificada la información extraída del plan (Fase 2), se requerirá la aplicación del diagrama de flujo diseñado, en cuyo planteamiento se han tomado en consideración las dos premisas reconocidas en la metodología (destacando como hito importante las incoherencias en aquellas AI que presentan factores de ponderación más elevados).

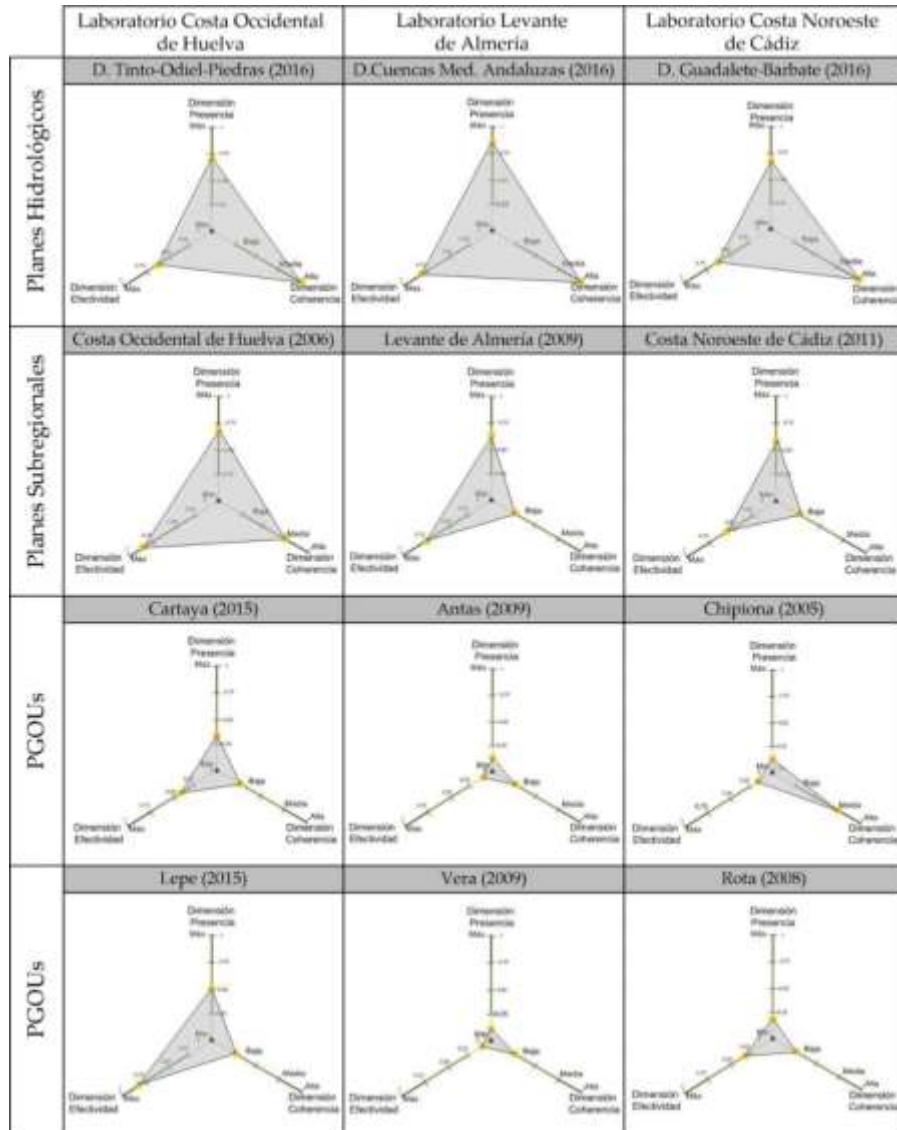
## Resultados

### **Aptitud para GIRHT de los instrumentos de planificación vigentes en los laboratorios territoriales**

Aplicando la metodología descrita a los 12 instrumentos de planificación seleccionados (con aplicación en los tres laboratorios andaluces), se ha obtenido su aptitud para avanzar en GIRHT durante su periodo de vigencia.

