Investigaciones Geográficas
Instituto Interuniversitario de Geografía
Universidad de Alicante
ISSN: 0213-4691 | eISSN: 1989-9890
https://www.investigacionesgeograficas.com

Apuntes de la ecología fluvial de la cuenca del Alto Guadalope en un contexto de conflictividad ambiental y crisis climática

Analysis of the fluvial ecology of the Alto Guadalope basin in a context of environmental conflict and climate crisis

AUTORÍA
Luis del Romero Renau
Universitat de València, España.

Núria Esteve Roda
Universitat de València, España.

Antonio Valera Lozano
Universitat de València, España.

DOI
https://doi.org/10.14198/INGEO.25545

CITACIÓN
Del Romero Renau, L., Esteve Roda, N., & Valera Lozano, A. (2024). Apuntes de la ecología fluvial de la cuenca del Alto Guadalope en un contexto de conflictividad ambiental y crisis climática. *Investigaciones Geográficas*, (81), 109-129. https://doi.org/10.14198/INGEO.25545

CORRESPONDENCIA
Luis del Romero Renau (luis.romero@uv.es)

HISTORIA
Recibido: 5 julio 2023
Aceptado: 21 diciembre 2023
Publicado: 26 enero 2024

TÉRMINOS
© Luis del Romero Renau, Núria Esteve Roda y Antonio Valera Lozano
Este trabajo se publica bajo una licencia Creative Commons de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Resumen

El Maestrazgo y la Sierra de Gúdar en Teruel tienen una gran diversidad de ecosistemas, entre los que destacan, además del bosque de ribera y los ecosistemas acuáticos sobre los que nos centraremos en este trabajo, ecosistemas forestales repartidos en varios pisos bioclimáticos. El objetivo de este trabajo es doble. Por un lado, se pretende evaluar el estado de conservación de uno de los territorios de mayor riqueza natural del sur de Aragón como es el ecosistema fluvial del río Guadalope en su tramo alto, y por otro lado proponer un marco de protección con mayor imperativo legal como es el parque natural, figura que en la actualidad no tiene esta provincia. Para ello, la metodología empleada por un lado consistirá en la consulta de la escasa bibliografía especializada sobre esta zona de estudio, y por otro lado en la determinación de la calidad de los hábitats fluviales a partir de la construcción de dos índices: el QBR sobre calidad del bosque de ribera, y el IHF sobre hábitats fluviales. Los resultados muestran que, pese a que este territorio no tiene en estos momentos ningún marco de protección ambiental más allá de tres monumentos naturales, una ZEPA y una ZEC, reúne valores suficientes como para que sea declarado como parque natural, que sería, además, el primero de este territorio.

Palabras clave: ecosistema fluvial; Teruel; conflictos ambientales; bosque de ribera; espacios naturales protegidos; Maestrazgo.

Abstract

The Maestrazgo and the Sierra de Gúdar in Teruel are made up of a great diversity of ecosystems, among which, in addition to the riparian forest and the aquatic ecosystems on which this study focuses, the forest ecosystems spread over several bioclimatic floors particularly stand out. The objective of this paper is twofold. On the one hand, it seeks to evaluate the state of conservation of one of the territories with the greatest natural wealth in southern Aragon, namely the fluvial ecosystem of the Guadalope River in its upper section, and on the other hand, it proposes a protection framework with greater legal imperative such as that pertaining to natural parks, which this province does not currently have. To do this, the methodology will be based on the consultation of the few specialized bibliographies on this study area, and on the other hand, it will determine the quality of fluvial habitats based on the construction of two indicators: the QBR on quality of the

al, 2013). Una de las primeras particularidades que tiene la cuenca del Guadalope es la presencia de suelos formados por roca arenisca, con una impermeabilidad del sustrato que favorece la retención de agua, fenómeno inusual en zonas calizas donde las aguas se infiltran en cavidades kársticas (González Cano, 2007). Así,en las cabeceras de los ríos Guadalope y Sollavientos, son los sauces blancos (*Salix alba*) y la sarga negra (*S. atrocinera*), las especies más frecuentes, subiendo hasta los 1.600 metros. Aguas abajo domina el álamo negro (*Populus nigra*), acompañado de otras sargas (*Salix eleagnos* y *S. purpurea*); junto a éstas abundan zarzas (*Rubus ulmifolius*), espino albar y rosales (*Rosa canina*). En cotas inferiores a los 1.000 metros comienzan a ser frecuentes fresnos (*Fraximus angustifolia*), cornejos (*Cornus sanguinea*) y trepadoras (*Clematis vitalba* y *Hedera helix*) (González Cano, 2007).

En los estrechos del Guadalope el bosque de ribera aumenta su complejida. En zonas de umbría se añadenespecies propias de zonas más húmedas como: avellanos (*Corylus avellana*), tejos (*Taxus baccata*), olmos (*Ulmus minor*) o el mencionado tilo (*Tilia platyphyllos*). En la Hoz Baja el río Guadalope ya acoge otras plantas mediterráneas de soto como el tamariz (*Tamarix gallica*) o el durillo (*Viburnum tinus*) que se mezclan con flores montanas como el *Geranium robertianun* (González Cano, 2007). En los ríos estudiados dos especies merecen especial mención en el bosque de ribera en las cuencas altasLa primera de ellas es la presencia de bosquetes de acebo (*Ilex aquifolium*) constatada en el trabajo de campo de esta investigación en los estrechos del Guadalope, así como en el río Cañada. El propio Gobierno de Aragón considera el bosque de acebo como un hábitat prioritario de conservación (Departamento de Agricultura, 2011) y solo cita su presencia en el Sistema Ibérico en el entorno del Moncayo. En segundo lugar, destaca la presencia de olmo de montaña (*Ulmus glabra*) en el río Pitarque, una especie vulnerable según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN] y que según Rossignoli & Génova (2003), solo se encuentran en el Maestrazgo dentro de toda la provincia de Teruel formando una comunidad bastante aislada, recogido en el catálogo florístico de Mateo Sanz (1990), y corroborado por observación de campo.

Además de esta vegetación, la provincia de Teruel es especialmente rica en géneros y especies de orquídeas silvestres, ya que comprende un 58,42% de las especies y un 68% de los géneros presentes en la flora ibérica (Gamarra Gamarra & Ortúñez Rubio, 2007). Y dentro de la provincia, justamente el Maestrazgo y Gúdar es el área de toda la provincia con más especies por cuadrícula (Gamarra Gamarra & Ortúñez Rubio, 2007). De las especies de orquídeas destaca la presencia de *Goodyera repens*, una orquídea de distribución circumboreal presente en el Pirineo y que en la Sierra de Guara tenía su límite meridional hasta que fue identificada en varios barrancos de la Sierra de Gúdar y Maestrazgo (Fabregat Llueca y López Udias, 1993). Según estos autores la presencia de esta especie en el Maestrazgo, primera cita ibérica extrapirenaica, supone una sorprendente ampliación de su área peninsular, y debe interpretarse, al igual que otras poblaciones europeas meridionales como un relicto del clima postglacial. Solo con este breve análisis ya habría justificaciones de peso para proponer un marco de protección ambiental para estos ríos.

Además de la flora, destaca en el río Guadalope una fauna muy variada y bastante bien conservada. Solo en el municipio de Allepuz en cuyo límite septentrional se halla la cabecera del Guadalope se han catalogado 73 especies de vertebrados de los cuales 3 son anfibios, 6 reptiles, 54 aves y 10 mamíferos (Longares et al., 2017). De este conjunto, ocho especies de aves observadas se encuentran incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE) y presentan una tendencia decreciente 30 de las 73 especies observadas (Longares et al., 2017). También destaca en esta investigación la baja riqueza específica de fauna existente en 2017, que contrasta con la que existía décadas atrás según los testimonios de vecinos (Longares et al., 2017).

Algunos mamíferos son claramente abundantes tanto en la cercanía del río como en los bosques más o menos alejados de los núcleos urbanos, como el jabalí (*Sus scrofa*), el zorro (*Vulpes vulpes*), la garduña (*Martes foina*), el tejón (*Meles meles*), el gato montés (*Felis silvestris*) o la gineta (*Genetta genetta*), así como la nutria (*Lutra lutra*). La nutria tiene una presencia continua en el río Guadalope, ha sido observada directamente por los autores de este trabajo en la cercanía del Latonar en el tramo medio del río, y además forma parte del Listado de Especies Amenazadas de Aragón. Mención especial entre la avifauna merece el quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) históricamente presente en el Maestrazgo y que se empezó a reintroducir exitosamente en la zona. No obstante, a mediados de 2023 fue una noticia la paralización por primera vez en España del plan de reintroducción en el Maestrazgo de esta especie en peligro de extinción según el Listado de especies amenazadas de Aragón (Gobierno de Aragón, 2022) precisamente por los proyectos de macroparques eólicos del Clúster del Maestrazgo (Planelles, 2023). Dentro de los cauces de los ríos destaca la presencia de poblaciones de trucha autóctona (*Salmo trutta*), así como de cangrejo de río (*Autropotamobius pallipes*), especie también incluida en el Listado de Especies Amenazadas de Aragón. A todo esto, hay que añadir la

existencia de una importante biodiversidad de insectos, mariposas, quirópteros, reptiles y anfibios muy poco estudiada en el Maestrazgo y en general en Teruel.

