

CESpH

| COLECCIÓN INFORMES | NÚMERO 2/2016 |

AGUAS Y REGADÍOS EN LA PROVINCIA DE HUELVA

JOSÉ MANUEL JURADO ALMONTE



CONSEJO ECONÓMICO SOCIAL
DE LA PROVINCIA DE HUELVA

Aguas y regadíos en la provincia de Huelva

José Manuel Jurado Almonte

Departamento de Historia, Geografía y Antropología
Universidad de Huelva



Colección Informes

Nº 2/2016

Está permitida la reproducción parcial o total de los contenidos de esta publicación con la mención de la procedencia.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en el Informe *Aguas y regadíos en la provincia de Huelva* vinculan exclusivamente a su autor, José Manuel Jurado Almonte y no significa que el Consejo Económico y Social de la provincia de Huelva se identifique necesariamente con ellas, si bien ha considerado conveniente la publicación y distribución de la misma.

El documento íntegro se puede consultar en:

http://www.diphuelva.es/contenidos/4076_informes-dictamenes-y-publicaciones

Autor: José Manuel Jurado Almonte

Edita y distribuye: Consejo Económico y Social de la Provincia de Huelva
Cardenal Cisneros, 8-2ª pl.
21003 Huelva
Tel. 959 494600 (Ext. 10385)
cesprovinciadehuelva@diphuelva.org

Maquetación: Técnicas de Fotocomposición, S.L.

Depósito Legal: H 89-2016

ISBN: 978-84-8163-550-8

Impreso en España / Printed in Spain

Presidente CESpH Juan José García del Hoyo

Secretaria General Esperanza Martínez Franco

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.	5
1. INTRODUCCIÓN	9
2. LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA PROVINCIA DE HUELVA Y FACTORES NATURALES	13
3. LOS RÍOS ONUBENSES	21
4. LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS	39
5. LOS HUMEDALES ONUBENSES: MARISMAS Y ENCLAVES LACUSTRES	43
6. LOS EMBALSES ONUBENSES	51
7. LA EXPANSIÓN DE LA NUEVA AGRICULTURA DE REGADÍO ONUBENSE	63
8. DEMANDAS DE AGUA, PLANES DE REGADÍO Y COMUNIDADES DE REGANTES	67
9. NUEVOS PROCESOS EN EL PANORAMA TERRITORIAL Y EN LA PLANIFICACIÓN HIDRÁULICA DE LAS AGUAS Y LOS REGADÍOS	89
10. ÚLTIMAS REFLEXIONES	99
11. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DOCUMENTALES	103

PRESENTACIÓN

En la sesión del pleno del Consejo Económico y Social de la provincia de Huelva de fecha 11 de julio de 2014 se aprobó iniciar una serie de monografías – Informes – que, realizadas por personas expertas, permitiesen obtener una visión general acerca de problemáticas concretas de la provincia de Huelva y aportasen una base informativa para constituir un banco de datos a escala municipal que facilitase, en el futuro, la realización de dictámenes en el seno del Consejo. Con fecha 5 de marzo de 2015 el Consejo Económico y Social de la Provincia de Huelva recibe encargo de la Unión Provincial de CCOO de Huelva de realización de un estudio sobre el agua en la provincia. El CESpH, en Sesión Plenaria celebrada el día 27 de marzo de 2015, aprueba su elaboración y en Sesión de la Comisión Permanente de 16 de abril de 2015 se acuerda que se elabore un informe externo. Dicho informe se encomienda algunos meses después a D. José Manuel Jurado Almonte, Doctor en Geografía, profesor titular de Análisis Geográfico Regional y, actualmente, Director del Departamento de Historia, Geografía y Antropología de la Universidad de Huelva. Confiábamos en su dilatada experiencia investigadora sobre el territorio de la provincia de Huelva y por haber profundizado en la temática del agua, los regadíos y la agricultura en diferentes ocasiones de su bagaje investigador.

En este trabajo, nuestro profesor nos describe, en primer lugar, las cuencas y demarcaciones hidrográficas onubenses y los factores de carácter natural que las condicionan, detallando, posteriormente, interesantes aspectos geográficos sobre los ríos y arroyos, las aguas subterráneas y su problemática, y los humedales costeros. Tras este exhaustivo análisis, a partir del capítulo 6, se procede a inventariar las principales infraestructuras existentes para el aprovechamiento de

nuestros recursos hídricos: embalses y presas de origen minero, las balsas de uso agrícola y ganadero y, sobre todo, los grandes embalses, tanto los de la demarcación Odiel-Tinto-Piedras, vinculados históricamente a la Confederación Hidrográfica del Guadiana, así como los dependientes de la Cuenca del Guadalquivir.

Tras esa extensa labor descriptiva y analítica, que se acompaña con abundantes imágenes y cartografía realizada al efecto, el trabajo discurre sobre la problemática de los usos del agua en la provincia de Huelva, tanto agrícolas como industriales y urbanos. Realiza en los siguientes capítulos una acertada síntesis de la situación del sector agrícola y de los regadíos, describiendo las infraestructuras que se han construido para tratar de dar soporte a este sector, así como las carencias existentes que, hoy por hoy, constituyen un condicionante fundamental para la expansión de nuevas superficies regables, tanto en El Andévalo como en El Condado y la Corona Norte de Doñana. Incorpora una útil información sobre las comunidades de regantes, los planes de regadío, las obras acometidas, los logros y las carencias detectadas. Además, se aporta información detallada sobre el consumo en el sistema hidrográfico, la legislación aplicable, los planes de inversión contenidos en el Plan de la Cuenca Hidrográfica Tinto-Odiel-Piedras (y la Encomienda del Chanza) y las estimaciones de consumos a largo plazo previstas en dicho documento. Finaliza su análisis y diagnóstico con propuestas concretas, algunas de las cuales coinciden con las que desde el CESpH se han establecido como prioritarias para el tema genérico de infraestructuras, y otras adicionales cuya relevancia es indudable.

Como principal conclusión del Informe, se establece la urgencia de acometer las obras previstas, tanto de embalses como todas las obras de transferencia y distribución de aguas. Apuesta, además, por nuevas aportaciones y trasvases que eviten la sobreexplotación del acuífero de la Corona Norte de Doñana y permita la sostenibilidad de las explotaciones agrarias. Finalmente, aboga por un uso racional de los recursos hídricos que se sustente en la competitividad, la eficiencia, la reducción de costes y el respeto por el medio ambiente. Cree firmemente en un todavía crecimiento de la superficie regable en una provincia como la de Huelva, que a diferencia de otras, dispone aún de recursos hídricos suficientes pero cuya gestión administrativa e institucional está impidiendo el aprovechamiento de unas mayores potencialidades.

En definitiva, el Informe constituye un trabajo exhaustivo que colma las expectativas planteadas inicialmente por el CESpH y cuyo contenido será considera-

do por éste para futuros dictámenes y para priorizar futuras actuaciones. Pero a quienes más interesan la información vertida en esta investigación son a los agentes económicos e institucionales: comunidades de regantes, asociaciones de productores, ayuntamientos, instituciones provinciales y regionales, etc.

Finalmente, queremos agradecer al Prof. José M. Jurado Almonte su colaboración desinteresada con el Consejo Económico y Social de la provincia de Huelva, destacando el grado de implicación desplegado y su deseo de contar con la última actualidad informativa en la elaboración del presente Informe. Su esfuerzo personal de meses es una muestra más de la implicación de muchos investigadores de la Universidad de Huelva en contribuir a la solución de los problemas que afectan a nuestra tierra y en transferir la investigación y el conocimiento a la sociedad. Y es que el Prof. Jurado es otro ejemplo tangible más del cumplimiento de la misión fundamental para la que fue concebida nuestra Universidad de Huelva: la de constituirse en "instrumento de transformación social, que oriente y lidere el desarrollo económico y cultural de la sociedad onubense".

Juan José García del Hoyo
Presidente del CESpH

INTRODUCCIÓN

Nuestro objetivo en esta monografía es hacer una *geografía de las aguas de la provincia de Huelva*, con una doble perspectiva: como elementos naturales y como recursos reales y potenciales para sus habitantes.

Con la primera, se van a analizar geográficamente las aguas, sus cursos superficiales y cuencas subterráneas, sus espacios de humedales y de lagos y la protección ambiental de los mismos. Se comentarán sus características físicas, su relación con otras variables ambientales y también algunas notas de su historia.

El análisis de los embalses onubenses en un capítulo 6 va a dar pie a esta segunda perspectiva: el agua como recurso. En este sentido, es de entender que la expansión del regadío y la agricultura onubense acaparen un mayor protagonismo en la redacción de los siguientes capítulos, dada la mayor demanda de la misma frente a los usos urbanos e industriales. No en vano, la disponibilidad de agua y la extensión del regadío han cambiado radicalmente en pocas décadas el paisaje y el paisanaje de esta provincia, muy en especial de sus pueblos litorales. Por tanto, conscientemente, no se ha abordado la temática de agua en cuanto a abastecimientos y saneamientos urbanos e industriales.

Un análisis de la normativa y la planificación hidrológica, una presentación de los logros y también dificultades de los regadíos onubenses y unas reflexiones finales cerrarán la investigación.

No se ha tratado de hacer una magna obra, en extensión de páginas, sino, y siguiendo las orientaciones y el modelo de este conjunto de Informes y Dicámenes del *Consejo Económico y Social de la provincia de Huelva (CESpH)*, compendiar de forma breve y visual una geografía de sus aguas y los regadíos. En este sentido, diversos mapas¹ y fotografías² jalonan la investigación.

Este objetivo entraña una dificultad añadida, ya que abordar esta escala provincial ha de hacerse también en el marco de la regional de Andalucía y, para determinados aspectos, en la nacional y global. Y las aguas no entienden de delimitaciones estadísticas provinciales y municipales, como así ocurre para otras variables geográficas.

Con este objetivo y método de investigación, este documento ha aprovechado parte de otras aportaciones y trabajos del autor de años atrás. No obstante, como consecuencia de los enormes y rápidos cambios, especialmente en los usos humanos del agua, ha obligado a una tarea de actualización de contenidos en un intento de acercarnos a la realidad del presente. Por tanto, el lector puede encontrarse con una útil información sobre la hidrografía en este solar provincial y que podría ser interesante para la ciudadanía en general y, particularmente, a instituciones asociativas y públicas ligadas al agua. Entre éstas últimas, el propio CESpH, importante órgano consultor autónomo al servicio de nuestra provincia.

A pesar de la riqueza documental de este monográfico, la temática del agua es muy dinámica a nivel informativo. Por tanto, quiero que esta investigación quede como una recopilación de la geografía del agua y también de sus usos, principalmente regadíos, en este momento de nuestra historia.

-
1. Agradezco la colaboración de Francisco Pazos García y de Jesús Felicidades García, especialistas en SIGs e investigadores de la Universidad de Huelva. La cartografía que acompaña esta monografía ha sido facilitada por los referidos autores y publicada en los diversos Anuarios del Sector Agrario (2006, 2007-2008, 2009-2010 y 2011-2012) realizado en el seno del grupo de investigación Instituto de Desarrollo Local (IDL; www.uhu.es/idl/) de la Universidad de Huelva y con la colaboración en la edición de la Fundación de la Caja Rural del Sur y la Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Huelva.
 2. Se ha querido oportuno recurrir a un amplio conjunto de fotografías para referirnos a los distintos aspectos y ámbitos territoriales de la provincia de Huelva. Preferentemente, se ha optado por las fotografías del propio autor, además de algunas más facilitadas por otros autores. En este sentido, aprovecho para las gracias a estos otros autores: Antonio Mira, Emilio Romero, Mercedes Gordo, Francisco J. Pazos, Juan Gómez, Pedro J. Ruiz y Mati Ruiz. Sólo en contados casos, se ha recurrido a referencias obtenidas a través de Internet, las cuales, igualmente se han citado.

Decir por último que el reto de la sostenibilidad de los aprovechamientos hídricos, en cantidad y calidad, entre demandas de agua y recursos regulados disponibles, no es una tarea fácil y lo vemos reflejado casi a diario en diversas problemáticas y comparencias en el panorama económico, social y político de esta provincia de Huelva.

Después de lo mucho avanzando en décadas pasadas, en la actualidad, y desde hace unos años, las obras hidráulicas se hallan muy ralentizadas frente a las demandas. Dos problemas principales sobre los que vamos a reflexionar y que lo adelantamos ahora son: la inconcreción entre las administraciones estatales y regionales en todo lo que se refiere a las infraestructuras de distribución de aguas en lo que es el Sistema Andévalo-Chanza y, en segundo lugar, la difícil tesitura que tienen ahora muchos regantes de la Corona Norte de Doñana, obligados muchos de ellos; y a corto plazo, al abandono de sus actuales cultivos en regadío.

Sin duda, Huelva tiene en la agricultura una de sus principales bazas económicas y, hoy día, la agricultura competitiva y generadora de empleo es aquella que procede del regadío. Además posee unas indudables potencialidades hídricas a diferencia de otras provincias andaluzas y regiones del Mediterráneo y la Meseta.

2

LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA PROVINCIA DE HUELVA Y FACTORES NATURALES

Las demarcaciones hidrográficas

La *provincia de Huelva*, hidrográficamente, no es única, apareciendo subdividida en tres demarcaciones administrativas (Mapa 1).

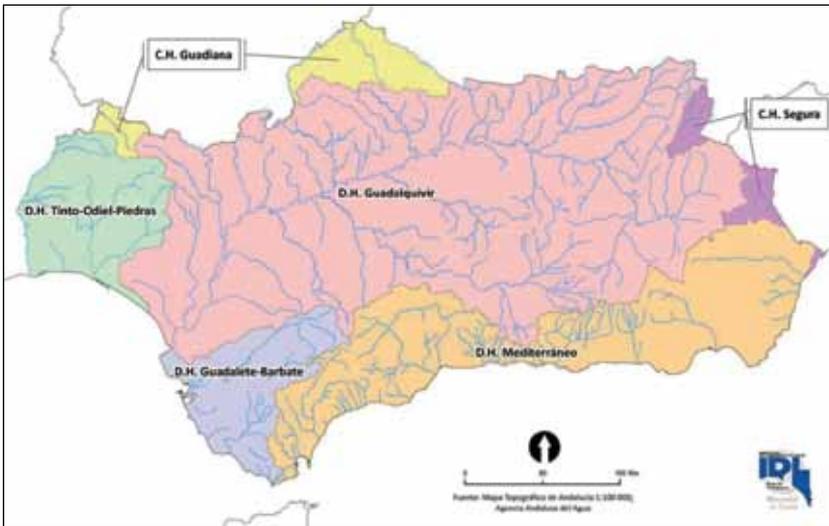
La subcuenca del Múrtigas, en el extremo noroccidental, el Chanza y el tramo internacional del Guadiana siguen recayendo su competencia en la *Cuenca Hidrográfica del Guadiana*, aunque la administración de las aguas del Chanza, sin embargo, está cedida a la Junta de Andalucía³.

El sector oriental de la Sierra, por donde discurre la Ribera de Huelva, con los embalses de Aracena y Zufre, pertenecen a la *Demarcación del Guadalquivir*.

El resto de la provincia, Tinto-Odiel-Piedras, y también la Encomienda del Chanza⁴, forman una demarcación o distrito hidrográfico único, llamado *Odiel-Tinto*

3. Real Decreto 1560/2005, de 23 de diciembre, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las cuencas andaluzas vertientes al litoral atlántico (Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir y del Guadiana). BOJA, nº 15 de 24/01/2006.
4. La subcuenca del Chanza está dentro de la jurisdicción de la Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Se le denomina a este territorio hidrográfico con el nombre de "Encomienda del

Piedras. Posee 6.871 km² de superficie y, a diferencia de otras cuencas y demarcaciones andaluzas, presenta un superávit hídrico, con una notable potencia de almacenaje de sus embalses. Es esta última demarcación la que abastece en mayor medida las necesidades de agua para distintos usos de la provincia de Huelva, especialmente de su dinámico litoral. Ello, unido a que se extiende casi enteramente por Huelva, conlleva una cierta identificación entre esta demarcación y la provincia onubense. Sin embargo, esta provincia (10.128 km²) tiene también escorrentías hacia el Guadiana y al Guadalquivir que conviene no olvidar en esta investigación.



Mapa 1. Demarcaciones hidrográficas de Andalucía

Fuente: Mapa Topográfico de Andalucía, 1:100.000. Agencia Andaluza del Agua. Elaboración de Felicitades, J. Instituto de Desarrollo Local (2008).

Los factores naturales que influyen en la hidrografía

Lógicamente estas demarcaciones hidrográficas no se atienen a límites político-administrativos. Su extensión y características de sus masas de agua superficial y subterránea están mayormente influidas por *factores naturales*. Entre

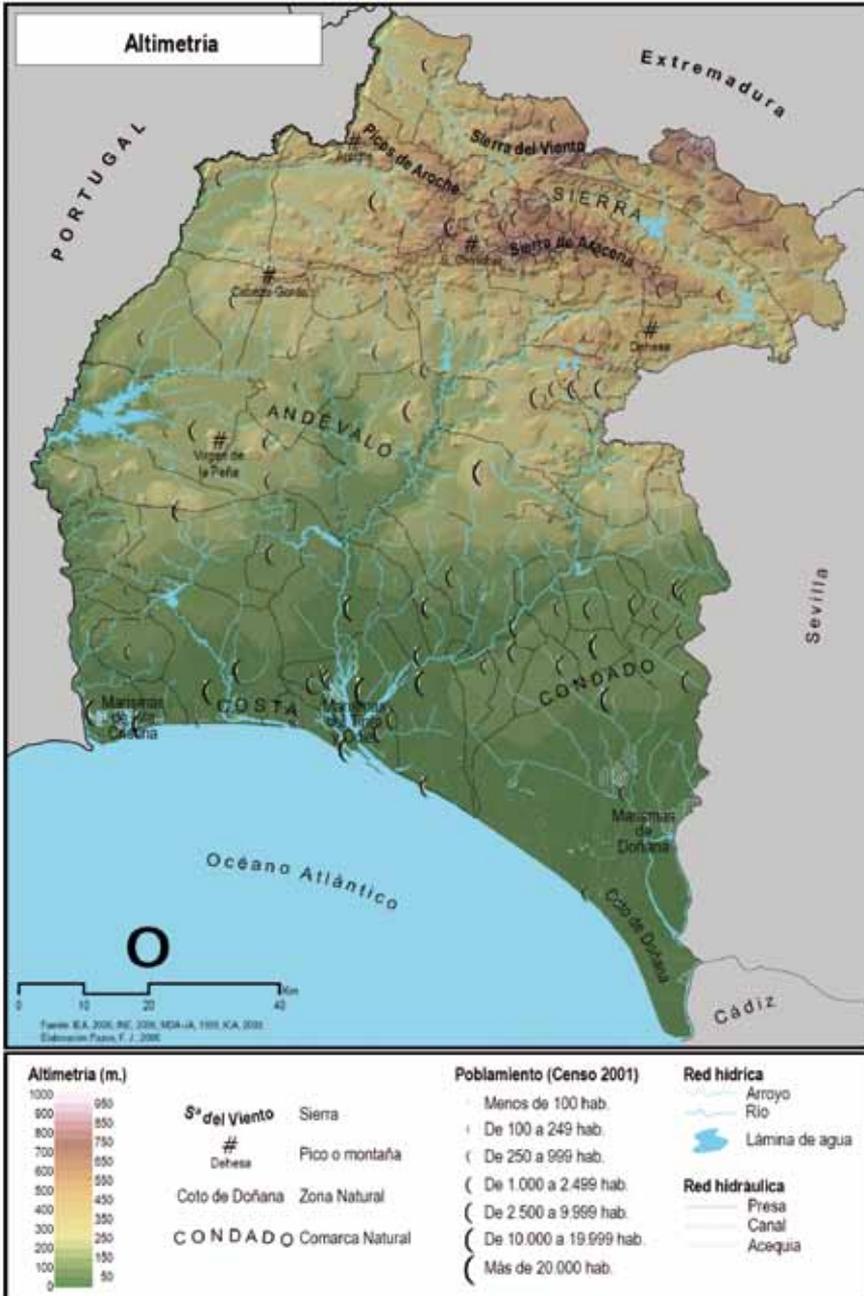
Chanza". Sus recursos, demandas y actuaciones están dentro del Plan Hidrológico del Tinto, Odiel y Piedras (Real Decreto 1560/2005, de 23 de diciembre).

éstos destaca la *geomorfología* con su *altimetría* (Mapa 2), *geología* (Mapa 3) y *tipos de suelos* (Mapa 4). Casi igual de importante es la propia *climatología*, con su régimen térmico y, muy en especial, los registros de *precipitación* (Mapa 5). Las siguientes representaciones cartográficas son ilustrativas, escapando de nuestro objetivo en esta ocasión profundizar en explicar estas interrelaciones naturales.

A estos factores naturales se le añade la *acción antrópica*, capaz de alterar la naturaleza de los cursos y masas de agua mediante trasvases, represas y sondeos y convertirlas en recursos para su provecho. Lo que ocurre en esta provincia de Huelva en cuanto a usos e impactos no es diferente a lo de tantos otros espacios y regiones, especialmente de clima mediterráneo.

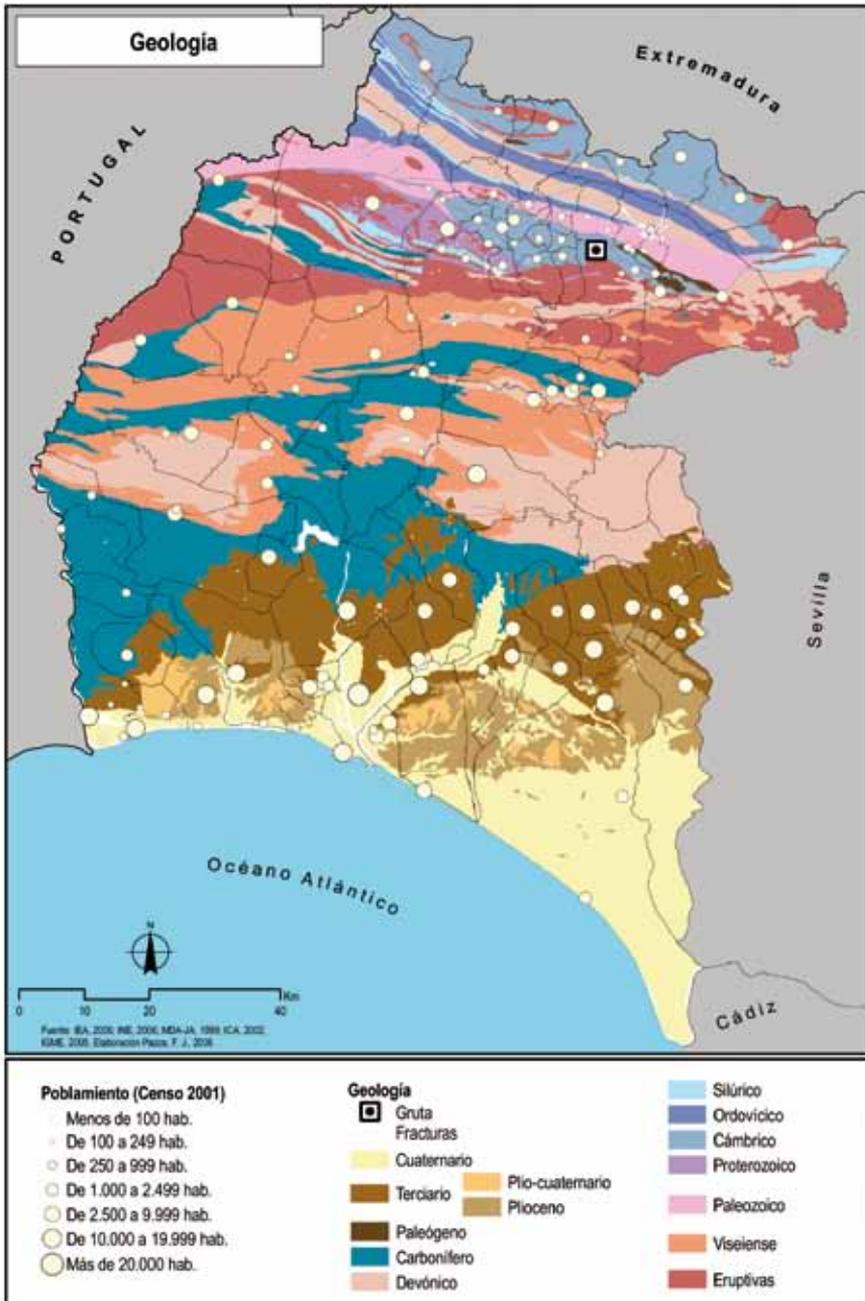
Cabe hacer la siguiente tipología de las aguas en los siguientes capítulos y para este ámbito de la provincia de Huelva:

- Los ríos o escorrentía superficial (capítulo 3).
- Los acuíferos o escorrentía subterránea (capítulo 4).
- Los humedales de marismas y enclaves lacustres (Capítulo 5).
- Los embalses o láminas artificiales de agua (Capítulo 6).



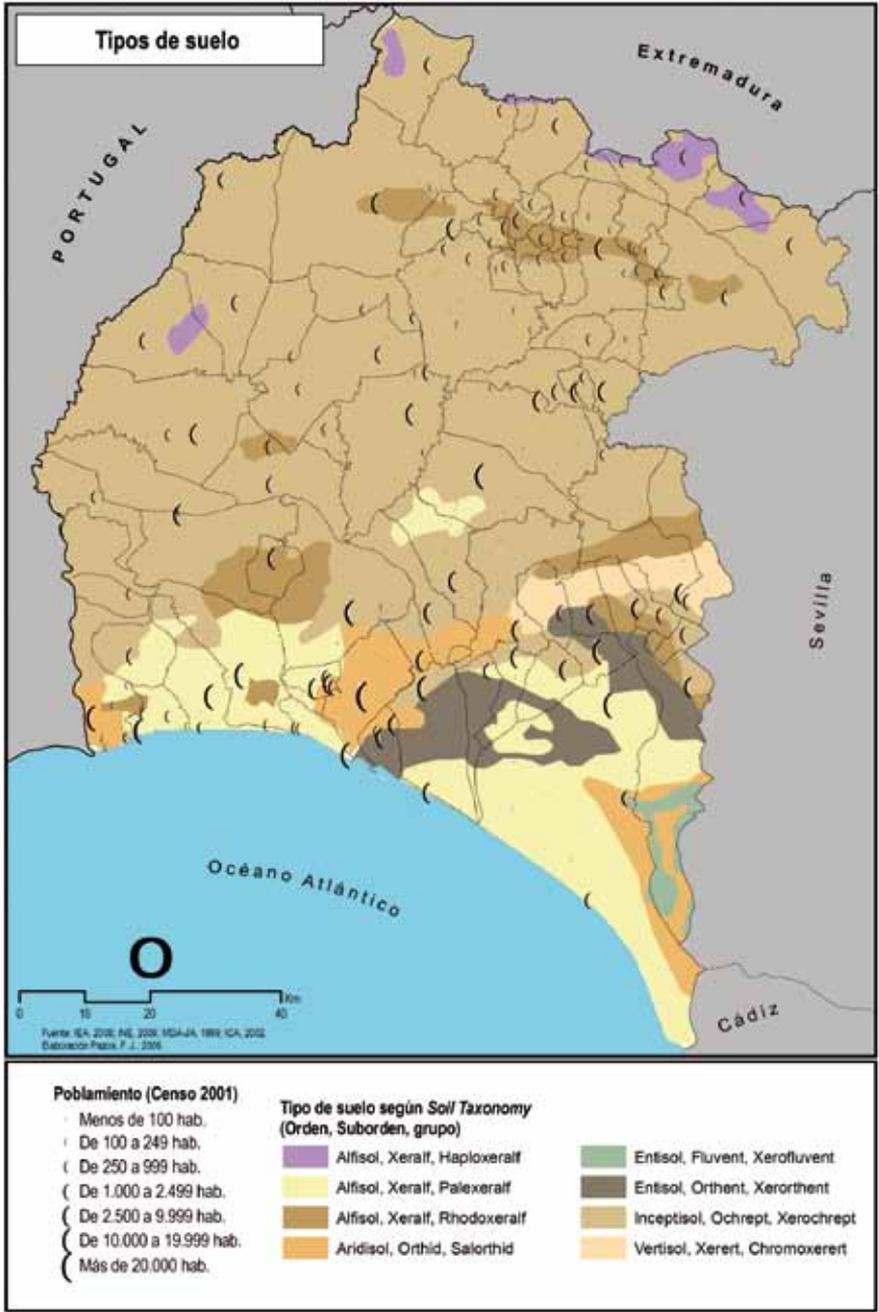
Mapa nº 2. Altimetría de la provincia de Huelva.

