

# Recuperación de fuentes naturales en la zona del Sequillo.

## Importancia de su conservación para la defensa del medio natural (4)



*La sombra se ha dormido en la pradera.  
Los manantiales cantan.  
Frente al ancho crepúsculo de invierno  
mi corazón soñaba.*

*¿Quién pudiera entender los manantiales,  
el secreto del agua  
recién nacida, ese cantar oculto  
a todas las miradas  
del espíritu, dulce melodía más allá de las almas...?*

*Luchando bajo el peso de la sombra,  
un manantial cantaba.  
Yo me acerqué para escuchar su canto,  
pero mi corazón no entiende nada.*

**Federico García Lorca**  
**Manantial (Libro de Poemas, 1921)**  
**Fragmento, 1919**

## PRESENTACIÓN

La Confederación de Centros para el Desarrollo Rural (COCEDER), con la colaboración de los Centros de Desarrollo Rural asociados a esta entidad, anualmente, realiza diversas investigaciones medioambientales en el ámbito rural. Estos proyectos son financiados con las subvenciones del Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico.

Desde el año 2021 a 2024, dentro de la línea 4 sobre “Actividades de investigación sobre el conocimiento del estado de la calidad de las aguas subterráneas y la recuperación del patrimonio asociado en el medio rural”, se han realizado tres trabajos de investigaciones sobre “Recuperación de fuentes naturales en la zona del Sequillo. Importancia de su conservación para la defensa del medio natural”, con la colaboración del CDR “El Sequillo”.

Durante la primavera de 2025 se ha realizado un nuevo proyecto en varios pueblos de la comarca de Tierra de Campos y Montes Torozos. El objetivo ha sido dar a conocer y poner en valor las fuentes naturales como patrimonio cultural y natural, siendo los puntos de agua indispensables para el desarrollo de la vida. Se ha recopilado toda la información posible sobre dichos puntos de agua habilitados para distintos usos, como fuentes de consumo, abrevaderos, lavaderos, pozos, charcas y lagunas. Estas estructuras nos aportan información sobre la historia, tradiciones y modo de vida de nuestros pueblos. Además, las fuentes son vitales para los ecosistemas. A día de hoy, muchas de ellas, están deterioradas, en desuso o han llegado a desaparecer, a causa de la despoblación del medio rural, el abandono de los usos tradicionales y los cambios en las prácticas agrícolas y ganaderas. Estos trabajos se consideran de interés general y social en materia de investigación científica y técnica de carácter medioambiental.

Este trabajo de investigación “Recuperación de fuentes naturales en la zona del Sequillo. Importancia de su conservación para la defensa del medio natural (4)”, se ha llevado a cabo en 5 municipios donde el CDR “El Sequillo” desarrolla su intervención social: Villaesper, Villanueva de San Mancio, Villavellid, La Santa Espina y Villardefrades. Se ha conseguido inventariar 55 fuentes, de las cuales 48 permanecen en la actualidad y 7 han desaparecido. Se han recogido algunas muestras de agua para realizar sus análisis en el laboratorio, aportando información muy valiosa para conocer el estado de conservación de nuestros ecosistemas fontinales, conociendo su nivel de contaminación y determinar cuál pudiera ser su origen.

La recopilación de información recogida en este proyecto, ha permitido conocer el estado de conservación real del patrimonio natural y cultural directamente relacionado con las fuentes naturales. Dada la importancia y tras obtener las conclusiones se han propuesto medidas de restauración, recuperación y recomendaciones necesarias para mitigar su pérdida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo de investigación no habría sido posible sin la colaboración de los ayuntamientos de los 5 pueblos donde se ha llevado a cabo: Villaesper, Villanueva de San Mancio, Villavellid, La Santa Espina y Villardefrades. Por ello, queremos mostrar nuestro más sincero agradecimiento por su colaboración.

Nos gustaría hacer una mención especial a las personas que nos han acompañado y ayudado a localizar las fuentes naturales. Gracias a ellas hemos podido recopilar gran parte de la información de este trabajo ya que no han dudado en compartir su tiempo y sus conocimientos con nosotras: Venancio Carranza Delgado, de Villaesper; Julio Mulero Diez, de Villanueva de San Mancio; Ramiro Rico Revuelta, de Villavellid; José Alfredo Barrio López, de La Santa Espina y Orlando Martín Calleja, de Villardefrades.