Más allá de la biodiversidad, el alto Guadalope, al igual que el resto de los cursos fluviales de la zona y por extensión todo el territorio del Maestrazgo y de la Sierra de Gúdar tienen en la actualidad una muy baja densidad de población, si bien esto no ha sido así siempre. Como territorio montañoso de masías, el Maestrazgo ha tenido una importante actividad económica sobre todo basada en la ganadería lanar, y que en el caso del Guadalope se ha manifestado en un importante aprovechamiento de sus aguas para mover molinos harineros y batanes desde la edad media, y desde la edad moderna hasta hace pocas décadas fábricas textiles, de papel y más recientemente de luz. Una treintena de ingenios hidráulicos ha llegado a haber junto a las aguas del Guadalope, Pitarque y Cañada, 14 en el Guadalope en la zona de estudio, 12 en el Pitarque y 4 en el Cañada (Del Romero, 2018), hoy prácticamente todos cerrados o en ruinas. Todos estos aprovechamientos, lejos de constituir amenazas graves sobre el ecosistema ambiental del Guadalope, otorgan un importante valor patrimonial que hoy en día apenas disfruta de protección. Con ello no se quiere afirmar que la acción antrópica no esté presente en el área de estudio, sino que ésta se circunscribe como se verá a continuación, a lugares muy concretos. Cuatro son las principales afecciones ambientales que padece el río Guadalope y sus afluentes en el curso alto, además de las mencionadas amenazas de minas de arcillas y proyectos de renovables que podría afectar a este ecosistema. La primera de ellas sin duda es la presencia de dos presas, la de la Central Térmica de la Aldehuela y la de Santolea recrecida en años recientes. La primera supone un foco de contaminación que se comentará más adelante, y el segundo una alteración notable de toda la morfología fluvial, razón por la cual este estudio solo aborda la cuenca fluvial aguas arriba. La segunda de ellas, ya documentada en estudios sobre contaminación fisicoquímica de las aguas fluviales, es la existencia de vertidos sin depurar o con una depuración deficiente en varios puntos (Puebla et al., 2000). La tercera de ellas es la existencia de una importante carga ganadera bovina en algunos de los valles, lo que ocasiona problemas de contaminación en lugares puntuales y la cuarta, sobre todo visible en el río Pitarque, es el aprovechamiento turístico del nacimiento del río Pitarque, donde se han detectado a lo largo del trabajo de campo varios puntos con vertidos de residuos sólidos junto al cauce.

2.2. Índices de calidad en ecología fluvial

Los ecosistemas fluviales son sin duda uno de los sistemas naturales más amenazados del mundo, sobre todo debido a cambios en el uso del suelo, en el clima, en los ciclos hidrológicos y en la biodiversidad como resultado de la acción humana (Sabater & Stevenson, 2010). Se trata además de un conjunto de ecosistemas sensible y escaso, ya que las láminas de agua dulce continentales como son ríos y lagos tan solo suponen el 0,006% del agua dulce existente en la Tierra (Likens, 2010), y se trata de ecosistemas frecuentemente maltratados, vulnerables y frágiles. En la actualidad, son escasos por no decir inexistentes los cursos fluviales que no sufren algún tipo de afección ambiental ocasionada por el ser humano, y aumentada por los efectos del cambio climático. Según Madhaw et al. (2022), las afecciones ambientales más comunes en los ríos del mundo son la contaminación química por aporte de metales pesados, nutrientes provocando procesos de eutrofización, y otros componentes químicos y farmacéuticos. Por esta razón los ríos son sin duda en todo el mundo un ecosistema crítico a proteger y conservar.

La caracterización ecológica de un río se basa según Elosegui y Sabater (2009) en su estructura y su funcionamiento. La estructura de un ecosistema fluvial se puede definir por las características del medio abiótico que forman el escenario donde se desarrollan una serie de comunidades de organismos que constituyen sus actores principales. Por su parte por funcionamiento se entiende el conjunto de procesos determinados tanto por el medio abiótico como por los organismos. La ecología fluvial se caracteriza por tanto por la forma y dimensiones del cauce, la calidad química del agua, la diversidad de hábitats y las distintas comunidades biológicas que se establecen en los mismos. La biota presente en un ecosistema fluvial es muy heterogénea: microorganismos autótrofos y heterótrofos, invertebrados, peces, vertebrados y vegetación terrestre y acuática (Elosegui & Sabaté, 2009). Este trabajo tan solo aborda con las dos metodologías descritas a continuación, algunos componentes básicos tanto de la biota, como de la geomorfología fluvial, dejando de lado componentes fundamentales de la ecología fluvial del Guadalope, imposibles de incluir en un artículo científico y que requeriría de técnicas y análisis de laboratorio mucho más complejas. No obstante, como se ha señalado anteriormente, el objetivo no es realizar una caracterización exhaustiva de la ecología fluvial del río Guadalope, sino tan solo mostrar unas pinceladas sobre su estado de conservación, para abordar posibles mecanismos de gestión que aseguren su protección.

Como se ha comentado anteriormente, el Maestrazgo y la Sierra de Gúdar tienen una gran diversidad de ecosistemas, entre los que destacan, además del bosque de ribera y los ecosistemas acuáticos sobre los que nos centraremos en este trabajo, ecosistemas forestales repartidos en varios pisos bioclimáticos superando los 2.000 metros en el pico Peñarroya hasta pocos centenares de metros de altura en el norte de la comarca del Maestrazgo que forma parte del Bajo Aragón. De estos ecosistemas se escoge como objeto de estudio el de ribera porque un análisis más amplio sería difícilmente abarcable en un artículo. Por lo tanto, se ha realizado un análisis de la calidad ambiental del río Guadalope en su cuenca alta y media incluyendo sus principales afluentes el río Pitarque y el río Cañada. El otro gran afluente que es el río Bergantes se escapa de esta zona de estudio, ya que desemboca en el tramo bajo del Guadalope. Se ha escogido estos tres ríos por ser los más caudalosos de la cuenca y porque la metodología escogida de análisis mediante puntos de control no es aplicable a ramblas estacionales sin una adaptación importante de las variables de estudio.

Se han escogido dos metodologías de estudio: una sobre calidad del bosque de ribera (índice QBR) y una segunda sobre hábitats fluviales (índice IHF). La primera de ellas es uno de los índices recogidos por el Real Decreto 817/2015 por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental (Ministerio de Agricultura, 2015). El segundo índice permite evaluar la complejidad estructural del hábitat de los ríos mediterráneos, registrando la variación natural espacial existente entre tipos de ríos mediterráneos, y la dinámica temporal de los componentes del hábitat de estos sistemas (Pardo et al., 2002). En el actual ciclo de planificación hidrológica 2021-2027 se incorporan diversos índices para evaluar el estado ecológico de los ríos como el IBMWP que valora la composición, abundancia y estructura de la fauna bentónica de invertebrados, parámetros químicos como las condiciones de oxigenación de las aguas o el pH o índices de calidad hidromorfológica como el ICAH que valora el caudal e hidrodinámica del flujo de las aguas (MITER, 2021). Los índices aquí estudiados son por lo tanto insuficientes para poder valorar el estado ecológico de las aguas, si bien es cierto que son interesantes por su elaboración relativamente sencilla sin necesidad de emplear numeroso instrumental de campo. Esta circunstancia ha resultado fundamental para poder realizar un trabajo de campo en una red fluvial frecuentemente encañonada e inaccesible, hasta el punto de que algunos tramos fluviales han requerido de más de cinco horas de marcha e incluso de técnicas de escalada para acceder a ellos.

Tabla 1. Variables estudiadas en los índices IHF y QBR

Índice IHF	Variables	Índice QBR	Variables
Morfología fluvial	Inclusión en rápidos y sedimentación en pozas	Grado de cubierta de la zona de ribera	% de cobertura vegetal en zona de ribera
Frecuencia de rápidos	Relación entre distancia de rápidos y anchura de cauce	Conectividad del bosque de ribera	% de conectividad entre bosque de ribera y ecosistema forestal
Composición del substrato	% de bloques, cantos, gravas limos y arcillas	Calidad de la cubierta	Número de especies autóctonas de árboles en función del tipo geomorfológico de ribera y disposición de las comunidades en franjas longitudinales
Regímenes de velocidad y profundidad	Diversidad de regímenes en un mismo tramo: lento-profundo; lento-somero; rápido-profundo y rápido-somero	Estructura de la cubierta	% de cubierta arbórea y arbustiva en parcela; % de concentración de helófilos en orilla y linealidad de la cubierta
Porcentaje de sombra en cauce	% de cauce expuesto a sombreado con ventanas	Naturalidad del canal fluvial	Grado de modificación antrópica del cauce.
Troncos, raíces y ramas	% de hojarasca; presencia de troncos y ramas; raíces expuestas y diques naturales en tramo estudiado		
Cobertura y tipo de vegetación acuática	% de locon, briófitos, pecton, fanerógamas y charales		

Elaboración propia

El primer índice se divide en cinco variables y el segundo sobre hábitats fluviales en siete. Se realizó un trabajo de campo de análisis de tramos de ríos equidistantes desde el nacimiento del río hasta su desembocadura,

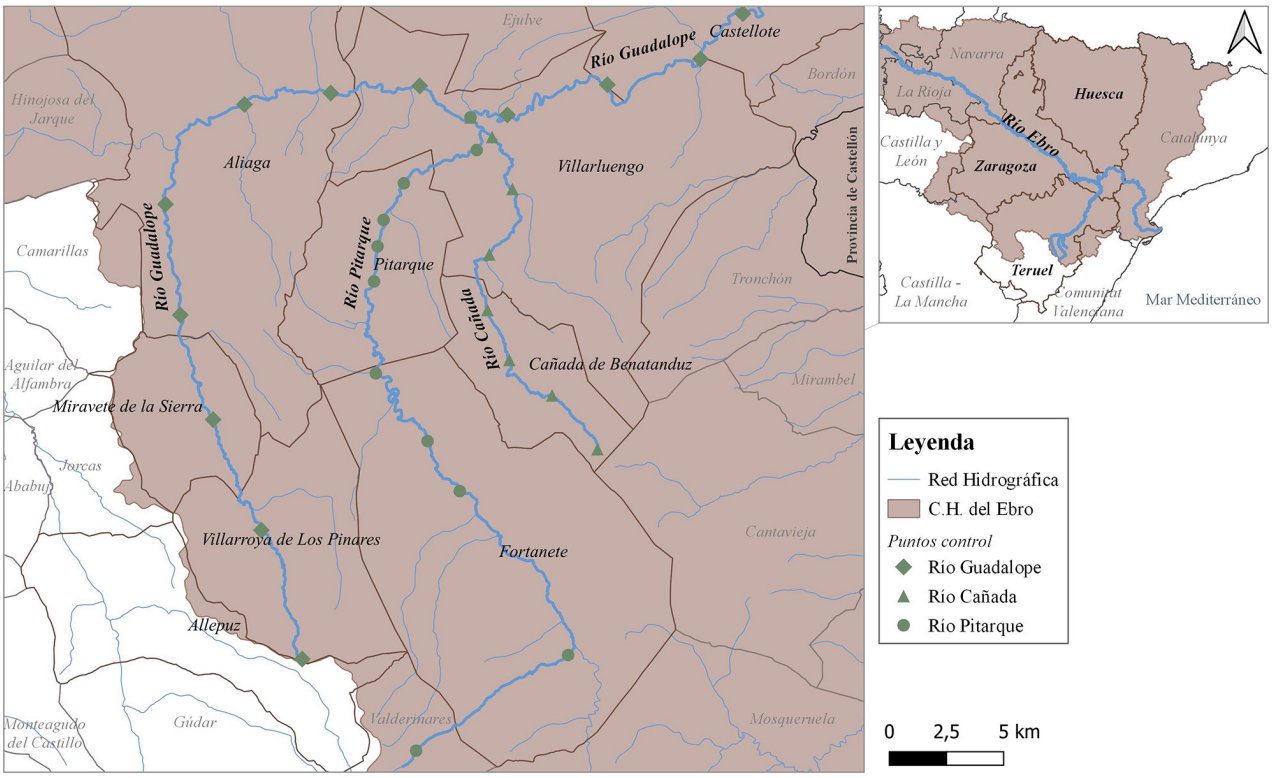
y en el caso del propio río Guadalope hasta el embalse de Santolea que es la primera gran obra artificial en este cauce. Los dos índices se valoran mediante una escala de cinco categorías que va de muy deficiente a muy bueno según la puntuación obtenida que va de cero a 100. Cada punto de control se realizó sobre un tramo de río de cincuenta metros, partiendo desde el punto inicial situado en el nacimiento siempre que fue posible, de forma que en total se monitorizaron 14 puntos para el río Guadalope, 11 para el Pitarque y 8 para El Cañada, en total 33 puntos para elaborar una cartografía sobre el índice QBR y otra sobre el índice IHF de esta cuenca fluvial. En la tabla 1 se pueden observar las variables estudiadas por cada índice.

