

LIBRO JUBILAR  
EN HOMENAJE AL PROFESOR  
ANTONIO GIL OLCINA

EDICIÓN AMPLIADA

PUBLICACIONES  
UNIVERSIDAD DE ALICANTE



**LIBRO JUBILAR EN HOMENAJE  
AL PROFESOR ANTONIO GIL OLCINA**

EDICIÓN AMPLIADA



**LIBRO JUBILAR  
EN HOMENAJE AL PROFESOR  
ANTONIO GIL OLCINA**

EDICIÓN AMPLIADA

INSTITUTO INTERUNIVERSITARIO DE GEOGRAFÍA  
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

Publicaciones de la Universidad de Alicante  
03690 Sant Vicent del Raspeig  
publicaciones@ua.es  
<http://publicaciones.ua.es>  
Teléfono: 965 903 480  
Fax: 965 909 445

© los autores, 2016

© de la presente edición: Instituto Interuniversitario de Geografía y Universidad de Alicante

ISBN: 978-84-16724-09-3  
DOI: <http://dx.doi.org/10.14198/LibroHomenajeAntonioGilOlcina2016>

Coordinación:  
Jorge Olcina Cantos y Antonio M. Rico Amorós

Edición, composición y diseño de cubiertas:  
Clotilde Esclapez Selva



Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional

Reservados todos los derechos. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

# EL SISTEMA DE RIEGOS DE LA ALPUJARRA ALTA. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Francisco Rodríguez Martínez

Instituto de Desarrollo Regional  
Universidad de Granada

## 1. INTRODUCCIÓN

Los regadíos de la Alpujarra, especialmente los más próximos a las cumbres más elevadas de la Península ibérica que forman parte de la Alta Alpujarra, constituyen un complejo irrigado tan original y atractivo como todavía relativamente desconocido en su organización de conjunto y en sus aspectos funcionales. A pesar de las aportaciones de las últimas décadas, casi siempre ocasionales y parciales, estamos aún lejos de un conocimiento sistemático y profundo de estos aspectos claves en la configuración de unos paisajes culturales excepcionales y de un patrimonio ahora en peligro por lo que necesita ser protegido y revitalizado en lo posible (Foto 1). Lo que no solo contrasta con la riqueza de aportaciones y la difusión de los sistemas irrigados de otras áreas españolas, por ejemplo el Sureste y el Levante, sino que supone una laguna de conocimiento tanto más lamentable por cuanto se ignoran las claves hidráulicas esenciales que explican la fosilización y la quiebra actual de un sistema sociocultural de orígenes casi milenarios cuyo estudio es necesario para inspirar soluciones equilibradas a los problemas actuales de ordenación del territorio.

En efecto, el territorio alpujarreño, la gran solana meridional de Sierra Nevada, de más de 90 kilómetros de recorrido longitudinal, en las provincias de Granada y Almería, a pesar de haber sido objeto, sobre todo desde mediados de los ochenta del siglo pasado, de distintos estudios y planes de desarrollo socioeconómico y de protección de su medio físico y cultural, entre los que destaca su afección como *Reserva de la Biosfera* (1986), *Parque natural regional* (1989) y *Parque Nacional* (1999)<sup>1</sup>(1), no ha contado con

---

<sup>1</sup> Otras referencias importantes en este sentido son: *Conjunto histórico del Barranco de Poqueira* (1982), *Sitio histórico de la Alpujarra media y La Taha* (2007). Recientemente (septiembre 2013) se ha iniciado la solicitud de inclusión en la *Lista Indicativa del Patrimonio Mundial* de la UNESCO. Los principales trabajos de investigación al respecto se citan en la bibliografía final.

ninguna acción política significativa que recaiga específicamente sobre su patrimonio hidrológico, a pesar de ser este tan importante y singular. De hecho, el sistema de riegos de la Alpujarra, posibilitado por el depósito de agua que son las cumbres nevadas pero fundamentado en la magna obra de ingeniería hidráulica que son las acequias de tierra y en los paisajes agrarios terrazados que conllevan, no solo es uno de los más antiguos, extensos, originales y, aún, mejor conservados de la montaña española, sino también uno de los más complejos y ricos por la variedad e intensidad de aspectos técnicos y culturales que contiene.



Foto 1. Valle de Trevélez, en invierno.

De hecho, su plasmación ha exigido un aprendizaje secular de las características del suelo y del subsuelo, siglos de pruebas para controlar el flujo hídrico sobre unas vertientes de grandes pendientes y con un clima difícil de controlar para el beneficio agrícola. En este trabajo nos planteamos tan solo un análisis sintético de la red de canales de riego, que incluye más de 600 kms de acequias principales o “madres”, y de sus rasgos funcionales esenciales. Se trata de un estudio de síntesis en la línea de otros anteriores realizados tanto a título personal como en equipo (ver bibliografía).

## **2. EL ÁREA DE ESTUDIO Y SUS CONDICIONES NATURALES BÁSICAS**

La periferia meridional de Sierra Nevada, la histórica Alpujarra (figura 1), extendida entre las cumbres nevadas y el Mediterráneo, puede considerarse parte de la región climática del Sureste de la Península Ibérica, la región más árida de Europa. Las causas esenciales de esta aridez son conocidas. Se relacionan básicamente con la situación de “abrigo