Finalmente, agradecer a Marian González de Vega por toda su dedicación, por su buen hacer para desarrollar este proyecto; a Luis González Sánchez por contribuir en la edición fotográfica y por su ayuda, y a Alba Caballero Rubio por todo su apoyo.

# ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
1.1.	ANTECEDENTES.....	7
1.2.	EL AGUA EN LA TIERRA.....	8
	El ciclo hidrológico .....	8
	El estado de los recursos hídricos en el mundo .....	9
	Normativa europea y nacional .....	11
	Impactos sobre los recursos hídricos.....	11
	Gestión internacional del agua.....	13
	Gestión nacional del agua .....	14
1.3.	LAS FUENTES NATURALES .....	16
	¿Qué es una fuente? .....	16
	Los manantiales .....	16
	El valor cultural, histórico y medioambiental de las fuentes y manantiales.....	17
	Amenazas e impactos negativos .....	20
	Conservación, recuperación y restauración .....	23
1.4.	ZONA DE ESTUDIO.....	26
	Municipios .....	27
	Climatología, meteorología e hidrología .....	30
	Usos del medio .....	33
	Entorno natural: flora y fauna.....	34
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>37</b>
<b>3.</b>	<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>38</b>
3.1.	INVESTIGACIÓN PREVIA DE LA ZONA.....	38
3.2.	RECOGIDA DE DATOS IN SITU .....	39
3.3.	ANÁLISIS DE AGUA.....	39
	Metodología de ensayo .....	40
	Parámetros analizados.....	40
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>43</b>
4.1.	INVENTARIO DE FUENTES POR MUNICIPIOS .....	43
	Villaesper .....	44
	Villanueva de San Mancio .....	53
	Villavellid.....	64
	La Santa Espina.....	84
	Villardefrades .....	102
4.2.	INVENTARIO DE FUENTES DESAPARECIDAS .....	112
	Villaesper .....	113
	Villanueva de San Mancio .....	115

	<b>Villardefrades .....</b>	<b>117</b>
	<b>4.3. ANÁLISIS DE AGUA. ....</b>	<b>119</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>125</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>133</b>
	<b>6.1. ANEXO I .....</b>	<b>133</b>
	<b>6.2. ANEXO II.....</b>	<b>135</b>
	<b>6.3. ANEXO III .....</b>	<b>141</b>
	<b>6.4. ANEXO IV.....</b>	<b>144</b>
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>149</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. ANTECEDENTES

Las zonas rurales se encuentran en una situación muy crítica debido a la despoblación que junto al abandono de los usos tradicionales se está aumentando la presión sobre los recursos hídricos. Este cambio global afecta a las aguas subterráneas que se manifiestan en la superficie en forma de manantiales, lagunas, charcas, fuentes y otros puntos de agua indispensables para la vida a lo largo de la historia. En muchas ocasiones estaban asociados a estructuras como podrían ser los pozos, abrevaderos o lavaderos que, en la actualidad, muchos de ellos, se encuentran muy deteriorados, al igual que los ecosistemas fontinales. Estos hábitats y estructuras asociadas al agua están localizadas en áreas idóneas para la presencia de fauna y flora silvestre, por lo que su identificación y restauración son imprescindibles para el conocimiento y la conservación del medio natural. Muchas fuentes se han dejado perder por el abandono, han sido cubiertas por la vegetación o han sido destruidas premeditadamente.

Junto a la despoblación del medio rural y al abandono de los usos tradicionales en los pueblos, aparecen otros factores que también contribuyen a la desaparición, el desuso y el deterioro de estos recursos natural. Estos factores son: la sobreexplotación de los acuíferos, la disminución de lluvias con años de sequías, el aumento de la temperatura, los cambios en los usos del suelo, y la intensificación de las actividades humanas.

En el área de estudio, dentro de las comarcas de Tierra de Campos y Montes Torozos, estos puntos de agua eran claves para la vida en el medio rural y son fundamentales para la biodiversidad. Se han encontrado lugares que eran utilizados por los pastores para dar de beber a su ganado, por agricultores para saciar la sed de los animales de labor, por los hortelanos para regar las huertas, por la población para el consumo de agua, para lavar y para disfrutar del tiempo libre, siendo lugares importantes de socialización y reunión.