La metodología de campo se realizó en base a HIDRI, el protocolo para la valoración de la calidad hidromorfológica de los ríos de la Agencia Catalana del Agua a partir de parcelas de 25x25m delimitadas con cinta métrica de 30 metros y se corrigió para el caso del índice QBR con los valores y criterios establecidos por el Real Decreto 817/2015. En el caso del índice IHF, las variables de estudio se centran sobre todo en la geomorfología fluvial y el tipo de bosque de ribera existente según su grado de naturalidad, con especial mención a una buena distribución de musgos y vegetación subacuática según porcentajes de ocupación para detectar posibles problemas de eutrofización. Por su parte el índice QBR se refiere a la calidad del bosque de ribera y es complementario del anterior. Toda esta información se contrastó a su vez con la única investigación que se ha efectuado sobre la zona que se centra en calidad química y biológica del río Guadalope realizada por Puebla et al. (2000), a partir de 17 puntos de control en el que se realizaron análisis de calidad de las aguas. A partir de toda esta información se realizó una cartografía de índice de calidad global del bosque de ribera y del cauce fluvial. En el apartado siguiente se analiza con detalle los resultados de aplicar los índices de calidad de hábitat fluvial para determinar la calidad ecológica del Alto Guadalope por tramos.

3. Resultados

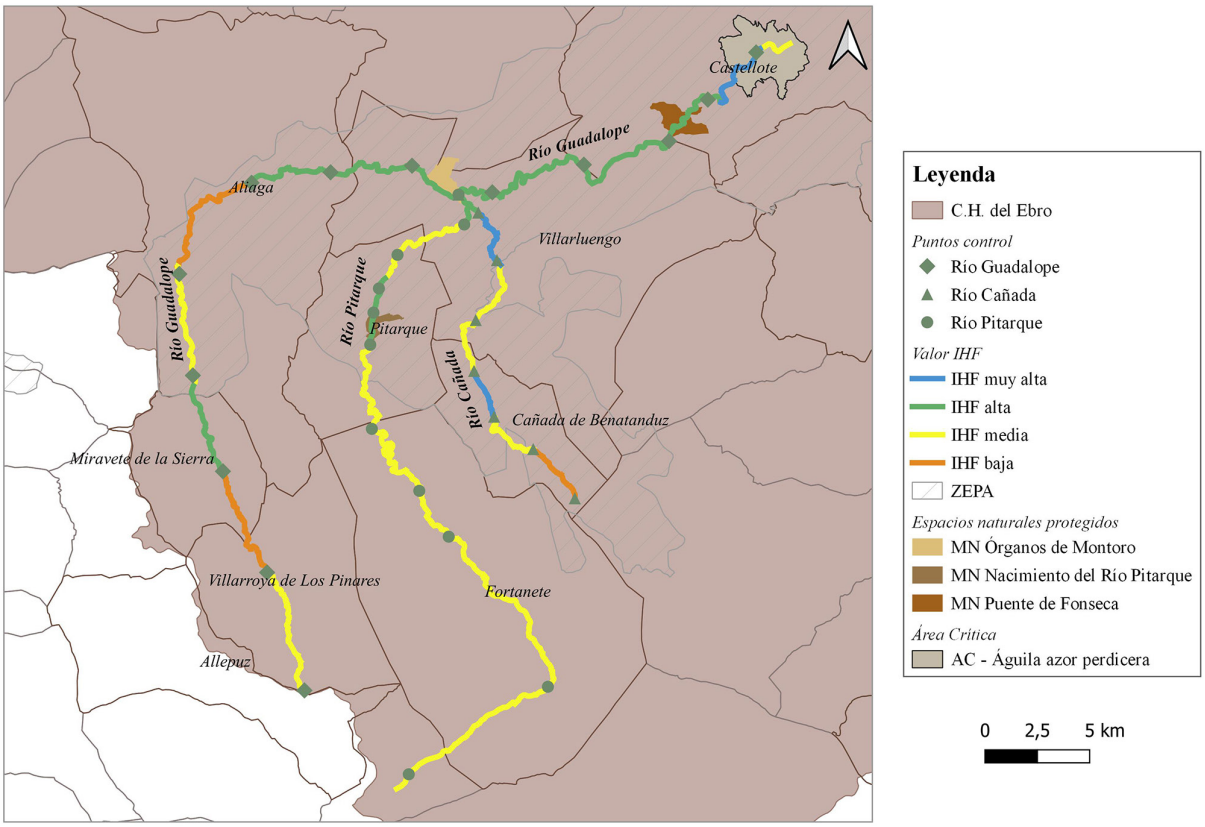
Las siguientes figuras muestran en primer lugar la localización del curso alto del río Guadalope y sus dos afluentes el Pitarque y el Cañada, así como los puntos de control donde se han elaborado las fichas de campo (Figura 1). Seguidamente se muestra el resultado del índice IHF por tramos de forma que el índice obtenido en el nacimiento se extrapola aguas abajo hasta el siguiente punto y así sucesivamente hasta la desembocadura o final del tramo estudiado. La escala de colores y valores de cada índice corresponde con la metodología seguida (Agencia Catalana del Agua [ACA], 2006).

Figura 1. Localización del Alto Guadalope y sus afluentes los ríos Pitarque y Cañada



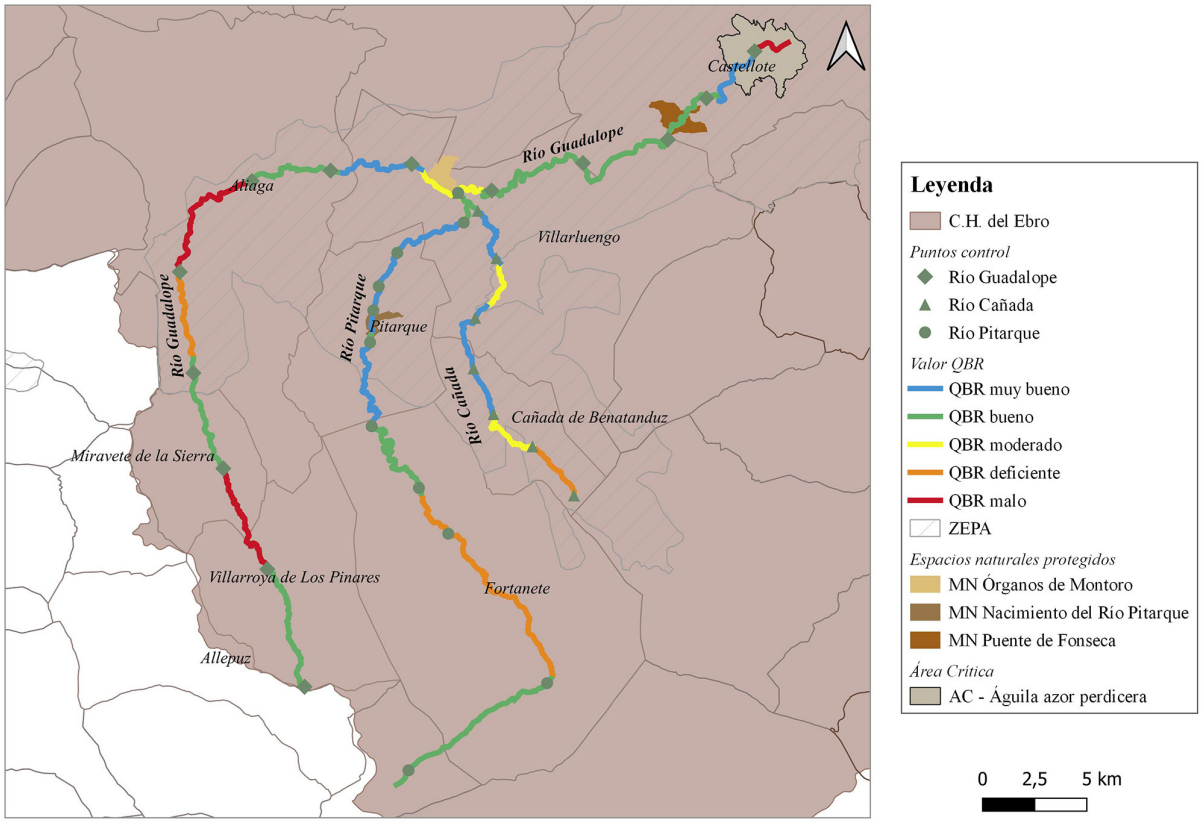
Elaboración propia

Figura 2. Índice de Hábitat Fluvial según metodología de ACA (2006)



Elaboración propia

Figura 3. Índice de Calidad del Bosque de Ribera según metodología de ACA (2006)



Elaboración propia

3.1. El Alto Guadalope

La presencia del macizo montañoso de la Sierra de Gúdar con su orientación ibérica y su cumbre de más de 2.000 m en el caso del pico Peñarroya, por un lado, supone por las frecuentes nevadas un importante aporte hídrico, y por el otro una barrera que obliga a los cursos fluviales a dirigirse hacia el sur o hacia el norte, marcando así la divisoria de aguas entre la cuenca del Mijares y del Guadalope, o lo que es lo mismo, entre el organismo de cuenca de la Confederación Hidrográfica del Ebro y la del Júcar. El río Guadalope nace fruto de la unión de varios barrancos y fuentes como el Morrón o La Boneta que nacen a unos 1.600 m de altura en la divisoria con el río Sollavientos. Desde el mismo nacimiento la presencia humana es evidente por la presencia de pastos, masías, alguna que otra tierra de cultivo y corrales. El nacimiento propiamente dicho en la Partida Alta se encuentra en una vaguada escalonada por bancales con abundante vegetación gracias a la presencia de un hilo perenne de agua rodeado de chopo cabecero.