pluviométrico” en relación con la circulación del Oeste. Así, si se exceptúa la alta montaña y el extremo más noroccidental (es decir la zona estudiada, en alguno de cuyos sectores orientales empieza a notarse ya, sin embargo, una componente circulatoria híbrida con creciente importancia de los “levantes”), la mayor parte de la Alpujarra es árida por la cuantía, la escasez y la irregularidad de sus precipitaciones. En cambio en la Alta Alpujarra todo ello se ve corregido por la abundancia pluviométrica de las cumbres y el hecho de la innivación. La Alta Alpujarra es parte esencial de esa arca de agua sólida y líquida que son las cumbres de Sierra Nevada desde El Caballo, Veleta y Mulhacén, al Oeste, hasta el Chullo, Almirez, Polarda y Montenegro, al Este (en total quince cumbres de más de 3.000 m). Se comprende perfectamente, por tanto, que careciendo la Alpujarra y su entorno meridional de cursos de agua exógenos, como ocurre en Murcia o Valencia, la dependencia de la nieve acumulada en las cumbres sea un hecho capital, aunque también muy matizado y diferenciado, principalmente según el gradiente pluvionival y topográfico decreciente hacia el Sur y hacia el Este. Pero también según las pendientes y el roquedo, esquistoso por lo general en la Alta Alpujarra, aunque aureolado de materiales carbonatados y arcillosos, lo que condiciona la escorrentía y el almacenamiento del agua, haciendo depender aún más los aprovechamientos de la fusión nival y las técnicas hidráulicas desarrolladas. En definitiva, lo esencial del suministro hídrico proviene de unas escorrentías diferidas en el tiempo, no tanto por el régimen térmico como por la acción antrópica que, tras una experiencia de siglos, ha sabido contrarrestar el efecto de las fuertes pendientes y desniveles existentes en las laderas de los barrancos que partiendo de las cumbres evacuarían rápidamente las aguas de fusión hacia los colectores principales, es decir los ríos Guadalfeo, Adra y Andarax, a los que afluyen finalmente todos estos barrancos, con lo que el regadío se puede prolongar de hecho hasta la misma costa, históricamente parte de la Alpujarra *sensu lato*.

El valor de Sierra Nevada, que cuenta con las mayores altitudes de la Península a más de 3.400 m, es muy notable no solo como nudo hidrográfico, situado en la divisoria atlántico-mediterránea, rodeado por doquier por depresiones áridas, sino, sobre todo, como inmenso depósito arca de agua invernal o embalse regulador natural del agua que largas acequias de tierra distribuyen por las laderas. Así se vivifica la tierra en el semestre veraniego durante el cual la Alta Alpujarra introduce un fuerte contraste de verdor con la aridez de los valles inferiores. Se comprende así el gradual tránsito que lleva de la montaña al “desierto” como se denomina a los secarrales almerienses de Gérgal y Tabernas preanunciados por los *badlands* entre Cádiar y Canjáyar en la depresión intermedia que se encuentra entre Sierra Nevada y las Sierras prelitorales de Lujar, Contraviesa y Gádor. Como ha escrito P. George (1985, p.23) al Sur y al Sureste de Sierra Nevada, la

montaña daría paso al desierto de no ser por la orla de ingeniería tradicional que supone la red hidráulica existente.



Figura 1. Situación área de estudio

### 3. ZONAS Y CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES HÍDRICAS TRADICIONALES EN LA ALTA ALPUJARRA

Por consiguiente, la red hidráulica tradicional es un elemento fundamental para explicar el control antrópico del régimen hidrológico anual y, en definitiva, la estructuración y mantenimiento del paisaje cultural configurado a partir de ella. Los diversos tipos de acequias articulan un entramado no solo biofísico sino también histórico-cultural que abarca desde el poblamiento y las infraestructuras de relación hasta el variado patrimonio rural e industrial existente que afecta a todos los aspectos organizativos y técnicos y, en definitiva, da lugar a unos paisajes singulares, expresivos de la larga experiencia de lucha por el control del medio físico de una montaña que no deja de plantear grandes obstáculos para el aprovechamiento continuado de los recursos existentes. Por todo ello estos paisajes llevan aparejados también determinados rasgos antropológicos, lingüísticos y espirituales que se traducen en una cierta identidad comarcal.

El estudio de la red de riego de la Alta Alpujarra requiere, ante todo, conocer determinados hechos básicos que sirven para calibrar las variaciones espaciales existentes, relacionadas sobre todo con el medio físico y los esquemas funcionales básicos más o menos comunes. Lo primero obliga a adoptar una cierta zonificación de la extensión del área de análisis. Lo segundo exige conocer e identificar bien los conceptos y los términos que definen los elementos esenciales de la red de riego.

### 3.1. Zonificación

Con respecto a la zonificación se han de distinguir, principalmente en razón del clima y los caudales medios disponibles, la densidad de las redes y las variantes técnicas esenciales, tres grandes áreas dentro de la Alta Alpujarra.