Actualmente, la zona de estudio donde se enmarca el proyecto, es fundamentalmente agrícola y ganadera, siendo la primera la actividad principal dedicada al cultivo cerealista y de secano. Al ser los puntos de agua escasos, es especialmente importante la recuperación de los ecosistemas y estructuras asociadas para así favorecer la persistencia de la fauna y flora autóctonas, y para la recuperación del patrimonio cultural e histórico.

En muchas ocasiones estos puntos de agua naturales son desconocidos para las administraciones, siendo los habitantes de los municipios los únicos conocedores de la ubicación, características e historia de los mismos.

Con este trabajo de investigación, se tienen como objetivos poner en valor y dar a conocer la existencia de las fuentes presentes en el territorio, concienciar e informar de su estado de conservación y de sus necesidades de restauración como patrimonio cultural. Además, se pretende proteger y poner en valor el patrimonio natural con la importancia de mantener estos puntos de agua vitales para la conservación de la

biodiversidad de la zona. Todo ello se quiere conseguir, aunando el conocimiento científico y el conocimiento popular de los vecinos y vecinas de los pueblos.

## 1.2. EL AGUA EN LA TIERRA

El agua es fundamental para la vida en el planeta. Se distribuye en masas de agua y se manifiesta en todos sus estados: líquido, sólido o gaseoso. Todo el conjunto de dichas aguas forma una capa: la hidrosfera. Esto incluye las aguas superficiales dulces (ríos, lagos, pantanos, etc.), las aguas superficiales saladas (los océanos y mares), las aguas subterráneas, los glaciares y casquetes polares, y el vapor de agua en la atmósfera.

La hidrosfera cubre aproximadamente el 71% de la superficie terrestre. Del total de agua existente en la capa de la tierra, aproximadamente el 97,5% se encuentra en los mares y océanos, siendo solamente un 2,5% el agua dulce presente en la tierra. En relación al agua dulce no toda está disponible fácilmente ya que se distribuye en las siguientes proporciones:

- 68,7% se encuentra congelada en glaciares, casquetes polares y altas cumbres.
- 30,1% se localiza en acuíferos subterráneos.
- 0,8% pertenece al permafrost.
- 0,4% se distribuye en las aguas superficiales y la atmósfera.

El agua está en continuo movimiento e intercambio gracias al ciclo hidrológico, más conocido como el ciclo del agua. Se producen procesos de transformación como la evaporación, la condensación, la precipitación y la escorrentía e infiltración. La energía necesaria para que se puedan realizar esos cambios de estado del agua procede del Sol.

### El ciclo hidrológico

Es el fenómeno natural mediante el cual el agua circula continuamente entre la atmósfera, la superficie terrestre y el subsuelo, cambiando sus estados. Es esencial para el funcionamiento de los ecosistemas naturales, para la regulación climática y para el equilibrio de la vida en la Tierra.

Durante el ciclo se pueden diferenciar varias etapas:

- **Evaporación:** el calor del sol calienta el agua superficial presente, en ríos, océanos, lagos, etc., convirtiéndose en vapor y siendo transferida a la atmósfera.
- **Traspiración:** proceso mediante el cual las plantas liberan vapor de agua por sus hojas y se suma a la evaporación. Justos forman la evapotranspiración.
- **Condensación:** el vapor de agua sube a la atmósfera, se enfría y se convierte en gotas de agua, formando las nubes.
- **Precipitación:** fenómeno mediante el cual el agua retorna a la superficie de la tierra. Cuando las nubes están muy cargadas, el agua precipita en forma de lluvia, nieve o granizo, dependiendo de la temperatura.
- **Escorrentía:** el agua se desplaza por la superficie hasta llegar a algún cauce

principal, lagos y océanos. Esto es debido a que fluye sobre terrenos impermeables.

- **Infiltración:** parte del agua se filtra hacia el subsuelo ya que se desplaza por terrenos porosos, alimentando acuíferos y aguas subterráneas.
- **Acumulación:** el agua se acumula en océanos, lagos o ríos. El agua subterránea puede quedar almacenada bajo tierra o emerger a la superficie. Así se completa el ciclo y comienza de nuevo.