Figura 4. Nacimiento del río Guadalope

Fotografía de los autores

El primer tramo del río Guadalope hasta Villarroya de los Pinares tiene una calidad de bosque de ribera y de hábitat fluvial de moderada a buena. Al haber un curso de agua perenne y de aguas cristalinas en un curso fluvial con zonas de umbría no expuestas a los vientos, hay una tupida vegetación con fresa salvaje, aguileña alpina o *Geranium Pyrenaicum* en el estrato herbáceo y rosal silvestre, avellano y chopo cabecero y álamo blanco en el estrato arbóreo y arbustivo. La calidad disminuye poco antes de llegar al Villarroya, ya que el bosque de ribera desaparece para dar paso a plantaciones de chopo y tierras de labor. Por esta razón en este tramo hasta Miravete los índices de calidad son bajos, aunque la calidad de las aguas es buena. Poco antes de llegar a Miravete hay un aumento significativo de la calidad del bosque de ribera y del hábitat fluvial. En este tramo conviven pastizales, muchos de ellos en estado de abandono, con tierras de labor, el típico bosque de ribera presidido por chopo cabecero, y un curso fluvial que ya ha aumentado su caudal y que tiene un tramo en sombra, pero con claros. Toda esta diversidad de ambientes permite la presencia del *Delphilium orientale* o conejito de jardín, *Trifolium medium* y *Alyssum alyssoides* en los antiguos pastizales adyacentes al río. Como bosque de ribera, además del mencionado chopo cabecero se encuentra espino albar, madreselva y el *Viburnum Lantana.* También en este tramo aparece por primera vez diferentes especies de vegetación subacuática como la *Veronica beccamunga* y la *Veronica anagallis,* y especialmente el Berro de Agua o *Nasturtium officinale*, una planta subacuática con propiedades medicinales cuya presencia indica que se trata de un tramo con una alta calidad de las aguas.

Esta calidad se mantiene hasta que el río penetra en el término municipal de Aliaga, concretamente a partir de la partida de Las Tamboreras. La calidad de su bosque de ribera y de los hábitats de nuevo desciende por la destrucción de varios tramos de bosque de ribera por la presencia de campos de cultivo, y por la afección de las vías de comunicación. Esta situación vuelve a darse una vez se deja el núcleo urbano de Aliaga hasta la Hoz Mala. Todo este tramo es el que obtiene peores datos de IHF (45/100), y sobre todo de QBR (15/100).

Esta situación se debe al alto grado de antropización del cauce fluvial y sus riberas en este tramo. Vías de comunicación como la carretera TE-V-8008 discurre en algunos tramos a muy escasa distancia del lecho fluvial y una de las riberas está por lo tanto impermeabilizada con cemento. A esto hay que añadir la deficiente calidad de las aguas sobre todo desde el Barrio de La Aldehuela, ya que este núcleo urbano carece de depuradora y vierte sus aguas residuales al río tan solo con un tratamiento primario de filtros. De todo el Guadalope alto este es quizás el punto de mayor afección ambiental. La central térmica de Aliaga, principal afección ambiental de este tramo de río se cerró en 1982 (Del Romero et al., 2021) y desde entonces no hay ningún mantenimiento del embalse construido para la refrigeración de la central térmica que presenta un estado de conservación precario, que tiene un alto nivel de colmatación y unas aguas superficiales con un alto nivel de turbidez y eutrofización. En este punto donde se detiene casi por completo el caudal del río, se concentra materia orgánica de diferentes orígenes de modo que la calidad ambiental general y del bosque de ribera es deficiente.

No obstante, la situación cambia drásticamente cuando el río penetra en una serie de cañones y desfiladeros como la Hoz Mala, Boca Infierno, Valloretica y Valloré hasta la población de Montoro. Se trata del tramo de río más espectacular no solo por la buena calidad del bosque de ribera y de los hábitats, sino por el paisaje y la presencia de fauna, en especial la cabra montesa, el corzo y una nutrida colonia de buitre leonado. En la Hoz Mala las condiciones microclimáticas del interior del cañón permiten la existencia de importantes bosquetes de acebo, muy poco comunes en la Cordillera Ibérica turolense, así como de tilos, *Viburnum lantana* y arces. Además, cabe destacar la presencia de enebros y sabinas en las áreas más soleadas. Los estrechos de Valloré son especialmente interesantes por la variedad de vegetación de ribera, donde destaca el tejo y el acebo en zonas de umbría, pero también un variado conjunto de especies vegetales de ribera como la Hierba de San Juan o *Hypericum tetrapterum,* la *Scrophularia auriculata,* el *Hypericum hirsutum*, la hierba de San Antonio o *Epilobium hirsutum*, el *Helosciadium nodiflorum*, el *Eupatorium cannabinum* y la menta de lobo o *Lycopus europaeus*. Gracias a la abundancia de surgencias y pequeñas cascadas aparece el culantrillo de pozo y la presencia de plantas subacuáticas como la *Groenlandia densa* y el *Lythrum salicaria* supone un interesante hábitat para peces, anfibios y reptiles. En el trabajo de campo se pudo observar varios ejemplares de sapo partero (*Alytes obstetricans*) y culebra viperina (*Natrix maura*). Por esta razón este tramo ha sido catalogado con el índice QBR más alto de todo el Alto Guadalope.

Figura 5. a) Culebra viperina en una comunidad de *Groenlandia densa* en Valloré
b) Cascada y rápidos cerca del Puente Natural de La Fonseca

Fotografías de los autores

A partir del núcleo de Montoro el río se abre y el paisaje se homogeneiza. Vuelve a aparecer el bosque de ribera presidido por el chopo cabecero con varias especies de sauce, y en los rincones más soleados aparece el fresno. La confluencia con el río Pitarque, que a su vez ha recibido las aguas del río Cañada, suponen un aporte de caudal de agua mayor y de mejor calidad que la que fluye por el Guadalope. A partir de esta confluencia y del Puente del Vado, sin duda una de las obras de arquitectura más notables de todo el curso del Guadalope, el río discurre por la Sierra de la Garrucha en su tramo más salvaje, desde el punto de vista de la práctica ausencia de usos y aprovechamientos. Tan solo se observa de vez en cuando un pequeño pastizal estacional para ganadería bovina y alguna senda. Los índices de IHF y QBR son aquí altos por la presencia de un bosque de ribera generalmente bien desarrollado dentro de los límites que impone la orografía. El otro rasgo distintivo

es que la vegetación mediterránea ya es dominante, y en la vegetación de ribera domina, además del chopo cabecero, el fresno y el sauce y puntualmente alguna higuera. Aunque no se observa tanta variedad de fauna como en el tramo precedente, sí destaca la presencia de rapaces diurnas y de avifauna forestal. El tramo final hasta el pantano de Santolea sigue presentando valores altos de QBR e IHF. Cabe destacar que, en este tramo, pese a que sí que tiene poblamiento de masías y algún que otro pastizal y bancal labrado, también tiene tramos de gran calidad ambiental como el Monumento Natural del Puente de La Fonseca, una toba travertínica horadada por el río Guadalope originando un túnel. Desde el punto de vista patrimonial, destacan varios ejemplos de patrimonio hidráulico como las fábricas de papel cercanos a este puente natural. En todo este tramo la calidad del bosque de ribera y de los hábitats no es inferior al tramo anterior sin prácticamente acción antrópica. El tramo final hasta el pantano de Santolea sigue teniendo unos índices altos, ya que discurre durante varios kilómetros atravesando la sierra de la Garrucha prácticamente inaccesible y sin afecciones de ningún tipo, pero va disminuyendo paulatinamente a partir de La Algecira porque se pierde la naturalidad del bosque de ribera, convirtiéndose en plantaciones de chopos, áreas de cultivo, pastizales o áreas sin vegetación. Aunque en tramos posteriores el Guadalope recupera una cierta calidad ambiental, ésta se ve mermada por problemas de calidad de las aguas, presencia de algunas especies invasoras y degradación del bosque de ribera y del paisaje fluvial por usos agrícolas principalmente.

Tabla 2. Valores obtenidos mediante el cálculo del IHF y QBR para el río Guadalope

	Tramo	*IHF*	*QBR*
Río Guadalope	I	Media (68)	Bueno (75)
	II	Baja (40)	Malo (20)
	III	Alta (77)	Bueno (75)
	IV	Media (58)	Deficiente (35)
	V	Baja (45)	Malo (15)
	VI	Alta (80)	Bueno (90)
	VII	Alta (86)	Muy bueno (100)
	VIII	Alta (75)	Moderado (70)
	IX	Alta (87)	Bueno (75)
	X	Alta (87)	Bueno (75)
	XI	Alta (78)	Bueno (85)
	XII	Alta (70)	Bueno (75)
	XIII	Muy alta (100)	Muy bueno (100)
	XIV	Media (70)	Malo (25)

Elaboración propia

3.2. El río Pitarque

Durante gran parte de su recorrido, el río Pitarque es conocido como Rambla de Malburgo y es un cauce seco o rambla de carácter mediterráneo donde solo discurre el agua en días de lluvias. Este curso fluvial comienza a más de 1.800 metros de altura en las praderías al norte de la Sierra del Monegro. Al igual que el río Guadalope, la altura en el que se encuentran sus fuentes, sobre un sustrato rocoso relativamente impermeable, y un clima que favorece una precipitación alta y parcialmente en forma de nieve, favorece que el tramo inicial disponga de agua casi todo el año, y abunden las charcas estacionales por la escasa pendiente, como por ejemplo en la Fuente del Rodeo.