En primer lugar (figura 2.1) encontramos la *zona occidental*, entre los municipios de Lanjarón y Bérchules, pasando por Cáñar, Soportújar, Pampaneira, Bubión, Capileira, La Taha (Pitres), Pórtugos, Busquístar y Trevélez. Es la zona más húmeda e innivada, ya que cuenta con las mayores alturas y las caberas glaciares de los ríos (“barrancos”) Lanjarón, Chico, Poqueira y Trevélez. Afecta a grandes acequias que mantienen un sistema agrícola terrazado de una gran densidad, algunas áreas de pastos de altura y masas de arbolado (robles, encinas y castaños) coronadas a veces por matorrales supraforestales (piornales) que regulan de modo natural el flujo hídrico cercano a la superficie. La zona incluye, según las Comunidades de Regantes, 66 acequias primarias con un recorrido longitudinal que supera los 300 kilómetros en total. El río Lanjarón que tiene su origen en la cara sur del Cerro del Caballo (3.019 m) da lugar a más de 20 km de acequias principales y alguna de careo (ver figura 3) que distribuyen el agua por toda la cuenca hasta Órgiva (26 acequias y 6 primarias), en la confluencia con el Guadalfeo. Es uno de los sistemas mejor conservados. Destacan las acequias denominadas Clavellina, Encinillas y Barros, Nueva, Mezquerina y Secarta. En el río Chico (4 acequias madres) destacan las acequias de Cáñar y la de Carataunas que riegan estos municipios y las conocidas como Almiar y de la Vega, que riegan Soportújar. El río Poqueira, cuya cabecera glaciar se sitúa en la cara SO. del Veleta, a más de 3300 m de altitud, presenta tres grandes sistemas de acequias escalonadas en ambas vertientes (17 acequias primarias en total y más de 100 kilómetros de recorrido); pero se encuentra muy deteriorado sobre todo por el abandono y falta de conservación de los tramos superiores. Las antiguas acequias de riego de pastizales, como las denominadas Amoladeras y El Sabinal están abandonadas hace muchos años. Algunas grandes acequias como El Castillejo y Nueva de Capileira y otras menores como Cabeza Ladrona, Burgos y Arrabal están muy deterioradas también por falta de conservación. A pesar de ello el sistema se mantiene funcional gracias sobre todo a las grandes acequias del Naute y Juan Nogueras en Capileira o las de segundo y tercer orden denominadas de los Lugares, Cachariche, Nueva de Orgiva y alta y baja de Pitres que mantienen los riegos y producen infiltraciones esenciales para mantener masas y corredores de encinares, robledales y castaños.

El *área central* (figura 2.2) entre Trevélez y Paterna afecta ya en su tramo más oriental a la cuenca del Río de Adra y a la provincia de Almería. La progresiva reducción de las precipitaciones se refleja en la mayor complejidad de la red y la creciente implantación hacia el Este de los

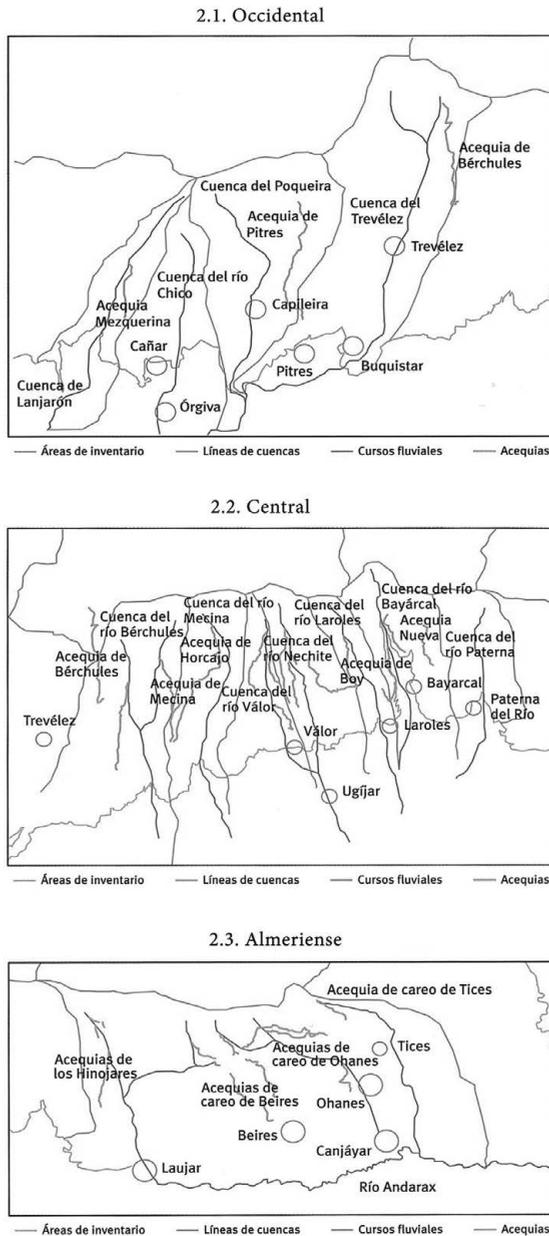


Figura 2. Áreas de Regadío de la Alta Alpujarra

sistemas de careo y *remaniente*. Con todo, el río Trevélez tiene actualmente el sistema de acequias mejor desarrollado y conservado de la Alpujarra granadina. La existencia de ganadería tradicional ha contribuido a que las acequias altas se conserven casi todas en buen uso para riego de pastizales,

aunque se han abandonado la mayor parte de los cultivos temporales como delatan por doquier los bancales abandonados y las albarradas derruidas por la erosión. La treintena de acequias del Trevélez (110 kilómetros de conducciones primarias) riegan en la propia cuenca pero también, como consta ya en los Libros de Apeo del siglo XVI, trasvasan agua mediante complejos sistemas de elevación hacia las cuencas vecinas. La función ecológica de las acequias es manifiesta tanto en el Poqueira como en el Trevélez, siendo fundamentales en este último para mantener no solo, como ya se ha dicho, los pastizales sino las masas de arbolado de diferentes especies sobre todo robles (*Quercus pyrenaicass, faginea*). En el término de Trevélez destacan acequias de riego como las del Mingo, del Cura, de la Pradera Artera, del Puerto, de la Hoya del Toro, Gorda y Nueva. Otras acequias importantes de esta zona son las de Busquístar, que sirve también al término de Pórtugos, la Real de Cástaras, que sirve a Cástaras, Nieves y otros pueblos de la Alpujarra Media, y la de Almegíjar. Destaca asimismo en esta zona una importante acequia de careo, la de Bérchules, que afecta también a parte del término de Trevélez. A partir de las cuencas de Bérchules (ríos Chico y Grande y barrancos de la Umbría y Los Molinos que forman en conjunto todos ellos la cabecera del Guadalfeo) y los ríos Mecina, Válor, Nechite, Laroles, Bayárcal y Paterna, afluentes ya al río Adra, la indigencia creciente de la precipitación y subsiguientemente de la escorrentía impone una regulación fundamental mediante acequias de careo. Las acequias primarias de riego son menos numerosas (10 en total con 52 kilómetros de desarrollo) que en el territorio más occidental y muchas de ellas han sido cementadas o sustituidas por tuberías. A ello se añade la construcción, creciente en los últimos años de balsas o pantanetas, debido a la necesidad de almacenar agua y ahorrar en los costosos sistemas del mantenimiento tradicional basado en derramas de jornales y trabajos muy laboriosos que no puede atender una población cada vez más reducida y envejecida. En algunos casos, sin embargo, a pesar de la contracción de la demanda para el riego, continúa siendo necesario utilizar el agua de los careos para recargar los manantiales destinados al consumo humano; así ocurre, por ejemplo, en Mecina Bombarón, Válor, Nechite, Laroles y Mairena. Algunas acequias de careo, representativas de esta zona son la del Espino (Bérchules), la del Horcajo y la de Mecina (en Mecina Bombarón).

