

**ALEGACIONES Y RESPUESTAS AL INFORME PROVISIONAL DE EVALUACIÓN  
DE LA SOLICITUD DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER EN GESTIÓN INTEGRAL  
DEL AGUA POR LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ**

<b>Denominación del Máster</b>	Máster Universitario en Gestión Integral del Agua ID 4314444
<b>Universidad solicitante</b>	Universidad de Cádiz
<b>Universidad/es participante/s</b>	Universidad de Cádiz
<b>Centro/s</b>	Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales

El presente documento responde al *Informe provisional de evaluación de la solicitud para la verificación del Máster Universitario en Gestión Integral del Agua* realizado por la Agencia Andaluza del Conocimiento.

En este documento se da respuesta a las MODIFICACIONES (aspectos que necesariamente deben ser modificados a fin de obtener un informe favorable). El *Informe de evaluación* contiene **DOS** modificaciones de carácter obligatorio, a las cuales se da respuesta en este informe de alegaciones, y **NINGUNA** recomendación.

Críterio	Modificaciones	Recomendaciones
Crit. 1	1	No hay
Crit. 5	1	No hay
Total	2	0

En este documento a cada una de las MODIFICACIONES o RECOMENDACIONES se aporta la respuesta de la UCA y la REDACCIÓN final que resulta de la aceptación de la modificación/recomendación.

---

**Criterio I. Descripción del Título.**
**Modificación 1**

1. Se debe revisar la denominación del Máster en Inglés. El título del máster presentado a verificar se proporciona en lengua castellana e inglesa, lo cual es acorde con el hecho de que es un máster de impartición única en castellano. La doble denominación puede inducir a error, de forma que el estudiante pueda llegar a pensar que el Máster se imparte en dos idiomas.

**Respuesta UCA.**

Se ha atendido la Modificación, eliminando la denominación del título en inglés.

---

**Criterio V. Planificación de las enseñanzas****Modificación 2**

1. Se debe revisar la asignación de horas a las diferentes actividades formativas a realizar en los diferentes módulos o materias y se debe ajustar de tal forma que se cumpla lo establecido en el RD 1125/1983 (1 crédito europeo equivale a 25-30 horas de actividad del alumno). En la memoria presentada a verificación tal circunstancia no se cumple en varios casos (p.e., materias 1 y 2 del módulo 2, 15 ECTS y 313 horas cada una de ellas).

**Respuesta UCA:**

Se ha revisado la asignación de horas a las diversas actividades, corrigiendo algunos errores como los que comenta el revisor.

El cómputo total de cada Materia aparece recogido en la siguiente tabla:

<b>MATERIA</b>	<b>ECTS</b>	<b>Horas</b>	<b>Horas/ECTS</b>
Materia 1	10	250	25,0
Materia 2	7	176	25,1
Materia 3	10	250	25,0
Materia 4	15	384	25,6
Materia 5	15	384	25,6
Materia 6	12	348	29,0
Materia 7	12	348	29,0
Materia 8	6	150	25,0

## 2. Justificación del Título Propuesto.

### 2.1. Objetivos generales del título.

#### Objetivo General

Formar expertos en todos los aspectos científicos, ingenieriles y sociales que hacen referencia al agua, de tal manera que estén capacitados para llevar a cabo una gestión de los recursos hídricos de acuerdo con los principios del desarrollo sostenible y de la justicia social.

Los alumnos que cursen este *Máster* deberán **ser capaces y competentes en:**

- Evaluar la cantidad de recursos hídricos disponibles en un determinado ámbito geográfico y plantear su captación y explotación de forma eficiente y sostenible.
- Caracterizar la calidad de los recursos de aguas superficiales y subterráneas, e identificar y enunciar problemas ambientales relacionados con el medio hídrico
- Planificar y optimizar los diferentes usos del agua preservando los recursos hídricos y su calidad
- Diseñar y calcular soluciones para acondicionar, transportar, depurar, reciclar, desalar y verter aguas
- Explotar, mantener y gestionar instalaciones o servicios relacionados con la gestión integral del agua