La rambla de Malburgo disminuye poco a poco su pendiente lo que favorece su transformación en una rambla más o menos ancha con predominio de bloques y cantos y muy escasa vegetación de ribera, ya que está ocupada por pastos. Una vez supera el pueblo de Fortanete comienza a encajarse y a meandrizar. La incisión del río sobre rocas calizas y la mayor presencia de bosque de pino laricio o negral a medida que la rambla progresa hacia el norte explica que vaya poco a poco aumentando su calidad ambiental. Aunque por la ausencia de un caudal perenne, no hay apenas vegetación de ribera y mucho menos fauna o flora acuática, es de destacar en algunos de sus meandros la presencia de numerosos ejemplares de moluscos y de anfibios en charcas estacionales, así como de mariposas. En el largo de tramo que hay desde Fortanete hasta los Ojos del río Pitarque la presencia humana se limita a alguna masía o paridera normalmente deshabitada o aban-

donada, y a algún que otro pastizal estacional. La rambla, como se puede observar en la figura 5b, atraviesa largos tramos de bosque de pinar y su morfología recuerda a la de una rambla típica de zonas mediterráneas.

Figura 6. a) Fuente del Rodeo. b) Rambla de Mal Burgo al norte del término de Fortanete

Fotografías de los autores

El cambio radical sucede una vez la rambla de Malburgo se convierte en el río Pitarque en el Monumento Natural del nacimiento del río Pitarque. El IHF alcanza en este tramo valores máximos y el QBR aumenta hasta alcanzar desde el nacimiento hasta la salida del pueblo de Pitarque, valores muy altos. En los alrededores del nacimiento el río atraviesa un bosque de ribera complejo poblado de sauces, avellanos y chopos, algún que otro tejo y olmo. Fuera de los puntos de mayor afluencia turística, es fácil observar en sus limpias aguas anfibios, serpientes y una variada representación de musgos y vegetación subacuática. No obstante, en las jornadas de trabajo de campo se advirtieron dos afecciones importantes: la presencia de espumas en el agua desde la misma surgencia, lo que hace sospechar que existe alguna fuente de contaminación que está afectando al acuífero del Pitarque, y en segundo lugar la presencia de residuos sólidos que más de un turista muy poco concienciado deja junto a la orilla del río. De hecho, en algunos de los accesos al río y pese a que se trata de un monumento natural, ya prácticamente no queda vegetación por el pisoteo de los visitantes a este espacio protegido. La calidad del hábitat fluvial y del bosque de ribera sigue siendo pese a todo muy alto en todo el trayecto desde el nacimiento hasta poco antes de su confluencia con el Guadalope. En las inmediaciones de la Ermita de la Virgen de la Peña, otro elemento de patrimonio muy notable que realza la belleza del entorno, se observa un bosque de ribera maduro y complejo en el que destacan los tilos, los avellanos, varias especies de arce, los olmos y el cerezo silvestre. El estrato arbustivo está dominado por el cornejo, el espino albar y los rosales silvestres. De nuevo se observan espumas en las aguas y algún que otro residuo en los puntos más accesibles del tramo estudiado.

Después de dejar el núcleo urbano de Pitarque a su izquierda (ver figuras 2 y 3), el río comienza de nuevo a encajarse formando impresionantes estrechos incididos sobre un macizo calizo con sedimentación vertical, una antesala de los impresionantes órganos de Montoro y un buen hábitat de nutria y de cabra montesa. En este tramo en el que domina la umbría y un microclima frío y húmedo, pero con ventanas de sol gracias a la existencia de antiguos pastos, el bosque de ribera sigue siendo rico y biodiverso y las aguas ganan en calidad y caudal gracias a los aportes de diversas fuentes en la zona, que según los habitantes de Pitarque “nunca se secan”. En este tramo destaca la presencia de majuelo o espino albar, con algún ejemplar monumental, el chopo cabecero, y una variada representación de herbáceas como el *Rubus caesius* o el *Ranunculus montanus.* También son abundantes los musgos y la vegetación subacuática con especies como el *Hydrocotyle ranunculoides.* También es nutrida la presencia de todo tipo de fauna, desde rapaces diurnas y nocturnas, avifauna forestal, buitres leonados y en la fauna terrestre se observan rastros de jabalí, cabra montesa, corzo o zorro. En este tramo, aunque el IHF se muestra en el mapa con un valor medio, el valor en dos tramos es de 69 y 70.

El tramo final hasta la confluencia tiene más dominio del chopo cabecero, aunque se puede encontrar ejemplares de fresno, arce, cornicabras y saúcos. También vale la pena destacar el patrimonio hidráulico de este tramo con las fábricas de Villarluengo, un ingenio no documentado en la confluencia con el Guadalope y fábricas de luz como la del Pitarquejo, con una convulsa historia (Del Romero, 2018), que no suponen ningún obstáculo o barrera para el funcionamiento del río.

Tabla 3. Valores obtenidos mediante el cálculo del IHF y QBR para el río Pitarque

	Tramo	*IHF*	*QBR*
Río Pitarque	I	Media (58)	Bueno (80)
	II	Media (56)	Deficiente (45)
	III	Media (56)	Deficiente (50)
	IV	Media (64)	Bueno (85)
	V	Media (67)	Muy bueno (100)
	VI	Alta (90)	Bueno (75)
	VII	Alta (75)	Muy bueno (100)
	VIII	Media (69)	Muy bueno (100)
	IX	Media (70)	Muy bueno (100)
	X	Alta (82)	Bueno (80)

Elaboración propia

3.3. El río Cañada

Aunque este es el menor de los tres ríos y el menos estudiado desde cualquier aspecto, sin duda se trata de un curso fluvial sorprendente por su gran riqueza natural y patrimonial con algunos tramos con una interesante biodiversidad y calidad ambiental. Nace al lado de la Masía de Ana María casi en el límite entre el municipio de Cañada de Benatanduz y de Cantavieja, a unos 1.500 metros. En este primer tramo el río consiste en un hilo de agua casi perenne que va perdiendo altura poco a poco en un paisaje dominado por praderas, pastos y masías. En este estado incipiente los valores de hábitat y de bosque de ribera son bajos por la poca presencia de vegetación de ribera. No obstante, al haber una cobertura completa en prados, sí que hay una interesante representación de vegetación herbácea como el trébol rojo, trébol real, la consuelna o *Delphinium ajacis* o la *Achillea cetacea.*

Antes de rodear Cañada, el río comienza a incidir formando un cañón fluvial casi impenetrable por la vegetación que ha colonizado antiguas terrazas de cultivo, choperas y pastos. Aquí la calidad de su bosque de ribera y hábitats es muy alta según las variables estudiadas, y de hecho en el índice de QBR es el tramo con mayor valor. El río muestra una morfología de bloques, cantos y gravas con frecuentes rápidos y pozas muy aptas para albergar todo tipo de fauna. El entorno del molino de Cañada es especialmente interesante, con varias pequeñas cascadas, una importante presencia de vegetación subacuática, pero sin formar grandes colonias, entre la que destaca el berro de agua en algunos puntos, y unas riberas encajonadas y pobladas de sauces y chopos en la ribera, y de olmos e incluso aliso bastardo (*Rhammus alpina*). También se observa la presencia de nogales como recuerdo del poblamiento masovero que hubo en estos rincones hasta hace pocas décadas.

Figura 7. a) Cascada junto al Molino de Cañada. b) Tramo encajonado cerca del barranco de la Calzada

Fotografías de los autores

Desde Cañada hasta Villarluengo el río permanece encajonado formando un impresionante cañón en el que sobre todo destaca la presencia de aves rapaces y carroñeras. Los índices disminuyen porque tanto la morfología del río como el bosque de ribera es menos diverso, ya que domina el bosque de chopo y un cauce con poca variedad morfológica, con predominio de bloques y pequeños rápidos con agua somera. De los tres ríos estudiados este es sin duda el que presenta más tramos de difícil acceso por la colonización de antiguos pastos por vegetación de ribera, y por la compleja orografía que atraviesa. En el tramo que va desde Villarluengo hasta su confluencia con el río Pitarque, sin duda lo más destacable es la combinación de vegetación mediterránea como la cornicabra, sauces, almez y fresnos, con otra de climas más húmedos como el arce, el avellano, y de nuevo cerca de la confluencia, algún bosquete de acebo. Cabe destacar que este río presenta un curso de agua escaso pero perenne, pero con algunas muestras de contaminación por la presencia en varios tramos de espumas y turbidez de las aguas, seguramente atribuible a una deficiente depuración de los efluentes urbanos, y tal y como sucede en los otros cursos fluviales, por la carga ganadera en algunos puntos. Los últimos tramos evaluados desde Villarluengo presentan unos índices muy altos por la variedad de morfologías fluviales y riqueza de sus bosques de ribera. A esto hay que añadir su interés paisajístico y geomorfológico por tratarse del río que transcurre durante gran parte de su curso encajonado, así como patrimonial por la presencia de varios elementos de interés como el puente de piedra cercano al Mas del Puchero, y molinos como el de Villarluengo que se suministraba de agua a partir de un manantial cercano y desaguaba en el río.