En total en la cuenca alta del Guadalfeo se riegan todavía, según la Confederación Hidrográfica unas 7.000 hectáreas, es decir una tercera parte de lo que había en 1970 (18.920 ha).

*El área más oriental, ya plenamente almeriense* (figura 2.3) afecta al espacio entre Laujar y Ohanes, incluidos también los términos de Beires y Fondón, dominados por las cumbres de La Polarda y Montenegro en torno a 2000 m de altitud. Comprende pues la parte más significativa de

la cuenca alta del río Andarax. La práctica de careos ha desaparecido casi totalmente en esta zona y el uso de aguas subterráneas extraídas mediante minas y galerías es generalizado. Se riegan unas 2.000 hectáreas a partir de 2 acequias primarias y 8 secundarias y de careo. La cementación de muchas de las acequias primarias de riego, para reducir pérdidas por evaporación e infiltración y, sobre todo, ahorrar costes de mantenimiento, ha supuesto una importante pérdida patrimonial y paisajística. En Laujar destaca la acequia de los Hinojares que trasvasa del río Horcajo a la rambla de Bonaya y que ha sido entubada en su totalidad. En Beires es muy interesante el sistema de careos que se utiliza para recargar el acuífero subterráneo que luego es explotado mediante una galería que conduce el agua de los ríos Ohanes y La Presuela para llevarla al barranco de La Nava, de donde sale otra acequia que llega hasta el barranco del Nacimiento donde primero se infiltra y resurge después. En Ohanes el sistema de careos es similar a Beires con la peculiaridad del sistema adosado que supone la acequia de careo de Tices que se mantiene en uso desde su origen en la Rambla al pie del Montenegro, la cumbre más oriental de Sierra Nevada.

### **3.2. Tipos de conducciones tradicionales y su funcionalidad**

El sistema hidráulico tradicional de la Alpujarra comprende diversos tipos de conducciones artificiales de agua, de los que, como hemos podido notar ya, se necesita conocer su funcionamiento y sistematizarlo claramente para no incurrir en indeseable confusión.

Como ya hemos consignado, la principal, a veces casi única, fuente de agua para el riego de la Alta Alpujarra y casi toda la región que rodea Sierra Nevada, es la nieve acumulada durante el invierno en las elevaciones más altas. La fusión en verano de la nieve origina inmediatamente muchas corrientes. Los lechos de los ríos están profundamente cortados en el fondo de los valles, formando barrancos asimétricos en forma de V, que parecen, vistos desde abajo, más cañones que valles. El aislamiento convirtió estas unidades naturales en unidades administrativas ya en el medioevo. La misma estructura física sirvió para hacer también de ellas unidades naturales de riego. Cada valle, con su sistema de pendientes y de drenaje, se transformó a su vez en un sistema de terrazas de riego y utilización del agua que se llevó a ellas por gravedad. Todo el paisaje entre las montañas y la costa se puede entender como una serie descendente gradual de terrazas de riego en gran medida interrelacionadas. Cada una de estas terrazas absorbe el agua sobrante de la terraza situada encima. Cada valle o barranco está cortado por un curso principal de agua que se origina junto a las cumbres. Estos ríos son alimentados en cabecera por muchas corrientes más pequeñas, tanto perennes como intermitentes, y por muchas fuentes o “manaderos”. El agua se desvía de estos ríos y sus afluentes, así como de otros arroyos y

fuentes, a los canales de riego que la distribuyen por las laderas, siguiendo un gradiente más suave que el río en el fondo del valle. La figura 2 describe gráficamente bastante bien el sistema hidráulico aéreo y subterráneo con sus diversos elementos y tipos de acequias.

Una vez desviada, el agua se distribuye a continuación por muchos canales más pequeños sobre el terreno de regadío. Solamente la gravedad impulsa las distribuciones del agua y el riego actual. Como hemos dicho, para una mejor identificación y explicación de la complicada red de conducciones y del funcionamiento de todo el sistema de riego conviene clasificar los conductos de agua en canales primarios o *acequias*, canales de riego secundarios o *ramales*, conducciones para aguas excedentes *remanientes* y surcos de riego o *melgas*. Entre los rasgos distintivos reconocidos localmente están el origen del agua que fluye a través de ellos, la permanencia, el mantenimiento y la administración de su uso. Algunas de las categorías antes mencionadas se subdividen en tipos según criterios adicionales de distinción.