Realizar investigación básica y aplicada en el campo de la gestión y conservación de los sistemas acuáticos

### 2.2. Interés académico, científico o profesional del mismo.

El master propuesto es una modificación del master que con el mismo nombre se imparte por la Universidad de Cádiz desde el curso 2006/2007. El master pretende dar una formación aplicada en el campo de la gestión de los recursos hídricos. Este conocimiento especializado y centrado en el agua como recurso, no se imparte actualmente en ninguna titulación de grado, y por tanto el interés académico del master es patente, ya que completa la formación recibida tanto en titulaciones científicas como ingenieriles. El master es especialmente adecuado para graduados en Ciencias Ambientales, Ciencias del Mar e Ingeniería Civil. Por otra parte, aunque existen otros másteres nacionales relacionados con el agua, ninguno lo hace con la perspectiva de la gestión integral de este recurso, por lo que se puede considerar que es un master único a nivel nacional. El hecho de que el 40% de los alumnos procedan de otras universidades españolas distintas a la de Cádiz, y que un total de un 30 % sea de fuera de España, avala el prestigio y la singularidad del master.

Desde el punto de vista científico, en el master se aportan conocimientos sobre los sistemas acuáticos desde las disciplinas científicas básicas y se profundiza en las tecnologías y herramientas de gestión necesarias para la adecuación del agua a los diversos usos urbanos, agrícolas o industriales y la protección de los recursos hídricos naturales. Dado el alto nivel científico del profesorado implicado en la docencia, la realización del master posibilita a los alumnos la realización de estudios de doctorado en

este campo de la ciencia, siguiendo las numerosas líneas de investigación que se ofertan en el master. En los seis años que lleva funcionando, entre 4 y 8 alumnos han conseguido financiación en equipos de investigación y se han matriculado en un programa de doctorado de la UCA cada curso y ya se han defendido seis tesis doctorales por alumnos egresados del master. Además alumnos extranjeros y de otras universidades españolas han seguido estudios de doctorado en sus universidades de origen. Todos estos datos avalan el interés del perfil investigador ofertado por el master y las posibilidades que abre de cara a una carrera investigadora. En la siguiente tabla se recogen las estadísticas de acceso a programas de doctorado en la UCA.

Tabla 2.1. Acceso a doctorado por parte de alumnos del master				
curso	matri. Máster	acceso a doct.	% acceso doctorado	Tesis defendidas
2008-09	31	5	16%	
2009-10	32	7	22%	
2010-11	37	6	16%	
2011-12	30	5	17%	
TOTALES	130	23	18%	6

En la actualidad el campo de la gestión del agua es un sector con gran futuro desde el punto de vista profesional. La mayor exigencia en cuanto a la conservación y aseguramiento de la calidad del agua, derivada de la publicación de las nuevas Directivas Europeas relacionadas con el agua, plantea la necesidad de expertos en la gestión de este recurso que puedan trabajar, tanto en los distintos organismos públicos implicados en la administración del medio hídrico, como en las empresas privadas encargadas de la adecuación del agua a sus distintos usos. Las posibilidades profesionales son muy amplias y diversificadas, y se extienden por toda la geografía mundial. Los egresados del master podrán desarrollar su actividad profesional en: Empresas y Estaciones de Abastecimiento y Tratamiento de Agua, Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales, Laboratorios de análisis de aguas, Organismos públicos con competencias en aguas, Empresas de ingeniería y consultoría ambiental, Departamentos de medio ambiente en empresas de producción, Centros de I+D+I en el área de recursos hídricos, Formación y Docencia. Aunque es difícil tener estadísticas sobre la colocación de los egresados del master, nos consta que –sobre todo antes del periodo de crisis económica– un porcentaje importante encontraba un puesto de trabajo relacionado con los estudios realizados. Estos datos avalan el interés del perfil profesional ofertado por el master, que habilita a los alumnos egresados a incorporarse al sector de la gestión del agua, tanto en nuestro país como en el mundo entero. De hecho tenemos constancia de que hay alumnos del perfil profesional trabajando en empresas y entidades de los siguientes países: Marruecos, Angola, Argelia, Argentina, Chile, Costa Rica, Nicaragua, Méjico, Colombia, Brasil, Perú y Estados Unidos.