Tabla 4. Valores obtenidos mediante el cálculo del IHF y QBR para el río Cañada

	Tramo	*IHF*	*QBR*
Río Cañada	I	Baja (37)	Deficiente (35)
	II	Media (51)	Moderado (55)
	III	Muy alta (95)	Muy bueno (100)
	IV	Media (66)	Muy bueno (95)
	V	Media (66)	Moderado (60)
	VI	Muy alta (97)	Muy bueno (95)
	VII	Alta (84)	Bueno (80)

Elaboración propia

4. Discusión: ¿Qué modelo de gestión para el Alto Guadalope?

Según los datos más actualizados del MITER (2022b), Aragón es la comunidad autónoma con menor superficie protegida por motivos ambientales de toda España. La superficie terrestre protegida apenas supone un 3,53% del total de su territorio cuando la media nacional por autonomía se sitúa en torno al 14,78% (MITER, 2022b). Teruel tiene la peculiaridad geográfica junto con Valladolid de ser las únicas provincias sin ningún parque natural o parque nacional, las figuras de máxima protección natural tanto en España como a escala internacional. No obstante Valladolid está en el puesto 30 en cuanto a superficie mientras que Teruel es la décima. Si se desciende en la jerarquía de espacios naturales protegidos, la segunda figura en importancia sería la reserva natural (Jefatura del Estado, 2007). En este caso tampoco destaca Teruel. Solo los municipios de Bello y Tornos tienen poco más de 2000 hectáreas protegidas dentro de la Reserva Natural de Gallocanta, aunque la mayor parte de este espacio natural, aproximadamente 4.000 hectáreas se encuentran en municipios del Campo de Daroca en Zaragoza (Gobierno de Aragón, 2006). Más allá del Paisaje Protegido de Dornaque de Albarracín, que además no es una figura de protección ambiental, sino de paisaje, Teruel tan solo cuenta con protecciones puntuales en forma de monumento natural. Los cuatro existentes en la provincia están dentro del área de estudio o muy cerca: la Gruta de Cristal de Molinos, el Puente Natural de La Fonseca, los Órganos de Montoro, ambos en el Guadalope y el Nacimiento del río Pitarque. En conjunto los monumentos naturales ocupan apenas 550 hectáreas. Si a ello sumamos las 2.000 hectáreas de la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta y 6.829 del Paisaje Protegido del Dornaque, en total en la provincia hay 9.380 hectáreas protegidas por motivos más o menos ambientales. Esto representa apenas un 0,6% de la provincia. Esto es una superficie seis veces menor a la media de Aragón, y 25 veces menos que la media nacional. Pareciera que Teruel no es solamente un desierto demográfico en gran parte de su territorio, sino también un territorio con tan poco interés o valor natural que carece casi por completo de Espacios Naturales Protegidos. Es

cierto que en Teruel existen otras figuras de protección del medio ambiente como las ZEC, ZEPA, derivadas de la normativa europea, o las reservas naturales fluviales propuestas por la Dirección Nacional del Agua. Esta última podría ser una figura interesante a proponer para el río Guadalope puesto que su objetivo es preservar tramos de río con escasa o nula intervención humana y en muy buen estado ecológico (Consejo de Ministros, 2015; Zarza, 2023). No obstante, estas figuras, al contrario que la de un parque natural, tan solo ofrecen un marco legal básico de protección, no contienen medidas o planes concretos de gestión y mejora, ni tampoco un presupuesto anual o un régimen sancionador desarrollado. A ello hay que añadir que la competencia de medio ambiente es fundamentalmente de las comunidades autónomas, ya que según reciente Sentencia del Tribunal Constitucional de 22 de julio de 2020 (Sentencia 100/2020): "corresponde a la comunidad autónoma el desarrollo legislativo y la ejecución en materia de medio ambiente y ecología en el marco de la legislación básica del Estado". Por esta razón la gestión de espacios naturales protegidos corresponde la comunidad autónoma y la figura con mayor rango legislativo es la de parque natural.

Otros territorios aragoneses con unos valores naturales muy similares sí que fueron declarados como parque natural. El parque natural de la Sierra de Guara en Huesca, por ejemplo, tiene tres elementos de interés que justificaron su protección bajo esta figura: relieve y formaciones kársticas, formaciones periglaciares y un bosque mediterráneo con enclaves de bosque atlántico. Concretamente se menciona la presencia de *Pinus ulcinata* en sus cumbres (Gobierno de Aragón, 1991), especie que también se encuentra en las cumbres del Monegro, muy cerca del nacimiento del río Pitarque. Todos estos valores que justificaron la protección de la sierra de Guara en una fecha tan temprana como 1991, también están presentes en el Alto Guadalope. Por todo ello, resulta no solo necesario, sino incomprensible, que Teruel no cuente en la actualidad con ningún parque natural.

La idea de crear parques naturales en esta provincia no solo no es nueva, sino que es recurrente. En 2008 con motivo de la Exposición Universal de Zaragoza en torno al agua, se comenzó a fraguar la idea de crear un Parque Cultural y/o Natural en las Hoces del Mijares (Ibáñez González, 2016), aunque la idea fue finalmente desestimada, pese a que ya se habían realizado inversiones para abrir y panelizar senderos e incluso se llegó a construir un centro de interpretación que nunca abrió sus puertas. Muy pocos años después, el Comité para la Protección Natural de Aragón emitió un dictamen en 2012 aconsejando la creación de un parque natural en Teruel (Comisión para la Protección de la Naturaleza de Aragón [CPNA], 2012). Analizó cuatro posibles emplazamientos entre los que destacaba el Guadalope, aunque finalmente se decantó como primera opción por los Puertos de Beceite. De hecho, este macizo montañoso está ya protegido tanto en Catalunya como en la Comunidad Valenciana con sendos parques naturales (Parc Natural dels Ports y Parc Natural de la Tinença de Benifassà respectivamente), pero en Aragón carece de protección y además la comarca donde se ubica, el Matarranya, tiene varios proyectos de energías renovables en tramitación. Finalmente, hace pocos años, la Chunta Aragonesista propuso la creación de un parque natural o nacional en las sierras orientales de Teruel, en la que se incluiría la zona de estudio (Diario de Teruel, 2021).

No sería por lo tanto nada descabellado proponer la declaración de un parque natural en Teruel, y concretamente en el Alto Guadalope y Sierra de Gúdar. De hecho, esta figura en primer lugar serviría para unificar la amalgama de figuras de protección puntual o parcial con que ya cuenta: zona de excelencia turística, parque cultural del Maestrazgo, zona de especial conservación de Maestrazgo, Gúdar y de las Muelas y estrechos del río Guadalope, zona de especial protección de aves y Parque Geológico de Aliaga. La mayor parte de figuras vigentes en la actualidad se solapan unas con otras, cada una es dependiente de una administración distinta, y su imperativo legal no garantiza su completa protección. Frente a esta situación de desprotección y la situación totalmente testimonial que ocupa Teruel en materia de espacios naturales protegidos, la creación de un parque natural en la zona de estudio sería una buena medida de protección y desarrollo en un territorio además despoblado y envejecido.

Tal y como se ha visto en los apartados precedentes, Teruel y concretamente el Alto Guadalope tiene valores ambientales suficientes para poder abordar un debate sobre la pertinencia de poner en marcha herramientas de gestión ambiental como son los parques naturales. Concretamente el río Guadalope y sus afluentes el Pitarque y el Cañada tienen un elevado grado de naturalidad, unos valores paisajísticos indiscutibles, una biogeografía de transición poco frecuente entre el Mediterráneo y el Cantábrico, varias especies relictas de las últimas glaciaciones, varias especies de fauna incluidas en el catálogo de especies amenazadas de Aragón, así como un conjunto patrimonial industrial y cultural de gran interés. En los apartados precedentes se ha mostrado cómo desde el punto de vista de la ecología fluvial, fundamentalmente la diversidad biológica y de sus ecosistemas de ribera, aunque haya sido una primera aproximación, el alto Guadalope conserva una calidad ecológica notable en la que destaca la escasez de afecciones en forma de vertidos, contaminación,

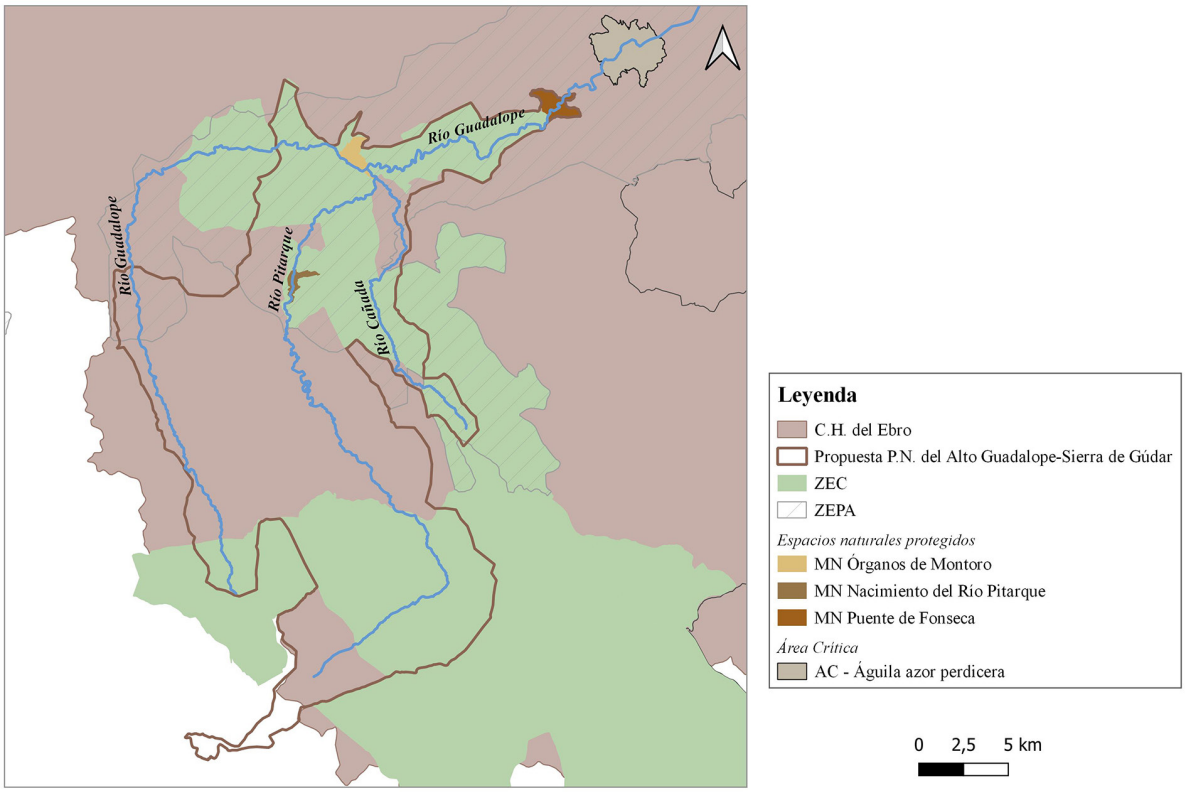
barreras físicas y/o eliminación del bosque de ribera, y la ausencia de especies invasoras, como sí ocurre en el mismo río Guadalope aguas abajo. Buena muestra de ello es que los índices IHF y QBR son altos. El valor medio más bajo es el de QBR en el río Guadalope. Otro aspecto reseñable después de este análisis es el diferencial de calidad ambiental entre el cauce principal y sus afluentes. El río Cañada y Pitarque, tributarios del Guadalope, presentan unos índices de calidad superiores a los del propio cauce principal, mucho más conocido y estudiado. El valor medio de QBR del río Pitarque es de 83 puntos, 20 más que el Guadalope, y la media de valores promedio IHF-QBR es superior en el río Cañada que en el Guadalope pese a que se trata de un curso fluvial más corto y con menor caudal. Por otro lado, los valores ambientales del Guadalope y sus afluentes están en algunos lugares amenazados por algunas afecciones: especialmente el embalse de la central térmica de Aliaga, los residuos en el Monumento natural del río Pitarque y contaminación en algunos puntos debido a la ganadería bovina y a efluentes urbanos con depuración deficiente.