Fuente: Fuente: IEA, 2006; INE, 2006; MDA-JA, 1999; ICA, 2002. Elaboración Pazos, F. J., 2006.



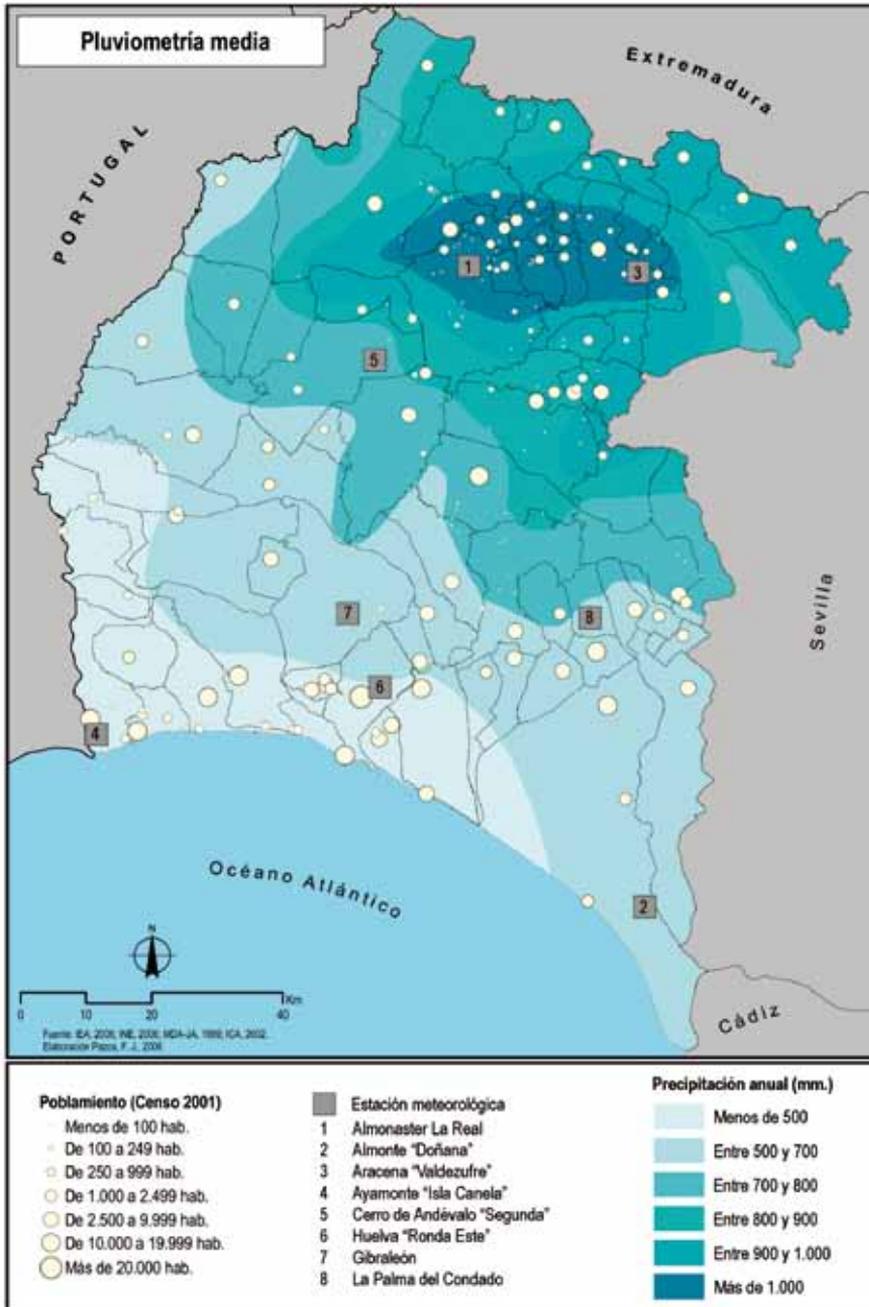
Mapa nº 3. Geología de la provincia de Huelva.

Fuente: IEA., 2006; INE, 2006; MDA-JA, 1999; IGME, 2005. Elaboración de Pazos, F., 2006.



Mapa nº 4. Tipos de suelo de la provincia de Huelva.

Fuente: IEA, 2006; INE, 2006; MDA-JA, 1999; ICA, 2002. Elaboración Pazos, F. J., 2006.



Mapa nº 5. Precipitaciones en la provincia de Huelva.

Fuente: IEA., 2006; INE, 2006; MDA-JA, 1999; IGME, 2005. Elaboración de Pazos, F., 2006.

3

LOS RÍOS ONUBENSES

Características generales

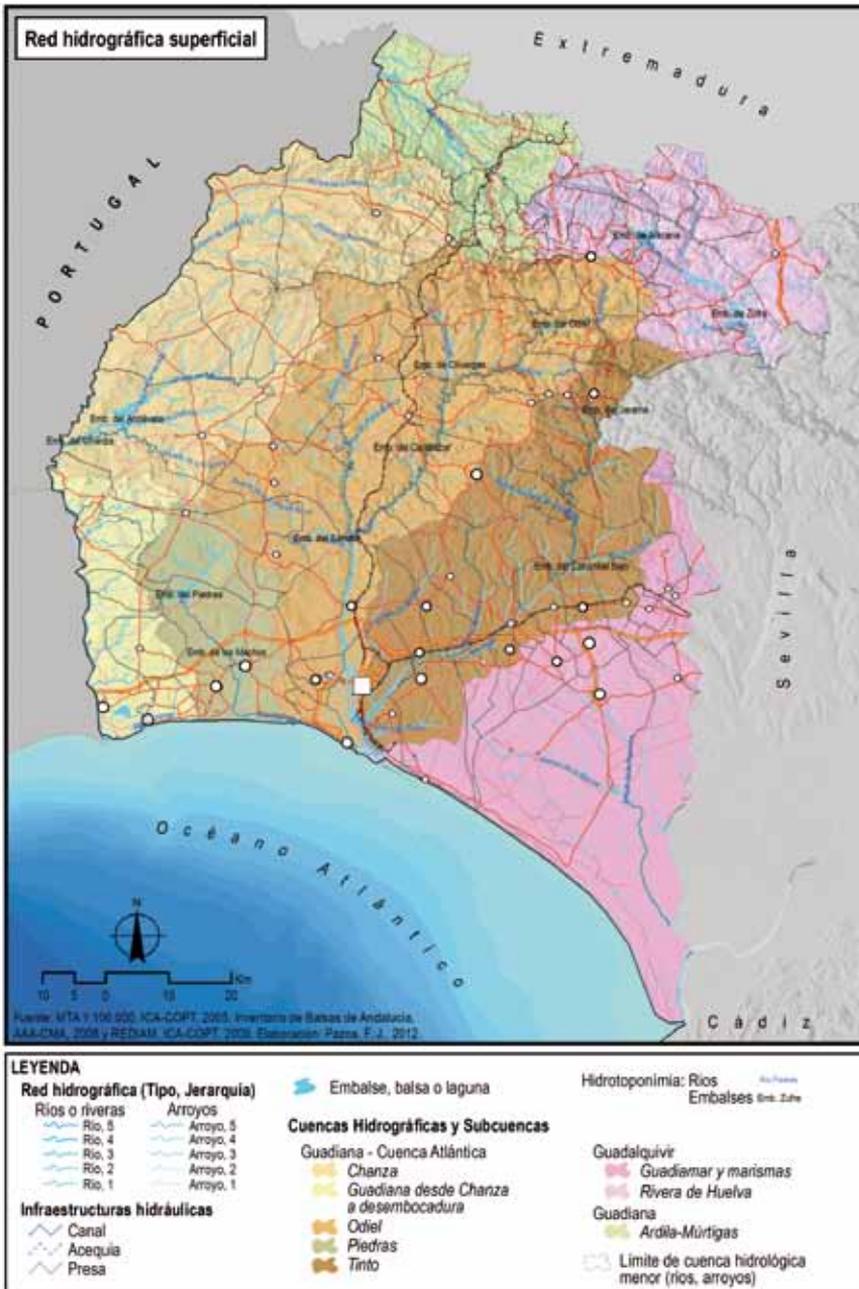
Como consecuencia de la orografía, la geología, el roquedo, los suelos, la vegetación natural y, principalmente, la climatología (ver mapas anteriores), la provincia de Huelva se caracteriza por ríos poco caudalosos, con fuertes estiajes y rápidas escorrentías. Sólo el tramo internacional del Guadiana y el Guadalquivir mantienen un caudal permanente importante, si bien sólo afecta a la provincia en sus vértices meridionales tanto occidental como oriental, o sea, el tramo internacional del Guadiana y la desembocadura del Guadalquivir (Mapa 6).

En la *demarcación Tinto-Odiel-Piedras*, tres son las cuencas y ríos más destacables y que crean cuencas hidrográficas propias: Odiel (107 km), Tinto (104 km) y Piedras (aprox. 60 km).

En general, son ríos de bajo caudal con fuertes estiajes en verano que a veces llegan a secarse literalmente en buena parte de sus tramos. Ninguno de ellos, ni tampoco el Guadiana, forman amplios valles de suelos sedimentarios, como es el caso del Guadalquivir a lo largo de buena parte de Andalucía. Además, el Odiel y el Tinto, y algunos de sus afluentes, presentan residuos metalúrgicos (drenaje ácido de mina) procedentes de espacios mineros que hace de sus aguas, sobre todo las de su curso principal, inaprovechables para los usos domésticos y para el riego.

El Odiel y el Tinto son los dos ríos principales ya que a su moderada longitud (algo más de 100 km) se le añade el sello de ser estrictamente onubenses⁵. A las características anteriores se unen que en su curso bajo ambos ríos se encuentran en la Punta del Sebo, en el municipio de Huelva, confiriendo un carácter navegable a sus desembocaduras. Ambos ríos forman un paisaje marismeno de gran valor ecológico; protegido medioambientalmente pero, al mismo tiempo, con graves impactos antrópicos (Polo industrial de Huelva y balsas de fosfoyesos).

5. Para este capítulo se ha utilizado como principal referencia bibliográfica el artículo de Felicidades García, J. (1998): "Las aguas superficiales y subterráneas. El pantano en Puerto Moral", en *Artes, costumbres y riquezas de la provincia de Huelva*. Tomo IV, Mediterráneo, Madrid, pp. 953-968.



Mapa nº 6. Red Hidrográfica superficial de la provincia de Huelva.

Fuente: Fuente: MTA 1:100.000, ICA-COPT, 2005; Inventario de Balsas de Andalucía, AAA-CMA, 2006 y REDIAM, ICA-COPT, 2009. Elaboración: Pazos, F. J., 2012.

El río Tinto

El *Urium* de los romanos, *Saquia* o *A equia* de los árabes, posee una cuenca de forma alargada y de irregulares contornos, con una superficie de 1.676 Km² y un eje orientado de noreste a suroeste. De esa cuenca corresponde a la provincia de Sevilla el extremo noreste en una pequeña porción que alberga buena parte del municipio de El Madroño y una pequeña porción del de El Castillo de las Guardas. Se constata para este tramo sevillano una superficie de apenas 94 km².

Aunque de siempre se ha considerado que el Tinto tiene su cuna en la Peña del Hierro, cuando se examina cuál es la corriente perenne que acude a esta cuenca desde mayor distancia, se llega a la conclusión de que el Arroyo del Jarrama es su verdadero origen. En el proverbio "*el río Tinto se lleva la fama y el Jarrama le da el agua*" (Gonzalo y Tarín, J.; 1886), queda explícito que el río no es más que la continuación del últimamente citado (Felicidades García, J. (1998).

Con esta consideración, nace el verdadero río Tinto muy cerca de la localidad de La Granada de Río Tinto, en la Sierra Padre Caro, en las estribaciones meridionales de la Sierra de Aracena. En este origen y durante un corto trayecto de su curso, sus aguas son puras y cristalinas. Precisamente, las aguas del Jarrama están embalsadas, sirviendo para el consumo urbano y agrícola de toda la comarca de la Cuenca Minera. Desde el momento en que recibe las aguas procedentes de las minas de Peña del Hierro y de Riotinto se hacen no sólo inaprovechables para el consumo, sino perjudiciales por la acidez de las mismas⁶ y ello de forma independiente a las fases de actividad minera de la comarca. Sus aguas adquieren el color rojo vino, correspondiente a las sales y sulfatos férricos⁷ que son los que conservan cuando pasa por Niebla. Finalmente, su color cobrizo y buena parte de su acidez van desapareciendo, disipándose con el vaivén de las mareas de las aguas salinas del Atlántico. No obstante, recientemente se ha descubierto que esas aguas superácidas⁸, sin apenas oxígeno, de la mayor parte

-
6. A pesar de la extrema acidez de las aguas, las orillas acogen al brezo de las minas (*Erica andevalensis*), una especie endémica de estos parajes.
 7. Como resultado de la exposición al aire y al agua, de forma natural o incrementada por la minería, de los minerales (principalmente sulfuros), se genera un lixiviado ácido muy contaminante con concentraciones muy elevadas de sulfatos y una gran cantidad de metales pesados y metaloides.
 8. Presenta valores de pH próximos a 2,5 antes de su desembocadura y cuyas aguas contienen enormes cantidades de metales tóxicos disueltos (Fe, Al, Cu, Zn, Mn, etc.) (Cánovas *et al.*, 2005).

de su recorrido de este río, acogen una gran diversidad de microorganismos extremófilos -muchos de ellos sin catalogar- que se alimentan sólo de minerales y se adaptan a hábitats extremos⁹. Estas singularidades de este río atraen incluso a investigadores de la NASA, aunque curiosamente pueden verse ahora modificadas por la contaminación urbana proveniente de pueblos como Minas de Riotinto y Nerva, aún sin estaciones de depuración de aguas residuales (EDAR), situación recientemente denunciada por grupos ecologistas¹⁰, por lo que peligrarían las propias investigaciones y esta milenaria singularidad del río. Ello contrasta aún más teniendo en cuenta que desde 2004 el curso del río está catalogado como Paisaje Protegido Río Tinto (16.956,79 ha).

Respecto a su caudal, éste es muy variable estacionalmente, pues llega a ser nulo en el verano, apenas un reguero de aguas estancadas, y caudaloso en los periodos lluviosos, no siendo raro que en días de abundantes lluvias experimente crecidas tan rápidas como acelerado también es el descenso de las aguas en cuanto cesan. Caudales que fluyen en una cuenca muy quebrada y con una escasa permeabilidad de sus lechos rocosos y riberas, casi exentas éstas de cubierta vegetal.

Discurre el río, pues, casi en dirección norte-sur desde Nerva hasta cerca de La Palma del Condado, donde cambia de rumbo hacia el Suroeste, hasta su desembocadura entre Huelva y Palos de la Frontera.

El Tinto (104 km) presenta una tipología de red dendrítica con numerosos afluentes. En su orilla derecha destacan las riveras de Cachán, del Manzano, de Valverde, los arroyos Helechoso, Candón, Trigueros y la rivera de la Nicoba. En su margen izquierda, los principales afluentes son el río Corumbel, el arroyo Giraldo y el del Estero, el cual, éste último, formará el estero Domingo Rubio, ya muy cerca de la confluencia del Tinto con el Odiel, y que ha sido declarado Paraje Natural. En las inmediaciones de San Juan del Puerto cerca del mar, experimenta las alteraciones y los flujos de las mareas. Se ensancha,

9. El Tinto fue elegido por la agencia espacial norteamericana NASA para estudiar formas de vida exclusivas de medios acuáticos muy ácidos. Ello debido a la probable similitud entre sus condiciones ambientales y las que podrían darse en el planeta Marte.

10. Huelva Información (29-03-2016): "Ecologistas denuncia el uso del río Tinto como vertedero", en <http://www.huelvainformacion.es/article/provincia/2250103/ecologistas/denuncia/uso/rio/tinto/como/vertedero.html> (Consultado el 29-03-2016).

desaparecen las pendientes y su caudal crece en volumen, facilitando en otros tiempos históricos incluso la navegación hasta San Juan y Lucena del Puerto.



Figura 1 El río Tinto a su paso por Niebla
Fuente: Juan Gómez (2016)



Figura 2. El río Tinto en las inmediaciones de Zarandas
Fuente: F.J. Pazos (Abril, 2012)

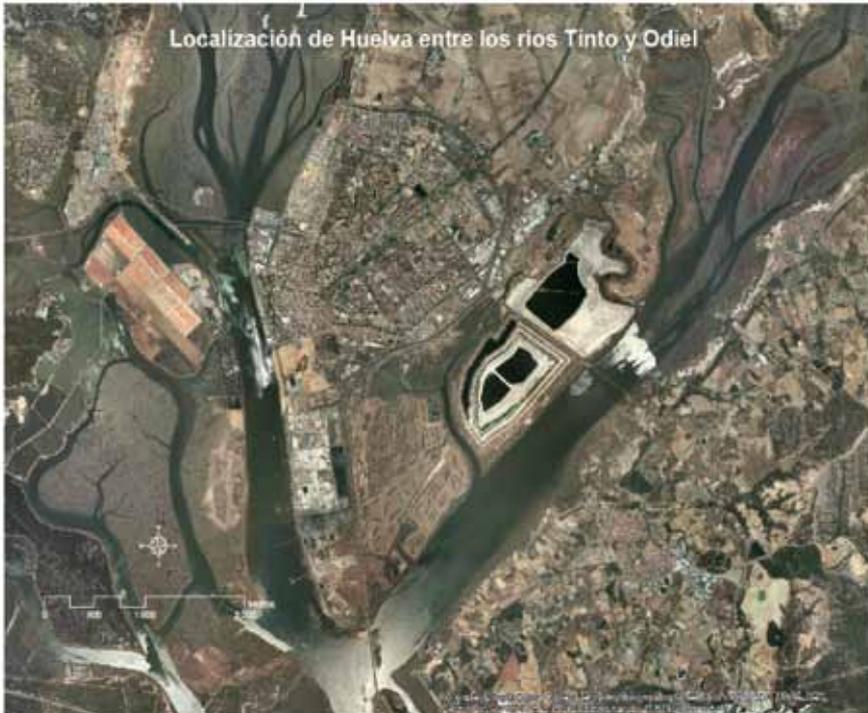


Figura 3. Confluencia de los ríos Tinto y Odiel
Fuente: Google Earth, 2015

El río Odiel

De buena parte de las características hidrográficas (régimen, caudal, tipo de red, etc.) e, incluso, históricas del anterior Tinto participa también nuestro Odiel (Felicidades, J.; 1998).

El arroyo de Marimateos, que nace a unos 600 metros de altitud al noreste de la ciudad de Aracena y que baja con rumbo sureste a la aldea de Valdezufre, se considera como el origen del río Odiel, llamado *Luxia* por los romanos.

Su cuenca presenta la mayor superficie de todas las de la provincia, con 2.333 Km². Es quizá por ello el río más simbólico de Huelva, pero no deja de ser un pequeño río, a pesar de sus 107 Km de recorrido desde su nacimiento hasta su unión con el Tinto en la Punta del Sebo.

Durante su trayecto presenta una tipología de red dendrítica, siendo sus afluentes principales por la orilla derecha las riveras de Santa Eulalia, Seca, Escalada, Olivargas, el río Oraque y el arroyo de la Meca. Por el margen izquierdo, los afluentes son de menor importancia. Sólo es destacable el Arroyo Agrio y la rivera del Villar. El Olivargas y el Meca están regulados por los embalses de Olivargas y El Sancho.

La cuenca del Odiel, además, se caracteriza por la aridez, y su cauce, estrecho y escarpado, hasta llegar a las cercanías de la localidad de Gibraleón, donde se ensancha considerablemente y se bifurca abriéndose en extensas marismas, bajo la influencia del agua marina. Este contacto con el mar lo hace navegable incluso antes de que confluya con el río Tinto en la Punta del Sebo, viajando juntos para formar el estuario, también llamada "ría" de Huelva. Este contacto con el mar lo hace navegable, explicando la actividad portuaria actual y desde los inicios de la historia de la capital onubense. Su desembocadura forma el Paraje Natural de las Marismas del Odiel (7.185 Ha)¹¹, declarado Reserva de la Biosfera, que incluye las Reservas Naturales del Burro y de la Isla de Enmedio.

11 Como consecuencia de las calidades ambientales, las Marismas del Odiel tienen diversas categorías de protección: Paraje Natural; Reserva Natural; Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA); Lugar de Importancia Comunitario (LIC); Zona Húmeda de Importancia Internacional (Convenio de Ramsar).

Su régimen es pluvial mediterráneo, con grandes variaciones estacionales y crecidas que duran pocos días y estiajes que se prolongan la mayor parte del año. La pendiente del terreno provoca la inexistencia de valles sedimentarios en sus orillas que, unido a la pobreza de sus suelos pizarrosos hacen de la agricultura una actividad muy marginal.

El escaso uso de sus aguas se debe también a los valores de acidez y contaminación minera, aunque de forma menos extrema que para el caso del Tinto. Las todavía cerradas minas de Tharsis, La Zarza, San Telmo y Concepción, entre otras, siguen manando residuos metalúrgicos que merman sus posibilidades para los usos domésticos y para el riego, sobre todo de su curso principal. Precisamente, las nuevas plantaciones de cítricos y olivar de estos entornos toman el agua principalmente de planes de regadíos con aguas provenientes de otros cursos (Sistema Andévalo-Chanza-Piedras). No obstante, y a pesar de estas calidades, en la confluencia del Oraque con el curso principal se está construyendo desde febrero de 2015 el embalse de Alcolea, con la intención de proporcionar agua a su entorno y a algunos de los municipios más cercanos del Condado de Huelva. De ello hablaremos a partir del capítulo 6.



Figura 4. El río Odiel entre Aracena y Campofrío

Fuente: José M. Jurado (Abril, 2016)



Figura 5. El río Odiel por tierras de la comarca del Andévalo. Puente de Alcolea

Fuente: Mati Mendoza (2015)

El río Piedras

La pequeña cuenca del río Piedras (poco más de 600 km²) se halla separada de la del Guadiana por la plataforma de Villablanca que, con poco más de 100 metros de altura, constituye una divisoria de aguas entre ambas. Con una

dirección noroeste-sureste, nace este río en las colinas próximas de El Almendro y Villanueva de los Castillejos por la concurrencia de unos pocos arroyos.

El Piedras cobra cuerpo de río en el embalse del mismo nombre, en la confluencia de los municipios de San Silvestre de Guzmán, Ayamonte, Lepe y Cartaya. Desde aquí hace de divisoria natural entre estos dos últimos municipios hasta su desembocadura. Antes de llegar al tramo bajo, de tierras y vegetación marismeña, recibe las aguas de los arroyos de la Vega y Sisera, en su margen derecha, y del arroyo Tariquejos y Cañada de los Hornos, a su izquierda. Aprovechando las aguas de algunos de estos pequeños tributarios, más las provenientes del propio embalse del Piedras, se construyó a unos kilómetros curso abajo, en 1988, el embalse de Los Machos, destinado al abastecimiento de los regadíos. A partir de este dique el río se hace salino, abriéndose a una cada vez más amplia marisma que se desarrolla al abrigo de la flecha litoral de El Rompido. Formando un codo, el río se ensancha y cambia su dirección drásticamente, siendo ahora de oeste-este, para fundirse con el mar, entre pinares costeros en su orilla izquierda y, a su derecha, una extraordinaria barra litoral que, junto a las marismas, constituyen el Paraje Natural Flecha del Rompido y Marismas del río Piedras (2.530 ha). La navegabilidad de estos aproximadamente 20 últimos kilómetros explica el desarrollo de la actividad pesquera hasta tiempos cercanos (El Terrón y El Rompido) y, en estos momentos, su notable actividad náutica-deportiva, con más de cinco enclaves de este tipo que desbordan de embarcaciones su desembocadura.



Figura 6. El río Piedras en su desembocadura. Vistas desde el mirador de El Portil
Fuente: José M. Jurado (Noviembre, 2015)



Figura 7. El río Piedras. Vistas desde el puerto de El Terrón
Fuente: José M. Jurado (Febrero, 2016)

Los ríos onubenses de la Cuenca del Guadiana

Administrativamente, la esorrentía onubense que confluye en el Guadiana ha sido separada en su gestión hidráulica. Al norte, el río Múrtigas sigue dependiendo directamente de la Confederación Hidrográfica del Guadiana. Sin embargo, el Chanza y el tramo internacional del Guadiana, en lo que se refiere a la orilla española, pasó en 2006 a la Agencia Andaluza del Agua¹², actualmente integrada sus funciones en la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, y se encuadra su gestión, junto al Odiel-Tinto-Piedras, en una Demarcación Hidrográfica única; llamada de esta manera, aunque sin el nombre de Chanza. Precisamente desde entonces se abre una cierta indefinición, con los consiguientes problemas, sobre qué organismos son los competentes en las actuaciones sobre las obras hidráulicas en esta subcuenca del Chanza.

La cuenca del Guadiana en la provincia de Huelva ocupa una superficie de 2.870,56 km², el 5,17% del total de la cuenca del Guadiana que nace en tierras manchegas. Entre sus tributarios destaca, en lo que es la provincia de Huelva, al norte: el río Múrtigas, que nace en la Sierra de Aracena. Desde su cabecera, en las proximidades de las aldeas de Aguafria y Los Romeros, se denomina río Caliente, recibiendo los aportes¹³ de arroyos como los de la Aliseda y del Saltillo por su izquierda, y los del Sillo y del Cabá por su derecha. Cuando se adentra en tierras del Alentejo portugués, cambia de nombre pasando a llamarse ribera de Ardila, que arranca de la Sierra sur de Badajoz, confluyendo todas estas aguas en el Guadiana, metros más abajo del dique de la nueva presa de Alqueva.