El ciclo hidrológico es continuo y natural, pero puede ser alterado por causas antrópicas. Algunas de las actividades que afectan y modifican el recorrido del agua son la deforestación, la urbanización, la contaminación del agua, el cambio climático, la sobreexplotación de los acuíferos y, la construcción de presas y embalses.

Estas acciones humanas pueden ser la consecuencia de problemas muy graves ya que están interrumpiendo el equilibrio natural del ciclo del agua. Afortunadamente, una parte de la población está reaccionando ante esta problemática y se están llevando a cabo acciones para revertir la situación como, por ejemplo, la reforestación, la protección de acuíferos y humedales, la utilización de tecnologías de riego eficiente, el tratamiento y la reutilización del agua, entre otras.

## **El estado de los recursos hídricos en el mundo**

Se denominan recursos hídricos a la totalidad del agua disponible o potencialmente disponible en la naturaleza, en cantidad y calidad suficientes, en un lugar y en un periodo de tiempo apropiados para satisfacer una demanda identificable. para los seres humanos y para los ecosistemas, siendo indispensable para la vida en nuestro planeta.

A nivel mundial el uso del agua dulce ha venido aumentando aproximadamente un 1% al año durante los últimos 40 años (Aquastat, s.f.), impulsado por una combinación de factores como el crecimiento demográfico, el desarrollo socioeconómico y los cambios en los patrones de consumo. Este incremento se concentra en particular en los países de rentas medias y bajas, sobre todo en las economías emergentes (Ritchie y Roser, 2017). Las regiones con los mayores niveles de extracción de agua per cápita han sido América del Norte y Asia Central (FAO, 2022).

A pesar de que la agricultura concentra aproximadamente el 70% de las extracciones de agua dulce, los usos industriales ( $\approx 20\%$ ) y domésticos ( $\approx 10\%$ ) son los principales motores de la creciente demanda de agua.

Las aguas subterráneas constituyen la mitad del volumen de agua extraída para usos domésticos a nivel global y aproximadamente el 25% del agua extraída para el regadío. En todo el mundo existen áreas donde las aguas subterráneas se están agotando, a menudo en zonas en las que se practica una extracción intensiva para el regadío o el abastecimiento de grandes ciudades (Naciones Unidas, 2022). Es difícil prever con precisión las tendencias de la demanda en el futuro. Burek et al. (2016) estimaron que la demanda mundial de agua seguirá creciendo a un ritmo anual de aproximadamente el 1%, lo cual dará como resultado un incremento de entre el 20% y el 30% en 2050, con

un margen de error de más del 50%.

La evolución de la demanda de agua depende mucho del lugar y refleja los cambios en los patrones de uso de los tres grandes sectores que utilizan el agua: los municipios, la industria y la agricultura. El crecimiento real de la demanda dependerá en gran medida de si se aplican o no medidas para mejorar la eficiencia de uso del agua en los distintos sectores.

La disponibilidad de agua per cápita varía notablemente en función de la región, pero ha estado disminuyendo en todo el mundo a medida que aumentaban las tasas de crecimiento demográfico. La disminución de los recursos hídricos internos renovables (IRWR, por sus siglas en inglés) per cápita en el mundo fue aproximadamente de un 20% entre 2000 y 2018; y el descenso fue aún más drástico en los países con los menores índices de IRWR per cápita, que generalmente se encuentran en África Subsahariana (41%), Asia Central (30%), Asia Occidental (29%) y Norte de África (26%). Europa fue la región que registró el porcentaje más bajo, con un 3% (FAO, 2022). Las extracciones mundiales de agua dulce ascendieron a 3.800 km<sup>3</sup>/año en 2017 (Naciones Unidas, 2021; Aquastat, s.f.), casi el 10% de los recursos hídricos renovables disponibles. Sin embargo, este dato global es engañoso, ya que oculta los problemas reales relacionados con el estrés hídrico físico a nivel local o regional (WRI, 2019). El estrés hídrico físico es un término que se utiliza para describir el uso del agua en relación con su disponibilidad, y está determinado por una combinación de factores que incluyen disponibilidad de aguas superficiales y/o subterráneas (que puede estar ampliamente sujeta a la variabilidad de las condiciones climáticas), requisitos ecológicos y magnitud de las extracciones humanas

Actualmente casi la mitad de la población mundial sufre escasez de agua al menos durante parte del año. Una cuarta parte de la población mundial se enfrenta a niveles de estrés hídrico extremadamente altos y utiliza más del 80% de su suministro renovable anual de agua dulce.