Por todo ello, la creación del parque natural del Alto Guadalope-Sierra de Gúdar tendría un triple propósito:

- Protección de unos ecosistemas fluviales y de montaña sensibles en un contexto de cambio climático.
- Protección de un territorio de montaña con valores paisajísticos muy altos frente a proyectos de grandes proyectos mineros y de energías renovables.
- Generar un nuevo de motor de desarrollo en torno al turismo de naturaleza en un territorio despoblado.

La causa por la que en más de cuarenta años de autogobierno aragonés no se ha conseguido declarar ningún parque natural en Teruel daría para un trabajo monográfico sobre el tema. Resumidamente, al igual que ocurre en muchos otros espacios protegidos, se debe a una mezcla de determinadas resistencias y de desinterés por parte del Gobierno de Aragón. Una de las razones más repetidas para posicionarse en contra de la creación de parques naturales, es la escasa participación efectiva de los actores locales en la gestión del parque, la percepción del parque natural como una lista de prohibiciones y restricciones, más que como una oportunidad de financiación y desarrollo de actividades sostenibles, y la burocratización de la gestión administrativa a todos los efectos (Del Romero, 2023). Las propuestas de creación de parque natural hasta la fecha en Teruel generaron cierto rechazo por incluir grandes superficies con poblaciones importantes dentro de las mismas. La propuesta de creación del Parque natural del Alto Guadalope y Sierra de Gúdar es mucho más modesta que las que se han puesto encima de la mesa en años recientes, y el modelo de gobernanza que se propone es distinto, al igual que el contexto.

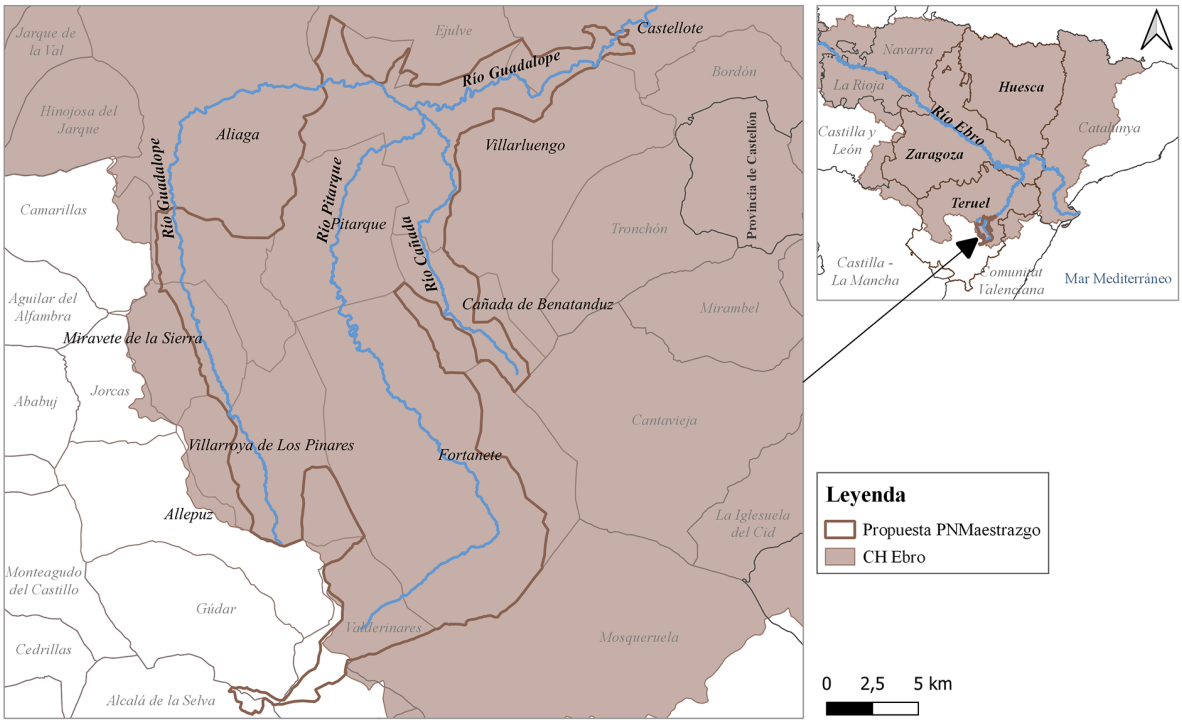
Figura 8. Figuras de protección de la naturaleza vigentes en la zona



Elaboración propia

De entrada, según se puede observar en la figura 12, crear un parque en el alto Guadalope supondría unificar en una sola figura la cantidad de categorías de protección que actualmente se superponen en este territorio: tres monumentos naturales, una ZEPA y una ZEC. Dicha propuesta integraría los tres monumentos naturales actualmente existentes e incorporaría áreas de especial interés de la ZEC y ZEPA existentes. El parque tendría unas 38.000 hectáreas y sería uno de los más grandes de Aragón en superficie. Afectaría a los municipios de Alcalá de la Selva, Gúdar, Valdelinares, Fortanete, Villarroya de los Pinares, Miravete de la Sierra, Aliaga, Pitarque, Castellote, Villarluengo y Cañada de Benatanduz, un total de once municipios. De estos once municipios, seis núcleos urbanos quedarían dentro del parque, pero el conjunto de habitantes se reduciría a menos de 700. De esta manera se prioriza la protección de los sensibles ecosistemas de ribera de los tres ríos estudiados, pero incluyendo áreas de alta montaña en la Sierra de Gúdar, y solamente un municipio, Pitarque, quedaría íntegramente enclavado en este espacio natural, municipio que ya hoy en día vive en gran medida del turismo de naturaleza.

Figura 9. Propuesta de delimitación del Parque Natural del Alto Guadalope-Sierra de Gúdar



Elaboración propia

Por otro lado, los conflictos que se han sucedido en los últimos años por motivo de la proliferación de proyectos de energías renovables y de minas con la creación de plataformas como la Plataforma de Defensa de los Paisajes de Teruel, especialmente activa en el Maestrazgo, muestra que en la población local hay un sentimiento de rechazo hacia proyectos de destrucción del paisaje, así como un deseo de gobernar el territorio más participativa, abierta y transparente. En este sentido, la creación del parque natural debería de contar con un órgano rector mucho más participativo, abierto y cercano a la población local que lo que ha sido la tónica dominante en muchos parques naturales (Del Romero, 2023), para evitar el rechazo social en el medio rural hacia la figura de parque natural que es sin duda una de las razones por las que Teruel tiene una política testimonial de espacios naturales protegidos. Los ríos de Teruel y particularmente el Guadalope son ecosistemas sensibles y de gran valor ambiental, pero además pueden ser una buena oportunidad para diversificar el turismo rural y para luchar contra la despoblación.

5. Conclusiones

Teruel no es precisamente un territorio demasiado conocido por su riqueza natural. En una comunidad autónoma como Aragón que tiene parte del Pirineo, uno de los macizos montañosos más atractivos de la península, la política de protección de espacios naturales en Teruel ha sido testimonial. Esta política se resume en cuatro monumentos naturales y un paisaje protegido, además de una pequeña parte de una reserva natural.

En total un 0,6% de la superficie de la provincia tiene algún tipo de protección efectiva más allá de la protección genérica que confiere la Red Natura 2000. Sin embargo, en este trabajo se ha podido demostrar que hay valores naturales interesantes para proponer la creación del primer parque natural de Teruel.

Para ello se ha realizado un análisis de la ecología fluvial del río Guadalope en su tramo alto y de sus dos principales afluentes como son el Cañada y el Pitarque. En un contexto de sequía y de emergencia climática, los ecosistemas de bosque de ribera son seguramente los más amenazados junto con los de alta montaña, particularmente las zonas glaciares y praderías en altura. A ello hay que añadir la amenaza que supone la proliferación de proyectos de energías renovables y de minería de arcillas en territorios con una gran biodiversidad florística y faunística, así como un patrimonio cultural e industrial de gran valor, pero que en la actualidad carecen de protección. La metodología de trabajo empleada para determinar el valor ecológico del alto Guadalope, los índices IHF y QBR, han dado como resultado para los tres ríos evaluados unos valores medios de entre 63 y 83 puntos, lo que indica un estado ecológico de moderado a muy bueno. A ello hay que añadir toda una serie de especies de gran interés botánico y faunístico, algunas de las cuales además están ya protegidas e incluidas en el Listado Aragonés de especies amenazadas.

A partir de este análisis se ha diseñado una propuesta inicial de parque natural que incorporaría estos cursos fluviales, así como la Sierra del Monegro que actúa como área fuente para éstos y que posee a su vez unos valores naturales y paisajísticos notables. La propuesta realizada se ha diseñado con una lógica de proteger cuencas fluviales y por eso su trazado coincide en gran parte con las divisorias de aguas con otros ríos. No obstante, para que esta idea prosperase sería necesario profundizar y ampliar el debate, en primer lugar, sobre las razones que hay detrás de que un territorio de tanto valor natural no tenga ni un solo parque natural y, en segundo lugar, para proponer una política ambiental más próxima a la población local y con una mayor participación ciudadana y del tejido asociativo local. La conflictividad ambiental desatada en torno a muchos proyectos de energías renovables en la zona, así como de minas demuestra que a protección de espacios de interés natural no es solamente un mandato de la Unión Europea, sino también una demanda ciudadana del medio rural, pero una demanda condicionada a cambiar la manera de gobernar y gestionar estos espacios con una perspectiva más abierta y cercana.

Referencias

AEMET (2023). *Resumen anual climatológico 2022*. https://repositorio.aemet.es/bitstream/20.500.11765/14315/1/res_anual_clim_2022.pdf

Agencia Catalana del Agua (2006). *Protocolo para la valoración de la calidad hidromorfológica de los ríos*. Agència Catalana del Agua.

Aguilella i Palasí, A. (1998). Catálogo florístico del término de Ladruñán (Castellote, Maestrazgo, Teruel). *Flora Montiberica*, (52), 3-21.