### **2.3. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas.**

La oficina para el agua de las naciones Unidas (UNWATER) propugna el enfoque para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), aceptado ahora internacionalmente como el camino hacia un desarrollo y gestión eficiente, equitativa y sostenible de unos recursos hídricos cada vez más limitados y para abordar unas demandas en competencia. El Master Gestión Integral del Agua, pretende dar ese mismo enfoque a su estructura académica y de contenidos.

La definición que da la Asociación Mundial para el Agua (GWP) de la GIRH es hoy la más aceptada: “La GIRH es un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, el suelo y los otros recursos relacionados, con el fin de maximizar los resultados económicos y el bienestar social de forma equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales.”

El agua es un factor determinante en el desarrollo económico y social y, al mismo tiempo, cumple la función básica de mantener la integridad del entorno natural. A pesar de ello, el agua es solo uno de los recursos naturales vitales y resulta por ello imperativo que los temas hídricos no sean tratados de forma aislada.

Los gestores, tanto gubernamentales como del sector privado, han de tomar decisiones complicadas sobre la asignación del agua. Con mayor frecuencia, éstos se enfrentan a una oferta que disminuye frente a una demanda creciente. Factores como los cambios demográficos y climáticos también incrementan la presión sobre los recursos hídricos. El tradicional enfoque fragmentado ya no resulta válido y se hace esencial un enfoque holístico para la gestión del agua.

Esta es la filosofía con la que se ha diseñado el Master en Gestión Integral del Agua, de tal manera que se pone a disposición de los alumnos los conocimientos científicos que explican el ciclo natural del agua, las herramientas tecnológicas para la correcta explotación de los recursos hídricos, las normas legales que regulan este recurso, y los principios éticos que potencian el reparto equitativo del agua.

Por otra parte, a nivel regional, el Estatuto de Autonomía para Andalucía, en su artículo 10.3.7º, consagra como objetivo básico en materia de aguas la adecuada gestión del recurso y la solidaridad interterritorial en su uso y distribución. Así mismo, en el artículo 197 se establece que los poderes públicos de Andalucía protegerán el ciclo integral del agua y promoverán su uso sostenible, eficiente y responsable, de acuerdo con el interés general.

En ese ejercicio de competencias, la política de aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía persigue compatibilizar la satisfacción de las necesidades básicas de la población, la buena calidad ambiental de los ecosistemas acuáticos y terrestres asociados, y el desarrollo social y económico de Andalucía.

Para ser eficaz, la política de aguas requería de un gran acuerdo político y social que fuera fruto del debate y del consenso entre todos los colectivos, territorios y grupos de interés que gravitan sobre

el agua. Este concierto tuvo lugar el 3 de febrero de 2009 con la firma del Acuerdo Andaluz por el Agua, refrendado por las organizaciones sociales e incluye 97 medidas, planes y proyectos. Estas medidas responden a cinco ideas fundamentales:

1. Una gestión comprometida con las generaciones futuras
2. Un uso sostenible y con garantía del agua
3. Una participación activa de la sociedad en la política del agua
4. Una administración hidráulica más moderna y eficaz
5. Un nuevo régimen económico y financiero para un uso responsable del recurso.

Para llevar a cabo estos objetivos, se precisa personas formadas en este ámbito, y el master Gestión Integral del Agua, se estructura también sobre esos mismos pilares, por lo que constituirá un fuerte apoyo para mejorar la gestión integral del agua a nivel regional.

Por lo que respecta a la oferta de estudios en esta temática, además del Master en Gestión Integral del Agua de la Universidad de Cádiz, se ofertan a nivel nacional cuatro másteres más que están relacionados con la gestión del agua. En la siguiente tabla se describen las principales características de cada uno de ellos.