-
12. La AAA se creó el 1 de enero de 2005. Justo un año después, en enero de 2006, se constituyó la *Dirección General de la Cuenca Atlántica Andaluza*, abarcando las cuencas de los ríos Guadalete, Barbate, Tinto, Odiel, Piedras y Chanza. <http://www.agenciamedioambienteyagua.es/>. Finalmente, en 2011, la Agencia Andaluza del Agua se integra en la Consejería de Medio Ambiente como Secretaría General del Agua. Ese régimen transitorio se mantiene en el Decreto 105/2011 por el que se regula la estructura orgánica de la Consejería de Medio Ambiente (Disposición Transitoria cuarta).
13. Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadiana (2016): "Superficies y datos hidrológicos", en <http://www.chguadiana.es/?chguadiana=324vn1kubkiudq2ba67ti537e7&url=la+cuenca+hidrogr%E1fica+datos+b%E1sicos+superficies+y+datos+hidrol%F3gicos&corp=chguadiana&lang=es&mode=view> (Consultado el 04-04-2016).

Tabla 1. Principales cursos de agua superficial en la Cuenca del Guadiana (Provincia de Huelva)

Nombre	Cuenca principal	Longitud (km)	Área de la subcuenca (km ²)	Aportación natural (Hm ³)
ARROYO MÚRTIGAS	Guadiana	80,884	535,929	146,086
RIVERA DE LA VIGUERA	Guadiana	28,780	101,108	7,593
ARROYO DE COBICA	Guadiana	45,524	175,993	15,414
ARROYO DE MALAGÓN	Guadiana	60,356	548,150	68,871
ARROYO DE CHANZA	Guadiana	117,215	984,772	82,712

Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadiana (2016): "Ríos y Arroyos importantes", en <http://www.chguadiana.es/?url=la+cuena+hidrogr%E1fica+datos+b%E1sicos+r%EDos+y+arroyos+importantes&corp=chguadiana&lang=es&mode=view> (Consultado el 04-04-2016).

También desde la Sierra de Aracena, pero dirigiéndose hacia el sur aparece la *rivera del Chanza*, que sirve de frontera con Portugal durante unos 60 km, hasta desembocar en el Guadiana, a la altura de Pomarão y el conocido embalse del Chanza. Nace este río en el propio núcleo de Cortegana, a unos 680 metros de altitud. Sigue una dirección este-oeste, ocupando el valle entre los Picos de Aroche y la Sierra Pelada, hasta alcanzar la localidad de Rosal de la Frontera, donde gira para seguir un rumbo predominante noreste-suroeste, formando parte, como decíamos, de la Raya fronteriza. A su izquierda, aparecen los tributarios más importantes del Chanza, organizando una compleja red de carácter dendrítico que se extiende por toda la comarca del Andévalo Occidental. Así, tiene, de norte a sur, la rivera de Calabozza, la de Malagón, Viguera y Cobica (Tabla 1). Precisamente estos tres últimos arroyos son los principales suministradores de la presa del Andévalo, que arranca justo en la cola de la mencionada presa del Chanza. Por tanto, estas presas regulan las aguas provenientes de la Sierra y del Andévalo Occidental. Primero se construyó en 1987 el embalse del Chanza y, más recientemente, en 2004, el embalse del Andévalo, que sirve de regulación del anterior. Desde entonces, surge el llamado Sistema Andévalo-Chanza-Piedras que lleva esta agua nacida mayormente en la Sierra y el Andévalo hasta los abastecimientos urbanos y el regadío de la mayor parte del litoral onubense y que se abordarán en los capítulos que siguen.



Figura 8. Río Caliente (Múrtigas), en la cercanía de Los Romeros (Jabugo)
Fuente: J.M. Jurado (Agosto, 2010)



Figura 9. Río Múrtigas, rodeado de un denso bosque de ribera
Fuente: Pedro J. Ruiz-Constantino (2015)



Figura 10. Río Múrtigas en época de fuerte estiaje, en las cercanías de Encinasola
Fuente: J.M. Jurado (Agosto, 2010)



Figura 11. Río Chanza en las cercanías de Aroche
Fuente: J.M. Jurado (Septiembre, 2010)



Figura 12. Nacimiento del manantial del Chanza en Cortegana
Fuente: J.M. Jurado (Agosto, 2010)



Figura 13. Nuevo puente sobre el Chanza entre Paymogo y Serpa (Portugal)
Fuente: J.M. Jurado (Agosto, 2010)

Por último, destaca el propio *Guadiana* (*Anas* de los romanos, *Wadi Ana* de los árabes), convertido por avatares de la historia en mitad español y mitad portugués y que en tiempos recientes se ha determinado su gestión transfronteriza¹⁴. Antes de desembocar al mar entre Ayamonte y Vila Real de San António y formar las marismas junto al pequeño río Carreras (más bien un estero), recibe una serie de emisarios. Los principales son la Rivera Grande y los arroyos de los Millares, Grande y Pedraza. El Guadiana sustituye ahora al Chanza como frontera histórica, recorriendo 48 km de escarpado paisaje, encajonándose entre lomas de 100 a 200 metros de altitud y adquiriendo una anchura y profundidad suficientes para la navegación, como lo demuestra la existencia de Puerto de la Laja y de Pomarão, ahora desangelados y abandonados puertos fluviales pero que hasta los años 60 del pasado siglo llegaban líneas de ferrocarriles mineros para descargar los minerales en barcos que remontaban el río.

Es el Guadiana uno de los grandes colectores de la península, pero cuando llega a tierras de Huelva, apenas deja sentir sus sedimentos y sus aguas dulces, ya que a lo largo de su recorrido está profusamente regulado con numerosas y enormes presas y canalizaciones que sirven para regar los campos de La Mancha y de Badajoz. Y más recientemente, la presa de Alqueva hace lo propio con las sedientas tierras del Alentejo portugués con un ambicioso plan de regadíos para más de 120.000 ha. Apenas un obligado cauce fluvial-ecológico pasa por la ciudad portuguesa de Mértola. Con un Chanza también represado, el caudal del Guadiana cobra cuerpo de río a los pies de este pantano, cuando empieza a recibir la influencia de las mareas.

Dado lo abrupto del terreno, el Guadiana, en su curso bajo, al igual que el Tinto o el Odiel, tampoco ha originado históricamente un valle agrícola de intensa ocupación humana. Es precisamente en su desembocadura cuando alcanza la menor envergadura con respecto al resto de la cuenca.

14. Durante la Cumbre Hispano-Lusa, celebrada el 30 de noviembre de 1998, en Vilamoura (Algarve) se firmó el Convenio sobre Cooperación para la Protección y el Aprovechamiento Sostenible de las Aguas y Cuencas Hidrográficas Hispano-Portuguesas, más conocido como el Convenio de Albufeira, que entró en vigor el 17 de enero de 2000, con un período de vigencia de siete años, prorrogables por otros tres (BOE nº 37, de 12 de febrero, de 2000). En 2008 se aprobó el Protocolo de revisión del Convenio sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas y el Protocolo adicional, suscrito en Albufeira el 30 de noviembre de 1998 (BOC nº 100, de 2 de febrero).

Discurre sus últimos kilómetros por uno de los territorios de menor densidad y ocupación humana de toda la Península, hasta hace poco sin conexiones viarias transversales a un lado y otro de la frontera. Finalmente, como otros ríos del Suratlántico, origina un paisaje marismero que es vivero de fauna marina. Conformar una especie de delta con numerosos caños y esteros, y que están divididos entre el Paraje natural Marismas de Isla Cristina, de 2.145 ha, y la Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António, de 2.235 ha. En dos colinas de sus orillas se yerguen Ayamonte y Castro Marim, durante siglos largamente vigilantes. De forma similar, río arriba, el Guadiana discurre entre las homónimas localidades de Alcoutim y Sanlúcar de Guadiana, igualmente vigilantes a lo largo de la historia.

Desde 1991 un nuevo puente salva la dificultad natural del río, hasta entonces sólo salvado por los barcos transbordadores o canoas, uniendo las redes de carreteras de esta parte de la península y permitiendo un mayor conocimiento mutuo de estos pueblos. El turismo se convierte ahora en las nuevas locomotoras de la actividad de este tramo fluvial, habiendo originado una fiebre constructora inusitada (Costa Esuri), recientemente frenada por el estallido de la burbuja inmobiliaria. Nuevos espacios y fórmulas de protección ambiental, incluso transfronterizas, se abren ahora sobre el Bajo Guadiana, uno de los estuarios fluvio-marinos mejor conservados de Europa, a pesar de los impactos habidos. Un recurso natural y turístico todavía insuficientemente desarrollado desde la perspectiva del turismo sostenible y muy poco conocido por la demanda turística nacional e internacional y que sorprende al viajero.



Figura 14. El río Guadiana desde el embarcadero de Puerto La Laja (El Granado)
Fuente: J.M. Jurado (Agosto, 2009)



Figura 15. El río Guadiana, a su paso por Sanlúcar de Guadiana y Alcoutim
Fuente: J.M. Jurado (Agosto, 2009)

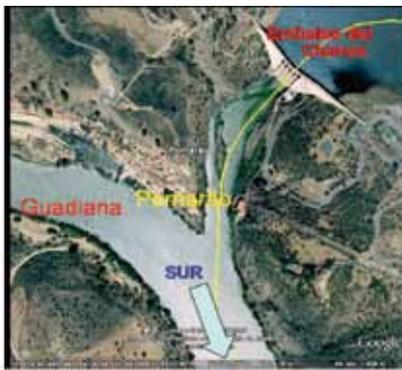


Figura 16. Encuentro del Chanza con el tramo del Guadiana Internacional. Vista aérea
Fuente: Google Earth y elaboración de J.M. Jurado (2013)



Figura 17. Encuentro del Chanza con el tramo del Guadiana Internacional. Vista superficial
Fuente: J.M. Jurado (Agosto, 2009)



Figura 18. Desembocadura del Guadiana. Vistas desde el Parador de Turismo en Ayamonte
Fuente: J.M. Jurado (Febrero, 2016)



Figura 19. Puente Internacional sobre el Guadiana
Fuente: J.M. Jurado (Mayo, 2015)



Figura 20. Vista aérea de la desembocadura del río Guadiana

Fuente: Google Earth

Los ríos onubenses que drenan al Guadalquivir

El curso principal del *río Guadalquivir*, llamado *Betis* por los romanos, *Wadi-I-Quebir* o *An-Nahr Al-Aa tham* de los árabes, sólo acaricia a la provincia de Huelva en su extremo suroriental, desde la Punta del Malandar, frente a las costas de Sanlúcar de Barrameda (Cádiz) hasta la confluencia del caño de Brenes, unos 15 km aguas arriba. Su administración hidráulica es de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir que es de competencia estatal, a diferencia de la del Tinto, Odiel y Piedras que es autonómica.

Su cuenca se extiende en nuestra provincia por una superficie de 2.492 km². Cuenta con dos porciones de gran importancia, surcadas por corrientes que van a tributar al río Guadalquivir por su orilla derecha.

La primera, al norte, corresponde a la cuenca que está vertebrada por la *rivera de Huelva*, cuya superficie, en forma triangular, ocupa toda la Sierra Oriental. Esta rivera se forma por la reunión de dos brazos: la rivera de Hinojales, que nace en el término de Cumbres Mayores, y la rivera de Las Uervas, que lo hace

en las cercanías de Valdelarco. Se reúnen ambas corrientes en el embalse de Aracena. Kilómetros más abajo, su curso es de nuevo represado por el embalse de Zufre. Afluentes de la rivera de Huelva por la margen izquierda son las riveras de Montemayor, que nace en la provincia de Badajoz, del Hierro y de Cala, que sirve de frontera nororiental de la provincia de Huelva con las de Badajoz y Sevilla. Por la orilla derecha, en cambio, son corrientes, en general, de menor recorrido e importancia dada la cercanía de la divisoria de aguas (Sierra de Aracena), aunque es destacable el arroyo del Rey que, con unos 16 Km, cruza el sur del municipio de Zufre. Además de los dos embalses mencionados, sufre también la represa de sus aguas con los embalses de La Minilla, el Gergal y Cala, ya en territorio de la provincia de Sevilla. Por tanto, sus aguas sirven para las necesidades urbanas de la aglomeración de Sevilla.



Figura 21. Rivera de Hinojales
Fuente: <http://huelvapedia.wikanda.es/>



Figura 22. Arroyo Borbollón en Cañaverale de León
Fuente: Mercedes Gordo (2015)

El segundo de los espacios onubenses correspondientes a la cuenca del Guadalquivir se extiende desde la Pata del Caballo, aún Andévalo, en el municipio onubense de Escacena del Campo, y prosigue por la plataforma de El Condado, que sirve de divisoria de aguas con respecto a los cauces que drenan hacia la cuenca del Tinto. Son cursos pequeños, con aguas sólo en periodos y días de lluvias y que sirven para la alimentar al acuífero 27, por filtración, y a las marismas de Doñana.

Hacia el *río Guadiamar*, afluente del Guadalquivir, y cuyo curso principal nace y muere en la provincia de Sevilla, drena estas tierras orientales de Huelva, con

una serie de afluentes de su margen derecha, de dirección noroeste-sureste. Recibe el Guadiamar las aguas de los arroyos de Ardachón, que recoge las aguas de los campos de Tejada, Alcarayón, Pilas y Algarbe, que se funden para formar el arroyo del Gato, ya en el municipio de Villamanrique de la Condesa.

Directamente a las *marismas de Doñana* vierten sus aguas los arroyos de la Cañada Mayor, del Partido y de la Rocina-Madre de las Marismas, los cuales, a su vez, reciben los arroyos de Santa María y de la Cañada. Por tanto, desde aproximadamente Moguer recorre El Abalarío y alimentan el Parque Nacional de Doñana, un espacio único cuyos innumerables galardones medioambientales no aseguran su normal existencia, precisamente por sus problemas hídricos en calidad y cantidad de aguas.



Figura 23. Arroyo de la Rocina. Parque Nacional de Doñana

Fuente: <https://www.google.es/>



Figura 24. Vista aérea de la desembocadura del Guadalquivir. Parque Nacional de Doñana (Huelva) y Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)

Fuente: <https://www.google.es/>

4

LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los acuíferos se convierten en valiosas masas de agua de enorme importancia natural y que han servido siempre como recurso para distintos usos humanos. Una especie de embalses naturales en el subsuelo que de siempre han abastecido a muchas poblaciones en general. Se originan y están influenciados principalmente por el roquedo (filtración) y la geología (acumulación), dándose principalmente en áreas aluviales y costeras.

Para el caso de Huelva, antes de que se generalizase en fechas recientes el abastecimiento de aguas superficiales y la gestión del agua para usos urbanos a escala provincial, la mayor parte de los pueblos y ruedos agrícolas se abastecían de forma autónoma de las aguas de pozos, muy en especial en el litoral.

Por otra parte, no podríamos entender la agricultura actual y la extensión del regadío sin esas captaciones realizadas sobre todo a partir de los años 70 y 80 y que siguen siendo una realidad en la Corona Norte de Doñana y en algunos enclaves de la Sierra de Huelva.

Las captaciones se han hecho principalmente sobre sus dos más importantes acuíferos: el llamado *acuífero Ayamonte-Huelva* (nº 25; con una extensión de unos 600 km²) y el *Almonte-Marismas* (nº 27; de unos 2.500 km²). Ambos son costeros de tipo detríticos, es decir, que se generan por la filtración de las aguas en capas superiores porosas, principalmente arenas, hasta llegar a capas de rocas impermeables, en nuestro caso, principalmente margas/arcillas azules. Además son acuíferos muy propensos a cambiar la calidad de sus aguas por la intrusión marina y sus aguas saladas en el momento que bajan los niveles

freáticos. A ello se unen episodios de contaminación química de fertilizantes nitrogenados o de plaguicidas en la calidad de las aguas.

La creciente demanda del recurso agua provocó que se hiciesen algunas infraestructuras hidráulicas (ver capítulos 8 y 9) y de normativas, a partir de los años 80, que tendieron a poner fin a las captaciones subterráneas tanto para el consumo agrícola como para el urbano. Esta realidad se ha conseguido en el Litoral occidental y Área periurbana de Huelva. Hoy los nuevos regadíos se hacen sin captaciones subterráneas y los antiguos pozos permanecen sellados. Los abastecimientos están regulados bien por las comunidades de regantes (ver capítulo 8), para el caso de los regadíos, o bien por empresas públicas para el abastecimiento urbano.

Pero sigue existiendo la asignatura pendiente del Litoral oriental de Huelva. Por el momento, ya se ha conseguido suplir las aguas del acuífero con trasvases de aguas superficiales del llamado Sistema Andévalo-Chanza-Piedras en el término municipal de Palos de la Frontera y en algunas áreas de Moguer, aunque las dificultades son mayores para modificar los abastecimientos subterráneos por superficiales en el resto de la comarca. Es el territorio agrícola conocido como Corona Norte de Doñana, que se extiende desde Moguer a Almonte (ver capítulo 8) donde existen unos problemas manifiesto de sobreexplotación, con serios riesgos y problemas de salinización e intrusión marina. A su vez, cualquier descenso del nivel freático incide negativamente en los complejos lagunares y marismes de Doñana; en definitiva, en la calidad ambiental de este singular espacio natural.

Al margen de estos dos acuíferos costeros, la provincia de Huelva (Tabla 2 y Mapa 7) posee también otros pequeños acuíferos de menor dimensión y trascendencia económica. De ellos, surgen manantiales que dan lugar a algunas cabeceras fluviales. Éstos son:

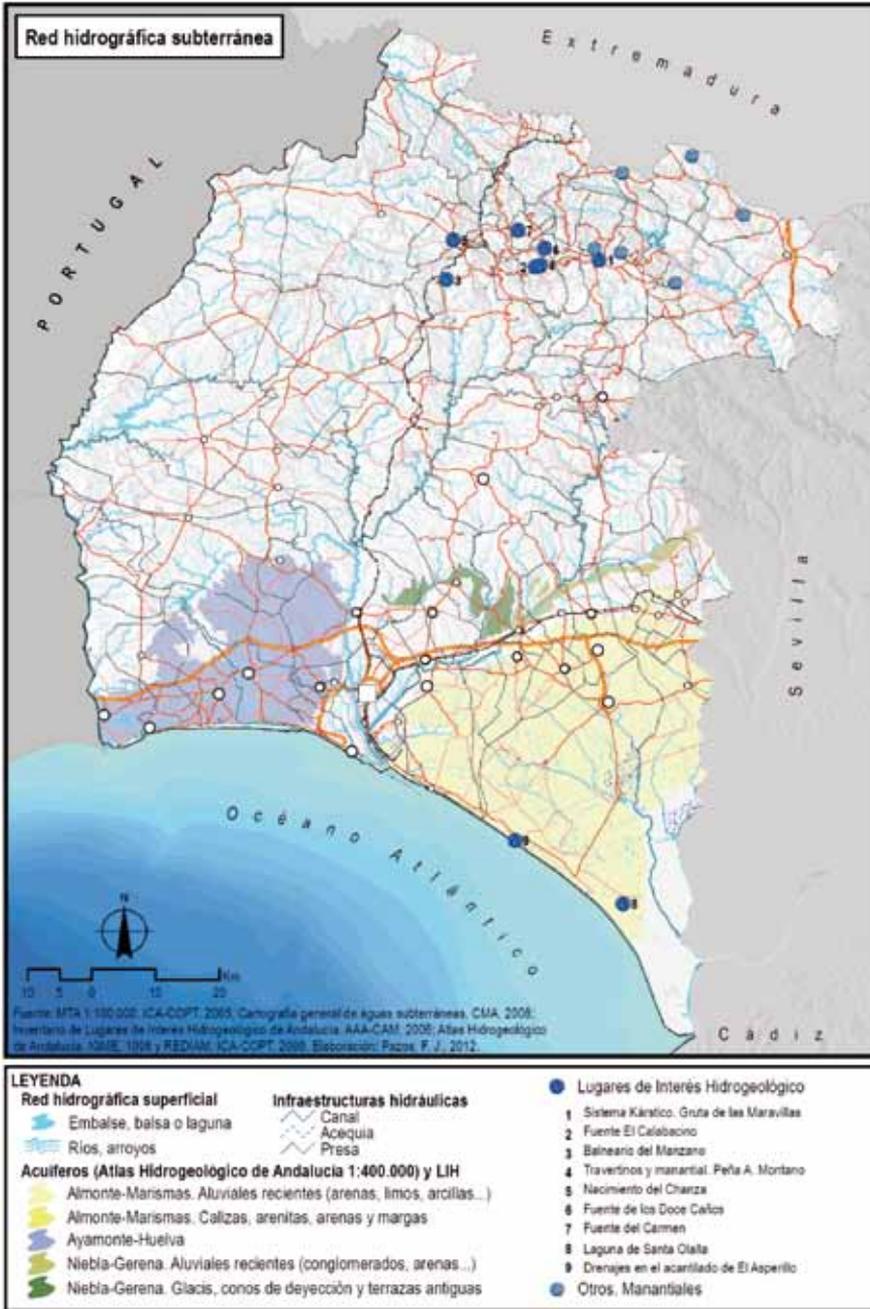
- *Niebla-Gerena*: Es de tipo detrítico, sobre materiales conglomerados gravas y recorre una estrecha franja que va al norte del río Tinto.
- *Aroche-Jabugo*, que especialmente recorre el estrecho valle del Chanza, desde su cabecera en Cortegana hasta Rosal de la Frontera. Se trata de un acuífero desarrollado sobre antiguos materiales cársticos.
- *Aracena*: Es igualmente de tipo carbonatado, producidos por la filtración de las aguas en calizas antiguas de la era primaria o paleozoica. Como resultado del mismo se dan extraordinarios fenómenos de creación de cuevas y grutas.

- *Galaroza- Zufre*: También de tipo carbonatado. Sus manantiales desembocan hacia la ribera de Huelva.
- *Cañaveral de León-Santa Olalla*: Igualmente de tipo carbonatado. Nace del mismo la rivera de Hinojales, tributario de la ribera de Huelva.

Tabla 2. Identificación y localización de las masas de agua subterráneas de las distintas demarcaciones hidrográficas en la provincia de Huelva

Masa de Agua subterránea	Localización	Hidrografía	Demarcación hidrográfica	Superficie (km ²)
440.001 Aracena	Al norte de la provincia de Huelva, en la Sierra de Aracena. Municipios de Almonaster la Real, Santa Ana la Real, Alájar, Linares de la Sierra, Aracena e Higuera de la Sierra	Río principal: Odiel	Tinto, Odiel y Piedras	63,33
030.593 Niebla	Extremo suroriental de la provincia de Huelva. Limita al sur con las localidades de Lucena del Puerto, Bonares y Villalba del Alcor. Al norte, desde el nacimiento del río Corumbel hasta su confluencia con el Tinto	Río principal: Tinto	Tinto, Odiel y Piedras	212,47
030.594 Lepe-Cartaya	También llamado Acuífero nº 25, se encuadra en la comarca de la Costa de Huelva, excepto sector más septentrional, perteneciente al municipio de Villablanca (comarca de Andévalo Occidental)	Río principal: Piedras y Odiel	Tinto, Odiel y Piedras	470,20
030.595 Condado	Extremo suroriental provincia de Huelva, en las comarcas de Condado de la Campiña y Condado Litoral. Limita al sur con el Atlántico, al poniente con la Ría del Tinto; la divisoria de agua entre el Tinto y La Rocina es límite al levante. Límite norte: poblaciones de Lucena del Puerto, Bonares y Villalba del Alcor	Río principal: Tinto	Tinto, Odiel y Piedras	272,45
05.73	Conocido como Acuífero nº 27. Aluvial del Guadalquivir. Se extiende por las marismas de Doñana y Bajo Guadalquivir	Río principal: Guadalquivir	Guadalquivir	729,00
---	Galaroza - Zufre	Río principal: Ribera de Huelva	Guadalquivir	127,00
---	Cañaveral de León-Santa Olalla	Río principal: Ribera de Huelva	Guadalquivir	127,00
30596	Forma parte del Acuífero 25 pero en el sector del Guadiana	Río principal: Bajo Guadiana	Guadiana	161,89
30604	En la Sierra Occidental de Huelva, entre los municipios de Aroche-Jabugo	Río principal: Chanza-Múrtigas	Guadiana	271,43

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio: "Acuíferos en Andalucía", en <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=75fb49463c7c3210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnextchannel=6efa566029b96310VgnVCM2000000624e50aRCRD#inicio> (Consultado el 15.03.2016)



Mapa 7. Red hidrográfica subterránea de la provincia de Huelva.

Fuente: MTA 1:100.000, ICA-COPT, 2005; Cartografía general de aguas subterráneas, CMA, 2008; Inventario de Lugares de Interés Hidrogeológico de Andalucía, AAA-CAM, 2006; Atlas Hidrogeológico de Andalucía, IGME, 1998 y REDIAM, ICA-COPT, 2009. Elaboración: Pazos, F. J., 2012.

5

LOS HUMEDALES ONUBENSES: MARISMAS Y ENCLAVES LACUSTRES

Los humedales conforman espacios y ecosistemas de altísimo valor ambiental, paisajístico, económico y social no siempre tenido en cuenta en Andalucía y España a lo largo de la reciente historia, de ahí su enorme disminución. Estudiadas y valoradas sus funciones ambientales, hoy día están protegidos por diversas legislaciones y categorías de protección, desde la autonómica¹⁵ a conocidos convenios internacionales (Zonas Especiales de Protección de Aves -ZEPA¹⁶-, Zonas Especial de Conservación (ZECs)¹⁷, Convenio de Humedales -RAMSAR- y Reservas de la Biosfera) (Mapa 8).

Huelva se significa a escala regional por el número de humedales y ya Andalucía es la principal región española en este sentido¹⁸.

15. En el caso de Andalucía, la actual Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio viene desarrollando una política de protección legal y de caracterización de las Zonas Húmedas. Para ello, se han dispuesto determinados instrumentos, articulados y desarrollados en el *Plan Andaluz de Humedales*, entre ellos la creación del *Inventario de Humedales de Andalucía (IHA)*, cuyo Catálogo no está cerrado, sino que está abierto a nuevas promulgaciones.

16. Directiva 79/409 de Aves.

17. Directiva 92/43 de Hábitats.

18. Andalucía posee el 17% en número de humedales, pero en superficie supone el 56% de los espacios españoles inundables (Fuente: Preámbulo del Decreto 98/2004 de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales (BOJA, nº 66, de 6 de abril de 2004).

La mayor parte de estos enclaves húmedos se asocian al litoral onubense, como consecuencia principalmente de la orografía, el roquedo del suelo y la dinámica costera. Destacan dentro de los mismos, las marismas y los lagos y lagunas.

Las marismas onubenses

La topografía descendente de la provincia, la juventud geológica de sus contornos costeros y la intensa dinámica litoral de sus aguas costeras provocan que se desarrollen en la franja litoral y costera amplias áreas de marismas. Están presentes en la desembocadura al mar de todos sus ríos (estuarios del Guadiana, Piedras, Odiel, Tinto y Guadalquivir) y es una característica extensible también a otras costas bajas del Suratlántico. Este tramo litoral onubense está también favorecido por la formación de flechas o barras arenosas, formadas por sedimentación principalmente marina, que han ido cerrando en dirección oeste-este las desembocaduras de estos ríos.

Estas marismas son verdaderos hervideros de vida, ya que sirven en buena medida para la cría de la fauna marina como también por la avifauna. Entre los humedales más destacables tenemos: las marismas de Isla Cristina, las del Piedras, el Paraje natural del Odiel y las marismas del Parque Nacional de Doñana. Algunas de ellas tienen numerosos galardones ambientales, y también responsabilidades. Así, las marismas del Odiel son, a la vez, Paraje Natural, ZEPA y RAMSAR¹⁹ y Reserva de la Biosfera²⁰. Y con estos mismos galardones, más la categoría de Parque Nacional y Patrimonio de la Humanidad se halla una parte del espacio natural de Doñana, en la desembocadura del Guadalquivir.

19. Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Su objetivo es la conservación y uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible. Además de Doñana y las Marismas de Odiel, están catalogadas como tales las Lagunas de Palos y Las Madres.

20. En la provincia de Huelva se localizan 3 espacios catalogados como Reservas de la Biosfera: Doñana (1980; 268.293 ha); Marismas del Odiel (1983; 7.158 ha) y Dehesas de Sierra de Morena (2002) que en su conjunto ofrece 424.400 ha, aunque también englobando su extensión por el norte de las provincias de Sevilla y Córdoba.



Figura 25. Antiguo molino de El Pintado en las marismas del Guadiana
 Fuente: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>



Figura 26. Marismas de Isla Cristina
 Fuente: J.M. Jurado (Noviembre, 2015)



Figura 27. Marismas del río Piedras
 Fuente: J.M. Jurado (Noviembre, 2015)



Figura 28. Marismas del Odiel
 Fuente: Pedro J. Ruis-Constantino (2015)



Figura 29. Marismas del Tinto y balsas de fosfoyesos
 Fuente: Mesa de la Ría



Figura 30. Marismas de Doñana, frente a la Aldea de El Rocío
 Fuente: <http://www.sienteandalucia.com/donana-el-orgullo-de-andalucia/>

Lagos o lagunas

Inserto en los espacios marismeños y de arenales costeros se encuentran numerosos enclaves lagunares, en su mayoría en el litoral de Huelva. No son de gran dimensión pero sí de sobresaliente importancia ambiental y de igual fragilidad; de ahí se explica su actual e integral protección con la categoría genérica de *humedales* (Tabla 3). Se caracterizan por su origen: son espacios endorreicos que han quedado sin una escorrentía exterior como consecuencia de los desarrollos y depósitos arenosos.

Al oeste, destaca la laguna de El Portil, declarada Reserva Natural, en el actual municipio de Punta Umbría. Asimismo, entre los municipios de Palos y Moguer, y con igual tipo de protección, sobresalen: la Primera de Palos, de la Mujer, de las Madres y de la Jara. Todas ellas poseen aguas permanentes todo el año, porque parte de su alimentación dependen de los propios acuíferos y no sólo de las lluvias. En concreto, el conjunto endorreico de Palos-Las Madres está catalogado como humedal RAMSAR.

Finalmente, en el Abalarío de Doñana, desde los municipios de Moguer hasta las marismas, el rosario de lagunazos y charcas se hace muy numeroso aunque mayormente visibles sus aguas sólo en época de lluvias, terminando con confundirse con los espacios marismeños de Doñana y el Guadalquivir.

Estas notables y recientes figuras de protección ambiental han permitido su pervivencia frente a otros usos. De esta manera, la Laguna de El Portil pudo haber sido un estanque en medio de la urbanización de El Portil; y en cuanto al complejo lagunar de Las Madres-Palos, hasta fechas cercanas se ha tomado de la misma las aguas para el regadío circundante, siendo también cono de deyección de contaminantes agrícolas e industriales.



Figura 31. La laguna de El Portil
Fuente: J.M. Jurado (Noviembre, 2015)



Figura 32. Laguna de Palos-Las Madres
Fuente: <http://www.andalucia.org/es/>

Tabla 3. Inventario de humedales en Andalucía (IHA) (*). Provincia de Huelva

Humedal/es	Tipología de Humedal	Espacio Natural Protegido/municipio en el que se encuentra	Figura legal de protección	Otras figuras de protección	Cartografía
Marismas de Isla Cristina	Litoral/costero	Marismas de Isla Cristina	Paraje Natural	ZEPA	Marismas de Isla Cristina
Laguna del Pinillo	Artificial o modificado	Marismas de Isla Cristina	Paraje Natural	ZEPA	Laguna del Pinillo
Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido	Litoral/costero	Marismas del río Piedras y Flecha del Rompido	Paraje Natural	ZEPA	Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido
Lagunas de los Cabezos del Terrón	Interior	Marismas del río Piedras y Flecha del Rompido	Paraje Natural	ZEPA	Laguna de los Cabezos del Terrón
Turberas de Lancón	Interior	Marismas del río Piedras y Flecha del Rompido	Paraje Natural	ZEPA	Turberas de Lancón
Laguna de El Portil	Litoral/costero	Laguna de El Portil	Reserva Natural	—	Laguna de El Portil
Laguna de la Dehesilla	Interior	Laguna de El Portil	Reserva Natural	—	Laguna de la Dehesilla
Laguna del Cuervo	Interior	Laguna de El Portil	Reserva Natural	—	Laguna del Cuervo
Laguna de las Pajas	Interior	Laguna de El Portil	Zona de Protección Reserva Natural	—	Laguna de las Pajas
Laguna de Gamonales	Interior	Laguna de El Portil	Zona de Protección Reserva Natural	—	Laguna de Gamonales
Laguna del Chaparral	Interior	Laguna de El Portil	Zona de Protección Reserva Natural	—	Laguna del Chaparral
Laguna del Medio o de los Barracones	Litoral/costero	Laguna de El Portil	Zona de Protección Reserva Natural	—	Laguna del Medio o de los Barracones
Marismas del Odiel	Litoral/costero	Marismas del Odiel	Paraje Natural	RAMSAR. ZEPA. Reserva de la Biosfera	Marismas del Odiel
Laguna del Puntal Hondo	Interior	Marismas del Odiel	Paraje Natural	RAMSAR. ZEPA. Reserva de la Biosfera	Laguna del Puntal Hondo
Laguna del Batán	Interior	Marismas del Odiel	Paraje Natural	RAMSAR. ZEPA. Reserva de la Biosfera	Laguna del Batán
Laguna del Taraje	Interior	Marismas del Odiel	Paraje Natural	RAMSAR. ZEPA. Reserva de la Biosfera	Laguna del Taraje
Gravera de Puntales	Artificial o modificado	Marismas del Odiel	Paraje Natural	RAMSAR. ZEPA. Reserva de la Biosfera	Gravera de Puntales
Pantaneta Güijarro	Artificial o modificado	Marismas del Odiel	Paraje Natural	RAMSAR. ZEPA. Reserva de la Biosfera	Pantaneta Güijarrillo
Gravera del Halcón	Artificial o modificado	Marismas del Odiel	Paraje Natural	RAMSAR. ZEPA. Reserva de la Biosfera	Gravera del Halcón
Laguna de la Herradura	Interior	Marismas del Odiel	Paraje Natural	RAMSAR. ZEPA. Reserva de la Biosfera	Laguna de la Herradura
Laguna Primera de Palos	Interior	Lagunas de Palos y las Madres	Paraje Natural	RAMSAR	Laguna Primera de Palos
Laguna de la Jara	Litoral/costero	Lagunas de Palos y las Madres	Paraje Natural	RAMSAR	Laguna de la Jara

Humedal/es	Tipología de Humedal	Espacio Natural Protegido/municipio en el que se encuentra	Figura legal de protección	Otras figuras de protección	Cartografía
Laguna de la Mujer	Interior	Lagunas de Palos y las Madres	Paraje Natural	RAMSAR	Laguna de la Mujer
Laguna de las Madres	Interior	Lagunas de Palos y las Madres	Paraje Natural	RAMSAR	Laguna de las Madres
Estero de Domingo Rubio	Litoral/costero	Estero de Domingo Rubio	Paraje Natural	ZEPA	Estero Domingo Rubio
Lagunas del Abalarío	Interior	Doñana	Parque Natural	RAMSAR. ZEPA	Lagunas del Abalarío
Turberas de Ribatehilos	Interior	Doñana	Parque Natural	RAMSAR. ZEPA	Turberas de Ribatehilos
La Rocina	Interior	Doñana	Parque Nacional	RAMSAR. ZEPA. Reserva de la Biosfera	La Rocina
Lagunas Peridunares de Doñana	Interior	Doñana	Parque Nacional	RAMSAR. ZEPA. Reserva de la Biosfera	Lagunas Peridunares de Doñana
Corrales del sistema de dunas móviles de Doñana	Interior	Doñana	Parque Nacional	RAMSAR. ZEPA. Reserva de la Biosfera	Corrales del sistema de dunas móviles de Doñana
Navazos y llanos de las Marismillas	Interior	Doñana	Parque Nacional	RAMSAR. ZEPA. Reserva de la Biosfera	Navazos y llanos de las Marismillas
Plana de inundación del Partido	Interior	Doñana	Parque Nacional / Parque Natural	RAMSAR. ZEPA. Reserva de la Biosfera	Plana de inundación del Partido
Lagunas de Coto del Rey	Interior	Doñana	Parque Nacional / Parque Natural	RAMSAR. ZEPA. Reserva de la Biosfera	Lagunas de Coto del Rey
Marisma de Doñana	Litoral/costero	Doñana	Parque Nacional / Parque Natural	RAMSAR. ZEPA. Reserva de la Biosfera	Marisma de Doñana
Laguna Dehesa del Estero	Interior	Doñana	—	—	Laguna Dehesa del Estero
Complejo Palustre Interdunar Dunas del Odiel	Artificial	Municipio de Palos de la Frontera	—	—	Complejo Palustre Interdunar del Odiel
Laguna del Águila	Interior	Municipio de Cartaya	—	—	Laguna del Águila
Laguna de Doña Elvira	Interior	Municipio de Niebla	—	—	Laguna de Doña Elvira
Gravera de la Balastreira	Artificiales	Municipio de Niebla	—	—	Gravera de la Balastreira
Gravera de Manzorrales	Artificiales	Municipio de Aljaraque	—	—	Gravera de Manzorrales
Complejo Endorréico Lagunas de Matalagrana	Interior	Doñana (Almonte)	—	—	Complejo Endorréico Lagunas de Matalagrana

(*) Inventario de Humedales de Andalucía (IHA), creado y regulado por el Decreto 98/2004, de 9 de Marzo.
 Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2016): "Inventario de Humedales de Andalucía. Provincia de Huelva", en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=fd229a6bb4a94010VgnVCM100000624e50aRCRD&vgnnextchannel=2b439d7f4c335310VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang_es#apartado63239a6bb4a94010VgnVCM100000624e50a (Consultado el 04-04-2016)

6

LOS EMBALSES ONUBENSES

Como ya apuntamos, las aguas superficiales que nacen o recorren la provincia de Huelva no serían como tales un recurso para el ser humano de no haberse embalsado. Sin duda, sus represas, trasvases y conducciones suponen un impacto medioambiental dado que trastocan la naturaleza de los cursos fluviales, pero también se convierten en láminas de agua y espacios húmedos que tienen una gran influencia, en ocasiones favorable, sobre la fauna, además de indispensables para las actividades humanas.

Abordaremos en primer lugar los numerosos y pequeños embalses y balsas de diferente origen y titularidad (Mapa 9). No obstante, nuestra mayor atención ha de centrarse en aquellos que tienen como principal objetivo el abastecimiento urbano, industrial y agrícola, y que son de titularidad pública (Mapa 10).

Los embalses onubenses principalmente de origen minero

Fueron muy numerosos en la provincia de Huelva, especialmente en la comarca del Andévalo. Superficialmente son muy pequeños, aunque dos de ellos, Aguzadera y Gossan en El Campillo-Minas de Riotinto, tienen notables dimensiones: 60 y 22 Hm³, respectivamente, con aguas no aprovechables para el consumo humano.

La mayoría se construyeron a finales del siglo XIX y primeros años del XX como complemento de la actividad extractiva. Servían de almacenamiento de los estériles de tratamiento de las plantas de concentración de cobre, así como la recuperación de agua en exceso que se bombea de los yacimientos. De alguna

manera, fueron los primeros pantanos en construirse en esta provincia. En su mayoría, inicialmente eran privados, si bien la titularidad ha cambiado en muchos de ellos, como consecuencia, entre otras cosas, de la desaparición de la actividad minera y la extinción de las empresas mineras. En la actualidad, forman parte del patrimonio minero y medioambiental. Se convierten en pequeños espacios de agua y humedad para la fauna y flora; si bien algunos de ellos mantienen la peligrosidad por las aguas ácidas que contienen, provenientes del lavado del mineral, como los del Aguazadera, Gossan o del Cobre en la cuenca alta del Odiel, entre los términos de El Campillo y Riotinto.

En la tabla 4 se relacionan aquellos embalses agrupados especialmente por su escasa dimensión. En esta ocasión, no todos los que se relacionan en la tabla tienen un origen minero.

Tabla 4. Características de diversos pantanos onubenses

Pantanos	Municipio	Capacidad	Año de construcción	Cuenca	Uso
AGUA BLANCA	Niebla	0,08	1986	Guadiana	Riego
ALISAL / SAN MIGUEL	Almonaster la Real	1,0	1900	Odiel	Industrial
AROCHE	Aroche	0,13	1977	Chanza	-
BEAS	Beas	3	1927	Odiel	Abastecimiento
CALABAZAL O TORERERA	Calañas	2	1908	Odiel	Pesca
CAMPANARIO	Valverde	1	1911	Odiel	Pesca
CAMPOFRÍO	Campofrío	4,3	1883	Odiel	Abastecimiento/ industrial
CANDONCILLO	Niebla	1	1977	Odiel	Riego
COVADONGA	Ayamonte	0,1	-	Guadiana	-
CUEVA DE LA MORA	Almonaster la R.	2	1971	Odiel	-
DIQUE PINO	Alosno	0,1	1948	Odiel	-
EL RISCO	Puebla de G.	0,1	1973	Guadiana	-
GARNACHA	Cerro de Andévalo	0,1	1910	Odiel	-
GOSSAN	Minas de Riotinto	22	1977	Tinto	Industrial
LA ACASA	Villablanca	1	-	Guadiana	-
LA AGUZADERA	El Campillo	60	1999	Tinto	Industrial
LA ATALAYA DEL CAMPILLO	El Campillo	0,23	-	Odiel	Riego
LA HOYA / TELIARAN	Calañas	0,03	1964	Odiel	Pesca
LA TINAJILLA	Sta. Bárbara de Casa	1	1990	Chanza	-
LA ZORRA 1	Gibraleón	0,15	2013	Guadiana	Riego
LAGUNAZO	Alosno	0,1	1880	Guadiana	Pesca
LAS MELLIZAS	Villablanca	1	-	Guadiana	-
LAS UMBRIAS	El Cerro	0,1	1973	Odiel	-
LOS BATANES	Galaroza/ Jabugo	0,1	1965	Múrtigas/ Guadiana	-
LOS SANTOS	El Almendro	1	1982	Guadiana	-
MARISMILLA	Nerva	0,1	1878	Tinto	-

Pantanos	Municipio	Capacidad	Año de construcción	Cuenca	Uso
MINAS HERRERÍAS 3	Puebla de Guzmán	0,2	1900	Guadiana	Industrial
MONTE FELIX / TORIL	Almonaster la Real	0,1	1990	Odiel	-
MONTECARMONA	La Granada de Río Tinto	0,1	1983	Tinto	-
NERVA	Nerva	0,1	1970	Tinto	-
PUERTO LEON	Almonaster	1	1887	Odiel	Abastecimiento
RISCO	Calañas	0,5	1932	Odiel	Industrial
SILILLOS	Valverde	1	1973	Odiel	Abastecimiento
SUR	Campillo	1	1944	Odiel	-
TRES PICOS	El Almendro	0,1	1965	Guadiana	Abastecimiento
TUMBANALES	Nerva	0,1	1905	Tinto	-
ZALAMEA LA REAL	Zalamea	0,1	1974	Odiel	-
ZUMAJO	Zalamea	2	1908	Odiel	Riego

Fuente: Estado de los embalses y pantanos de España. <http://www.embalses.net/> Recopilación y selección de la información: Jurado, J.M. (2016)



Figura 33. Embalse de El Calabazar o de La Torera en Calañas
Fuente: F.J. Pazos (Agosto, 2010)



Figura 34. Embalse de Zalamea la Real
Fuente: J. M. Jurado (Abril, 2016)



Figura 35. Embalse de Gossan en Minas de Riotinto
Fuente: Fuente: Presas y embalses de Andalucía
<http://www.presasyembalsesdeandalucia.es/huelva.html>



Figura 36. Embalse de Campofrío
Fuente: J. M. Jurado (Abril, 2016)



Figura 37. La Laguna en Cañaverale de León
Fuente: Ayuntamiento de Cañaverale de León (2016)



Figura 38. Balsas de Cabezo Negro en el Surandévalo
Fuente: Comunidad de Regantes del Surandévalo; www.surandevalo.net

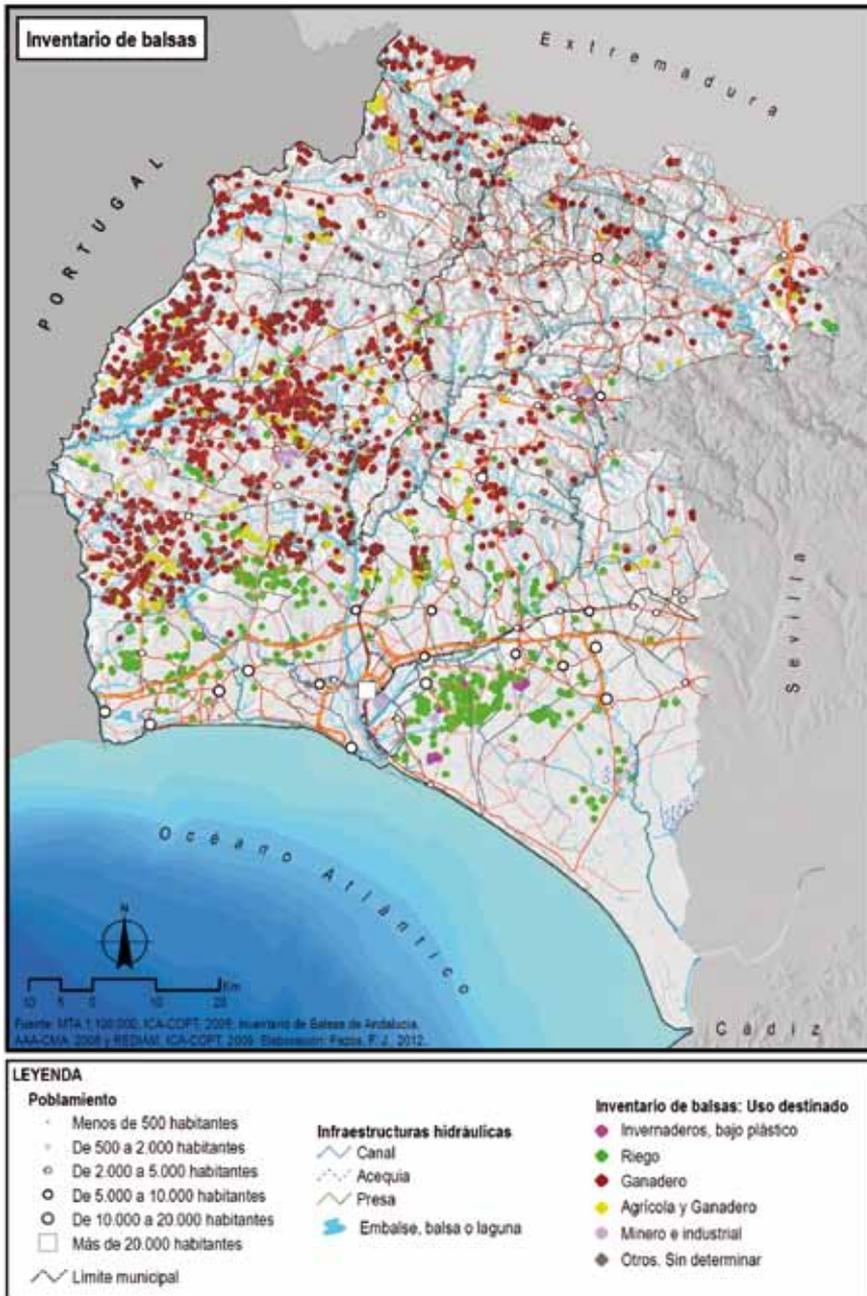
Las balsas

Bajo esta denominación se sitúan un conjunto numeroso de reducidas láminas de agua para distintos usos humanos (Mapa 9). En el *Inventario de Pequeñas Masas de Agua Artificiales de Andalucía*, acometido en 2002-2004, se identificó un total de 8.983 elementos de superficie igual o mayor a los 600 m². El 22% de las mismas, o sea, 1.942 balsas, se localizan en la provincia de Huelva²¹.

Tienen una propiedad y un uso diverso. En su mayoría son pequeñas vaguadas que se alimentan de la escorrentía superficial circundante. La presencia del agua influye positivamente en el medioambiente circundante, especialmente donde las orillas no permanecen hormigonadas, propiciando el desarrollo de una vegetación arbustiva y arbórea de ribera.

Destacan las de uso agrícola, sobre todo ubicadas en el litoral onubense y que mayormente han sido construidas en el marco de nuevos planes de regadío. Su número se ha incrementado extraordinariamente por la ampliación del regadío. Las de uso ganadero son muy numerosas en el Andévalo Occidental y en la Sierra. Por último, sobresalen las de tipo minero-industrial y que ya se han abordado anteriormente. Se sitúan principalmente en la Faja pirítica del Andévalo minero.

21. Fuente: <http://www.presasyembalsesdeandalucia.es/balsas%2c-los-otros-embalses.html> (Consultado el 15-04-2016)



Mapa 9. Inventario de balsas. Provincia de Huelva.

Fuente: MTA 1:100.000, ICA-COPT, 2005; Inventario de Balsas de Andalucía, AAA-CMA, 2006 y REDIAM, ICA-COPT, 2009. Elaboración: Pazos, F. J., 2012.

Los grandes embalses de abastecimiento urbano y de regadío

Son éstos los más significativos por su importancia económica. Cabe hacer su análisis según las demarcaciones y cuencas hidrográficas en las que queda repartida la provincia de Huelva (Tabla 5 y Mapa 10). Abordar sus principales características sirve de entrada para los siguientes capítulos sobre planes de regadío y expansión de la agricultura.

Tabla 5. Embalses principales⁽¹⁾ de la provincia de Huelva. Situación actual

	Capacidad (HM ³)	Agua embalsada 19-01-2016 (HM ³)	Superficie del vaso (HA)	Año de construcción	Río/afluente	Principales usos del agua	Municipios de ubicación	Tipo de pantano
Distrito hidrográfico Tinto-Odiel-Piedras (más Encomienda del Chanza)								
ANDÉVALO	634	608	3.630	2004	Malagón-Cobica-Viguera	Riego y abastecimiento urbano	El Granado-Puebla de Guzmán	Gravedad
CHANZA	341	141	2.239	1987	Chanza	Riego y Abastecimiento urbano	El Granado	Gravedad
PIEDRAS	60	35	796	1968	Piedras	Riego y Abastecimiento urbano e industrial	Lepe-Cartaya	Materiales sueltos. Hormigón
LOS MACHOS	12	7	182	1988	Piedras	Riego agrícola	Lepe-Cartaya	Materiales sueltos. Hormigón
JARRAMA	43	36	342	1999	Jarrama (Tinto)	Riego y Abastecimiento urbano	Nerva	Materiales sueltos núcleo arcilla
CORUMBEL BAJO	19	12	396	1987	Corumbel (Tinto)	Riego y Abastecimiento urbano	Palma del Condado	Materiales sueltos. Hormigón
EL SANCHO	58	48	427	1962	Meca (Odiel)	Uso Industrial	Gibraleón	Gravedad
ODIEL-PEREJIL	8	7	78	1970	Odiel	Uso industrial	Aracena	Materiales sueltos. Lámina
SOTIEL-OLIVARGAS	29	29	240	1982	Olivargas (Odiel)	Uso industrial	Almonaster la Real	Gravedad
Subtotal	1.204	923	8.330					
ARACENA	127	102	844	1969	Rivera de Hinojales-Ribera de Huelva	Abastecimiento urbano. Uso hidroeléctrico	Puerto Moral, Aracena y Zufre	Contrafuertes
ZUFRE	175	136	943	1991	Ribera de Huelva	Abastecimiento urbano. Uso hidroeléctrico	Zufre	Materiales sueltos núcleo arcilla
Subtotal	302	238	1.787					
TOTAL	1.506	1.161	10.117					
<p>(1) Se reseñan sólo los principales embalses que sirven para el abastecimiento urbano y para el regadío. Además, la titularidad de los mismos en todos los casos son públicos, bien de la Administración General del Estado o bien de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Por otra parte, la información estadística del agua embalsada, se registra semanalmente.</p> <p>Fuente: http://www.embalses.net y http://www.seprems.es/. Elaboración Jurado, J.M. (2016).</p>								

La Demarcación Odiel-Tinto-Piedras, extensible también a la Encomienda del *Chanza*, tiene como principales embalses el *Andévalo*, *Chanza*, *Piedras* y *Los Machos*, que forman una especie de corredor o sistema hídrico, unido mediante canales y tuberías, que en total suman una capacidad máxima de unos 1.000 Hm³.

Su importancia es vital para el desarrollo agrícola y para el suministro industrial y urbano del litoral onubense y también del *Adévalo Occidental*. El agua embalsada en el *embalse del Chanza* (inaugurado en 1987, con 341 Hm³ de capacidad) es conducida por el Canal del Granado (18,6 km) y el túnel de San Silvestre hasta el embalse del *Piedras* (1968; 60 Hm³). Desde aquí hay tomas para el regadío del Plan del *Surandévalo*. Asimismo, el embalse de *Los Machos* (1988; 12 Hm³) recoge aguas propias y ocasionalmente del embalse del *Piedras*, sirviendo para los usos agrícolas del Plan de regadíos del *Chanza-Guadiana*. A su vez, el agua del sistema *Chanza-Piedras* servirá para usos agrícolas pero también para usos urbanos-industriales, que se canalizan superficial y subterráneamente por el Canal del *Piedras* (39 km) y el puente sifón del *Odiel* hasta los depósitos reguladores de Huelva. Con ello se abastece a los pueblos de la Costa, la capital onubense y su área industrial y periurbana y, más recientemente, tras haberse concluido el Anillo Hídrico de Huelva y superando el río Tinto, a los campos en regadío de Palos de la Frontera y parte de los de Moguer y Lucena del Puerto, además del abastecimiento industrial del Puerto exterior y urbano de las localidades de Palos, Moguer y Mazagón.

Con los años, la demanda, especialmente proveniente de la actividad agrícola, no era satisfecha por lo que se aprobó²² construir un nuevo embalse, el *Andévalo*, en la confluencia de los ríos *Malagón*, *Cobica* y *Viguera*, afluentes todos ellos del río *Chanza*, e inaugurado en 2004. Sobre una cota de 112 m, ocupa una superficie de unas 3.500 hectáreas y suministra unos recursos de más de 600 Hm³, siendo ya el tercero de mayor dimensión en Andalucía tras el de *Iznajar* (981 Hm³) y el del *Guadalcaín* (800 Hm³) y el primero de la provincia de Huelva. No obstante, técnicamente es posible elevar su cota a 121 metros, recreciendo el actual aliviadero, con lo que su capacidad podría llegar en un futuro a los 1.025 Hm³. De estar al máximo de su capacidad,

22. Plan Hidrológico del Guadiana II (1998). Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, que aprueba los Planes Hidrológicos de cuenca. BOE de 11-8-98.

supondría para la provincia onubense, por sí solo un incremento del 40% de sus recursos hídricos. De momento, sirve de regulación para el embalse del Chanza y su consiguiente sistema, llamado ahora Andévalo-Chanza-Piedras, una especie de "río Nilo", dada su trascendencia económica, y hecho por el hombre mediante trasvases, canalizaciones y conducciones. Precisamente, el que llegue a ser una realidad las iniciales expectativas de este sistema y que mejore la red de distribución del agua se convierte en una de las principales demandas actuales del sector agrícola de la provincia (Capítulos 8 y 9).