Con el objetivo de facilitar la comprensión de los resultados, para cada plan se han representado los tres resultados parciales (uno por cada dimensión de la información) en un gráfico de tres ejes y luego se han unido, conformando un triángulo cuya área podría interpretarse como la aptitud global del plan evaluado para avanzar en gestión integrada de recursos hídricos y territoriales.

Los resultados alcanzados se registran en la Figura 5. Posteriormente se reseñan los hallazgos más significativos obtenidos durante el proceso de evaluación de los planes de cada uno de los laboratorios territoriales.



**Figura 5.** Representación gráfica de los resultados obtenidos en los planes con aplicación en tres laboratorios andaluces.

## **Costa Occidental de Huelva**

Al observar los resultados en la Figura 5 correspondientes a los planes de este laboratorio, se constata que los instrumentos de mayor escala presentan mejor disposición para contribuir a la GIRHT, obteniendo el POT y el PH en las gráficas áreas más amplias que los PGOU evaluados (Cartaya y Lepe).

Tras el análisis de contenidos de los cuatro planes cabe reseñar las siguientes cuestiones, por área de integración, debido a su significancia para la gestión integrada de recursos hídricos y territoriales:

- AI “Usos del agua y del suelo”: resulta muy llamativa la incoherencia detectada entre la documentación gráfica del POT y la de los PGOU de Cartaya y Lepe referente a la clasificación de suelos. Varias zonas, con una superficie total cercana a las 1 000 ha se considerarán como no urbanizables en el POT, pero urbanizables en los planes municipales. Esta contradicción es en sí misma una barrera para la GIRHT de la

zona, pues incide no sólo en el uso del suelo sino también en la demanda de recursos hídricos, y en la gestión de los riesgos y problemas asociados.

- AI “Problemas Ambientales”: es una de las áreas de integración con más trascendencia para posibilitar la GIRHT, como se desprende del factor de ponderación otorgado en la metodología. Sin embargo, presenta unos resultados bastante mejorables en los cuatro planes evaluados, ya que (en valores normalizados) en relación con la Dimensión Presencia, esta AI ha obtenido: 0.75 en el POT; 0.62 en el PH; 0.44 en PGOU Lepe, y 0.12 en PGOU Cartaya.
- AI “Gestión de riesgos naturales vinculados al agua”: el tratamiento que ofrecen los planes de este laboratorio territorial al respecto de los riesgos es positivo, incluyendo información y medidas operativas para reducir su incidencia. Pese a ello, se pueden señalar algunos hallazgos sorprendentes, como la ausencia de delimitación de las zonas inundables en el plan hidrológico del Tinto, Odiel y Piedras.
- AI “Aspectos Económicos”: los resultados para esta AI son muy dispares, siendo positivos para el PH y el POT al incluir referencias presupuestarias para la mayoría de las medidas que plantean, y aludir a diferentes mecanismos para la

recuperación de costes de los servicios del agua. En el caso de los PGOU, no se hace referencia a ninguno de los ítems incluidos en esta AI.

- AI “Participación”: en general, los resultados son negativos. Si bien el plan hidrológico, al menos de forma teórica, presenta mecanismos para la participación activa durante la fase de elaboración, el POT y el PGOU ni siquiera los mencionan, relegando la participación a un periodo de exposición pública del documento una vez redactado.

## Levante de Almería

Reafirmando los resultados obtenidos en el primer laboratorio, los planes de mayor escala del ámbito Levante de Almería analizados son los que presentan mejor aptitud para avanzar en GIRHT según la metodología empleada (Plan Hidrológico Cuencas Mediterráneas Andaluzas). Si se analiza en detalle la información extraída de los planes para cada AI, se

detectan algunas cuestiones de gran trascendencia para la gestión integrada de recursos hídricos y territoriales:

AI “Usos del agua y del suelo”: zona donde los problemas de desequilibrio entre recursos y demandas son importantísimos, y así se ha registrado en la Figura 2. Resulta llamativo que los planes de naturaleza territorial (tanto POT como PGOU) no reconozcan límites para las demandas de agua de ninguna actividad.