TABLA 2.1. DESCRIPCIÓN DE OTROS MÁSTERES NACIONALES AFINES AL MASTER GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA DE LA UCA				
Título	Master en Técnicas y Ciencias de la calidad del Agua	Agua y Medio Ambiente en áreas semiáridas	Recursos Hídricos y Medio Ambiente	Máster Universitario en Hidrología y Gestión de los Recursos Hídricos
Universidad responsable	Granada	Almería	Málaga	Alcalá y Rey Juan Carlos Primero
Curso de implantación	2012-2013	2010-2011	2008-2009	2007-2008
Enfoque	Evaluación de la calidad del Agua según la Directiva Marco de Aguas	Problemas de los recursos hídricos asociados a áreas áridas y semi-áridas	Conocimiento del funcionamiento de acuíferos	Ciencias Hidrológicas y la gestión de los recursos hídricos
Especialidades	3 especialidades: Biomonitorización Tecnología del Agua Técnicas computacionales	Itinerario investigador e Itinerario profesional	Itinerario investigador e Itinerario profesional	Itinerario investigador e Itinerario profesional

Comparación con respecto al master Gestión Integral del Agua de la Universidad de Cádiz:

- De todos ellos el master de la UCA es el más antiguo, pues se inició en el curso 2006/2007
- El master de la UCA, tiene una visión más amplia e integral de la gestión del agua que el resto de másteres, pues no se ciñe a un tipo de agua (como es el caso del master de la universidad de

Málaga, que se centra en recursos subterráneos), ni se restringe a una climatología especial (como hace la universidad de Almería al basarse en zonas áridas). Por otra parte el Master ofertado por primera vez este año por la Universidad de Granada, pone el énfasis en la Evaluación de la calidad de los recursos hídricos, haciendo poco mención a la gestión de los mismos, tal y como hace el de la UCA.

Descripción de otros másteres internacionales afines al master GIA de la UCA

TABLA 2.2. DESCRIPCIÓN DE OTROS MÁSTERES INTERNACIONALES AFINES AL MASTER GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA DE LA UCA			
Título	Master of Integrated Water Management	Water Management	Master of Technology: Water Processes
Universidad responsable	The University of Queensland or The University of Western Australia, (Australia)	UNESCO-IHE (Holanda)	Cranfield University (UK)
Duración	3 semestres	1 year full time	2 years full-time
Enfoque	work with NGOs, government or aid agencies, consultancies, water utilities, community development agencies, environmental regulators and agricultural, mining and industrial companies	Integrated and interdisciplinary approach, involving hydrological, biophysical, chemical, economic, institutional, legal, policymaking and planning aspects.	To design, engineer and manage water and wastewater treatment plants, and identify, evaluate and introduce innovations
Especialidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Water, land and people</li> <li>• Urban water</li> <li>• International development</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Water Conflict Management</li> <li>• Water Resources Management</li> <li>• Water Services Management</li> <li>• Water Quality Management</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservation and Re-Use</li> <li>• Project, Financial and Contract Management</li> <li>• Risk Management and Reliability Engineering for the Utility Sector</li> <li>• Water Policy, Legislation and Regulation</li> </ul>

Comparación con respecto al master Gestión Integral del Agua de la Universidad de Cádiz:

- El Master of Integrated Water Management y el de la UNESCO están enfocados hacia la ayuda al desarrollo y presentan poco contenido en tecnologías de depuración, mientras que el de la universidad de Cranfield, tiene un marcado carácter tecnológico y una mayor duración (2 años)
- El Master GIA de la UCA se situaría en una situación intermedia entre estos extremos, pues sin ser un master para ingenieros cuenta con una orientación de 15 ECTS sobre aspectos tecnológicos de la explotación de los recursos hídricos.

Por todo ello, consideramos que el master ofertado por la UCA, no es reiterativo ni respecto al resto de la oferta nacional ni a la oferta internacional, teniendo sus principales peculiaridades en los siguientes puntos:

- Es el más antiguo y con más tradición de los impartidos en España,
- Ha tenido siempre exceso de demanda sobre la oferta realizada, cubriendo siempre sus plazas
- Tiene una visión más integral, pues recoge aspectos relacionados con la ciencia del agua, con la evaluación de su calidad, con las tecnologías necesarias para su adecuación y las herramientas básicas para su gestión.