En los países de rentas más bajas, la mala calidad del agua ambiental se debe principalmente a los bajos niveles de tratamiento de las aguas residuales. En cambio, en los países de rentas más altas, las escorrentías agrícolas constituyen el problema más grave. Desafortunadamente, los datos sobre la calidad del agua siguen siendo escasos en todo el mundo.

Hoy en día, alrededor del 25% de las tierras cultivables del mundo sufren escasez económica de agua; sin embargo, la falta de agua para el riego depende de la incapacidad institucional y económica, y no de restricciones hidrológicas (Rosa et al., 2020). Según el Banco Mundial (2016), la escasez de agua, agravada por el cambio climático, podría costarles a ciertas regiones hasta un 6% de su Producto Interior Bruto (PIB) en 2050, debido a las repercusiones en la agricultura, la salud y los ingresos, factores que podrían fomentar la migración e incluso los conflictos

En todo el mundo han ido aumentando los récords de precipitaciones extremas, así como la frecuencia, duración e intensidad de las sequías meteorológicas. Se prevé que el cambio climático intensifique el ciclo hídrico global y que siga aumentando la

frecuencia y la gravedad de las sequías e inundaciones. Algunos de los impactos más graves se producirán en los países menos desarrollados, así como en las islas pequeñas y en el Ártico.

## **Normativa europea y nacional**

Las aguas de la Comunidad Europea, al igual que las perspectivas mundiales, están sometidas a la creciente presión que supone el continuo crecimiento de su demanda, de buena calidad y en cantidades suficientes para todos los usos. Debido a dicha presión, surge la necesidad de tomar medidas para proteger las aguas tanto en términos cualitativos como cuantitativos y garantizar así su sostenibilidad. Nace la Directiva Marco Europea del Agua (DMA) como respuesta a la necesidad de unificar las actuaciones en materia de gestión de agua en la Unión Europea.

En el primer punto de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE del parlamento europeo y del consejo de 23 de octubre de 2000) se establece que *“El agua no es un bien comercial como los demás, sino un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal”*. El objeto de dicha directiva es establecer un marco para la protección de todas las aguas (continentales, de transición, costeras y subterráneas).

La trasposición de la Directiva 2000/60/CE en España se realizó mediante la [Ley 62/2003](#), de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social que incluye, en su artículo 129, la modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por la que se incorpora al derecho español la Directiva 2000/60/CE, estableciendo un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

## **Impactos sobre los recursos hídricos**

Los ecosistemas de agua dulce figuran entre los más amenazados del mundo (Vári et al., 2022). La gran mayoría de los indicadores de ecosistema y biodiversidad han experimentado un rápido deterioro en todo el mundo a causa de múltiples factores humanos. Por ejemplo, el 75% de las tierras ha sufrido profundas alteraciones que han conllevado la pérdida del 85% de los humedales naturales.

Desde 1970 el cambio de uso de las tierras es el factor que más ha repercutido en los ecosistemas tanto terrestres como de agua dulce (IPBES, 2019). Se prevé que la pérdida de servicios ambientales y de biodiversidad continúe, ya que los paisajes naturales se están convirtiendo en tierras cultivables (PNUMA, 2019). La cuestión de cómo mantener niveles sostenibles de producción sin originar un mayor perjuicio a los recursos naturales y al suministro de los servicios de ecosistema seguirá siendo crucial en los debates mundiales sobre el futuro de la alimentación, el agua y la agricultura (FAO, 2022).

Según FAO, la UNESCO y la ONU, a nivel mundial, el reparto global de consumo de agua dulce es aproximadamente un 70% para el sector agropecuario, un 20% para el industrial y un 10% de uso doméstico. En la actualidad y en el futuro, habrá zonas del

mundo que apenas tengan recursos hídricos disponibles para el consumo humano y, mucho menos, para el regadío.

En España, las proporciones varían ligeramente en comparación al promedio mundial de la distribución del uso del agua:

- Agricultura y ganadería: aproximadamente 80% del consumo total de agua dulce.
- Uso urbano (doméstico y municipal): alrededor del 15%.
- Industria: aproximadamente 4%.
- Uso recreativo y otros: menos del 1%

La alta proporción de agua destinada a la agricultura en España es debido, en parte, a la importancia del regadío en el sistema agroalimentario del país. Por ello, se plantean desafíos en términos de sostenibilidad y gestión eficiente del recurso hídrico, especialmente en un contexto de cambio climático y sequías recurrentes.