Aguilella i Palasí, A. (2014). Adiciones al catálogo florístico del término de Ladruñán, (Castellote, Maestrazgo, Teruel). *Flora Montiberica*, (58), 18-23.

Calvo, J. P., Alcalá, L., & Simón, J.L. (2010). Geología de la provincia de Teruel. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra,* (18.2), 134-140.

Confederación Hidrográfica del Ebro (1998). *Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro*. Sistema Guadalope. https://www.chebro.es/sistema-guadalope

Consejo de Ministros (2015). Resolución de 2 de diciembre de 2015, de la Dirección General del Agua, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 20 de noviembre de 2015, por el se declaran determinadas reservas naturales fluviales. «BOE» núm. 301, de 17 de diciembre de 2015, páginas 118986 a 118995.

Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón (CPNA) (2012). Dictamen del consejo de protección de la naturaleza de aragón sobre la propuesta para la declaración de una zona en la provincia de teruel como espacio natural protegido en la categoría de parque natural. https://www.aragon.es/documents/20127/674325/Dictamen_TERUEl_parquenatural.pdf/e75cba48-7fab-ba20-554d-b6e7d0754eef

Del Romero, L. (2018). *Los ingenios de Las Bailías. Patrimonio industrial y despoblación en el Maestrazgo*. Centro de Estudios del Maestrazgo.

Del Romero, L., Valera Lozano, A., & La Roca Cervigón, N. (2021). *En busca de la Ferté: un viaje por el patrimonio industrial y minero abandonado de Teruel.* Recartografías.

Del Romero, L. (2023). *El arte de vivir en la España vaciada colonialismo energético, crisis climática y transición ecosocial.* Fuhem.

Departamento de Agricultura (2011). *Manual de gestión del habitat: Ficha de manejo y conservacion HIC-9380-MED.* https://www.aragon.es/documents/20127/674325/9380_HIC_MED.pdf/a3b3ae4b-cb82-cd23-60ba-a41b446b0348

Diario de Teruel (2021, December 11). CHA propone un Parque Nacional en las sierras orientales de la provincia. *Diario de Teruel*. https://www.diariodeteruel.es/teruel/cha-propone-un-parque-nacional-en-las-sierras-orientales-de-la-provincia

Elosegui, A. & Sabater, S. (2009). *Conceptos y técnicas en ecología fluvial*. Fundación BBVA.

Fabregat Llueca, C. & López Udias, S. (1993). Sobre la presencia de Goodyera repens (L.) R. Br. en el Alto Maestrazgo (Castellón-Teruel). *Collectanea Botanica,* (22), 154-155.

Gamarra Gamarra, R. & Ortúñez Rubio, E. (2007). Riqueza florística de las orquídeas silvestres (familia orchidaceae) en la provincia de Teruel. *Revista Teruel*, (91), 91-101.

Gobierno de Aragón (1991). Ley 14/1990, de 27 de diciembre, por la que se declara el Parque de la Sierra y Cañones de Guara. “BOA” nº 8 de 21 de enero de 1991.

Gobierno de Aragón (2006). Decreto 42/2006, de 7 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba definitivamente el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Laguna de Gallocanta. “BOA” nº 22 de 22 de febrero de 2006.

Gobierno de Aragón (2022). Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón. https://www.aragon.es/-/catalogo-de-especies-amenazadas-en-aragon

González Cano, J.M. (2007). Flora, vegetación y fauna. In J. Ibáñez González (Ed.), *Comarca del Maestrazgo*. Zaragoza: Gobierno de Aragón.

Instituto Aragonés de Estadística (2023). Estadística local y comarcal. https://bonansa.aragon.es/iaest/fic_mun/pdf/30.pdf

Ibáñez González, J. (2016). *Las hoces del Mijares y los estrechos del Diablo. Propuesta de Parque Cultural.* Hoces del Mijares.

Jefatura del Estado (2007). Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE nº 299, de 14 de diciembre de 2007.

Jiménez, J. & Palomo, J. J. (1998). Utilización de refugios por la nutria en el río Bergantes (Cuenca del Ebro). *Galemys*, (10), 167-173.

La Vanguardia (2023, June 7). *Aemet: El 2022 fue un año "excepcional", con 35 récords diarios de temperaturas altas*. https://www.lavanguardia.com/vida/20230607/9024586/aemet-2022-ano-excepcional-35-records-diarios-temperaturas-altas.html

Likens, G.E. (2010). *River ecosystem ecology: a global perspective*. Elsevier.

Longares, L.A., Gosálvez Rey, R. U., & Ballesteros Pelegrín, G. A. (2017). Caracterización de la comunidad faunística en relación con el abandono rural en la montaña mediterránea turolense (Allepuz). In N. La Roca Cervigón, R. Varela Ona, P. Lozano Valencia, & A. Longares Aladrén (Eds.), *Dinámicas ambientales y paisajísticas ligadas al abandono rural del supramediterráneo de Gúdar-Maestrazgo* (pp.125-154). Publicaciones de la Universidad del País Vasco.

Lozano, M.V. (2007). Geología y geomorfología. In J. Ibáñez González (Ed.), *Comarca del Maestrazgo* (pp. 19-36). Zaragoza: Gobierno de Aragón. https://www.aragoneria.com/aragon/comarcas/comarca-maestrazgo.pdf

Madhav, S., Kanhaiya, S., Srivastav, A. L., Singh, V. B., & Singh, P. (Eds.), (2022). *Ecological significance of river ecosystems. Challenges and management strategies.* Elsevier.

Marinescu, I. (2023, April 14). Vecinos de Seno preparan alegaciones contra las minas Aragón y Graderas II. *La Comarca.* https://www.lacomarca.net/vecinos-seno-preparan-alegaciones-contra-minas-aragon-graderas/

Martín, I. (2023, April 26). Varias zonas del Ebro entrarán en situación de emergencia este domingo. *El Periódico*. https://www.elperiodicodearagon.com/aragon/2023/04/26/cuencas-ebro-emergencia-sequia-sequia-extraordinaria-86509262.html

Mata-Perelló, J.M. (2010). Recorrido geológico y mineralógico por el Maestrazgo: desde Villarluengo hasta La Algecira. *Algeps, Revista de geologia, Serie B*, (522), 3-11. https://doi.org/10.5821/algeps.522.3099

Mata-Perelló, JM. & Sanz Balaguer, J. (2015). Recorrido geológico, mineralógico y geográfico por la comarca del Maestrazgo: desde el Puerto del Cuarto Pelado (Cantavieja) a la Cañada de Benatanduz y a Villarluengo. *Algeps. Revista de geologia*, (3), 2-13. https://doi.org/10.5821/algeps.3.4629

Mateo Sanz, G. (1990). *Catálogo florístico de la provincia de Teruel. Instituto de Estudios Turolenses*. Diputación de Teruel.

Mateo Sanz, G., Lozano Terrazas, J.L., & Aguilella i Palasí, A. (2013). *Catálogo florístico de las sierras de Gúdar y Javalambre (Teruel).* Jolube.

Ministerio de Agricultura (2015). Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. «BOE» núm. 219, de 12 de septiembre de 2015.

Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (2021). *Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas.* https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/guia-para-evaluacion-del-estado-aguas-superficiales-y-subterraneas_tcm30-514230.pdf

Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (2022a). Resolución de 1 de diciembre de 2022, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración de impacto

ambiental del proyecto «Parques eólicos Cabecero, Concejo, Cid, Estrella y Vacada (Total 22 parques: Clúster Maestrazgo) en la provincia de Teruel, su infraestructura de evacuación hasta la SET Morella 400 en Morella (Castellón) y acondicionamiento de accesos para transportes especiales». "BOE" nº 307 de 23 de diciembre de 2022.

Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (2022b). *Espacios naturales protegidos*. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/enp_descargas.html#prettyPhoto[pp_gal]/0/

Pardo, I., Álvarez, M., Casas, J., Moreno, J.L., Vivas, S., Bonada, N., Alba-Tercedor, J., Jáimez-Cuéllar, P., Moyà, G., Prat, N., Robles, S., Suárez, M.L., Toro, M., & Vidal-Abarca, M.R. (2002). El hábitat de los ríos mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hábitat. *Limnetica, 21*(3-4), 115-13. https://doi.org/10.23818/limn.21.21

Planelles, M. (2023, June 6). Paralizada por primera vez la reintroducción de una especie amenazada en España por un macroparque eólico. *El País*. https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2023-06-06/paralizada-por-primera-vez-la-reintroduccion-de-una-especie-amenazada-en-espana-por-un-macroparque-eolico.html

Puebla, P., Lanaja, J., Sarasa, D., & Sánchez, D. (2000). Estudio previo de las aguas de la cuenca del río Guadalope. Examen de calidad por parámetros, clasificación según la normativa de la CEE y del ICG. *Revista del Instituto de Estudios Turolenses*, (89), 311-329.

Rajadel, L. (2023, March 18). Alegaciones contra las minas proyectadas en Rubielos de Mora y Cuevas de Cañart. *El Heraldo*. https://www.heraldo.es/noticias/aragon/teruel/2023/03/18/alegaciones-contra-las-minas-proyectadas-en-rubielos-de-mora-y-cuevas-de-canart-1638855.html

Rossignoli, A. & Génova, M. (2003). Corología y hábitat de ulmus glabra huds. en la península ibérica. *Ecología*, (17), 99-121.

Sabater, S. & Stevenson, R.J. (2010). Foreword: Global change and river ecosystems – implications for structure, function and ecosystem services. In R. J. Stevenson & S. Sabater (Eds.), *Global Change and River Ecosystems-Implications for Structure, Function and Ecosystem Services* (Vol. 215, pp. 1-2). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0608-8

SAIH Ebro (2023). *Estaciones de aforo en río. Sistema Guadalope-Martín*. http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/localizar:A099

Sentencia 100/2020, de 22 de julio de 2020. Recurso de inconstitucionalidad 1893-2019. Interpuesto por el presidente del Gobierno respecto del artículo 23 de la Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de residuos y su fiscalidad. Competencias sobre protección ambiental y ordenación de la actividad económica: constitucionalidad del precepto legal foral que establece limitaciones progresivamente más estrictas al uso de bolsas de plástico. «BOE» núm. 220, de 15 de agosto de 2020, páginas 70811 a 70832.

Zarza, L.F (2023). *¿Qué es una reserva natural fluvial?* https://www.iagua.es/respuestas/que-es-reserva-natural-fluvial