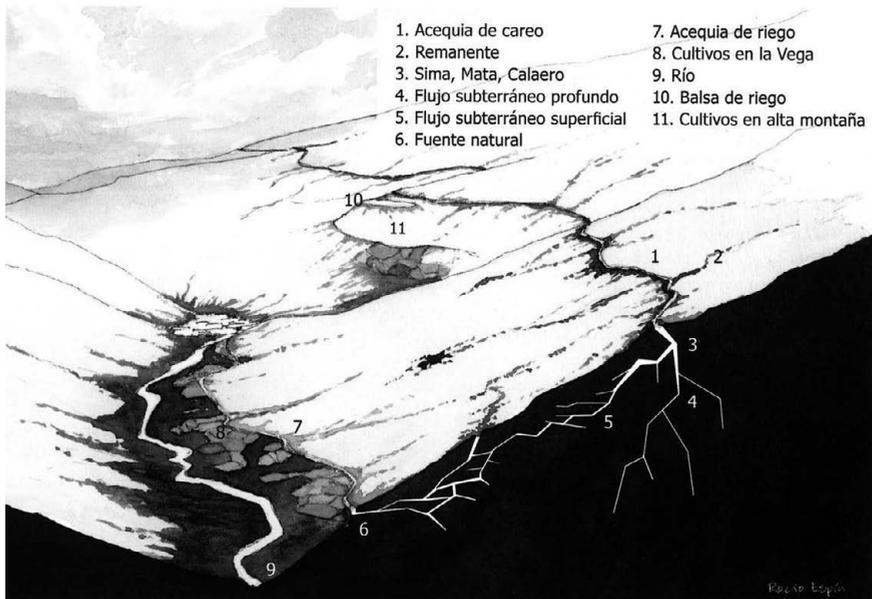


Figura 3. Funcionamiento de las Acequias de Careo. Fuente: R. Espín, Manual del Acequero, Junta de Andalucía.

### 3.2.1. Canales primarios de riego o acequias

De acuerdo con el uso local predominante, el canal de riego principal o *acequia* es un conducto excavado artificialmente de agua permanente que se toma directamente del río. Es la base de una unidad de riego con funcionamiento independiente con sus propios canales secundarios y

sus reglas de distribución del agua y es mantenido y administrado por todos los propietarios de las tierras regadas por esta acequia. A mayores altitudes y en un punto conveniente en el cual el río suele hacer un giro repentino hacia abajo, el agua se desvía hacia un canal por medio de un corte primitivo en la tierra (*presa*). El canal lleva agua a través de la ladera con una pendiente más suave que la que sigue el río en el fondo del valle. Se puede desviar todo el caudal de agua disponible en el río o solo una parte de él. El vertedero o presa suele ser una estructura hecha de piedras y tierra que puede ampliarse o disminuirse mediante la adición o sustracción de piedras y de tierra de acuerdo con el volumen que fluye en el río. El lugar en que el agua es desviada del río se llama *toma* de la acequia. En algunos casos, el canal principal tiene dos o más tomas. En ausencia de presas construidas con técnicas modernas, estas presas removibles representan una buena adaptación al caudal muy variable del agua en los cursos de la montaña. La acequia o canal de riego principal es una zanja abierta excavada en el terreno que sigue todos los contorneos de las pendientes. También es de amplitud variada. Cuando ha tenido que ser cortada en terreno rocoso puede ser de al menos un metro. La acequia sigue todas las variaciones de la pendiente y la velocidad del flujo de agua también varía considerablemente, dando como resultado en algunos lugares una cascada, llamada en el país *chorrera*. La pérdida por evaporación, así como por filtración es considerable. Actualmente, como hemos dicho, algunos tramos de canales de Alpujarra se rehacen con cemento, pero básicamente son todavía zanjas abiertas en la tierra de variada longitud que van desde menos de 100 metros a más de diez kilómetros. En los intervalos necesarios a lo largo de la acequia, sobre todo en el borde cortado de la misma, se hacen aberturas para el desvío de agua hacia los canales secundarios (se llama localmente *pucha* a cualquier abertura en conductos de agua, tanto primarios como secundarios, para desviar el agua). Esto puede lograrse mediante un simple corte en el terraplén de la acequia que permita que una cantidad predeterminada de agua fluya en el canal secundario. Al acabar la apertura se cubre nuevamente con tierra y se fortalece con piedras planas (lajas de pizarra). Un desvío más preciso puede hacerse también mediante una estructura de hormigón o de madera en la cual un tablón de madera puede subirse o bajarse para dejar escapar una cantidad proporcional de agua de la acequia. Para facilitar el desvío al detener el flujo, una barrera hecha de piedras y tierra se coloca a través de la acequia en el extremo inferior de la abertura. La barrera puede represar un tercio o la mitad del volumen en el canal según convenga. Si es necesaria una división más complicada del agua puede insertarse un *partidor* de hormigón en la acequia. Este último con tantas muescas iguales (*camellas*) como sean necesarias. En algunas acequias menores se utiliza todavía un partidor de madera portátil. Se trata de una estructura de madera con una serie de ranuras iguales a través de

los cuales fluye el agua y por lo tanto está repartida en tantas partes como sea necesario para dar cabida a las demandas de los canales secundarios.