Como venimos analizando en apartados anteriores, la distribución del agua y forma de presentarse en la naturaleza puede conllevar situaciones de riesgo. Estas situaciones pueden estar ocasionadas por factores naturales, pero también humanos.

Los recursos hídricos, actualmente, se encuentran gravemente amenazados y se enfrentan a una serie de problemáticas:

- **La sedimentación.** Los sedimentos pueden aparecer en los cuerpos de agua de forma natural, pero también se generan en grandes cantidades como resultado de actividades agrícolas o cambios en el uso de la tierra. Actividades como la agricultura, el desmonte, la construcción de carreteras y la minería pueden provocar una acumulación excesiva de tierra y partículas en suspensión en los ríos, dañando los ecosistemas y deteriorando la calidad del agua.
- **La sobreexplotación** de las aguas superficiales y subterráneas tienen como consecuencia la destrucción de ecosistemas como ríos, lagos y humedales, disminución del nivel freático de los acuíferos y, con ello, el caudal de fuentes y manantiales. La extracción excesiva de agua lleva a la desecación de estos ecosistemas. Las aguas subterráneas también se están utilizando más rápido de lo que se renuevan. La sobreexplotación de los recursos hídricos está directamente relacionada con el crecimiento demográfico de la población y teniendo en cuenta las futuras perspectivas de crecimiento poblacional, el consumo de agua ligado al sector agrícola, industrial, energético y uso doméstico cada vez va a ser más insostenible.
- **El crecimiento demográfico.** El crecimiento de la población conlleva una mayor demanda de agua. Siguiendo el ritmo actual de dicho crecimiento, en 2030, el mundo se enfrentará con un déficit del 40% entre la demanda prevista y el agua disponible. Según la FAO, para alimentar a 9000 millones de personas en 2050 será necesario que la producción aumente en un 60% y la extracción de agua en un 15%. Estos datos no tienen en cuenta la demanda de agua de los sectores industriales, energéticos, ni los usos domésticos.

- **La contaminación** puede ser vertida directamente al agua o ser arrastrada desde el suelo por escorrentía del agua de lluvia llegando hasta las aguas subterráneas y otros sistemas fluviales. Esto puede llegar a provocar graves repercusiones en los ecosistemas y en la salud humana. Las principales fuentes de contaminación son los metales pesados vertidos por la actividad minera e industriales, residuos urbanos sin depurar, los fertilizantes y pesticidas procedentes de tierras agrícolas, la lluvia ácida provocada por la contaminación del aire, y los microplásticos derivados de las actividades humanas. Además, entre los contaminantes emergentes que causan preocupación están las sustancias per- y polifluoroalquiladas (PFAS), productos farmacéuticos, hormonas, detergentes, cianotoxinas y nanomateriales.
- **El cambio climático** afecta tanto a la calidad como a la cantidad del agua, provocando la alteración de los ciclos hidrológicos. Se darán fenómenos meteorológicos extremos con mucha más frecuencia. Aumentará la variabilidad estacional, provocando periodos largos de sequía y aumentando el estrés hídrico por zonas o periodos con precipitaciones muy abundantes, que pueden llegar a provocar inundaciones y desastres naturales. También se debe recordar que el cambio climático está provocando el deshielo de los glaciares, una de las fuentes claves de agua dulce en el planeta. Los expertos llevan tiempo observando que los glaciares terrestres y de montaña están retrocediendo, tendencia que se ha acelerado considerablemente en los últimos años.
- **La deforestación y destrucción de ecosistemas.** Los bosques, humedales, manclares, entre otros ecosistemas, ayudan a regular el ciclo hidrológico. Al destruirlos, se altera la filtración del agua, se aumentan las inundaciones y se provoca la erosión del suelo perdiendo su capacidad de absorber agua. La tala de árboles tiene como consecuencia la disminución de la transpiración, no hay que olvidar que las plantas liberan vapor de agua.
- **La construcción de presas y embalses.** Estas estructuras modifican el flujo natural de los ríos, afectando ecosistemas y comunidades aguas abajo. Por el contrario, son útiles para almacenar agua o generar energía.