Mapa 10. Cuencas hidrográficas y principales embalses. Provincia de Huelva.

Fuente: Fuente: IEA, 2006; INE, 2006; MDA-JA, 1999; ICA, 2002; CHGuadiana, 2006; CHGuadalquivir, 2006. Elaboración Pazos, F. J., 2006.



Figura 39. Desembalse de agua y obtención de energía hidroeléctrica. Embalse del Andévalo
Fuente: Foto cedida por la C.R. del Surandévalo



Figura 40. Embalse del Andévalo y cola del embalse del Chanza
Fuente: Foto cedida por la C.R. del Surandévalo



Figura 41. Embalse del Andévalo
Fuente: J.M. Jurado (Septiembre, 2010)



Figura 42. Embalse del Chanza y estructura de captación de aguas de Bocachanza
Fuente: J.M. Jurado (Septiembre, 2010)



Figura 43. Embalse del Piedras
Fuente: Presas y embalses de Andalucía
<http://www.presasyembalsesdeandalucia.es/huelva.html>



Figura 44. Embalse de Los Machos (sobre el río Piedras)
Fuente: Presas y embalses de Andalucía
<http://www.presasyembalsesdeandalucia.es/huelva.html>

En cuanto al *Odiel*, sólo unos pocos tramos del mismo permiten un aprovechamiento de sus aguas. Tres son los principales embalses: Odiel-Perejil, en el tramo inicial del Odiel; el Sancho, en el afluente del Meca, cuya titularidad es de la empresa ENCE y sus aguas son de muy mala calidad para posibles nuevos usos agrícolas; y el Sotiel-Olivargas, en el afluente del Olivargas. Sus principales usos son de tipo industrial, si bien se está abriendo la posibilidad de un uso agrícola de sus aguas. En la confluencia del Oraque con el Odiel, un nuevo embalse para el futuro sistema hidráulico de la provincia está en construcción desde febrero del año pasado: Alcolea (274 Hm³)²³.



Figura 45. Embalse de Sotiel-Olivargas (Cuenca del río Odiel)

Fuente: Presas y embalses de Andalucía
<http://www.presasyembalsesdeandalucia.es/huelva.html>



Figura 46. Embalse del Sancho (Cuenca del río Odiel)

Fuente: Presas y embalses de Andalucía
<http://www.presasyembalsesdeandalucia.es/huelva.html>

Con respecto al *río Tinto*, un río de elevada alteración humana (minería), sólo las cabeceras de algunos de sus arroyos y afluentes, sin la presencia de actividad y de residuos mineros, tienen posibilidad de aprovechamiento de sus aguas. El Jarrama y el Corumbel tienen sendos pantanos, con buena calidad de sus aguas, que cubren parte de las necesidades hídricas de los regadíos y el abastecimiento urbano de la Cuenca Minera y del Condado más oriental, respectivamente. A estos pantanos se les une otros embalses locales, de menor entidad: el de Beas, en el afluente Candón, cuya pequeña capacidad sólo sirve para el abastecimiento de Beas y para Huelva capital (en torno a un 40% de su consumo), siendo propiedad de la empresa municipal de Aguas de Huelva; y el de Los Silillos, en la Rivera de Valverde, que sirve igualmente para el abastecimiento de esta localidad andevalleña y cuya titularidad es del Ayuntamiento de Valverde del Camino.

23. El Concurso de esta obra salió publicado en el BOE num. 57 de 6 de marzo de 2008.



Figura 47. Embalse del Jarrama (Cuenca del río Tinto)

Fuente: Presas y embalses de Andalucía
<http://www.presasyembalsesdeandalucia.es/huelva.html>



Figura 48. Embalse del Corumbel Bajo (Cuenca del río Tinto)

Fuente: Presas y embalses de Andalucía
<http://www.presasyembalsesdeandalucia.es/huelva.html>

El sector central y oriental de la Sierra de Aracena es recorrida por la Ribera de Huelva, perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. En este curso encontramos dos embalses: Aracena y Zufre. Primero se construyó el de Aracena, en 1969, con una capacidad de 127 Hm³, y dada la demanda creciente, se levantó en 1991 el de Zufre, de 179 Hm³, que recogiendo las aguas que libera el anterior, igualmente sirve para el abastecimiento urbano de Sevilla y su área metropolitana. Se complementan estos dos embalses con otros tres de esta misma subcuenca, El Membrillo, Gergal y Cala, aunque su construcción ya está enclavada en la provincia de Sevilla.



Figura 49. Embalse de Aracena

Fuente: Presas y embalses de Andalucía
<http://www.presasyembalsesdeandalucia.es/huelva.html>



Figura 50. Embalse de Zufre

Fuente: Presas y embalses de Andalucía
<http://www.presasyembalsesdeandalucia.es/huelva.html>

7

LA EXPANSIÓN DE LA NUEVA AGRICULTURA DE REGADÍO ONUBENSE

El estudio de las aguas no puede permanecer ajeno al regadío, porque es la principal demandante de los recursos hídricos. De ahí el propio título de esta monografía. De ser Huelva una provincia, históricamente, sin apenas regadíos, en las tres últimas décadas se expande una nueva agricultura que ha cambiado radicalmente el paisaje y paisanaje de muchos de sus pueblos.

Esta transformación de la agricultura onubense en las últimas décadas es visible en sus paisajes, cultivos, tecnologías y aspectos sociales, económicos y medioambientales. Cambios que vienen principalmente de la extensión del regadío y, a su vez, del incremento y la distribución de los recursos hídricos. Todo ello como consecuencia de una pujante iniciativa empresarial que no ha dejado de demandar nuevas actuaciones de la administración pública en materia hidráulica.

Aparece el concepto de “nueva agricultura” para expresar esas importantes transformaciones que han convertido a una otrora agricultura de secano, que expulsaba mano de obra en los años 60 y 70²⁴, en una de las principales actividades de la economía, con un importante efecto multiplicador sobre otras actividades (comercio e industria) e, incluso, en una seria competidora por el

24. Un ejemplo significativo es San Bartolomé de la Torre, en el Andévalo, que hasta los años 70 expulsaba a la emigración a sus hombres y mujeres y hoy es un pueblo de fuerte inmigración foránea y extranjera.

suelo y el empleo local. Hoy trabajan de forma directa en los campos y almacenes onubenses más de 80.000 personas, con miles de personas venidas del extranjero y que han encontrado aquí mejores perspectivas laborales y de vida.

El incremento constante de los regadíos en toda Andalucía ha tenido especial significación en Huelva donde, de forma similar a Almería, se está desarrollando una agricultura dinámica y especializada en cultivos hortícolas y de frutales con producciones de gran valor económico, altos rendimientos y sistemas de riego muy sofisticados y eficientes, en los que predomina abrumadoramente el tipo de riego localizado.

Estas transformaciones se desarrollan principalmente en su ámbito litoral (aproximadamente el tercio sur de la provincia), en suelos de mayor aptitud agronómica. Es a partir de los años 70 cuando pueblos como Moguer, Palos de la Frontera y Lepe se aventuran en estos nuevos cultivos y sistemas agrícolas. No obstante, vista la experiencia territorial del litoral, se amplía la frontera agrícola del regadío hasta límites geográficos que hace unos años eran insospechados. De esta manera, diversos municipios del Andévalo (Occidental) intentan desde hace pocos años expandir el regadío en sus tierras de vocación forestal como fórmula para su desarrollo local.

Esta agricultura de regadío lleva aparejada una elevada correlación con modernas técnicas (goteo, fertirrigación, uso generalizado del plástico, etc.), mecanización, nuevos cultivos (fresón, frambuesa, etc.), una especialización hacia la exportación internacional y un consumo de elevados y novedosos *inputs* agroindustriales y comerciales (transformación, transportes, agronegocios, etc.), que generan un importante empleo y riqueza. Verdaderos *cluster* que han dinamizado la economía.

El cultivo estrella de esta revolución agrícola fue y sigue siendo la fresa, aunque en los últimos años la frambuesa y el arándano cobran gran auge. Según Freshuelva, las cifras de berries arrojan 9.658 ha en la presente campaña 2015-2016, algo superior a las 9.460 ha de la campaña anterior²⁵. Esta cantidad se

25. Europa Press (14.11.2015): "Freseros apuestan por diversificar al reducir la superficie de fresa un 9% y aumentar un 25 el resto de frutos", en <http://www.europapress.es/andalucia/huelva-00354/noticia-freseros-apuestan-diversificar-reducir-superficie-fresa-aumentar-25-resto-frutos-20151114105729.html>

distribuye entre 5.860 ha de fresas, 1.815 ha de frambuesas, 130 de moras y 1.953 de arándanos

Le sigue en importancia los cítricos, en los que el crecimiento de estas producciones en Huelva ha sido espectacular²⁶. En la actual campaña seguramente se superará el medio millón de toneladas.

Los frutales de hueso completan el panorama de los nuevos regadíos. Y a la vista están nuevas alternativas como el granado y el almendro; viejos cultivos que ahora se están revalorando en el mercado.

Sorprende ver la extensión de un arbolado de cítricos y otros frutales en las nuevas áreas de expansión del regadío en la Cuenca Minera de Riotinto, en el Surandévalo, en antiguos eriales de Paymogo, Villanueva de las Cruces o de San Telmo-Valdelamusa.

Nada de eso hubiera sido posible, entre otras cosas, sin la disponibilidad del agua, más incluso que la propia calidad de las tierras o las condiciones climáticas.

En este rápido proceso territorial, sin duda alguna, ha habido impactos medioambientales, pero también la regulación de las aguas ha sido vital tanto para el abastecimiento urbano e industrial como para revitalizar una nueva agricultura que ha permitido no sólo el sostenimiento de la población sino, al mismo tiempo, la atracción de una importante población inmigrante.

Pronto la iniciativa del empresariado agrícola encontró el escollo del agua, tanto en cantidad como en calidad. Es por lo que las diferentes administraciones, ayuntamientos, mancomunidades y comunidades de regantes asumen un mayor protagonismo. En consecuencia, con el tiempo, se han construido numerosas obras hidráulicas que jalonan el centro y sur de la provincia de Huelva en un intento de llevar las aguas de tipo superficial para el riego de los campos

26. Las cifras de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía mostraban para la provincia una superficie en 1977 de apenas 2.579 ha. Desde entonces, el crecimiento de los cítricos ha sido espectacular: 3.491 ha en 1982, 5.057 ha en 1989, 11.206 ha en 1999, 16.935 ha para 2007 y 17.500 ha y con una producción de 450.000 tm en 2015. Dentro de los tipos de cítricos destacan las mandarinas, que no dejan de aumentar hasta situarse en las 9.000 ha, en detrimento de la naranja dulce, que sufre un cierto retroceso (8.500 ha).

y, al mismo tiempo, reducir las captaciones de los ya castigados acuíferos. De no haberse llevado a cabo esta planificación y gestión hídrica, estas aguas, de rápida y variable escorrentía superficial, no se hubieran convertido en verdaderos recursos hídricos aprovechables por el hombre. Pero al tiempo de conseguir una mayor cantidad de agua también se avanzado muy notablemente en los sistemas de riego, posibilitando menores consumos de agua (riegos por goteo). Hoy la agricultura onubense se caracteriza y se enorgullece por la eficiencia de sus riegos.

Sin haberse conseguido aún un deseado equilibrio entre demanda de aguas y recursos regulados disponibles, entre realidades y potencialidades, se abren en los últimos años nuevos escenarios en el panorama normativo y legislativo (*Directiva Marco del Agua* de 2000, Planes de Cuencas, etc.), institucional (traspases de competencias) y económico (falta de financiación) que generan tanto incertidumbres y fuertes competencias territoriales (intra y extraprovinciales) como también oportunidades. El reto para todos debería ser la consecución de una verdadera sostenibilidad de los aprovechamientos agrícolas e hídricos, lo que no es una tarea fácil. Este objetivo está impreso en los nuevos planes de cuencas pero choca de frente con los intereses de regantes y de algunos municipios. El caso más significativo es el de la Corona Norte de Doñana que abordaremos más adelante.



Figura 51. Cítricos en el Surandévalo
Fuente: C.R Surandévalo



Figura 52. Distintos tipos de berries onubenses
Fuente: <http://www.heconomia.es/>

8

DEMANDAS DE AGUAS, PLANES DE REGADÍO Y COMUNIDADES DE REGANTES

La fuerte demanda de agua de la nueva agricultura onubense

Esta expansión agrícola provoca, al unísono, una elevación de los consumos y demandas de agua y ello, a pesar de la eficiencia de los regantes (riegos por goteo y por exudación). Pronto surgen, a mediados de los años 80, los primeros problemas medioambientales como consecuencia de la pérdida de calidad de las aguas de los acuíferos costeros nº 25 y 27 por la progresiva contaminación química de nutrientes y elementos químicos. Aguas que también surtían al abastecimiento urbano de muchas localidades litorales. Igualmente, los acuíferos muestran evidentes señales de agotamiento, especialmente en épocas de sequías, como consecuencia de la proliferación descontrolada de cientos de puntos de extracción, con el consiguiente problema de intrusión marina y salinización. Para el sector agrícola estaba clara la imposibilidad de asumir, con garantías, nuevas áreas regables a transformar dependiendo sólo de los acuíferos y, en segundo lugar, garantizar los riegos con aguas en cantidad y calidad para las áreas ya transformadas.

Por tanto, ante la fuerte demanda de agricultores, cooperativas y algunas nacientes comunidades de regantes y como consecuencia de una situación caótica de los riegos onubenses, empieza a intervenir una Administración pública que, hasta entonces, había trabajado muy poco en materia de agua, y menos aún en la provincia de Huelva, muy marginada históricamente en esta materia con respecto a otros territorios andaluces.

El objetivo de todos era aumentar la oferta del agua objeto de explotación y, al mismo tiempo, sustituir los riegos procedentes de aguas de los acuíferos por aguas superficiales provenientes de nuevos recursos a regular de los ríos onubenses.

Por tanto, empezaron a construirse las primeras infraestructuras hidráulicas. Una tarea ésta que, dada su dimensión y magnitud, dista todavía de verse cumplida por entero, a lo que se une que las demandas han seguido en aumento y variando territorialmente. Además, en estas tres últimas décadas hemos asistido a cambios profundos en el territorio, en el panorama normativo y de la planificación hidrográfica y en las políticas ambientales.

Así pues, en el transcurso de unos diez años, en la década de los 80, se construyó el llamado *Sistema Chanza-Piedras-Machos*, con 410 Hm³ de capacidad embalsada en total. Es tal su importancia que todo el abastecimiento urbano, industrial y agrícola del suroeste de la provincia descansa o pivota todavía sobre este fundamental sistema hidráulico (ver capítulo 6). Efectivamente, a la vuelta de pocos años, ha permitido sustituir los riegos subterráneos en el litoral occidental y de forma progresiva y reciente en algunos municipios de la franja oriental como Palos de la Frontera y parte de Moguer.

Pero las demandas siguieron en aumento, por lo que nuevas presas vinieron a incorporarse al sistema Chanza-Piedras, entre las que destaca la referida *presa del Andévalo*, con 634 Hm³, e incluso ampliables. Sirve especialmente, y es su razón de ser, para regular y desembalsar aguas a la presa del Chanza. Pero a la par que se construía, surgían demandas de riego directos de la zona. Después de más de diez años desde su inauguración (13-01-2004), todavía no está operativa plenamente para esos riegos, por no haberse terminado las obras de construcción de balsas de regulación y de redes de distribución para las nuevas demandas de regadíos. Sólo toma de la misma la demanda de la pequeña comunidad de regantes Andévalo-El Almendro (570 ha). En cualquier caso, desde su construcción, hay que hablar de sistema Andévalo-Chanza-Piedras, porque especialmente fue pensado este nuevo embalse para regular el del Chanza.

Otra fuente de captación importante es el llamado complejo de *Bocachanza* una estructura metálica que toma directamente aguas dulces del Guadiana y las impulsa al Canal de El Granado y las mezcla con las que procede directamente

del Chanza que son de mejor calidad. Con esta toma se puede contar con nada menos que 60 Hm³ de agua útil en épocas de sequía que se podría incorporar al Sistema Chanza-Piedras. En situación más normal, las tomas se sitúan en torno a 10-15 Hm³. Se construyó antes del inicio de la presa del Chanza (1987) y dentro de un Plan Especial de Sequías con el consentimiento de Portugal. Pasados los años se mantiene²⁷.

Además de estas obras de captación y distribución de aguas, cuya competencia desde 2006 es de la Junta de Andalucía, se han hecho en el litoral onubense múltiples actuaciones de infraestructuras hidráulicas en cuanto a balsas de regulación, estaciones de bombeos y distribución de agua en ramales principales y secundarios que se enmarcan en una serie de *planes de regadíos*, en cuya ejecución, financiación y gestión coparticipan principalmente la administración pública y las nacientes *comunidades de regantes*.

27. "Los recursos potenciales del Bombeo de Bocachanza están condicionados al estado en el que se encuentre el sistema Chanza-Piedras, según el Plan Especial de Sequías, de modo que hasta que el sistema no se encuentre en Prealerta, Alerta o Emergencia, el citado bombeo no será utilizado. Del mismo modo, este bombeo también estará condicionado por el Convenio de Cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispanoportuguesa, denominado como Convenio de Albufeira" (Fuente: Consejería de Medio Ambiente y O.T.: *Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras*; pág. 68).

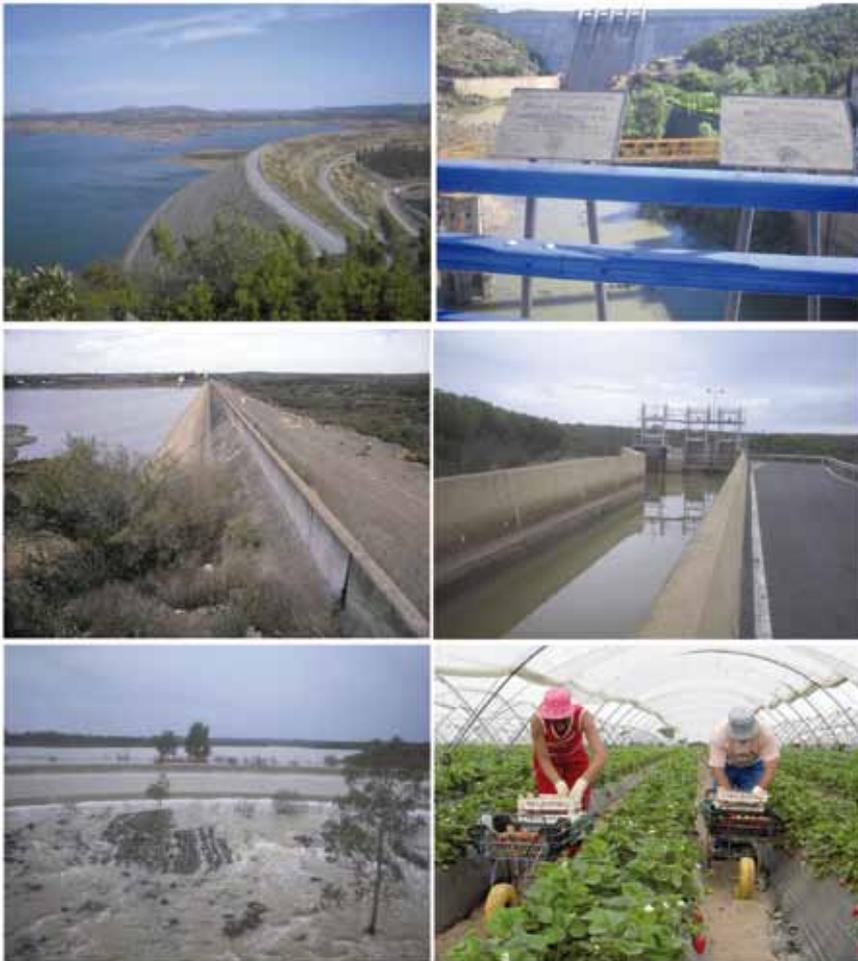


Figura 53. Infraestructuras hidráulicas del Sistema Andévalo-Chanza-Piedras-Machos y campos de fresas en Huelva

Fuente: Fotos y montaje de J.M. Jurado (Enero, 2010)

Los nuevos planes de regadíos y comunidades de regantes de aguas superficiales

Puede resultar ahora curioso y casi extraño que esta provincia no haya tenido ni planes ni comunidades de regantes hasta hace apenas unas décadas cuando en otras provincias andaluzas y españolas la tradición del riego y de estas históricas

instituciones se remontan a siglos. Es una prueba más del modelo agrícola de secano habido en este territorio pero también es significativa la marginación histórica de las políticas hidráulicas hacia esta provincia. Por tanto, es reseñable la juventud de este marco institucional generado al calor de la agricultura de regadío (Capítulo 7).

Tabla 6. Comunidades de regantes en la Demarcación hidrográfica de Huelva (1)

C.R. ASOCIADA	Fecha de inscripción de la C.R.	nº de regantes demandantes	Superficie potencialmente regable	Consumos (hm³) 2015	Fuente de abastecimiento actual
C.R. Andévalo- El Almendro	16/11/2004	5	570	1,248	Andévalo
C.R. Andévalo-Pedro Arco	03/12/2004	3	1.500	7,508	Sistema Chanza
C.R. Andévalo Fronterizo	10/11/2004	180	10.000	-	-
C.R. Andévalo Minero	29/12/2005	52	2.836	-	-
C.R. Andévalo Guadiana	02/08/2000	145	3.500	6,129	Sistema Chanza
C.R. Chanza-Piedras (2)	21/04/1988	2.297	9.022	19,506	Sistema Chanza
C.R. Sur-Andévalo	04/11/1992	648	10.275	30,434	Sistema Chanza
C.R. Corumbel-Corunjoso	04/12/1998	215	1.542	-	-
C.R. El Fresno	31/08/2001	400	3.811	12,593	Sistema Chanza
C.R. Onuba		11	1.570	7,211	Sistema Chanza
C.R. Palos de la Frontera	15/06/2000	425	3.500	14,571	Sistema Chanza
C.R. Piedras-Guadiana	17/02/1984	1.694	13.220	25,970	Machos/Chanza
C.R. Valdemaría	24/03/2004	267	600	2.758	Sistema Chanza
Otros riegos superficiales (3)				7,931	
TOTAL (4)		6.342	61.074	136,960	

(1) Estas comunidades de regantes representan la mayor parte de los riegos superficiales en la provincia de Huelva y se refieren a las demarcaciones del Tinto-Odiel-Piedras y la Encomienda del Chanza.
 (2) En esta ocasión se incluyen los regantes propios de esta Comunidad más los del Canal del Piedras que no son propiamente de esta Comunidad (5,079 Hm³).
 (3) Los otros riegos superficiales son Río Tinto Fruit (7,620 Hm³) y la explotación TriSasur (0,311 Hm³).
 (4) Para este mismo año los consumos urbanos fueron de 40,1 Hm³ y los de tipo industrial de 16,5 Hm³. Por tanto, los regadíos representan el 70,79% de los consumos totales regulados de agua.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y O.T., Junta de Andalucía, facilitados por la Comunidad de Regantes del Surandévalo, 2016

Entre estos *planes de regadíos y comunidades de regantes*²⁸ (Tabla 6), que aprovechan exclusivamente aguas superficiales, destacan los siguientes:

28. El marco jurídico en el que se basan las comunidades de regantes es la Ley de Aguas 29/85 de 2 de Agosto de 1985 (Reformada por la Ley 46/1999 de 13 de diciembre y el Texto Refundido de la Ley de Aguas, RDL 1/2002, de 20 de julio), que venía a modificar una anterior Ley de 13 de Junio de 1879. Once de sus artículos se refieren a las *Comunidades de Usuarios*, que cuando tienen por objetivo el riego de los campos pasan a denominarse *Comunidades de Regantes*.

En 1985, al calor de la nueva agricultura del fresón, se declaró de *Interés Nacional* el *Plan de la Zona Regable del Chanza* que, si bien se extiende sobre todo en el litoral occidental, también beneficia a los espacios meridionales del Andévalo. Se trataba de 17.272 ha, de las que son susceptibles de transformación en regadío unas 13.500 ha, incluidas en los términos municipales de Lepe, Cartaya, Isla Cristina, Ayamonte, Villablanca, Aljaraque, Gibraleón y Punta Umbría. En este Plan ha ejercido un papel sobresaliente las comunidades de regantes *Piedras-Guadiana*, localizada en Lepe (1983), y *Chanza-Piedras*, en Cartaya (1988), las cuales fueron las primeras comunidades de regantes creadas en la provincia.

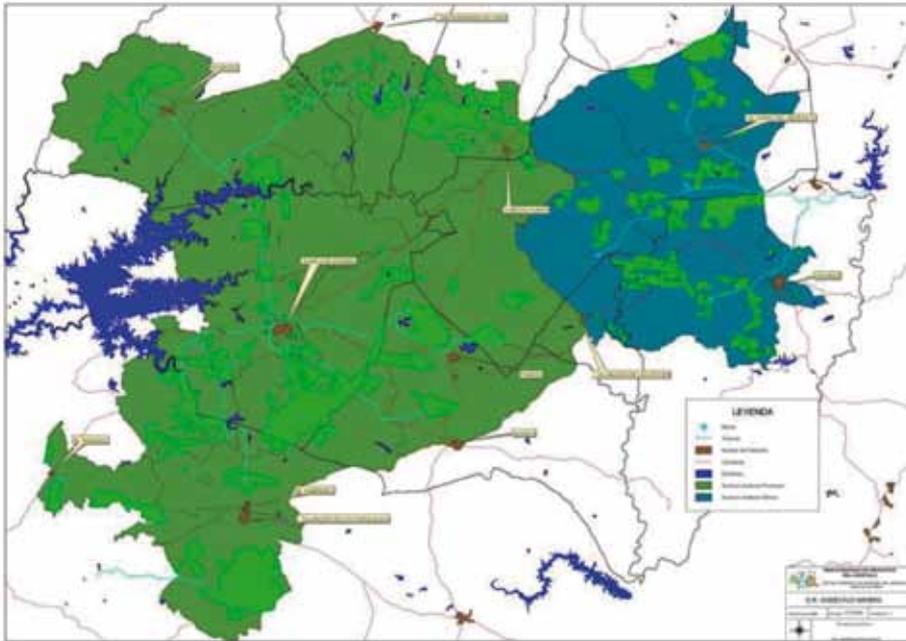
Las nuevas oportunidades del sistema Chanza-Piedras (a partir de 1987) y la posibilidad que brindaba el proyecto de la nueva presa del Andévalo (aunque todavía no era una realidad), unido al deseo empresarial de extender el regadío a nuevas zonas al norte y este del anterior Plan del Chanza, han dado origen a la *Zona Regable del Sur-Andévalo*. Creado en 1989, se trata de un Plan sólo de *Interés Regional*, por lo que los potenciales regantes asumen, en mayor medida que el anterior Plan, los costes de las infraestructuras hidráulicas. Se establecen riegos a la demanda, por el que los regantes sufragan en el marco de su comunidad de regante buena parte de sus costes. Estas nuevas, extensas y modernas explotaciones se localizan sobre terrenos anteriormente baldíos y de bosque bajo, y se están especializando principalmente en el cultivo de cítricos y de diversos frutales leñosos.