### 3.2.2. Canales secundarios o *ramales*

El terreno de regadío, que se encuentra entre la acequia y el río en el fondo del valle (si no hay otro conducto principal en medio) está cortado por una red de canales secundarios, dotados de riego permanente que toman el agua de la acequia, fuentes u otros orígenes. Son mantenidos por aquellos cuyas tierras de regadío se benefician del canal secundario de que se trate. El canal secundario que toma el agua directamente desde una acequia es denominado *ramal*. Una distinción tipológica más se realiza de acuerdo a la relación de la rama (*ramal*) con la acequia. Un canal que es más o menos perpendicular a una acequia se llama *ramal cayadero*, en tanto que si es más o paralelo a la acequia se llama *ramal cabeza*. Un canal diagonal a la acequia se conoce simplemente como *ramal*. La confusión en la distinción de varios canales secundarios, sin embargo, es rara porque acequias y canales secundarios como cualquier característica de importancia en el sistema de riego se identifican por un nombre propio que se añade a la distinción tipológica. Si bien los términos *ramal*, *ramal cayadero* y *ramal cabeza* siempre se refieren a los canales secundarios que toman el agua directamente de una acequia, el resto de la red secundaria en el terreno se llama simplemente *cayadero* y *cabeza* o *cabezada* sin *ramal* de prefijo. El resultado, por tanto, puede ser a veces una red altamente irregular de canales de distribución.

### 3.2.3. Fuentes o *manaderos*. *Remanientes* y *matas*

Como ya se ha indicado, las fuentes de agua para el riego son los ríos, tanto perennes como intermitentes, a lo que se añaden una multitud de manaderos o fuentes seminaturales nacidas del artefacto humano. Hay dos tipos de estas fuentes o manaderos. Las que se encuentran por encima y por debajo de acequias son una consecuencia de un continuado flujo subterráneo probablemente derivado de las precipitaciones nivales y/o pluviales en las cumbres o bien de algún área más próxima donde se acumula el agua subterránea. Este tipo de fuentes tienen agua todo el año, aunque su caudal puede variar. Por otra parte, las fuentes situadas mayormente por debajo de acequias obtienen su agua de la filtración de las acequias, de los canales de riego secundarios y de la propia irrigación de las parcelas cultivadas. En este caso se trata de fuentes intermitentes y que en el otoño, cuando las acequias dejan de funcionar, se secan. Este tipo de fuente es conocida como de la primavera se conoce como *remaniente*. Como resultado de una experiencia de siglos los habitantes de los pueblos ya saben la ruta de la infiltración y los lugares en que los terrenos absorben el agua de manera

muy eficiente. En la primavera y principios del verano, cuando el agua es abundante y el riego nocturno no es necesario, proporcionan agua para la filtración deliberadamente, desviándola de acequias o cayaderos durante la noche, en lugares llamados *matas* donde desaparece muy rápidamente para reaparecer gradualmente en altitudes más bajas. Normalmente, los aldeanos explican la diferencia entre fuente y remaniente en términos de permanencia: la fuente suministra agua todo el año, mientras que el remaniente funciona solo cuando las acequias llevan agua.

En la actualidad, se construyen también balsas, estanques o pantanetas, algunas lo suficientemente grandes como para servir a un cierto número de regantes, mientras otros muchos tradicionales son abandonados debido a que su fuente o manadero se ha secado por falta de mantenimiento. Aún así éstos tienen la ventaja de ser un depósito en las raíces de las plantas. Para el riego tradicional es más conveniente recoger una proporción de agua de la acequia en el depósito durante la noche y luego regar con ella durante el día.

#### 3.2.4. *Surcos de riego o melgas*

La descripción anterior de los canales de riego se refiere a la red permanente de canales primarios y secundarios, que requieren mantenimiento, limpieza y reparación, pero cuya base es estable de año en año. En realidad, cualquier cambio en su disposición es extremadamente difícil debido a su larga existencia de siglos. Todos ellos distribuyen agua a grandes extensiones de terreno de regadío. En el riego de surcos, por el contrario, la característica más distintiva es su falta de permanencia. Los surcos tienen que ser renovados después de cada labranza, escarda o incluso después de una lluvia torrencial. La excavación y limpieza de cada uno es asunto de sus labradores. Los surcos de riego conocidos como *melgas* son más una cuestión de técnica agronómica que de organización del territorio.

### 4. ALGUNOS MODELOS DE REDES DE RIEGO

Como se puede deducir de lo expuesto hasta ahora, el sistema tradicional de acequias alto alpujarreñas responde a un concepto de conducción hidráulica distinto del usual. No se trata solamente de transportar agua sino también de impregnar, de humedecer las laderas a su paso, conservando la vegetación natural y haciendo surgir bajo su cota todo un sistema de manantiales que se alimentan de las filtraciones y la circulación del agua por el subsuelo. Con ello se asegura no solo la disponibilidad de agua para una red de aprovechamiento complementaria sino también el equilibrio ecológico de las empinadas laderas alpujarreñas. De ahí la oposición tradicional de los labradores a la cementación o impermeabilización de los cauces lo que en algunos casos ha llegado a afectar al abastecimiento de las

poblaciones que se surten de *manaderos* del tipo descrito o *careos*. Por eso la necesidad de respetar el conjunto de las redes y sus variantes locales sostenidas por un cuerpo legal complejo que no se puede despreciar e ignorar, aunque el mantenimiento de los sistemas sea insostenible para las reducidas poblaciones actuales, absorbidas además por la creciente actividad turística en detrimento de la agricultura y la ganadería tradicionales. Pero a un nivel adecuado de escala que, a pesar de la interrelación regional y la reiteración de las pautas hidráulicas y paisajísticas, no puede ser otro que el que corresponde a cada subcuenca relevante como subsistema de riego.

En la línea de anteriores trabajos (Rodríguez, F. y Jiménez, Y., 1994) presentamos a continuación algunas observaciones relativas a las subcuencas de los ríos Poqueira, Cádiar y Ohanes, representativos, según hemos visto en el apartado 3.1., de las zonas occidental, central y oriental de la Alpujarra. Tres subcuencas que comprenden gradientes altitudinales muy distintos, así como caudales, exposiciones y litologías muy matizados; lo que se refleja en la configuración de la red hidráulica tradicional y también, entre otras cosas, en la mayor o menor potencialidad y atractivo de los paisajes agrarios de regadío aterrazados que es general a la comarca. Las propias terrazas escalonadas según la pendiente difieren entre sí por los factores indicados, que determinan la configuración formal y funcional de la red de riegos. Y lo hacen, tanto en los elementos y técnicas constructivas de los muros o albarradas como en las dimensiones, tipos de surcos o melgas, suelos etc.