## Gestión internacional del agua

La gestión sostenible del agua genera grandes beneficios, tanto para los individuos como para las comunidades, que incluyen seguridad alimentaria y energética, salud, protección frente a los desastres naturales, educación, mejora de las condiciones de vida y empleo, desarrollo económico y toda una serie de servicios ecosistémicos. Por el contrario, si esta buena gestión no existe se generarían serios problemas ambientales, sociales y económicos.

Es evidente que es necesaria la existencia de un sistema de planificación y gestión del agua que garantice el suministro en cantidad y en calidad suficiente ya que es un recurso imprescindible para asegurar el buen desarrollo de una sociedad. Por ello, son necesarias Directivas Europeas y Nacionales que aseguren una gestión sostenible del

uso de los recursos hídricos y garanticen minimizar los impactos negativos que los amenazan.

Las ONU dentro de la Agenda 2030 recoge como Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 (ODS 6), la problemática de los recursos hídricos y entre sus metas están garantizar la seguridad hídrica, disponibilidad del agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

Merece la pena destacar, ya que está relacionado directamente con este proyecto, la Meta 6.6, que acoge los ecosistemas relacionados con el agua. Gracias al índice de extensión de humedales, un indicador primordial para el ODS 6.6.1, se han podido cuantificar las áreas de humedales desde el año 1700; de esta manera, se ha podido comprobar que se ha perdido un 80% de los mismos desde la era preindustrial. Los datos todavía no están suficientemente cribados como para identificar las tendencias más evidentes de los últimos años (PNUMA, 2021c). De acuerdo con las estimaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en 2020 la ayuda oficial al desarrollo (ODA) desembolsada “en favor del agua” ascendió a 8.700 millones de dólares a nivel global, frente a los 2.700 millones de 2002 (OECD.stat, s.f.). El número de países con procedimientos legales y políticos claramente establecidos para garantizar la participación de los usuarios y comunidades ha aumentado de 2014 a 2019. Durante el mismo período el número de países que comunicaron altos niveles de participación aumentó más rápidamente, pero, a pesar de ello, sigue siendo bajo en general. En comparación con otros subsectores, los niveles relativos a la formulación de leyes y procedimientos y a la participación son muy bajos para el agua potable, tanto en los contextos urbanos como en los rurales (ONU-Agua, s.f.).

Por desgracia, según el informe anual de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos, ninguna de las metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6 parece ir por buen camino. En 2022, 2.200 millones de personas carecían de acceso a agua potable gestionada de forma segura. Cuatro de cada cinco personas que no disponían de servicios básicos de agua potable vivían en zonas rurales. Por lo que se refiere al saneamiento gestionado de forma segura, la situación sigue siendo grave; de hecho, 3.500 millones de personas carecen de acceso a dichos servicios. Las ciudades y los municipios no han sido capaces de mantener el paso acelerado del crecimiento de las poblaciones urbanas. Resulta extremadamente difícil elaborar un análisis detallado de la mayoría de los demás indicadores de las metas del ODS 6 debido a las deficiencias en la monitorización y la comunicación de datos.

## **Gestión nacional del agua**

Con el fin de generar propuestas de mejora y cumplir los objetivos de la Agenda 2030, el Gobierno de España ha elaborado el Libro Verde de la Gobernanza del Agua (LVGAE). Esta iniciativa impulsada desde el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), ha buscado abrir espacios de debate y generar propuestas de mejora en colaboración con los actores institucionales y las partes interesadas.

El objetivo ha sido avanzar en la construcción colaborativa de un modelo de gobernanza del agua que nos permita hacer frente a los retos presentes y futuros a los que se enfrenta la gestión del agua: el deterioro de la calidad de nuestras fuentes de abastecimiento (los ecosistemas acuáticos y las aguas subterráneas), los retos asociados a los procesos de cambio climático en curso, las restricciones económicas y presupuestarias que han limitado la efectividad del sector público en la última década, o los cambios en prioridades, preferencias y demandas sociales. Se trata, al fin y al cabo, de gestionar el agua en un marco de gestión transparente, equitativo y participado.