En esta AI se ha detectado también la existencia de incoherencias entre la clasificación de suelos del POT y la de los dos planes municipales, sobre todo porque son muy importantes las superficies clasificadas como urbanizables por el POT (aprobado en 2009), pero que realmente se encontraban ya urbanizadas, como se recoge en los mapas de ordenación de los PGOU (aprobados ese mismo año). Lo que supondrá un escollo para la GIRHT, pues al no contemplarse como zonas urbanas en el POT, existe una discordancia con la realidad al no contemplar la demanda de recursos hídricos de estas parcelas, ni sus necesidades de depuración, ni los potenciales problemas ambientales que puedan derivarse de dicha urbanización, ni las infraestructuras para minimizar riesgos de avenidas.

AI “Problemas ambientales”: destaca la ausencia de medidas explícitas, tanto en el POT como en el PH, para contrarrestar los efectos de la erosión hídrica, a pesar de ser aquí un problema muy relevante.

También es significativa la ausencia de medidas en el POT para prevenir o paliar la sobreexplotación de acuíferos (que afecta a más de 80% de masas subterráneas). En los PGOU, para los ítems incluidos en esta AI, se han encontrado tan sólo dos referencia al ítem sobre medidas para prevenir la contaminación de las aguas en el PGOU de Antas (en el PGPOU de Vera ninguna información para ninguno de los ocho ítems).

AI “Gestión de riesgos naturales vinculados al agua”: el POT de este territorio delimita las áreas inundables y en su artículo 74 establece que aquellas que no estuvieran urbanizadas antes de aprobarse el plan se considerarán suelos no urbanizables. Sin embargo, al superponer dicha delimitación con la clasificación de suelos del PGOU de Vera (aprobado en el mismo año) se detectan más de 100 ha urbanizables, asentadas sobre zonas inundables ( $T = 500$  años) en la franja litoral.

AI “Aspectos económicos” y AI “participación”: los resultados obtenidos para estas áreas de integración son similares a los obtenidos en el laboratorio anterior, existiendo en los planes de mayor escala referencias presupuestarias a casi todas las medidas enunciadas, y ausencia de información al respecto en los PGOU. En cuanto a la participación, vuelve a ser el PH el que arroja mejores resultados, al incluir información relativa a los cuatro ítems de integración contemplados. El POT contempla la exposición pública del documento, pero carece de mecanismos de participación activa.

## **Costa noroeste de Cádiz**

La aptitud para la GIRHT de los planes relativos a este laboratorio es similar a la obtenida tras la aplicación de la metodología en los instrumentos de planificación de los otros laboratorios ya comentados, siendo destacable sólo el menor área que dibuja el gráfico de resultados del POT Costa Noroeste de Cádiz, en comparación con los otros dos planes subregionales evaluados.

Por área de integración son destacables los siguientes aspectos:

AI “usos del agua y del suelo”: al contrario de lo observado en los otros PGOU evaluados, el PGOU de Chipiona presenta una clasificación de suelos más restrictiva que la del POT, existiendo parcelas que el POT señala como urbanizables y que no lo son en el plan municipal.

En el PGOU de Rota se han apreciado desajustes al cotejar la clasificación de suelos con la del POT, pues algunas parcelas están clasificadas como urbanas en el PGOU (aprobado en 2009) y como

urbanizables en el POT (aprobado en 2011), lo que tiene implicaciones negativas para la gestión integrada de recursos hídricos y territoriales.

AI “Problemas ambientales”: destaca positivamente la gran cantidad de información encontrada en los planes evaluados respecto a la contaminación de las aguas, que es uno de los problemas ambientales existentes en el ámbito (Figura 2) y que, según el plan hidrológico vigente, va a continuar en el medio plazo. Otro aspecto positivo a destacar respecto a la información vinculada con este AI es la incorporación de “medidas para prevenir o paliar la sobreexplotación”.

AI “Gestión de riesgos asociados al agua”: los resultados en esta área no son tan positivos. Respecto a las zonas inundables, el POT sí recoge una delimitación de áreas, señalando incluso suelos urbanos que se asientan sobre estas zonas. El PH, al igual que ocurre en el laboratorio de Huelva, no incluye esta información. En relación con el riesgo de sequías, los planes de naturaleza territorial (POT y PGOU) ni siquiera aluden a ella en sus documentos.