La nueva frontera agrícola, con todo lo que ello supone, está llegando a otros pueblos de la comarca del Andévalo Occidental, más al norte de la anterior comunidad, en municipios sin tradición en regadíos y en los que la actividad minera es ya sólo un recuerdo. Son los casos de Puebla de Guzmán, Cerro del Andévalo, Paymogo, Alosno, Calañas, etc., beneficiados desde 2003 por el *Plan de Transformación de la Zona Regable del Andévalo Occidental Fronterizo*, declarado de *Interés General de la Nación*²⁹, cuyas expectativas serán una realidad cuando sea operativa en mayor medida la Presa del Andévalo y todo parece indicar que ya es cercana³⁰. Para alcanzar estos objetivos se han

29. Aunque con una participación conjunta Estado-Junta de Andalucía a la hora de financiar y ejecutar las distintas obras.

30. Huelva Información (14.10.2015): "El Andévalo Transfronterizo se podrá transformar al regadío en 2016"; en: <http://www.huelvainformacion.es/article/provincia/2132019/andevalo/transfronterizo/se/podra/transformar/regadio.html> (Consultado el 21.04.2016).

constituido dos nuevas comunidades de regantes: *Andévalo Fronterizo* (10.000 ha) y *Andévalo Minero* (2.836 ha), con sedes en Puebla de Guzmán y Calañas, respectivamente (Mapa 11). Por ahora, las explotaciones transformadas no toman el agua directamente del Andévalo sino de balsas propias de las fincas.



Mapa 11. Demarcación de los regadíos del Andévalo Fronterizo y Minero.
 Fuente: <http://www.mmandevalo.org/index.php?id=408> (Consultado el 10.12.2012).



Figura 54. Nuevas plantaciones de cítricos en Puebla de Guzmán (Andévalo)

Fuente: Fotos de J.M. Jurado (Septiembre, 2010)



Figura 55. Plantaciones de fresa con el sistema hidropónico

Fuente: Fotos de J.M. Jurado (abril, 2013)



Figura 56. Medidores de humedad del suelo. Cítricos en el Surandévalo

Fuente: C.R. Surandévalo



Figura 57. Plantaciones de cítricos en el Surandévalo

Fuente: C.R. Surandévalo

De igual manera, al calor de las referidas infraestructuras, se han constituido en los últimos años otros diversos planes y comunidades de regantes: *Andévalo-El Almendro* (570 ha), *Andévalo Pedro Arco* (1.500 ha) y *Andévalo-Guadiana* (3.500 ha). La primera está tomando las aguas del embalse del Andévalo y las otras dos del Chanza.

En el área más fresera de la provincia, la de Palos de la Fronteras-Moguer-Lucena del Puerto, destacan otros planes de regadío y comunidades de regantes. Este territorio se beneficia de un trasvase de aguas procedente del sistema Andévalo-Chanza-Piedras. Para ello, se ha construido el llamado *Anillo Hídrico de Huelva* que arranca en el Puente Sifón de Santa Eulalia, atravesando el Odiel, y que permite la conexión de la aguas de este sistema con las tierras agrícolas e industriales atravesando el río Tinto. Ya desde una estación general, a este lado, arranca una red de tuberías principales y balsas reguladoras y, con

posterioridad, una compleja red de tuberías secundarias que llevan el agua a cada parcela. Tres son las comunidades de regantes: la de *Palos de la Frontera* (Mapa 12), *Valdemaría* y la del *Fresno*.

Después de años de conflictos y retrasos, ya en estos momentos están terminadas las obras conocidas como *Impulsión del Fresno* para trasvasar 4,99 Hm³ del sistema Chanza-Piedras para el consumo humano y para reconvertir los actuales riegos subterráneos de aproximadamente 700-800 ha de un Área de Moguer y Lucena del Puerto.

En la tabla 7 observamos que el consumo de agua ha ido creciendo en paralelo a la extensión del regadío y a las mayores necesidades de las plantaciones. Se extienden las comunidades de regantes básicamente por el litoral y el Andévalo occidental y el área de Palos y Moguer (Mapa 13). Destacan por encima de las demás, las C.R. de Piedras-Guadiana y del Sur-Andévalo.

Tabla 7. Consumos de agua en regadío (en Hm³)

Comunidad de regantes (C.R.) y otras entidades	1996	2000	2005	2010	2015
C.R. Palos de la Frontera	5,767	6,348	9,969	12,529	14,571
C.R. Chanza-Piedras	11,631	13,600	17,323	12,220	14,427
Canal del Piedras	-	3,940	4,672	3,988	5,079
C.R. Piedras-Guadiana	7,981	17,878	25,476	23,106	27,065
C.R. Sur-Andévalo	6,108	14,959	19,561	22,116	30,434
C.R. Onuba	1,024	2,739	3,346	3,218	7,211
C.R. Valdemaría	0,617	1,194	1,585	0,970	2,758
C.R. El Fresno	-	3,484	7,254	8,068	12,593
C.R. Corumbel-Corunjoso	0,534	-	-	-	-
Maripi	-	-	-	-	-
Riegos Río Tinto Fruit	-	1,507	5,768	6,050	7,620
TrisaSur	-	0,136	0,451	0,175	0,311
C.R. Andévalo Guadiana	-	-	2,284	2,716	6,129
C.R. Andévalo- El Almendro	-	-	-	0,426	1,248
C.R. Andévalo-Pedro Arco	-	-	-	1,969	7,508
C.R. Andévalo Fronterizo	-	-	-	-	-
C.R. Andévalo Minero	-	-	-	-	-
TOTAL	33,662	65,789	97,694	97,556	136,960

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y OT., Junta de Andalucía, facilitados por la Comunidad de Regantes del Surandévalo, 2016.



Figura 58. Comunidad de Regantes del Sur-Andévalo

Fuente: José M. Jurado (Abril, 2016)



Figura 59. Comunidad de Regantes Piedras-Guadiana. Sede en Lepe

Fuente: José M. Jurado (Abril, 2016)



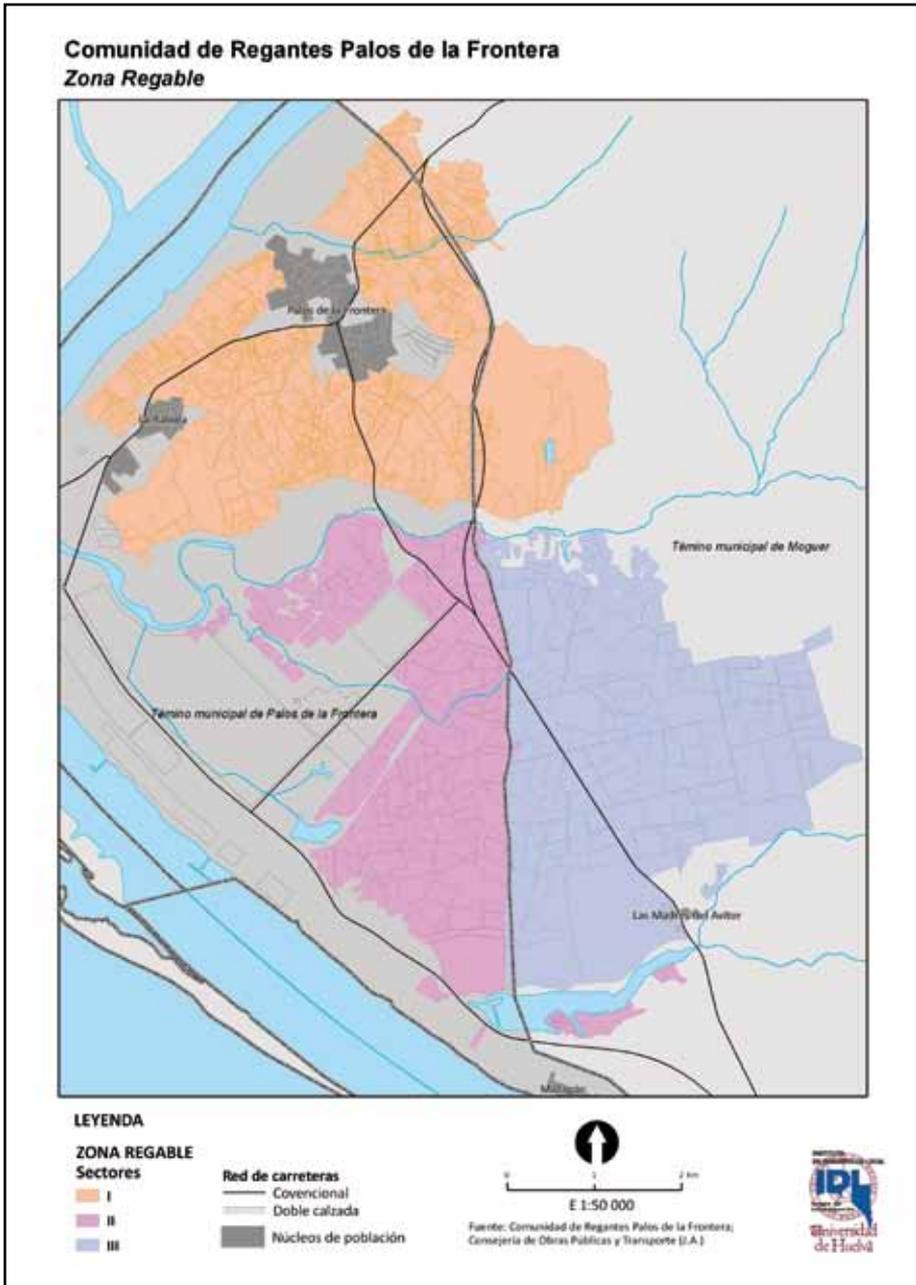
Figura 60. Sede de la Comunidad de Regantes Palos de la Frontera

Fuente: Comunidad de Regantes Palos de la Frontera (2008).



Figura 61. Sede de la Comunidad de Regantes El Fresno (Moguer)

Fuente: Comunidad de Regantes El Fresno



Mapa 12. Zona Regable de la Comunidad de Regantes de Palos de la Frontera.

El modelo de riegos a la demanda de la C.R. del Sur-Andévalo

Muy significativo es el progreso de la C.R. del Sur-Andévalo, hoy por hoy la principal consumidora de agua y ello a pesar de la mostrada eficiencia y modernidad de sus regadíos. Tomando información de la misma, a la vuelta de poco más de 20 años de su creación (1989), sus resultados son espectaculares: una inversión estrictamente privada superior a los 150 millones de euros y una infraestructura hidráulica capaz de suministrar agua de calidad a una superficie de 9.402 ha.

Frente a otros planes de regadío que fueron declarados de Interés General de la Nación, con lo que en buena medida, las infraestructuras de distribución fueron cofinanciadas por la administración pública³¹, esta Comunidad no se ha beneficiado de igual manera. Solo por ser de Interés General de la Región ha tenido algunas ayudas para planes de modernización de regadíos

Ante la tesitura de no obtener semejante beneficio, sus pioneros utilizaron la fórmula de *regadío a la demanda*, y que se mantiene en la actualidad. Consiste en transformar tan sólo aquellas superficies cuyos propietarios estén dispuestos a practicar de inmediato la agricultura de regadío, disposición que deberá acreditarse, además, mediante la participación en los costes de ejecución de la infraestructura hidráulica necesaria.

Esta cuestión es determinante para conseguirse de verdad la transformación de las tierras, rentabilizar las infraestructuras de riego y evitar la especulación de las tierras por tener el carácter de regable. Problemas éstos, en mayor o menor grado, que se dan en otras comunidades de regantes. De esta manera, esta C.R. casi no puede satisfacer todas las demandas de riego que les llega, frente a otras comunidades con riego de tipo oficial cuya transformación real no llega ni a la mitad.

Con alegría y orgullo nos refería el gerente de la misma lo avanzado y conseguido en estos años, convencido de que los regadíos presentes y futuros han de ser con el modelo de "riegos a la demanda", especialmente para evitar especulaciones con el precio de las tierras. De igual manera, esta fórmula de éxito convence a este autor.

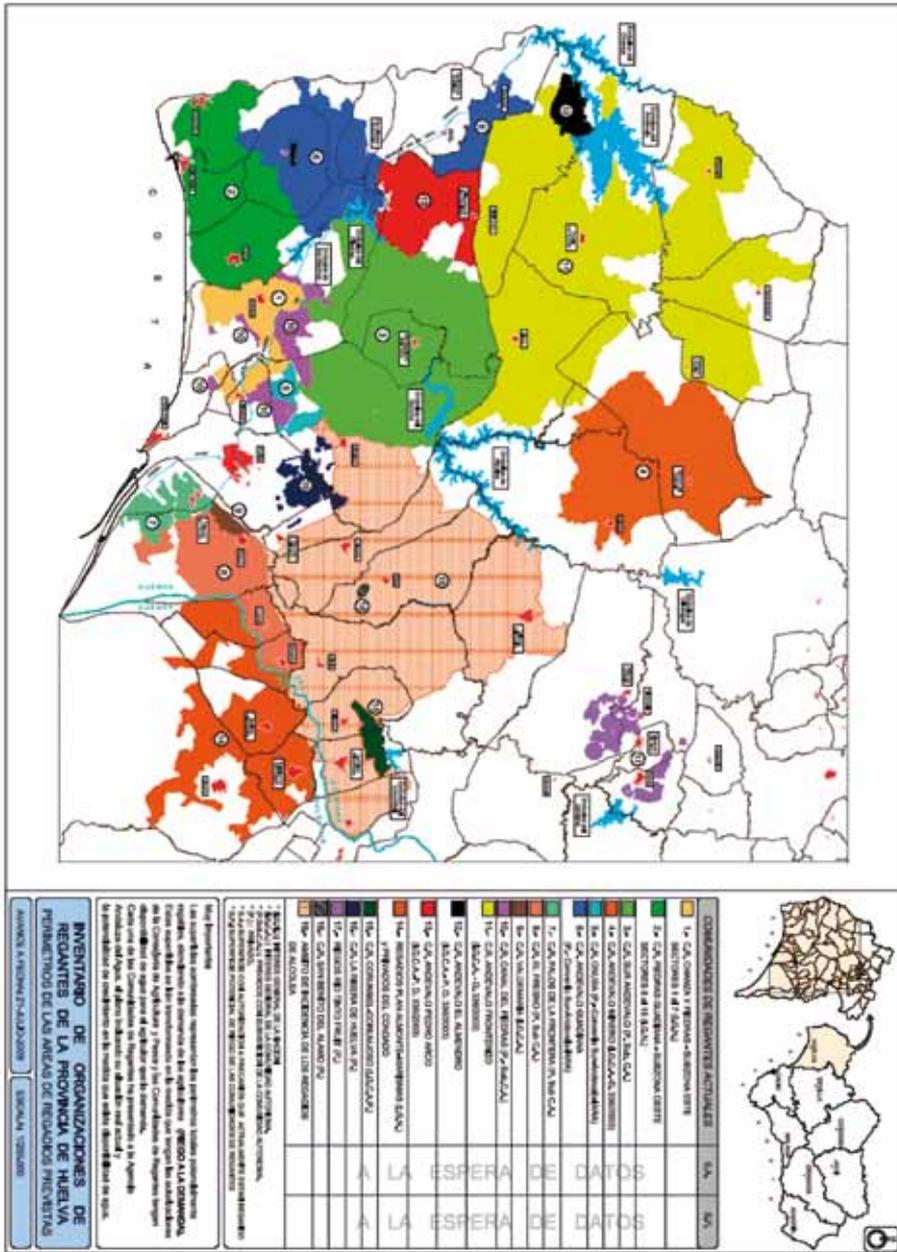
31. Agradezco la información verbal y gráfica aportada por Antonio Mira, gerente de la C.R. del Sur-Andévalo.



Figura 62. Estación de bombeo. C.R. Surandévalo
Fuente: C.R. Surandévalo



Figura 63. Balsa de riego en Palos de la Frontera
Fuente: Gordo, M., 2006.



Mapa 13. Organizaciones de regantes de la provincia de Huelva.

Fuente: COREHU Asociación Comunidades de Regantes Provincia de Huelva, 2010.

Los riegos en el sector oriental. La Corona Norte de Doñana, una difícil solución

Ya comentamos en el capítulo 4, a propósito de los acuíferos, como la dinámica agrícola del litoral oriental onubense provocó en tiempos todavía no lejanos una rápida transformación del paisaje agrícola, con episodios de rozas y transformación de montes públicos y de incontrolados pozos, con la consiguiente influencia negativa sobre Doñana, por la sobreexplotación del acuífero, con las muchas consecuencias ambientales que conllevaría.

Es la llamada Corona Norte de Doñana cuyos riegos, hasta el momento, siguen siendo básicamente del acuífero. Se extiende desde las tierras de Moguer y Lucena hasta el municipio de Almonte (Mapas 14 y 15), bordeando septentrionalmente el Parque Natural y Nacional de Doñana, que no olvidemos que entre sus diversos galardones es nada menos que Patrimonio de la Humanidad.

Este territorio, al calor de los beneficios y el empleo de la nueva agricultura, ha visto someterse a una intensa transformación. Se han sucedido episodios de ocupación de propiedades municipales de uso forestal, las rozas de esta foresta y la construcción de pozos y balsas privadas por doquier. Al margen también de planes estatales de regadío como el de Almonte-Marismas (1972), que de haberse culminado sus iniciales expectativas hubieran supuesto una transformación más radical aún de las calidades ambientales de este entorno ambiental singular.

Todo ello ha dado origen desde hace décadas a tensiones entre la fuerte demanda de agua para el riego y la expansión de la agricultura con la preservación del propio acuífero y los espacios naturales de Doñana y su entorno.

Si bien la intensa vorágine transformadora de décadas atrás ha cesado, por el peso de las normativas ambientales³² y la acción punitiva de la administración, no ha sido del todo, encontrándonos con casos relevantes de construcción de tomas y balsas de riego ilegales, surgidas casi "de la noche a la mañana" y que son denunciados por grupos ecologistas provinciales e internacionales o por la propia administración y que aparecen en los medios de comunicación.

32. WWWF (2009): *Plan Especial de Ordenación de los Regadíos situados al norte de la Corona Forestal de Doñana*, en http://awsassets.wwf.es/downloads/informe_cultivos_ilegales_en_donana_wwf.pdf (Consultado el 25.04.2016).

En este escenario de tensiones por los usos del suelo, se aprueba en 2003³³ el Plan de Ordenación del Territorio Almonte-Doñana (POTAD)³⁴ que entra en vigor en 2004. Uno de sus objetivos prioritarios se refiere genéricamente a la compatibilidad de esta agricultura intensiva con los recursos hídricos³⁵. Asimismo, en su artículo 72 se recomienda la “formulación de un plan especial de ordenación en las zonas de cultivos en regadío con derecho legal a riego para la zona comprendida al norte Moguer, Lucena del Puerto, Bonares, Rociana del Condado y Almonte”.

Con las mismas, en diciembre de 2007, se acuerda el inicio de los trabajos de elaboración del “Plan Especial de ordenación de los regadíos situados al norte de la corona forestal de Doñana”, para solucionar los problemas de agua y suelo, en esta zona de la Comarca. En 2009 se publica el Informe “Cambios en el Uso del Suelo en el Entorno de Doñana entre el POTAD y 2009”, por WWF. Según el mismo ya en este periodo se han transformado 1.283 ha sobre las 9.118 ha consignadas por el Plan de Ordenación del Territorio de unos años atrás. El prof. Leandro Díaz del Moral hace una magnífica síntesis³⁶ de todas las vicisitudes de dicho Plan desde 2007.

Finalmente, las propuestas de reducción de los riegos subterráneos y la ordenación de usos agrícolas se materializaron en el *Plan Especial de los Regadíos de la Corona Norte de Doñana*, aprobado en 2014³⁷. En el mismo, se fija la

-
33. DECRETO 341/2003, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana y se crea su Comisión de Seguimiento.
 34. CONSEJERÍA de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2003): *Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana*, en <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=953c2d926c828310VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=91de8a3c73828310VgnVCM2000000624e50aRCRD> (Consultado el 20-04-2016)
 35. Objetivo A.2. Limitar la expansión de los regadíos con aguas subterráneas en el territorio de vinculación directa con el sistema hídrico y ecológico de Doñana y controlar la repercusión de la actividad agrícola sobre los recursos naturales. Objetivo A.4. Reducir la presión sobre los acuíferos del ámbito sustituyendo la captación de recursos subterráneos para usos urbanos por recursos superficiales.
Objetivo C.1. “Favorecer la ordenación de la agricultura para mejorar su integración territorial, el ahorro de recursos y la reducción de su impacto ambiental” (POTAD; 2006).
 36. Intervención de Leandro Díaz del Moral en la Comparecencia en la Comisión de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Parlamento de Andalucía, del 25 de abril. Disponible en: https://www.upo.es/ghf/giest-dav/GIEST/otros_documentos/1088_Propley_T-O-P_Guadalquivir_25Abril2016_LdM.pdf
 37. Decreto 178/2014, de 16 de diciembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan especial de ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la corona Forestal de Doñana en los términos municipales de Almonte, Bonares, Lucena del Puerto, Moguer y Rociana del Condado (Huelva), y el programa de medidas complementarias a dicho Plan; en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/ordenacion_territorio/Actuaciones_ambito_supramunicipal/corona_forestal/documentos_plan_especial/BOJA14-254-00028-21854-01_00061081.pdf

superficie máxima regable en 9.340 ha y se hace una cartografía de las áreas proclives a ello.

El plan amnistía toda la superficie de regadíos existente en febrero de 2004, con o sin permisos (Artículo 23 del Plan). Lo que sí incluye el plan es la eliminación de los cultivos ilegales creados después del 2004: más de 1.500 ha de regadíos.

Un año y medio después poco se ha hecho desde las administraciones con respecto a las actuaciones y las limitaciones del propio Plan.

Por el contrario, las tensiones y demandas han dado origen a frecuentes manifestaciones³⁸ de las asociaciones de regantes y cooperativas³⁹, arropadas a veces por las administraciones locales, frente a la Administración pública competente, principalmente la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorio. Y también, a enfrentamientos y posturas contrarias entre las administraciones autonómicas y estatal. Demandan los primeros una revisión al alza de la superficie regable del referido Plan, hace apenas aprobado un año, que se quiten algunas afecciones ambientales a esas iniciales 9.340 ha, un nuevo aumento en 15 Hm³ procedente del Sistema Andévalo-Chanza-Piedras y, a medio plazo, un trasvase de aguas superficiales útiles desde el nuevo Sistema de Alcolea. Destacan que los 4,99 Hm³ ya otorgados directamente por el Gobierno de España son muy insuficientes y apenas dan para la reconversión del suministro de agua de unas 770 ha.

Los acontecimientos se han precipitado en este mes de abril de 2016. El día 6 hubo una importante manifestación frente al Parlamento auspiciada por la Plataforma en defensa de los regadíos del Condado que movilizó a 17.000 personas⁴⁰. Reivindicaban básicamente una revisión del Plan. Quizás como consecuencia de ello, el pasado 25 de abril⁴¹, hubo una comparecencia ante

38. Huelva Buenas Noticias (06.04.2016): "La Plataforma de Regadíos del Condado congrega en Sevilla a 17.000 personas", en <http://huelvabuenasnoticias.com/2016/04/06/la-plataforma-de-regadios-del-condado-congrega-en-sevilla-a-17-000-personas-frente-al-parlamento/> (Consultado el 21.04.2016).

39. Se ha creado una Plataforma en Defensa de los Regadíos del Condado de Huelva.

40. Huelva 24 horas (06.04.2016); "Regantes del Condado se manifiestan en Sevilla para pedir la revisión del Plan de la Corona Norte", en <http://huelva24.com/not/83372/regantes-del-condado-se-manifiestan-en-sevilla-para-pedir-la-revision-del-plan-de-la-corona-norte/> (Consultado el 01.05.2016).

41. Huelva Información (26.04.2016): "Agricultores y ecologistas exponen en el Parlamento su divergencia en el trasvase", en <http://www.huelvainformacion.es/article/provincia/2271362/agricultores/y/ecologistas/exponen-parlamento/su/divergencia/trasvase.html> (Consultado el 26-04.2016).

la Comisión de Medio Ambiente del Parlamento andaluz de representantes de agricultores y ecologistas sobre los problemas de la agricultura en este entorno y los posibles trasvases. La Proposición No de Ley presentada no fue estimada.

Días después, y frente a la inacción real del propio Plan, la Unión Europea⁴² advierte, con carácter de Dictamen, al Gobierno de España que de no tomarse las medidas urgentes para atajar las extracciones ilegales de agua del acuífero llevará el asunto al Tribunal de Justicia de la UE. La noticia ha tenido de inmediato una trascendencia política y pública que se plasmó en la prensa⁴³, con acusaciones encendidas entre las diferentes partes. Las medidas reales están en el propio Plan, si bien existen discrepancias entre la Administración central y autonómica, falta de voluntades e insuficiencias financieras para llevarlas a cabo.

Por tanto, la situación se va a tensar aún más en los próximos meses y para la próxima campaña 2016-2017 de berries en esta comarca.

Se habla de nuevos trasvases pero para ello hay problemas por resolver como es la insuficiencia del túnel de San Silvestre entre otras infraestructuras. El problema de fondo es el estado de limbo en que ha quedado la cuenca del Chanza a efectos de emprender nuevas infraestructuras de distribución. Además, esos 4,99 y los futuros 15,00 Hm³ (que han de legislarse) sólo servirían para la reconversión de los actuales suministros subterráneos de una superficie aproximada que no llega a las 3.000 ha.

Mientras tanto, se ha constituido la nueva Comunidad de Regantes del Condado⁴⁴, que en principio se hará cargo de la gestión de las aguas subterráneas de esta cuenca del Guadalquivir y, más tarde, de las superficiales provenientes del

42. Huelva Información (29.04.2016): "La UE da dos meses a España para que intensifique la protección de Doñana", en <http://www.huelvainformacion.es/article/provincia/2273632/la/ue/da/dos/meses/espana/para/intensifique/la/proteccion/donana.html> (Consultado el 29-04-2016).

43. Huelva Información (30.04.2016): "La Junta cree que el ultimátum de Bruselas pasa por el trasvase", en <http://www.huelvainformacion.es/article/huelva/2274374/la/junta/cree/ultimatum/bruselas/pasa/por/trasvase.html> (Consultado el 30-04-2016).

44. Huelva Información (15.07.2015): "Quinientos agricultores crean la Comunidad de Regantes del Condado"; en <http://www.huelvainformacion.es/article/provincia/2069474/quinientos/agricultores/crean/la/comunidad/regantes/condado.html> (Consultado el 25-04-2016).

trasvase del Tinto Odiel, Piedras y Chanza. Y a su vez, también se ha creado la referida Plataforma en defensa de los regadíos del Condado.

También la Administración central, a través de la CHGuadiana, ha comprado la finca Los Mimbrales con la intención de reconvertir sus actuales usos agrícolas y con la intención de dejar su concesión de 6,8 Hm³ para la mejora del acuífero.