#### **2.4. Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios.**

Se basan en el Reglamento UCA/CG02/2012, de 30 de marzo de 2012, por el que se aprueban los criterios generales y el procedimiento para la definición del Mapa de Másteres de la Universidad de Cádiz y la reordenación de los títulos de másteres.

La iniciativa para la tramitación de la propuesta de un título de máster implica la cumplimentación de un formulario en el que se contemplará la información requerida respecto a los contenidos de la propuesta y la viabilidad del título resultante. Esta propuesta inicial, que valorará en un primer momento el Consejo de Dirección.

A este respecto, el 4 de mayo de 2012 se realiza una reunión del Vicerrector de Docencia y Formación con los Decanos y Directores de Centros para tratar, entre otros asuntos, el tema de los mapas de másteres y procedimiento para su aprobación. Posteriormente se procedió al envío, por parte del Vicerrectorado de Docencia y Formación, el 7 de mayo de 2012, del formulario de Informes para la Comisión de Posgrado de los másteres propuestos por la Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales para su tramitación para el curso académico 2013/2014.

Una vez cumplimentado, se procede al envío, el 24 de mayo de 2012, del formulario de Informes para la Comisión de Posgrado del Máster en Gestión Integral del Agua, al Vicerrectorado de Docencia y Formación. La elaboración de este informe previo fue realizada por la Comisión Académica del Máster en Gestión Integral del Agua. Se aprueba por parte de la Junta de Facultad del Centro, en sesión celebrada el 13 de junio de 2012, la propuesta elevada al Vicerrectorado de Docencia y Formación sobre la modificación y ampliación de la oferta de Másteres dependientes de la Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales.

La relación provisional del listado de másteres de la Universidad de Cádiz para el curso 2013/2014 se aprueba en Junta de Gobierno de 14 de septiembre de 2012. Para ello, las propuestas fueron valoradas por el Consejo de Dirección de la Universidad de Cádiz, que emitió un informe, aplicando los principios expuestos en el Reglamento UCA/CG02/2012. Posteriormente, la Comisión de Posgrado valora las solicitudes presentadas y emite un Informe razonado sobre las propuestas de máster.

La Junta de Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales, valora el informe elaborado por la Comisión de Posgrado, acordando las eventuales reformas que fueran precisas para asegurar la correspondencia del proyecto de memoria con el citado informe. Sobre la base de ese informe y de la



decisión de la Junta de Facultad, el Consejo de Dirección de la Universidad de Cádiz propone al Consejo de Gobierno de la Universidad de Cádiz la autorización para el inicio del proceso de elaboración de la memoria o, en su caso, de modificación de las memorias previamente verificadas.

En Junta de Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales de 7 de Septiembre de 2012, se aprueba la composición de la Comisión del Máster en Gestión Integral del Agua, que se detalla a continuación:

Presidente:

José María Quiroga Alonso (Decano de la Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales)

Coordinador del Master actual:

Enrique Nebot Sanz

Representantes de los departamentos implicados con más docencia

Departamento	Persona propuesta
Biología	José Ángel Gálvez Lorente
Ciencias de la Tierra	Santiago García López
Anatomía Patológica, Biología Celular, Histología, Historia de la Ciencia, Medicina Legal y Forense y Toxicología	M <sup>a</sup> Isabel Arufe Martínez
Tecnologías del Medio Ambiente	José Luis García Morales

Expertos de reconocido prestigio:

José Antonio Andrades Balao. Director de la EDAR de Jerez de la Frontera. AJEMSA

Juan Ramón Pidre Bocado. Gerente del Centro de las Nuevas Tecnologías del Agua (CENTA)

Estudiante

Leonardo Romero Martínez (cursó el Máster en Gestión Integral del Agua y actualmente es alumno de doctorado)

Miembro del PAS

Maria del Carmen Jareño Cepillo. Coordinadora de Secretaría del Campus de Puerto Real

Esta Comisión se ha reunido de forma quincenal desde su constitución hasta la finalización de la memoria.