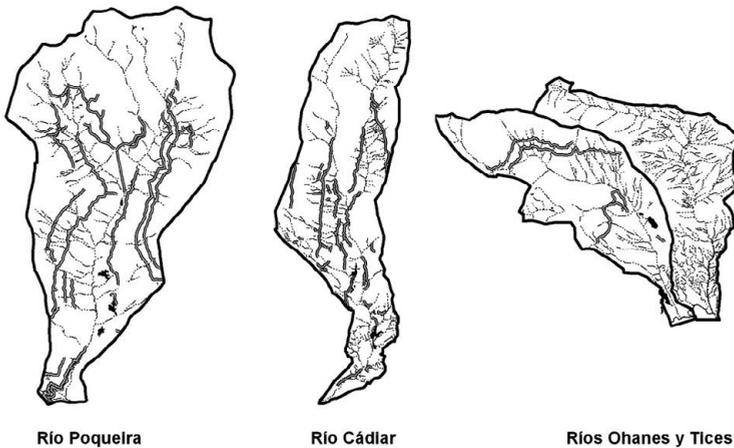


Figura 4. Algunos modelos de riego en la Alta Alpujarra.

Los cambios en la organización y técnicas de regadío en que nos hemos centrado en esta ocasión imponen también variantes múltiples en otros aspectos y, en definitiva, determinan en conjunto la desigual capacidad productiva independientemente de que ésta pueda verse afectada también por otras circunstancias como el tipo de cultivos, la accesibilidad a los mer-

cados, etc. Por eso también difieren los efectos o impactos del abandono agrícola y el desarrollo turístico actual en los que vamos a centrar nuestros breves apuntes finales.

#### **4.1. El barranco de Poqueira**

Este subsistema hidrológico y paisajístico ha sido objeto de importantes estudios entre los que hay que destacar los de J. Bosque (1969 y 1991), P. Sabovic (1973), F. Rodríguez (1980), P. García (1989) y Y. Jiménez (1992). En la figura 4 pueden notarse ante todo los principales tipos de conducciones que continúan operativos a diferentes alturas en una y otra vertiente del barranco cuya cabecera, como se ha visto ya, se sitúa al pie del Veleta y Mulhacén. La organización y el control de esta red milenaria se encuentra seriamente afectado en la actualidad aún cuando se inscribe dentro de áreas protegidas al más alto nivel, como ya se ha apuntado en introducción de este trabajo. En primer lugar las acequias más altas, llamadas a veces "de sierra", cuya mayor servidumbre tradicional eran los pastos y cultivos temporales de verano, están casi completamente abandonadas, lo que representa un grave problema para el conjunto de la red de riegos. Además su mantenimiento favorecía el desarrollo de los piornales supraforestales y su papel como regulador hídrico del flujo subterráneo, cosa que no ocurre con los pinares de repoblación que, en ocasiones los han sustituido. En segundo lugar las acequias primarias o madres: la de los Lugares que carga en el río Mulhacén y las denominadas Nueva, Castillejo y ramal del Naute que se derivan de los ríos Veleta y Horcajo se mantienen pero su mantenimiento es discontinuo y origina numerosos problemas en algunos campos de riego donde es patente la ruina de los muros de las terrazas que favorece los deslizamientos y la pérdida de masa por la erosión de las paratas. Algo similar ocurre, debido a la subutilización y falta de mantenimiento regular con las acequias, especialmente las más altas que atraviesan el corazón del valle en donde se encuentran los pueblos en las que la acumulación de ramas y restos de vegetación supone continuas roturas de las conducciones y reparaciones precarias. El espectacular abandono agrario que contrasta con la masificación turística afecta, por tanto, especialmente a los bancales y paratas más alejadas de los pueblos. La falta de riego sostenido determina también una falta de humedad en las laderas poniendo en riesgo las masas de frondosas (encinas, robles y castaños) que aprovechaban el flujo subsuperficial.

#### **4.2. Alto Guadalfeo o río Cadiar**

Esta red está ubicada en la zona central, afecta aguas de la propia subcuenca que arranca del Peñón del Puerto (casi a 3000 m), considerada cabecera principal del río Guadalfeo, y en parte también recoge algunas

otras provenientes del barranco de Trevélez. Ésta está constituida en realidad por una serie de barrancos en el término de los Bérchules (Grande, Chico...) que confluyen en lo que primero será denominado río de Cádiar que a partir de esta población recorre, ya como Guadalfeo, la depresión interior hasta Motril. La longitud media de las acequias de 6,5 km es la mayor de toda la Alpujarra Alta.

Las circunstancias indicadas explican tanto la distribución de las acequias en función de ellas, la las masas arbóreas y matorrales, situadas éstas por encima de la acequia superior, en tanto que bajo la misma las acequias medias e inferiores explican la distribución de los cultivos en bandas paralelas preferentemente en sentido Este-Oeste para aprovechar al máximo la solana (ver foto 1). El abandono de algunos pastizales regados y de los cultivos temporales en las zonas más altas ha facilitado en muchos casos una repoblación con pinos sobre las antiguas terrazas que al menos ha servido para frenar los deslizamientos y, así, preservar mejor las acequias y terrazas inferiores. En los nuevos secanos aterrizados que han sucedido al abandono debería estimularse o consorciarse la plantación de frondosas más tradicionales.