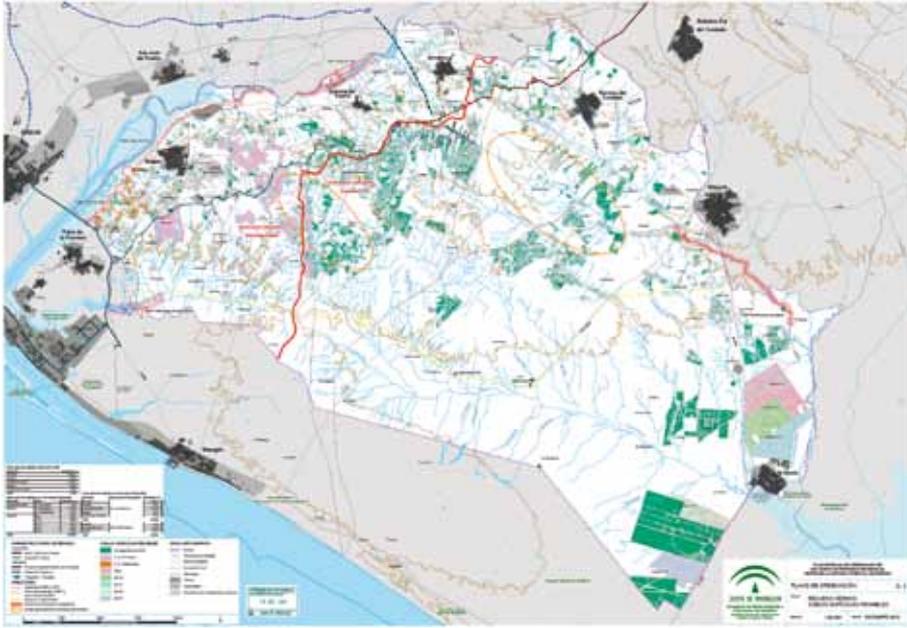
Se habla como posible solución a medio plazo de la presa de Alcolea (274 Hm³), actualmente en obras después de años adjudicadas las mismas, y el canal o conducción de Trigueros que permita traer aguas al Condado. Pero es una solución que no está contrastada del todo como consecuencia de la mala calidad de las aguas⁴⁵. Para colmo, se ha suscitado y propiciado un interés tan inusitado por los regadíos en municipios como Gibraleón, Beas, Trigueros y Valverde del Camino que absorberían las posibles aguas útiles de Alcolea.

Las soluciones están, como decía, en el propio Plan, en ponerlo en marcha de verdad. De lo contrario, se pondría en riesgo el medio ambiente de Doñana y, a la larga, la propia producción y comercialización de la agricultura, acusada quizás de los impactos ambientales; e incluso de la propia marca de Huelva como referente agrícola. Otras medidas complementarias es apostar por nuevos cultivos menos demandantes de agua, como es ahora la almendra, el granado o los olivos; todos ellos en regadío.

En definitiva, se ciernen tiempos difíciles para los regadíos de este territorio que circunda a Doñana. Quizás ese panorama sombrío explique el desplazamiento empresarial que ya se está observando hacia el litoral y el Andévalo occidental⁴⁶.

45. Olías, M., Nieto, J.M.; Galván, L., Sarmiento, A.M. y Cánovas, C.R. (2007): "Sobre la calidad del agua del futuro embalse de Alcolea (Cuenca del río Odiel, Huelva)", en *Geogaceta* 42, en <http://www.sociedadgeologica.es/archivos/geogacetas/Geo42/Art15.pdf> (Consultado el 20.04.2016).

46. De esta manera algunas grandes empresas del Condado están comprando fincas en el Andévalo. La Coop. Costa de Huelva con sede en Lucena ha adquirido 800 ha de las que 650 ha son regables. También la Coop. de Bonares ha comprado cientos de hectáreas en Villablanca-San Silvestre. Por último, dos grandes capitales han adquirido 4.000 ha en el Andévalo Minero cada uno en el Andévalo para regar.



Mapa 14. Recurso hídrico: Suelos agrícolas regables.

Fuente: Plan Especial de Ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la Corona Forestal de Doñana; <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=3da7f29b39738310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnextchannel=5e5d1b84c9d28310VgnVCM1000001325e50aRCRD> (Consultado el 23-04.2016).



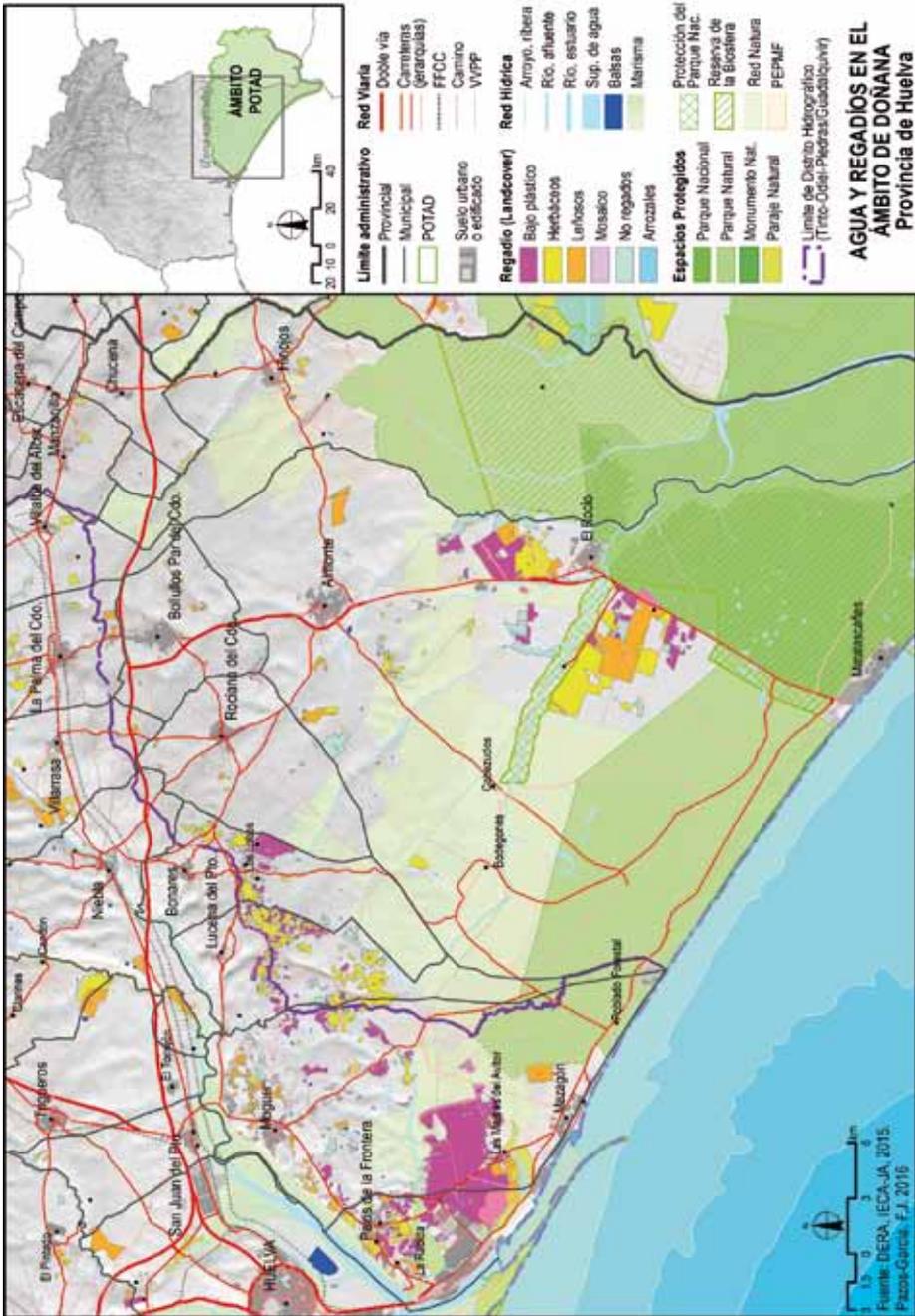
Figura 64. Manifestaciones por el aumento de las tarifas eléctricas

Fuente: Comunidad del Sur-Andévalo



Figura 65. Manifestación del 6 de abril por la defensa de los regadíos del Condado

Fuente: www.plataformaregadioscondado.com



Mapa 15. Agua y regadíos en el ámbito de Doñana (Provincia de Huelva).

Fuente: DERA, IECA-JA, 2015. Pazos-García, F.J. 2016.

9

NUEVOS PROCESOS EN EL PANORAMA TERRITORIAL Y EN LA PLANIFICACIÓN HIDRÁULICA DE LAS AGUAS Y LOS REGADÍOS

Crecientes consumos de agua

A la vista del capítulo anterior, es notorio el aumento de las infraestructuras hidráulicas en el agro onubense en las dos últimas décadas. Se está tratando, aunque con diversos y lentos avances, comunicar los recursos hídricos de varios subsistemas (subsistemas Guadiana-Andévalo-Chanza-Piedras, Odiel, Tinto y Bajo Guadalquivir) en un sólo Sistema (*Sistema Hídrico Onubense*). Con ello, se asegurarían en mayor medida los consumos en periodos de sequía, desde el Guadiana-Chanza, tradicionalmente con excedentes hídricos, hasta el Guadalquivir, más deficitario. Y estos flujos de agua son, a todas luces, trasvases. No obstante, el camino recorrido aún no es plenamente satisfactorio, como vamos a seguir viendo en este capítulo.

Al analizar los consumos de agua, los regantes y las áreas en regadío de Huelva son los máximos consumidores de agua. Asimismo, podemos observar como los consumos para distintos usos no han cesado y que los regadíos acaparan aproximadamente el 70/% del total (Tabla 8).

Tabla 8. Evolución de los consumos de agua por usuarios del Sistema hidrográfico de Huelva (*) (en Hm³)

AÑOS	INDUSTRIA	REGADÍOS	URBANO
1996	23,6	33,6	23,0
1997	24,5	41,1	27,2
1998	23,8	51,7	33,8
1999	24,8	64,0	36,6
2000	23,1	65,7	35,1
2001	21,9	65,7	38,8
2002	20,3	69,3	38,3
2003	19,0	70,0	38,8
2004	19,1	80,4	45,2
2005	23,0	94,8	48,4
2006	17,8	78,9	41,2
2007	19,8	88,8	40,3
2008	18,7	96,7	45,1
2009	14,8	113,8	48,0
2010	18,5	97,6	50,2
2011	17,1	103,2	43,9
2012	16,3	117,1	47,0
2013	15,9	116,7	39,0
2014	17,3	118,0	41,3
2015	16,5	137,3	40,1
Porcentajes 2015	8,52 %	70,79 %	20,69%

(*) El Sistema hidrográfico Huelva está compuesto por el área de la Demarcación Tinto, Odiel y Piedras, más el área de Encomienda de servicio del Chanza.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y O.T., Junta de Andalucía, facilitados por la Comunidad de Regantes del Surandévalo, 2016

Nuevos escenarios para los regadíos onubenses

En lo que se refiere a los regadíos, encontramos dos fenómenos contrapuestos: por un lado, los regantes actuales y potenciales de la franja intermedia de la provincia, principalmente del Andévalo, que tienen a la agricultura de regadío como un motor de cambio y progreso de su comarca, demandando una culminación de las obras proyectadas al objeto de transformar nuevas tierras en regadío; y el de los regantes del Litoral, principalmente de la Corona Norte de Doñana, deseosos en un cambio en el suministro de agua para regar, con su objetivo no tanto en transformar nuevas tierras como garantizar el agua para las tierras ya transformadas, prefiriendo las aguas superficiales que las subterráneas por su mayor calidad, a pesar de su mayor carestía.

Sin duda, aparecen situaciones de competitividad territorial entre el litoral y los nuevos territorios en los que se expanden la frontera del regadío. También hay controversias sobre si los regadíos de una parte del Andévalo son verdaderamente sociales o bien si finalmente sólo van a servir para especular y beneficiar a unos pocos.

Al margen de estos interesantes debates, los procesos paisajísticos, medioambientales y socioeconómicos en el agro onubense se han modificado totalmente con la extensión del regadío, pero se potenciarán aún más cuando se alcancen las previsiones máximas de superficie regable y producción de los distintos planes hidráulicos y de regadío, actualmente en marcha. Las comunidades de regantes y la Asociación de Comunidades de Regantes de la provincia de Huelva (COREHU)⁴⁷ consideraban hace unos años que de incrementarse la regulación de aguas embalsadas, con el máximo de las posibilidades técnico-ambientales (construcción de las presas de Andévalo, Alcolea, Corumjoso, Pedro Arco, Tariquejos, Coronada, Blanco, Tinto, Sanlúcar de Guadiana, Azud del Guadiana y la ampliación de Bocachanza II en el Guadiana)⁴⁸, se podrían poner en regadío hasta 75.000 ha, que según las estimaciones en aquellas fechas de 2007 de la Junta de Andalucía⁴⁹ eran 70.000 ha.

Desde entonces, hallamos nuevos escenarios territoriales, también extensibles a otros territorios andaluces y españoles, que hay que tener en cuenta. Se trata de cambios normativos, legales e institucionales en la gestión del agua y de nuevas circunstancias en los mercados agrícolas que cambian las expectativas y aumentan los interrogantes de los actuales regadíos onubenses.

Entre las diferentes novedades en el marco de la legislación y la planificación⁵⁰, tenemos:

-
47. En diciembre de 2005 se constituye la Asociación de Comunidades de Regantes de Huelva (COREHU) con la participación de 12 comunidades de regantes legalmente constituidas e inscritas en el Organismo de Cuenca. Esta Asociación viene a representar el 100% de la superficie de riego de la Cuenca Atlántica de la Agencia Andaluza del Agua en la provincia de Huelva. Actualmente son 13 sus miembros, con una superficie regable inscrita de 60.932 ha.
48. Estas infraestructuras de embalses (un total de 17 represas) estaban contempladas en el documento programático del Plan Hidrológico Guadiana II de 1998 y en la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
49. Intervención parlamentaria del Consejero de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía (diario *Huelva Información*, 1-12-2007)
50. Ver dossier legislativo y normativo al final de esta monografía.

- La implantación de un marco normativo comunitario (Directiva Marco del Agua⁵¹ 2000/60/CE), que reconsidera el concepto del agua como un patrimonio social y ecológico a conservar. Establece una serie de objetivos y plazos que deben incorporarse a la planificación hidrológica, en un intento de preservar los valores medioambientales de las riberas fluviales y las aguas costeras. Este objetivo ha exigido ineludiblemente una revisión importante de los actuales planes de cuencas y de distintas legislaciones y normativas estatales y autonómicas.
- De acorde con esta Directiva, se ha reformado la anterior Ley de Aguas de 1985 con el Texto Refundido de 1/2001 y ha aparecido en el escenario la Ley 9/2010 de Aguas de Andalucía, que recoge todo lo anterior pero adaptada a las necesidades de Andalucía.
- Se ha modificado la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, por el Real Decreto-Ley 2/2004 y la Ley 11/2005, de 22 de junio. Asimismo, ha aparecido Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH) y, como consecuencia del mismo, se aprueba el 10 de septiembre de 2008 la Instrucción de Planificación mediante la ORDEN ARM/2656/2008.

A estos cambios habría que añadir nuevos escenarios territoriales y ambientales, cuáles son:

- Creciente competencia entre territorios y sectores económicos por el recurso agua. A ello se une una probable reducción de los recursos hídricos en nuestro territorio por el cambio climático, con un evidente ascenso de la temperatura y la evapotranspiración. Todo ello genera un incremento del valor estratégico y geoeconómico del agua.
- El progresivo encarecimiento del agua, ya que los beneficiarios o regantes han de cofinanciar a largo plazo el coste de algunas infraestructuras.

51. La Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) fue aprobada por la Unión Europea en diciembre del año 2000 y establece por primera vez un marco común a todos los países miembros de la Unión Europea, con el objetivo de alcanzar el buen estado ecológico de las masas de agua en el año 2015. La Directiva Marco establece en sus diferentes artículos las tareas y actividades que definen su proceso de implementación, también denominado proceso de planificación. Se trata de un procedimiento cíclico a largo plazo, cuya primera fase finaliza en el año 2015, cuando vence el primer plazo para la consecución de los objetivos medioambientales fijados en la Directiva: la recuperación del buen estado de las masas de agua. La Directiva también obliga a definir las Demarcaciones Hidrográficas, ámbito territorial de planificación, que integra las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas, así como los ecosistemas asociados.

- La prioridad que se le da a los consumos urbanos, turísticos e industriales frente a los agrícolas⁵².
- La insuficiencia del Sistema Andévalo-Chanza-Piedras como consecuencia del estrangulamiento que supone las conducciones de agua por el túnel de San Silvestre. De no materializarse su desdoble podría suponer un colapso del actual sistema.
- Las consecuencias de la actual crisis económica y financiera que van a limitar los recursos públicos y privados para finalizar viejos proyectos hidráulicos y para acometer nuevas necesidades.
- La falta de entendimiento y coordinación real entre los órganos de planificación de la Administración central (CHGuadiana) y autonómica, especialmente para costear los costes de mantenimiento y de nuevas infraestructuras.
- El peso de las políticas ambientales, cuyo último episodio es el aviso dado mediante Dictamen de la Unión Europea al Gobierno de España para que se arreglen de una vez por todas los problemas hídricos de Doñana.

Las infraestructuras hidráulicas en el Plan de la Cuenca Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras (2016-2021)

Decíamos que han crecido los recursos hídricos disponibles de esta provincia como consecuencia de diversas obras realizadas en estas décadas, pero siguen habiendo carencias, largamente demandadas, que dificultan la ampliación y transformación de los regadíos.

Los anteriores planes hidrológicos de la cuenca del Guadiana II (subcuenca del Chanza y Tinto, Odiel y Piedras) aprobados a finales de los 90⁵³ establecían numerosas actuaciones a lo largo de la pasada década que se han visto modificadas, truncadas o bien dilatadas en el tiempo. El caso más elocuente es la presa de Alcolea, que sólo desde febrero de 2015 se han iniciado sus obras cuando se publicó la licitación de sus obras en 1998. Igualmente, la presa de la Coronada, en el Odiel,

52. Art. 23.2. de la Ley de Aguas para Andalucía (Ley 9/2010, de 30 de julio).

53. Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los planes hidrológicos de cuenca. BOE» núm. 191, de 11 de agosto de 1998.

se pospone su realización a muy largo plazo. De otras pequeñas presas como la de Sanlúcar (75 Hm³), al pie del Guadiana, Tariquejos (8 Hm³) y Pedro Arco (35 Hm³) en el Piedras, y Blanco (500 Hm³) y Corumjoso (27 Hm³) en el Tinto, no se habla o apenas se mencionan en el nuevo documento programático del *Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedra -DHTOP-*.

Las anteriores previsiones de actuaciones, programas y financiación han cambiado con la Directiva Marco del Agua, que introduce un periodo de planificación cíclico de 6 años, el Texto Refundido de la Ley 1/2001 de Aguas y la Ley 9/2010 de Aguas de Andalucía. Con ello se han modificado los nuevos planes de cuenca que se habían aprobado incluso en fechas muy recientes.

A ello se une para el caso de Huelva, la adquisición de las competencias de la gestión de las aguas de la subcuenca del Chanza por parte de la Junta de Andalucía, transferidas⁵⁴ por la Administración central (CHGuadiana). También la Junta de Andalucía hereda el mantenimiento de las infraestructuras hidráulicas⁵⁵ de esta Demarcación. En definitiva, todas las infraestructuras del sistema Andévalo-Chanza, más los propios del Tinto y Odiel van a recaer en la administración autonómica⁵⁶.

En lo que concierne a los intereses de Huelva, hablar de sus recursos de aguas superficiales es hacerlo de la Demarcación Tinto, Odiel y Piedras, que lleva aparejada también los recursos de la Zona de Encomienda de servicio del Chanza (embalses de Chanza y Andévalo).

Es necesario conocer algunas trazas del *Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedra -DHTOP-*. Después de una aprobación y

54. REAL DECRETO 1560/2005, de 23 de diciembre, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las cuencas andaluzas vertientes al litoral atlántico (Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir y del Guadiana). BOJA, nº 15 de 24/01/2006.

55. Por el anterior decreto pasa contar un patrimonio hidráulico. Entre este patrimonio está el túnel de San Silvestre.

56. Según la Memoria del Plan de la DHTOP (pág. 196), el Sistema de explotación único comprende las cuencas propias de los ríos Tinto, Odiel y Piedras y sus afluentes en su totalidad, la red en alta del Sistema Chanza-Piedras (Bombeo de Bocachanza, Canal del Granada, Túnel de San Silvestre, Canal del Piedras, Sifón del Odiel), la red de abastecimiento de la Mancomunidad de Aguas del Condado de Huelva, la red de abastecimiento de la Cuenca Minera y las infraestructuras creadas alrededor de las captaciones es de agua subterránea. La superficie total comprendida por este sistema es de 4.762 km². Para el establecimiento de los balances entre recursos y demandas, y aun no perteneciendo a la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, se han considerado los embalses de regulación. incluidos en la Zona de Encomienda del Chanza (embalses de Chanza y Andévalo) y que son una parte fundamental a la hora de establecer el origen del recurso, siendo un porcentaje muy elevado del recurso.

vigencia entre 2009-2015⁵⁷, más recientemente⁵⁸ se aprueba el Plan de cuenca 2016-2021 y que deja sin efecto el anterior.

Este importante documento nos remite un escenario con unos *recursos* crecientes (Tabla 9). Se pasaría de unos 288 Hm³ regulables en la actualidad a unos 505 en el horizonte de 2033⁵⁹.

Tabla 9. Recursos regulables (1) en el Sistema Tinto-Odiel-Piedras en Hm³

	Actual	2021	2033
Piedras-Los Machos	10,8	10,8	9,9
Sotiel-Olivargas	14,6	14,6	13,4
Nerva-Jarrama	16,3	16,3	15,0
Corumbel	3,8	3,8	3,5
El Sancho	16,4	16,4	15,1
Otros embalses	2,7	2,7	2,5
Alcolea	-	125,0	115,0
Coronada	-	-	75,8
Chanza-Andévalo (Zona Encomienda) (*)	203	203,0	187,0
Incremento de recursos por funcionamiento conjunto de diferentes infraestructuras de regulación	5,0	20,0	18,4
Reutilización	-	2,3	2,3
Recurso utilizado por Bocachanza (**)	16,0	30,0	48,0
Subtotal recursos aguas superficiales	288,6	444,9	505,9
Subterráneas	70,0	70,0	64,4
Total Sistema Tinto, Odiel y Piedras	358,6	514,9	570,3
(*) Para la atención de las demandas de la D.H. Tinto, Odiel y Piedras y del Sistema Sur de la D.H. del Guadiana			
(**) Con un volumen máximo anual bombeable de 75 Hm ³ para los escenarios actual y 2012 y de 150 Hm ³ para el escenario 2033.			

Fuente: CONSEJERÍA de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2015): *Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedra (DHTOP). Memoria 2015-2021*; pág. 69, en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/agua/planes_hidrologicos/plan_hidrologico2015_2021_top/memoria_top.pdf

57. El Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, correspondiente al primer ciclo de planificación desarrollado, integrando los requisitos de la planificación española tradicional con los derivados de la adopción de la DMA, se aprobó por R.D. 1329/2012 en fecha 14 de septiembre de 2012 (BOE 15 de septiembre de 2012).

58. Real Decreto 11/2016, de 8 de enero, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas de Galicia-Costa, de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate, y del Tinto, Odiel y Piedras BOE» núm. 19, de 22 de enero de 2016

59. No obstante, y siguiendo este Plan, hay que hacer algunas salvedades:

- Los recursos potenciales del Bombeo de Bocachanza están condicionados al estado en el que se encuentre el sistema Chanza-Piedras, según el Plan Especial de Sequías, de modo que hasta que el sistema no se encuentre en prealerta, Alerta o Emergencia, el citado bombeo no será utilizado. Del mismo modo, este bombeo también estará condicionado por el Convenio de Cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesa, denominado también como Convenio de Albufeira.
- En 2033 se estima un descenso de la aportación ya que se considera un descenso de las precipitaciones al considerar el posible efecto del cambio climático.

En cuanto a las *demandas de agua*, esta memoria de la DHTOP establece un incremento de las mismas (Tablas 10 y 11). En lo que se refiere a los usos urbanos, se pasaría de una demanda actual de 49,4 Hm³ a 55,9 en 2021 y a 67,4 en el escenario de 2.033. En cuanto a la industria no vinculada a los abastecimientos urbanos se pasaría de 41,7, a 50,4 y a 59,4 Hm³ en esas mismas fecha Pero la mayor demanda va a seguir proviniendo de los regadíos, con una demanda creciente. Establece un escenario de superficie regable de nada menos que 87.000 ha, o sea, incluso superior a las expectativas de anteriores planes.

Tabla 10. Evolución de las demandas de regadíos en el escenario actual y de 2021 y 2033. Tipos de demanda. Demarcación Tinto-Odiel y Piedras

Tipos de demanda	Demanda bruta (Hm ³)	%	Demanda bruta 2021 (Hm ³)	%	Demanda bruta 2033 (Hm ³)	%
Urbana	49,42	18,21	55,99	11,78	67,46	12,82
Agrícola	170,41	62,81	358,30	75,41	386,6	73,50
Ganadero	2,45	0,90	3,14	0,66	5,77	10,96
Industrial (*)	41,72	15,37	50,44	10,61	59,04	11,22
Recreativa	2,25	0,82	2,25	0,47	2,25	0,42
Otras demandas (**)	4,99	1,83	4,99	1,05	4,99	0,94
Total	271,3	100,00	475,1	100,00	526,1	100,00

(*) Industrial no vinculado a los abastecimientos urbanos.
 (**) Se refiere a la transferencia ya aprobada de 4,99 Hm³ que se transfiere a la Demarcación del Guadalquivir.

Fuente: CONSEJERÍA de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2015): *Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedra (DHTOP). Memoria 2015-2021*; Pág. 128, en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/agua/planes_hidrologicos/plan_hidrologico2015_2021_top/memoria_top.pdf

Tabla 11. Evolución de las demandas de regadíos en el escenario actual y de 2021 y 2033. Unidades de Demanda Agrícola. Demarcación Tinto-Odiel y Piedras

Unidades de Demanda Agrícola (UDA)	Demanda bruta (Hm ³)	Superficie de riego (ha)	Demanda bruta 2021 (Hm ³)	Superficie de riego 2021 (ha)	Demanda bruta 2033 (Hm ³)	Superficie de riego 2033 (ha)
Andévalo Fronterizo (*)	3,416	1.707,48	30,113	7.279,00	32,743	7.880,31
Litoral Huelva (*)	110,035	26.526,79	143,380	33.431,41	156,503	36.430,37
Palos-Moguer	34,047	5.908,52	40,955	7.354,32	44,580	8.101,89
Andévalo	-	-	9,803	2.450,76	9,803	2.450,76
Condado-Andévalo	22,916	5.810,07	22,916	5.810,37	22,934	5.820,37
Alcolea-Andévalo	-	-	111,150	24.700,00	120,042	26.676,00
Total	170,414	39.952,86	358,317	81.025,86	386,605	87.359,70

(*) Asignación realizada parcialmente en el PH de la DH Guadiana

Fuente: CONSEJERÍA de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2015): *Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedra (DHTOP). Memoria 2015-2021*; Pág. 115, en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/agua/planes_hidrologicos/plan_hidrologico2015_2021_top/memoria_top.pdf

Por tanto, haciendo una comparación entre oferta y demanda en esta demarcación (contrastar tablas anteriores), este Plan hidrológico prevé un cierto equilibrio. No obstante, si sólo tuviéramos en cuenta los suministros de aguas superficiales, quitando

las aguas subterráneas, vemos con sorpresa que la demanda ya es superior a la oferta, especialmente para los escenarios futuros. Por tanto, es un dato significativo.