Se parte de un plan de estudios vigente desde el curso 2006-07, y que por lo tanto se ha impartido ya en 6 ocasiones. A lo largo de estas ediciones, el master se ha ido perfeccionando sobre todo desde el punto de vista de metodología docente, incorporando actividades docentes, encaminadas a la adquisición de distintas competencias prácticas. Sin embargo, estas mejoras que se han ido realizando, no han alterado el esquema básico del master, en cuanto a materias impartidas, módulos y especialidades. Aprovechando el proceso de verificación del título, se pretende hacer una modificación del master de más entidad, incorporando aquellos cambios que se han ido sugiriendo por alumnos y profesores en las jornadas anuales de evaluación del título a lo largo del tiempo de impartición del master.

Adicionalmente se ha contado con los coordinadores actuales de asignaturas en el master a los que se les ha pedido ayuda a la hora de configurar los nuevos programas para cada materia. Estos coordinadores han sido interlocutores activos para recabar aquellas modificaciones sugeridas por los profesores del máster desde su implantación, y elaborar con ellas la propuesta de las diferentes materias.

El vicerrectorado competente en materia de calidad ha facilitado asesoramiento y ayuda para asegurar que el formato con el que se redacta y se presenta la memoria es útil a los efectos de la aplicación informática requerida.

Una vez elaborada la propuesta de memoria, la Junta de Facultad reunida el 11 de enero de 2013 analiza el texto presentado por la comisión y decide su aprobación preliminar. El centro remite la propuesta de memoria a la Oficina de Coordinación de Posgrado de la Universidad de Cádiz, para su exposición pública y para recabar las alegaciones que pueda presentar cualquier interesado en el proyecto de memoria y en el título que se propone. La citada Oficina asegura la difusión suficiente del proyecto de memoria durante dos semanas (del 11/1 al 25/1 de 2013).

Recibidas las alegaciones, la comisión encargada de la elaboración del proyecto de la memoria re reúne el 30 de enero de 2013 para decidir sobre la pertinencia o no de las alegaciones presentadas y resuelve sobre su incorporación o no al proyecto de memoria y la forma de articular dicha incorporación. Todas las alegaciones son informadas de forma individualizada, ya sea para aclarar y determinar la forma de su incorporación al proyecto de memoria, ya sea para justificar su desatención.

El proyecto de memoria así redactado se remite a la Oficina de Coordinación de Posgrado el 8 de febrero de 2013 para su aprobación por parte de la Comisión de Posgrado de la Universidad de Cádiz, que verifica la adecuación del texto presentada a los criterios aprobados por la universidad, a las exigencias del proceso de verificación, al contenido de la documentación que la acompaña y, atendiendo a su propio criterio, resuelve aprobando el proyecto de memoria, emitiendo un informe fundamentando de su decisión.

El Consejo de Gobierno, a propuesta del vicerrector competente en materia de másteres y por encargo del Consejo de Dirección, aprueba el 6 de febrero de 2013 la propuesta del proyecto de la memoria del título de máster.

La Memoria aprobada por el Consejo de Gobierno se somete para su valoración al Consejo Social, a la Agencia de Evaluación para su informe favorable en orden a su verificación por el Consejo de Universidades, así como a la Junta de Andalucía para la autorización de su implantación. Finalmente, se gestionará su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

### **2.5. Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios**

En la comisión académica del master se ha incorporado a dos expertos procedentes del sector profesional del agua, que con sus consejos y su visión han permitido mejorar el carácter profesionalizante del master.

A lo largo de las ediciones pasadas del master, se han establecido múltiples contactos con empresas, agencias, y entidades públicas relacionadas con la gestión del agua. Se ha sometido a consulta de estas entidades de los cambios realizados en la memoria y se han incorporado algunas de las sugerencias realizadas de tal manera que se asegura que el master posee una visión amplia de las distintas competencias necesarias para el desarrollo de una adecuada gestión integral del agua.