AI “aspectos económicos” y “participación”: los resultados para estas dos áreas son similares a lo descrito en los laboratorios anteriores, es decir, asignación presupuestaria para las medidas enunciadas en el POT, pero sobre todo en el PH, y nula en los PGOU. Y existencia de información para todos los ítems del área de participación en el PH,

contemplando el POT sólo la exposición pública de la documentación previa a la aprobación del plan.

## Discusión

### **Claves para avanzar en GIRHT a través de modificaciones en los planes**

Se han identificado cuáles serían los puntos prioritarios de intervención en los documentos que posibilitarían avanzar hacia una gestión más integrada de los recursos hídricos y territoriales en estas áreas:

## **Incrementar la información relativa a los Ítems de integración agua-territorio**

En el análisis realizado en este artículo, la escasez de información es especialmente significativa en los planes municipales. Tal carencia es tan significativa que en algunos de los PGOU revisados sólo se hace referencia a 2 de los 26 ítems de integración propuestos (PGOU de Vera).

En los planes subregionales no es tan acuciante la falta de información, y para la mayoría de los ítems de las áreas de integración más relevantes para la GIRHT ("problemas ambientales" y "gestión de riesgos naturales vinculados al agua"), existen datos y propuestas. Sin embargo, hay que señalar la deficiente información referente al AI "usos del agua y del suelo", que puede lastrar la GIRHT, por desajustes con consecuencias negativas como ha ocurrido hasta el momento (desequilibrios recursos-demandas; sobreexplotación; contaminación...).

Esta última deficiencia señalada para los POTs también es aplicable a los PH, pues a pesar de su elevada aptitud para lograr la GIRHT, se aprecian importantes carencias de información en el primer AI, sobre todo en lo que a usos del suelo se refiere.

## **Mitigar las discordancias en la clasificación de suelos**

En el análisis de los planes evaluados se aprecian numerosos desajustes entre lo establecido en los POTs y lo dictaminado en los PGOUs. En dos de los ámbitos (Litoral Occidental de Huelva y Levante de Almería), la fecha de aprobación del POT precede a la entrada en vigor de los PGOUs revisados, mostrándose por tanto que el fallo de coordinación se produce desde la escala local hasta el ámbito territorial.

Las discordancias recurrentes identificadas son, por un lado, la clasificación por parte de los PGOUs de una mayor superficie de suelo urbanizable de la que estipula el plan subregional. Por otro lado, se ha detectado la diferente clasificación inicial de suelos “urbanos” en un plan y “urbanizables” en otro, a pesar de tener ambos fechas de aprobación próximas.

## **Incrementar la información de los planes respecto a particularidades del ámbito de planificación**

Ajustar la información de partida y las propuestas a las peculiaridades de cada ámbito de intervención es fundamental para lograr la GIRHT, y así lo reconocen numerosos autores (Chéné, 2009; Pahl-Wostl, Jefrey, & Sendzimir, 2011).

Un ejemplo claro de esta deficiencia se detecta en levante de Almería, donde se registran unas precipitaciones muy inferiores a las de los otros dos laboratorios, y se experimenta el fenómeno de la sequía con más asiduidad, así como problemas más graves de desequilibrio entre recursos y demandas, y sobreexplotación de acuíferos. Sin embargo, el POT relativo a este ámbito subregional no incluye ninguna propuesta eficaz para el Ítem “medidas extraordinarias en caso de sequía” y los PGOUs revisados (Antas y Vera) no incorporan en sus documentos ninguna alusión a estas situaciones.

## **Incrementar la atención a la recuperación de costes relacionados con el agua**

En los planes hidrológicos actuales se aprecia que la atención a la recuperación de costes es poco concreta y esto supone un freno para el objetivo de la DMA de “incentivar el uso eficiente del agua”, que a su vez contribuye al objetivo de la GIRHT, al minimizar los problemas de desequilibrio entre recursos y demandas, y sobreexplotación. En el informe publicado por la Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA, 2014), de evaluación del primer ciclo de planificación hidrológica en España en aplicación de la DMA, se reconoce esta deficiencia en el manejo de los costes del agua.