Todo esta red se ve afectada, además, más cuanto más abajo, por la xericidad y carencia de caudal lo que obliga a intensificar los riegos de careo y remanente y, en algunos años, largos turnos y tandas.

#### **4.3. Los riegos de Ohanes-Tices**

Situados en el extremo oriental, ya plenamente almeriense, del área afectada por este trabajo, reúne la máxima xericidad y la mayor integral térmica de la solana altoalpujarreña, lo que ha permitido una continuidad mayor de la agricultura a lo largo del año. Se trata en realidad, como ya hemos dejado constancia, de dos subsistemas diferenciados que se integran en sus tramos inferiores. El primero capta aguas de las cumbres orientales, todavía por encima de 2000 m (Almirez, Polarda...) cuya innivación, a pesar de ser menos duradera, es hábilmente aprovechada y regulada con presas tradicionales y, sobre todo, más modernas albercas ("balsas" en el país) lo que, unido a la reducción de la demanda y el empleo de careos y modalidades diversas de turno y tanda, asegura una suficiente dotación. El segundo (rambla de Tices), como se dijo ya, combina algunas captaciones y riegos de escorrentía en la cara Norte del Montenegro (1919 m) que han permitido el mantenimiento de áreas bien conservadas de pequeñas terrazas escalonadas, pero en conjunto muy inferiores en extensión al conjunto de Ohanes. En este las terrazas orientadas al Sur y al Sureste se benefician de una extensa red de riegos ampliada durante el ciclo expansivo del parral y hoy conservada al menos formalmente debido a la menor incidencia de la erosión.

## 5. CONCLUSIÓN

Por razones del espacio disponible no podemos sistematizar las conclusiones que, sin embargo, se contienen más o menos explícitas en los apartados anteriores. En cualquier caso hay una conclusión general a destacar y a la que remitir todo lo anteriormente dicho. Se trata de conseguir hacer entender que el tratamiento agropecuario de las viejas superficies irrigadas, agrícolas y ganaderas, es una tarea tan ineludible como el manejo adecuado, es decir la conservación y ampliación de las áreas forestales. Una adecuada gestión de este espacio exige una intervención pública más eficaz y selectiva pero no discriminatoria que tenga presente que el futuro desarrollo sostenible no puede separarse del mantenimiento del patrimonio y de la cultura material que descansa principalmente sobre el sistema de riego tradicional. En este sentido, la imprescindible intervención pública debería fomentar, entre otras cosas, un turismo rural en casi todo diferente del actual. Es decir menos concentrado y más auténtico; lo que significa la no disociación con el medio rural que, a pesar de todo, lo sostiene con los extraordinarios paisajes heredados y crecientemente fosilizados sino destruidos. Sin una agricultura y una ganadería, en términos razonables y concordantes con la base demográfica disponible, no hay futuro para la Alpujarra

## BIBLIOGRAFÍA

BOSQUE MAUREL, J.

- 1968: "Tradición y modernidad en las Alpujarras granadinas". Congreso de la UGI, reedit. en *Estudios de Geografía Agraria*, Granada, Aljibe, 197, pp. 89-132.
- 1983: "Paisaje geográfico y equilibrio ecológico en la Alpujarra". *Anales de la Universidad Complutense*, pp. 281-295.

BERTRAND, M. Y CRESSIER, P. (1985): "Irrigation et aménagement du terroir dans la vallée de l'Andarax (Almería)". *Les réseaux anciens de Ragol*".

GARCÍA MARTÍNEZ, P. (1989): *La transformación del paisaje y de la economía rural en la montaña mediterránea andaluza. El caso de la Alpujarra alta occidental.*. Granada, Universidad.

GIL OLCINA, A. y MORALES GIL, A. (1992): *Notas históricas sobre los regadíos españoles*. Madrid, MAPA.

GUZMÁN ÁLVAREZ, J.R. Y NAVARRO CERRILLO, R. M (Coords.) (2010): *El agua domesticada. Los paisajes de los regadíos de montaña en Andalucía*. Agencia Andaluza del Agua.

ESPÍN PIÑAR, R., ORTIZ MORENO, E., GUZMÁN ÁLVAREZ, J. R. (2010): *Manual del Acequero. Parques nacional y Natural de Sierra Nevada*. Agencia Andaluza del Agua.

- JIMÉNEZ OLIVENCIA, Y. (1992): "Cambios medioambientales que suceden al abandono de los campos de cultivo en terrazas: La acequia de Cachariche" *Cuadernos geográficos*, Granada, nº 19.
- RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, F. y JIMÉNEZ OLIVENCIA, Y. (1994): "De la montaña al desierto. Algunas consecuencias del abandono agrícola en la periferia meridional de Sierra Nevada (España)". *Paralelo 37*, Almería, pp. 85-94.
- RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, F.:
- (1975): "El hábitat de la Alpujarra. Consideración geográfica". *V Conferenciación Internacional del Consejo de Europa*, Madrid-Granada.
  - (1980): "El paisaje rural en los valles penibéticos" En AGE: *Los paisajes rurales de España*, Valladolid, 1980.
  - (1981): "Notas sobre la crisis y las posibilidades de desarrollo de la montaña mediterránea andaluza", *Cuadernos geográficos*, Granada, nº 11.
  - (1985): "La ordenación territorial de la Alpujarra entre el mito y la realidad", En M. Ferrer (coord.): *La Alpujarra*, vol. IV, pp. 1-42.
  - (1996): "Turismo y desarrollo sostenible en Sierra Nevada".
  - (2001): "El desarrollo sostenible de las montañas andaluzas" *Eria*, Oviedo, vol. 21.
- SABOVIC, P. (1973): *The irrigation on Capileira* (Alpujarra, Spain), Yale University, thesis (inérita).