Asimismo, en cuanto a infraestructuras para nuevas captaciones y distribución de agua, en este documento programático apenas hay alusión a las magnas obras del anterior Plan del Guadiana II. Solo se habla en este Plan de la DHTOP de:

- La balsa de Tariquejos, en la cuenca de Piedras, para mejorar el abastecimiento de las poblaciones de la Costa Occidental.
- Del cercano embalse de Pedro Arco, sobre el arroyo del Membrillo, con una capacidad de 35 Hm³ y que tendría una función de apoyo al embalse del Piedras.
- Del embalse de Alcolea, con una capacidad 274 Hm³, para el suministro del denominado Anillo Hídrico de Huelva y para el abastecimiento de la comarca del Condado de Huelva.

Algunas propuestas

Los números de la Memoria del Plan de la DHTOP son sólo estimaciones, con un escenario donde, sin duda, intervendrán múltiples factores de índole medioambiental, económico-financieros y políticos.

La realidad de las actuaciones hidrológicas de este Plan se han de reflejar en los presupuestos generales y sus correspondientes liquidaciones anuales que recogen las actuaciones o gastos realizados. En este sentido, a poco que se analicen las inversiones reales en Huelva en la cuestión de los abastecimientos y mejoras hidráulicas, observamos que en los últimos años hay un cierto parón y freno de las inversiones. De esta manera hay una serie de demandas hidráulicas que año tras año se ponen sobre la mesa en los debates provinciales pero parecen no tener una culminación.

Recopilo a continuación algunas de las demandas ya realizadas y recogidas en el Dictamen del propio Consejo Consultivo de la provincia de Huelva (CESpH) titulado "*Las infraestructuras en la provincia de Huelva. Presente y futuro*" (nº 2/2014). Asumo sus peticiones, cuyas demandas vienen de lejos. Resumiendo las que se refieren a captaciones de aguas son las siguientes:

- La culminación de las obras del embalse del Andévalo, con el recrecimiento del aliviadero que permitiría un mayor volumen almacenado y, a su vez, la

finalización de las obras de distribución para satisfacer las demandas de riego de los planes de regadío del Andévalo fronterizo y minero.

- Que no se paren las obras del embalse de Alcolea y las del Canal de Trigueros, ya iniciadas pero con un significativo retraso temporal, al objeto de que las aguas que se puedan utilizar⁶⁰ lleguen al Condado.
- El desdoblamiento del Túnel de San Silvestre. En este sentido, el sistema de la Presa del Andévalo y Chanza ha aumentado su capacidad con el crecimiento de los canales del Piedra y del Granado, siendo el túnel de San Silvestre un auténtico cuello de botella para la ampliación del sistema de explotación. Los futuros trasvases hacia la Corona Norte de Doñana, de lo que tanto se habla, dependen también de esta infraestructura.
- La duplicación del bombeo de Bocachanza, una obra esencial que no debe quedarse sólo para épocas de sequías. Controlando y coordinando los desembalses de Alqueva se podría coger parte de su agua dulce en Bocachanzas y bombearla al Sistema Chanza. Lógicamente ha de regularizarse jurídicamente en el marco del Convenio de Albufeira.
- Difícilmente puede hacerse ya el rosario de embalses que preveía el Plan Guadiana II), pero al menos que se hagan una realidad los que contemplan en el Plan de la DHOTP; es decir, los de Pedro Arco y Tariquejos.

A estas propuestas habría que añadir la solución definitiva de los trasvases a la Corona Norte de Doñana al objeto de que se reduzca su dependencia de los abastecimientos de su castigado acuífero⁶¹. Y, como dijimos en el capítulo anterior, la solución pasa por la aplicación del propio Plan y el trasvase de nuevas aguas procedentes del Sistema Andévalo-Chanza-Piedras. Los nuevos 15 Hm³ de los que se están hablando ahora quizás dé para la transformación de sus riegos de unas 3.000 ha. Pero para ello, han de hacerse cambios legislativos y acometerse algunas obras urgentes de infraestructuras. Por supuesto, es obvio que en esta comarca ya no se puede realizar ni consentir ninguna extensión más de los regadíos.

60. Como consecuencia del alto contenido en minerales de estas aguas es aconsejable utilizar sólo las láminas superficiales del futuro embalse, sirviendo en buena medida éste para la decantación de esos minerales.

61. En este sentido coincido con buen aparte de lo abordado por Juan A. Millán, presidente de la Comisión Promotora de los Regadíos de Huelva (COPREHU), en un artículo de opinión publicado en el Huelva Información, a raíz de los últimos acontecimientos que se ciernen sobre la agricultura de la Corona Norte de Doñana. Ver en Huelva Información (02.05.2016): "Estamos en el buen camino por la solución hídrica en Doñana", en <http://www.huelvainformacion.es/articulo/provincia/2275790/estamos/buen/camino/por/la/solucion/hidrica/donana.html> (Consultado el 02.05.2016).

10

ÚLTIMAS REFLEXIONES

Si se observan el antiguo Plan Hidrológico del Guadiana II de 1998 y el reciente de la Demarcación Hidrográfica Tinto-Odiel-Piedras de 2016, en ambos se plantean una extensión del regadío. En este sentido, nos surge el dilema de saber o establecer el volumen de agua superficial regulable en Huelva que la sociedad estuviera dispuesta a asumir a pesar de los costes ambientales y, al mismo tiempo, para que la futura capacidad productiva agrícola no entre en contradicción con las necesidades reales de unos mercados cada vez más sobrecargados y fluctuantes. Resulta interesante la reflexión aunque la respuesta no es fácil. Quizás sea el propio mercado quien marque la extensión del regadío y la distribución de los cultivos.

En los últimos años, se asiste a problemas de caídas notorias de rentabilidad tanto de las fresas como de los cítricos con sólo las actuales 40.000 ha en regadío. Y frente a esta cifra, el escenario futuro es de algo más de 60.000 ha sólo con la superficie regable que tienen sobre la mesa las distintas comunidades de regantes (ver tabla 6) y de más de 80.000 ha en el caso del Plan de la DHTOP (ver tabla 11).

Es cierto que las situaciones del mercado agrícola y su correspondiente demanda de agua son muy variables pero también que la oferta de volumen de agua actualmente regulable puede distar por debajo de lo avanzado en los planes. Ha de tenerse en cuenta el cambio climático y que los años de sequía se van a repetir con mayor frecuencia, por lo que en algunas temporadas puede no haber garantías para regar la superficie referida y, más si cabe, que los riegos agrícolas son secundarios frente a los de tipo urbano.

Por ahora, casi todo el territorio en regadío se sustenta del sistema Andévalo-Chanza-Piedras. A ello se une que hay áreas próximas a Doñana, la Corona Norte, que necesitan una urgente y necesaria transformación de sus actuales regadíos, basados por ahora en las aguas del acuífero 27.

Por tanto, es urgente la finalización de las obras de transferencia y distribución de aguas, así como solventar los gravosos retrasos en algunas de las mismas: la red de distribución y el recrecimiento de la presa de Andévalo, la obra de Bocachanza II y la construcción definitiva de la de Alcolea. Ésta, quizás sea la última gran presa que verdaderamente necesita la provincia y que las políticas y condiciones medioambientales aún permita. No obstante, la mala calidad de sus aguas puede poner en duda su inicial objetivo.

Pero, sin duda, lo más urgente es ampliar la actual conducción del túnel de San Silvestre, que está actuando como auténtico cuello de botella. Toda la distribución del agua en el litoral de Huelva, tanto para usos agrícolas como urbanos, depende de este tramo subterráneo en el que no se ha hecho nada desde su construcción en los años 80.

En lo que concierne a la Corona Norte de Doñana, es incomprensible que esos 4,99 Hm³ todavía no sean una realidad, cuando las obras están terminadas desde octubre de 2015. En cualquier caso, aliviarían las necesidades y la transformación de un área pequeña de apenas 800 ha, situadas en Moguer-Lucena del Puerto. Pensamos que son necesarias nuevas aportaciones o trasvases que pongan fin o al menos frene las continuas captaciones subterráneas del acuífero, en clara incompatibilidad con la necesidad de preservar la calidad ambiental de Doñana. En este contexto no hay que olvidar la presión que está ejerciendo la Unión Europea. Las otras medidas están contenidas en el Plan aprobado. Sin duda, la aplicación efectiva de las mismas va a traer consigo la eliminación de forma rápida de un porcentaje de explotaciones agrícola y el sellado de pozos en esta comarca.

Otra cuestión preocupante es la falta de coordinación entre las administraciones del agua central y autonómica y que tiene sus consecuencias en un abandono y dilatación de proyectos. Desde 2006, cuando la Junta de Andalucía asumió plenamente la Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras y la Encomienda de Chanza, con todas sus infraestructuras, se está produciendo un

retraso real de las infraestructuras hidráulicas en esta provincia. Los problemas financieros y presupuestarios no pueden justificar del todo esta situación de marginación. Asimismo, son necesarios cambios legislativos, por ejemplo en una futura Ley de trasvases autonómica que permita algo más que ese 4,99 Hm³ concedido años atrás

Huelva tiene en la agricultura una de sus principales bazas económicas y, hoy día, la agricultura competitiva y generadora de empleo es aquella que, además de factores de tipo tecnológico, se sustenta en el regadío, en el suministro controlado y eficiente del agua.

Existen problemas, como vemos, pero nunca peores que en algunas otras provincias andaluzas o del Levante, donde no hay ni iguales recursos potenciales ni eficiencia en los regadíos (goteo y contadores de agua). Además, en Huelva el agua superficial sigue siendo un elemento natural que, regulado por el hombre, puede y debe convertirse en un recurso que posibilite su crecimiento. Sin duda, hay soluciones para practicar todos los tipos de agriculturas (convencional y ecológica), además de otras demandas humanas. Y también para seguir creciendo algo más de las referidas 40.000 ha, una cifra muy poco significativa si se comparan con esos conocidos territorios. Apenas representa el 4% del total andaluz, lejos de los porcentajes de la vecina Sevilla (el 23%).

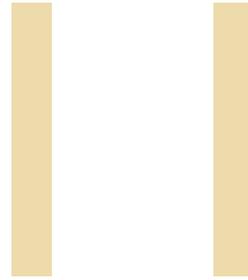
De esta manera, FERAGUA, la Asociación de Comunidades de Regantes de Andalucía, advertía en mayo de 2008 en el *VII Simposio del Agua* celebrado en Baeza, que la superficie de regadío no puede crecer más en Andalucía porque es "*completamente insostenible*", puesto que la superficie regable para Andalucía ya supera con creces el millón de hectáreas, habiendo tenido un "crecimiento desproporcionado" en los últimos quince años para los recursos existentes. No obstante, sólo ponía como excepción a la provincia de Huelva, en la que sus recursos y, sobre todo, sus potencialidades pueden todavía justificar y sostener un moderado crecimiento de sus regadíos.

Los regadíos onubenses y el tipo de agricultura y agroindustria que lleva aparejada tienen como principal reto, ahora más que nunca, conseguir que sean sostenibles territorial y medioambientalmente. El empresariado agrícola es consciente de los nuevos escenarios del agua, del medio ambiente, de las burocracias, competencias y controversias institucionales y de las enormes dificultades que surgen

rápidamente en los mercados agrícolas. Por tanto, si los regadíos onubenses han mostrado sobrada experiencia en eficiencia, competitividad y productividad frente a otros regadíos y territorios, a lo que se unen sus potenciales recursos superficiales de agua, esta provincia no debe soportar una merma en sus expectativas de crecimiento, como consecuencia de políticas de planificación económica y medio ambiental hechas o pensadas para escalas territoriales más globales. Al contrario, deben hacerse las obras hidráulicas de suministro y distribución que se crean oportunas, lógicamente bajo criterios de sostenibilidad global.

El agua es fuente de vida de la agricultura actual y un elemento de primera magnitud que ganará valor estratégico con los años. Competitividad, eficiencia, reducción de costes del agua y sustentabilidad medioambiental deben ser algunas de las premisas o desafíos de los actuales riegos onubenses, en los que hay que seguir trabajando en un futuro.

Terminamos, insistiendo que Huelva presenta todavía unas indudables potencialidades hídricas a diferencia de otras provincias andaluzas y regiones del mediterráneo y de la Meseta. Por tanto, el regadío debe seguir siendo una apuesta esencial en su actual y futura economía.



BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DOCUMENTALES

Bibliografía:

AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA (1998): *Manantiales de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente; en <http://www.conocetusfuentes.com/pdf/libro.pdf> (Consultado el 16.03.2016)

AGENCIA Andaluza del Agua (2008): *Estudio General de la Demarcación de la Cuenca Atlántica Andaluza*. 241 págs.; en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Estado_Y_Calidad_De_Los_Recursos_Naturales/Agua_Continental/dma/previo_planificacion_cuenca_atlantica_andaluza/descripcion_aguas.pdf (Consultado el 15.06.2010)

AGENCIA Andaluza del Agua (2009): *Esquema provisional de temas importantes del Distrito Hidrográfico Tinto-Odiel-Piedras y las aguas de transición y costeras*. 272 págs.; en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/agencia_andaluza_agua/gestion/gestion_agua_andaluza/planificacion/proceso_en_curso/docs_etis_definitivos/01_memoria_eti_top.pdf (Consultado el 15.06.2010).

CÁNOVAS, C.R., OLÍAS, M., SARMIENTO, A.M., NIETO (2005): "Evolución temporal de la calidad del agua en los ríos Tinto y Odiel", en *VI Simposio del Agua en Andalucía*, Sevilla, pp. 1.309-1.318.

CONFEDERACIÓN Hidrográfica del Guadiana (2016): *Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana*; en: <http://www.chguadiana.es/corps/planhidrologico2015/data/resources/>

file/documentos2015/definitivos/segundaetapa/RPH_01_1Rev-T1_Memoria_PHC_partel_vf.pdf (Consultado, 23.04.2016)

CONSEJERÍA de Agricultura y Pesca (2008): "Inventario de regadíos 2008 y su evolución en la última década"; en http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/export/sites/default/comun/galerias/galeriaDescargas/cap/infraestructuras-agrarias/Subvenciones/Inventario_de_Regadixos_2008_y_su_Evolucixn_en_la_xltima_dxcada_definitivo.pdf (consultado el 05-04-2016).

CONSEJERÍA de Medio Ambiente (2009): *Acuerdo Andaluz por el Agua*. Aprobado el 3 de febrero de 2009; en: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/agencia_andaluza_agua/gestion/gestion_agua_andalucia/planificacion/estrategia_restauracion/acuerdo_andaluz_agua/doc_final_acuerdo.pdf (Consultado el 11.07.2011)

CONSEJERÍA de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2015): *Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedra. Memoria*; en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/agua/planes_hidrologicos/plan_hidrologico2015_2021_top/memoria_top.pdf (Consultado el 21.14.2016)

CONSEJERÍA de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2015): *Plan Hidrológico del Tinto, Odiel y Piedras 2015-2021*; en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=5fa1df1837fa1510VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnextchannel=bccd4ae7a9aa1510VgnVCM2000000624e50aRCRD&lr=lang_es&vgnnextrefresh=1&vgnsecondoid=1fa1df1837fa1510VgnVCM2000000624e50a___¶m1=1 (consultado el 03-04-2016).

CONSEJERÍA de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2015): "Acuíferos en Andalucía"; en: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=75fb49463c7c3210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=6efa566029b96310VgnVCM2000000624e50aRCRD#inicio> (consultado el 03-04-2016).

CONSEJERÍA de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2015): Plan Especial de Ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la Corona Forestal de Doñana; en: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=3da7f29b39738310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=5e5d1b84c9d28310VgnVCM1000001325e50aRCRD> (Consultado el 23-04.2016)

CONSEJERÍA de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2016): *Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana*; en <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=953c2d926c828310VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=91de8a3c73828310VgnVCM2000000624e50aRCRD> (Consultado el 20-04-2016)

CONSEJERÍA de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2015): *Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras Documentos definitivos del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, periodo 2009-2015*; en: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=18323adc6c46a310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=aae1a73821d3f310VgnVCM2000000624e50aRCRD> (Consultado el 02.04.2016)

CONSEJO Consultivo de la provincia de Huelva (CESpH) (2014): *Las infraestructuras en la provincia de Huelva. Presente y futuro*, Dictamen nº 2/2014, Diputación de Huelva; en: http://www.diphuelva.es/contenidos/4076_informes-dictamenes-y-publicaciones (Consultado el 10-02-2016).

DÍAZ DEL MORAL, L. (2016): *Discurso en la Comparecencia en la Comisión de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Parlamento de Andalucía, del 25 de abril*. Inédito; en: https://www.upo.es/ghf/giest-dav/GIEST/otros_documentos/1088_PropLey_T-O-P_Guadalquivir_25Abril2016_LdM.pdf (Consultado el 01.05.2016).

FELICIDADES GARCÍA, J. (1998): "Las aguas superficiales y subterráneas. El pantano en Puerto Moral", en *Artes, costumbres y riquezas de la provincia de Huelva*. Tomo IV, Mediterráneo, Madrid, pp. 953-968.

JUNTA de Andalucía y Universidad de Sevilla (2016): *Album 100 presas en Andalucía. La obra del paisaje*; en <http://www.presasyembalsesdeandalucia.es/digibook/index.html#12> (Consultado el 12.03.2016)

JURADO ALMONTE, J.M. (2009): "Los nuevos paisajes de la agricultura en el litoral onubense", en GORDO, M. y FELICIDADES, J. (Eds.): (2009): *Explorando los contratos en origen en los campos españoles*. Servicio de Publicaciones, Collectanea, 137, Universidad de Huelva, 257 págs. ISBN 978-84-92679-20-1 p. 67-91. <https://www.dropbox.com/s/6haoojkbq1puzww/EXPLORANDO%20LOS%20CONTRATOS%20EN%20ORIGEN.pdf?dl=0>

JURADO ALMONTE, J.M. (2010): "El impulso del regadío en la provincia de Huelva", en *El sector agrario en la provincia de Huelva 2007-2008*, Fundación Caja Rural del Sur de Huelva, pp. 125-144. ISBN 978-84-613-6726-9; en <https://www.dropbox.com/s/iz9yk49ojulfnnns/Anuario%20Agrario%202007-2008.pdf?dl=0>

JURADO ALMONTE, J.M. (2010): "Luces y sombras del río Tinto (Huelva): el ciclo integral del agua y nuevos horizontes", en *M+A, revista electrónica de medioambiente*, nº. 8, 2010, págs. 41-67. ISSN-e 1886-3329; en <http://revistas.ucm.es/index.php/MARE/article/view/MARE1010120041A>

JURADO ALMONTE, J.M. (2010): "La gestión del agua, un elemento clave en la agricultura", en Márquez Domínguez, J.A. (Dir.): *Sistemas productivos locales en Palos de la Frontera. Especial referencia la mercado de trabajo y empleo agrícola vinculado a la Comunidad de Regantes*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Huelva, pp. 157-190; en: https://www.dropbox.com/s/m0k7bwve5ojf4cy/Palos_Libro_Sistemas%20productivos%20locales.pdf?dl=0

JURADO ALMONTE, J.M. (2011): "Aguas superficiales y embalses en la provincia de Huelva", en *El sector agrario en la provincia de Huelva 2009-2010*, Fundación Caja Rural del Sur de Huelva, pp. 25-44; en https://www.ruralvia.com/cms/estatico/rvia/crdelsur/ruralvia/es/agrosur/Informes/CD._Informe_Agrario_2009-2010__Parte1.pdf

JURADO ALMONTE, J.M. (2012): "Aguas y regadíos en el andévalo onubense: realidades y potencialidades", en *Actas de las II Jornadas del Patrimonio del Andévalo*, Santa Bárbara de Casa, 25-27 de noviembre, 2011, Diputación provincial de Huelva, pp. 33-62.

MÁRQUEZ DOMÍNGUEZ, J.A. (Dir.) (2010): *Sistemas productivos locales en Palos de la Frontera. Especial referencia la mercado de trabajo y empleo agrícola vinculado a la Comunidad de Regantes*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Huelva. https://www.dropbox.com/s/m0k7bwve5ojf4cy/Palos_Libro_Sistemas%20productivos%20locales.pdf?dl=0

MÁRQUEZ DOMÍNGUEZ, J.A. (1986): *La nueva agricultura onubense*. Instituto de Desarrollo Regional, Sevilla, 160 págs. <https://www.dropbox.com/s/qs7q3p8x9ssf1t/LA%20NUEVA%20AGRICULTURA%20ONUBENSE.pdf?dl=0>

MINISTERIO de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2013): *Informe sobre los Regadíos en España*, Madrid, Secretaría General Técnica, en http://www.magrama.gob.es/es/prensa/14.01.21%20%20Informe%20regad%C3%ADos%20en%20Espa%C3%B1a%202013_tcm7-312669_noticia.pdf (Consultado el 15.12.2015)

OLÍAS, M., NIETO, J.M.; GALVAN, L., SARMIENTO, A.M. y CANOVAS, C.R. (200/): "Sobre la calidad del agua del futuro embalse de Alcolea (Cuenca del río Odiel, Huelva)", en *Geogaceta* 42, en <http://www.sociedadgeologica.es/archivos/geogacetas/Geo42/Art15.pdf> (Consultado el 20.04.2016).

PACTO por el AGUA en la Provincia de Huelva (2009): Aprobado el 12-2-2009. Documento inédito.

VV. AA. (1995): *Atlas Hidrogeológico de la provincia de Huelva*. Diputación Provincial de Huelva, Huelva.

WWWF (200): *Plan Especial de ordenación de los regadíos situados al norte de la corona forestal de Doñana*, en http://awsassets.wwf.es/downloads/informe_cultivos_ilegales_en_donana__wwf.pdf (Consultado el 25.04.2016).

Legislación (orden cronológico decreciente):

– *Europea:*

Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de Diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

Directiva 80/68/CE, relativa a la Protección de las Aguas Subterráneas.

Directiva 80/778/CE, relativa a la Calidad de las Aguas Destinadas al Consumo Humano.

Directiva 91/271/CE, relativa al Tratamiento de Aguas Residuales Urbanas.

Directiva 91/676/CE, relativa a la Protección de Aguas contra la Contaminación Producida por Nitratos.

Directiva 85/337/CEE, relativa a la Evaluación de las Repercusiones sobre el Medio Ambiente.

Directiva Marco del Agua 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

– *Nacional:*

Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre. Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación que hace una mención expresa a la tramitación de la autorización ambiental y a las comunicaciones que se deben realizar al organismo de cuenca cuando el funcionamiento de una instalación implique vertidos a las aguas continentales de cuencas gestionadas por la Administración General del Estado

Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.

Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible de litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas en materia de Dominio Público Marítimo-Terrestre, Masas de Agua Costeras y de Transición, Autorizaciones de Vertido.

Ley 15/2012, de 27 de septiembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética por la que se modifica la Ley de Aguas introduciendo un canon por la utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica.

Ley 11/2012, de 19 de diciembre, Modificación del texto refundido de la Ley de Aguas aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

Real Decreto 1161/2010, de 17 de septiembre, por el que se modifica el RD 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica

Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que aprueba la Instrucción de la Planificación hidráulica.

RD 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas

RD 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH).

Real Decreto -Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el RD legislativo 1/2001, de 20 de julio.

Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito de las demarcaciones hidrográficas.

Real Decreto 126/2007, de 2 de febrero, por el que se regulan los comités de autoridades competentes.

Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.

RD Legislativo 1/2001, de 20 de julio, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.

Orden de 24 de septiembre de 1992 por la que se aprueban las instrucciones y recomendaciones técnicas complementarias para la elaboración de los planes hidrológicos de cuencas intercomunitarias.

Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas y sus modificaciones posteriores en lo no derogado por las normas antes relacionadas (Parcialmente derogado).

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas con sus posteriores modificaciones.

Ley de Aguas 29/1985 de 2 de Agosto, (Derogada).

– *Legislación autonómica de Andalucía:*

Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de medidas en materia de gestión integrada de calidad ambiental, de aguas, tributaria y de sanidad animal.

Decreto 178/2014 de 16 de diciembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan especial de ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la corona Forestal de Doñana en los términos municipales de Almonte, Bonares, Lucena del Puerto, Moguer y Rociana del Condado (Huelva), y el programa de medidas complementarias a dicho Plan.

Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía

Real Decreto 1560/2005, de 23 de diciembre, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las cuencas andaluzas vertientes al litoral atlántico (Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir y del Guadiana). BOJA, número 15 de 24/01/2006.

Decreto 98/2004 de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales (BOJA, nº 66, de 6 de abril de 2004).

Decreto 341/2003, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana y se crea su Comisión de Seguimiento

– *Planificación hidrológica:*

Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro. BOE, 19-01.2016.

Real Decreto 11/2016, de 8 de enero, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas de Galicia-Costa, de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate, y del Tinto, Odiel y Piedras, BOE, núm. 19, de 22 de enero de 2016.

Real Decreto 354/2013, de 17 de mayo, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana (BOE n

º121; de martes 21 de mayo de 2013. Supone la derogación de los anteriores Planes Hidrológicos I y II de la cuenca del Guadiana aprobados por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio).

R.D. 1329/2012 de 14 de septiembre de 2012, Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras (2009-2015); BOE 15 de septiembre de 2012 (Ya derogado).

Real Decreto 1389/2011, de 14 de octubre por el que se establece la composición, estructura y funcionamiento del Consejo del Agua de la demarcación de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana y por el que se modifica el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los organismos de cuenca y de los planes hidrológicos.

Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional

Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, Planes hidrológicos de cuenca Guadiana I y Guadiana II por, dándose publicidad de la parte normativa de sus reglamentos por Orden de 13 de Agosto de 1999 (Ya derogados)

Real Decreto 926/1989, de 21 julio, por el que se constituye el Organismo de cuenca Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Páginas Webs de interés

– *Tema AGUA:*

<http://iagua.es> Página web especializada en agua

<http://www.agenciamedioambienteyagua.es/> Agencia de Medio Ambiente y Agua (anterior Agencia Andaluza del Agua. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía.

<http://www.chguadalquivir.es/> Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

<http://www.chguadiana.es/> Confederación Hidrográfica del Guadiana

<http://www.embales.net/> Estado de los embalses y pantanos de España.

<http://www.fenacore.org/>. Federación Nacional de Comunidades de Regantes de España (FENACORE).

<http://www.freshuelva.es/> Asociación Onubense de Productores y Exportadores de Fresas de Huelva.

<http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/>. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Junta de Andalucía.

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/> Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía.

<http://www.magrama.gob.es/es/> Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España

<http://www.presasyembalsesdeandalucia.es/huelva.html> Presas y embalses de Andalucía. Junta de Andalucía y Universidad de Sevilla

<http://www.seprem.es/> Sociedad Española de Presas y Embalses.

<http://www.huelvainformacion.es> Huelva Información. Seguimiento informativo a este diario provincial.

– *Comunidades de regantes de la provincia de Huelva:*

<http://cgrandevalo.es/lacomunidad> Comunidad de Regantes del Andévalo Fronterizo

<http://pedrasguadiana.es/> Comunidad de Regantes Piedras

<http://www.crpalos.com> Comunidad de Regantes de los municipios de Palos de la Frontera

<http://www.reganteselfresno.com/> Comunidad de Regantes El Fresno

<http://www.surandevalo.net/> Comunidad de Regantes del Sur-Andévalo

<http://plataformaregadioscondado.com/> Plataforma en defensa de los regadíos del Condado

Redacción finalizada el 3 de mayo de 2016

José Manuel Jurado Almonte

Universidad de Huelva

CESpH