## **Mejorar la participación pública**

En el marco de referencia empleado en los tres laboratorios analizados, el AI denominada “participación” alberga a cuatro Ítems de integración. Los POTs revisados aluden a procedimientos de colaboración con otras administraciones, pero no hacen referencia a procesos participativos, ya que según la ley por la que se rigen (Ley 1/1994, 1994, art. 13), sólo tienen que someterse una vez redactados a información pública durante dos meses.

En los PH sí que se identifican algunas referencias sobre procesos participativos durante las fases de elaboración de los mismos, al igual que el reconocimiento de haber incluido en la redacción final algunas de las sugerencias recibidas. Sin embargo, si se analiza más en profundidad, se descubren también deficiencias, como ratifica el Informe de la Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA, 2014), donde se sostiene que: “los procesos de participación pública no han sido efectivos para influir en las cuestiones de calado, como la consecución de los objetivos ambientales, los programas de medidas y los costes”.

Además de la participación en las fases de elaboración del plan, uno de los ítems de integración agua-territorio propuestos contempla la necesidad de establecer procesos activos durante la fase de gestión para el éxito de la gestión integrada de recursos hídricos y territoriales.

## **Aumentar la información especializada**

En los planes hidrológicos revisados aparece gran cantidad de información especializada como: zonas de gestión, unidades de demanda de recursos hídricos, masas de agua, delimitación de zonas de protección y masas con problemas de contaminación y sobreexplotación; aunque no poseen información sobre los usos del suelo, algo que debería solventarse.

En los planes de naturaleza territorial ya aparece información cartográfica, pero sería necesario mejorar la representación de variables y elementos vinculados con los recursos hídricos, así como las zonas que puedan verse afectadas por las propuestas que sugieran.

## **Incorporar escenarios a medio plazo**

Su presencia en los planes ayudará a un ajuste más adecuado entre la evolución real de las variables, y lo que se estipula como probable y óptimo, pues durante la fase de gestión se podrán detectar desviaciones y surgirá la oportunidad de modificar la trayectoria.

Así, por ejemplo, los planes hidrológicos incluyen los recursos hídricos disponibles para 2021 y 2027, y fijan cuáles serán los volúmenes de demanda por sectores, en consonancia con los recursos disponibles. En los años anteriores a los horizontes temporales se podrían realizar estudios sobre estas variables y descubrir si se sigue la dinámica prevista o, por el contrario, si hay desviaciones. Si el desajuste es por exceso, con volúmenes demandados superiores a la línea de tendencia prevista, se podrían iniciar actuaciones para reducir dicha demanda o para frenar su incremento, evitando la aparición de problemas graves (desequilibrio recurso-demanda, sobreexplotación de acuíferos, intrusión salina).

### **Incluir información procedente de otros planes**

La cuestión estriba en incrementar la capacidad de dichas entidades para compartir y hacer fluir los datos, estudios e informaciones, dejando de lado las rivalidades y asumiendo la GIRHT de cada ámbito como un objetivo común (dentro del objetivo más general del desarrollo sostenible).

El PGOU de Lepe es un buen ejemplo para sustentar tal recomendación. A lo largo de todo el documento se hace alusión a cifras, datos y propuestas del POT del Litoral Occidental de Huelva. Así, el PGOU hace suya toda la información del POT que tiene aplicación en su municipio e incluso realiza *zoom* a la cartografía de Planes de Ordenación del Territorio de Ámbito Subregional.

## Conclusiones

La comparativa de los planes vigentes con lo que constituiría el “plan ideal” para afrontar la GIRHT (aquel que cumpliese con el marco de referencia) en un ámbito determinado evidencia cuáles son las

modificaciones más trascendentales a realizar para lograr avances significativos hacia el objetivo de una gestión más integrada.

La aplicación de dicha metodología en tres regiones de Andalucía, España, seleccionadas como laboratorios de estudio ha conducido a la identificación de ocho claves sencillas con las que se obtendrían mejoras significativas. Algunas de esas claves podrían aplicarse incluso durante la fase de gestión actual, supliendo los defectos de los planes actuales sin necesidad de esperar a un nuevo ciclo de planificación, para afrontar el reto de la gestión integrada de recursos hídricos y territoriales.

Estas ocho claves de intervención, derivadas del análisis realizado en los tres laboratorios andaluces, se podrían extraer a otras zonas con realidades similares, y muestran la utilidad de las propuestas contenidas en el artículo para abordar verdaderamente la gestión integrada de recursos hídricos y territoriales.

Como conclusión, se remarca el potencial extrapolable de las propuestas incluidas en este trabajo, así como la sencillez con la que reconocer las claves para lograr avances en GIRHT en ámbitos específicos a través de la modificación del contenido de sus instrumentos de planificación (territoriales e hidrológicos).

## **Agradecimientos**

Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación de la Junta de Andalucía y los fondos FEDER para el Proyecto de Excelencia P12-RNM-1514: "Instrumentos para la valoración de escenarios urbanos frente al cambio climático. Diseño de un *software* para la evaluación ambiental-MITIGA", 2014-2018.

## Referencias

- Borchardt, D., Bogardi, J. J., & Ibisch, R. B. (2016). *Integrated water resources management: Concept, research and implementation*. New York, USA: Springer.
- Calder, I. R. (1998). *Water-resource and land-use issues. SWIM Paper 3*. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute.
- Calder, I. R. (2005). *Blue revolution: Integrated land and water resource management* (2<sup>nd</sup> ed.). London, UK: Earthscan.
- Carmon, N., & Shamir, U. (2010). Water-sensitive planning: Integrating water considerations into urban and regional planning. *Water and Environment Journal*, 24, 181-191.  
DOI:10.1111/wej.2010.24.issue-3

- Carter, J. (2007). Spatial planning, water and the Water Framework Directive: Insights from theory and practice. *The Geographical Journal*, 173 (4), 330-342. DOI:10.1111/geoj.2007.173.issue-4
- Carter, N., Kreutzwiser, R., & DeLoë, R. (2005). Closing the circle: Linking land use planning and water management at the local level. *Land Use Policy*, 22(2), 115-127. DOI:10.1016/j.landusepol.2004.01.004
- Chéné, J. M. (2009). Introduction integrated water resources management: Theory *versus* practice. *Natural Resources Forum*, 33, 2-5. DOI:10.1111/narf.2009.33.issue-1
- Del Moral, L. (2006). Planificación hidrológica y política territorial en España (Water planning and spatial policy in Spain). In Cuadrat, J. M. (coord.). *El agua en el siglo XXI. Gestión y planificación* (pp. 29-46). Zaragoza, España: Institución Fernando el Católico.
- Del Moral, L. (2009). New trends in water management, spatial planning and integration of sectoral policies. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 13, 281-309.
- Directiva 60/2000. (December, 2000). Directive/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. *Official Journal of the European Communities*, L327.

España-Villanueva, M. R., & Valenzuela-Montes, L. M. (2016). Criteria for assessing the level of land-water integration in planning instruments in Andalusia, Spain. *Water International*, 41(5), 176-737.

Falkenmark, M., & Rockström, J. (2004). *Balancing water for humans and nature: The new approach in eco-hydrology*. London, UK: EarthScan.

Feria, J. M., Rubio, M., & Santiago, J. (2005). Los planes de ordenación del territorio como instrumentos de cooperación. *Boletín de la AGE*, 39, 87-116.

FNCA, Fundación Nueva Cultura del Agua. (2014). *Informe de evaluación del primer ciclo de planificación hidrológica en aplicación de la Directiva Marco del Agua (DMA)*. Recuperado de <http://www.fnca.eu/images/documentos/ODMA/5%C2%AA%20FA%20SE/Informe%20OPPA%20evaluador%201er%20ciclo%20planificación%C3%B3n.pdf>

GWP, Global Water Partnership. (2000). *Integrated water resource. Global Water Partnership Technical Advisory Committee, Background paper no. 4*. Stockholm, Sweden: GWP Technical Committee.

GWP, Global Water Partnership (ed.). (2008). *GWP Toolbox. Integrated Water Resources Management*. Stockholm, Sweden: Global Water Partnership.

GWP-INBO, Global Water Partnership-International Network of Basin Organizations. (2009). *A Handbook for Integrated Water Resources Management in Basin*. Stockholm, Sweden: Global Water Partnership-International Network of Basin Organizations.

Ingram, H. (2008). Beyond universal remedies for good water governance: a political and contextual approach. Paper presented at the *Rosenberg Forum for Water Policy*, Zaragoza, Spain.

Jonch-Clausen, T., & Fugl, J. (2001). Firming up the conceptual basis of integrated water resources management. *International Journal of Water Resources Development*, 17, 501-510.  
DOI:10.1080/07900620120094055

Kidd, S., & Shaw, D. (2007). Integrated water resource management and institutional integration: Realising the potential of spatial planning in England. *The Geographical Journal*, 173 (4), 312-329.  
DOI:10.1111/geoj.2007.173.issue-4

Ley 1/1994. (22 de enero, 1994). Ley 1/1994 del 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, (8), 425.

Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2003/BOE-A-2003-811-consolidado.pdf>

Mitchell, B. (1987). *A comprehensive-integrated approach for land and water management. Occasional paper 1, centre for water policy research*. Armidale, Australia: University of New England.

Mitchell, B. (1990). *Integrated water management: International experiences and perspectives*. London, UK: Belhaven Press.

Mitchell, B. (2005). Integrated water resource management, institutional arrangements, and land-use planning. *Environment and Planning A*, 37, 1335-1352. DOI:10.1068/a37224

Mitchell, B. (2008). Resource and environmental management: Connecting the academy with practice. *Canadian Geographer*, 52, 131-145.

Mitchell, B. (2015). Water risk management, governance, IWRM and implementation. In Fra-Paleo, U. (ed.), *Water risk management, governance, IWRM and implementation* (pp. 317-335). DOI: 10.1007/978-94-017-9328-5\_17

Molle, F. (2008). Nirvana concepts, narratives and policy models: Insight from the water sector. *Water Alternatives*, 1(1), 131-156.

Moss, T. (2004). The governance of land use in river basins: Prospects for overcoming problems of institutional interplay with the EU Water Framework Directive. *Land Use Policy*, 21, 85-94. DOI:10.1016/j.landusepol.2003.10.001

Mukhtarov, F., & Gerlak, A. (2014). Epistemic forms of integrated water resources management: Towards knowledge versatility. *Policy Science*, 47, 101-120. DOI: 10.1007/s11077-013-9193-y

Pahl-Wostl, C., Jefrey, P., & Sendzimir, J. (2011). Adaptive and integrated management of water resources. In: Grafton, R. Q., & Hussey, K. (eds.). *Water resources planning and management*. Cambridge, UK: Cambridge University.

Plummer, R., Grosbois, D., Loë, R., & Velaniskis, J. (2011). Probing the integration of land use and watershed planning in a shifting governance regime. *Water Resources Research*, 47(9). DOI: 10.1029/2010WR010213

Real Decreto 907/2007. (7 de julio de 2007). Real Decreto 907/2007 de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. *Boletín Oficial del Estado*, (162), 29361.

Saaty, T. L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology*, 15, 234-281. DOI: 10.1016/0022-2496(77)90033-5

Smith, H. M., Blackstock, K. L., Wall, G., & Jeffrey, P. (2014). River basin management, development planning, and opportunities for debate around limits to growth. *Journal of Hydrology*, 519, 2624-2631. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2014.04.022

UNU-IHDP, 2014. *Land, Water and People from Cascading Effects to Integrated Flood and Drought Responses. Summary for Decision-Makers*. Bonn, Germany: United Nations University-International Human Dimensions Programme.

Woltjer, J., & Al, N. (2007). Integrating water management and spatial planning. *Journal of the American Planning Association*, 73(2), 211-222. DOI: 10.1080/01944360708976154