Dentro del MITERD, se han desarrollado distintas plataformas a través de las cuales se puede obtener información sobre la estimación de los recursos hídricos existentes en nuestro país. Dicha información se utiliza tanto a nivel nacional (planificación hidrológica, gestión de recursos hídricos) como internacional, y las plataformas para recabarla son:

- El boletín hidrológico semanal.
- Los visores geográficos de las redes de seguimiento.
- La evaluación de los recursos hídricos en régimen natural (SIMPA)
- La evaluación de los recursos hídricos procedentes de la innivación (ERHIN), la red oficial de seguimiento del estado cuantitativo de las aguas subterráneas, entre otros.

Además, existen otras herramientas de gestión de los recursos hídricos, de gran importancia, como son la predicción estacional de aportaciones a embalses, el plan PIMA (impacto del cambio climático en los recursos hídricos), SAICA (Sistema Automático de Información de Calidad de las Aguas) y Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Interés de Castilla y León.

Por último, cabe destacar algunas leyes en el marco legal nacional sobre gestión de los recursos hídricos:

- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética dispone la necesidad de elaborar en el artículo 19.2 una serie de orientaciones estratégicas en la gestión del agua y el cambio climático con el objetivo de establecer las directrices y medidas que deberá contemplar la planificación y la gestión del agua en España.
- Ley de Aguas (Texto Refundido de 2001). Es la norma fundamental que regula el dominio público hidráulico, estableciendo que el agua es un bien público cuya gestión debe ser planificada y controlada por el Estado. Define los usos del agua, las concesiones, los derechos y obligaciones de los usuarios, y los mecanismos de protección del recurso.
- Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001). Este plan establece la planificación hidrológica a nivel nacional, coordinando los planes de cuenca y proponiendo actuaciones para equilibrar la oferta y la demanda de agua, así como para proteger el medio ambiente.

- Directiva Marco del Agua (2000/60/CE). Normativa europea que España ha incorporado a su legislación, orientada a alcanzar el buen estado ecológico y químico de las aguas, promoviendo una gestión integrada por demarcaciones hidrográficas.

El agua juega un papel fundamental en todo modelo de desarrollo sostenible en el ámbito social, económico y medioambiental. Es un recurso indispensable, por lo que es de gran importancia concienciar a la ciudadanía sobre la gestión del agua.

## 1.3. LAS FUENTES NATURALES

### ¿Qué es una fuente?

Durante el trabajo de investigación se ha utilizado frecuentemente esta palabra, tanto en las búsquedas y consultas técnicas, como en las entrevistas con las personas de los pueblos, que han colaborado en este proyecto. Algunas de las respuestas a la pregunta “¿Qué es una fuente?” podrían ser que es un manantial de agua que brota de la tierra; un aparato o artificio con que se hace salir el agua para diferentes usos, trayéndola encañada de los manantiales, desde los depósitos o desde los pozos, o un cuerpo de arquitectura hecho de fábrica, piedra, hierro, etc. que sirve para que salga el agua por uno o varios caños dispuestos en él.

Tras estas definiciones, puede surgir otra pregunta: “¿es lo mismo una fuente y un manantial?, no son necesariamente sinónimos. Manantial es más bien un punto de agua subterránea que puede, o no, aparecer en superficie, en cuyo caso se convierte en una fuente. La corriente de agua subterránea o manantial que aflora en superficie es una fuente natural, y una fuente artificial indica cierta actuación humana, bien para facilitar la toma de agua con caños o bien ha sido construida con el fin de dar servicio de agua siendo conducida desde un manantial a zonas más accesibles. También podemos considerar fuente artificial aquel manantial que se hace emerger por medios mecánicos y aquellos afloramientos de agua por gravedad a través de distintos tipos de captaciones.

### Los manantiales

Los manantiales son surgencias de agua subterránea provenientes de acuíferos que emergen, mana o rezuma de la superficie de la tierra. Estos puntos de agua natural, son los rebosaderos del agua que circula por el interior de la tierra, es decir, una fuente natural de agua que sale espontáneamente del suelo.

#### Proceso de formación:

- Infiltración del agua: el agua de lluvia o del deshielo se filtra por el suelo, atravesando capas de tierra, arena y roca permeables que dejan pasar el agua.
- Acumulación en un acuífero: el agua infiltrada llega a una capa impermeable donde se acumula ya que no puede seguir bajando. Así, se forma una reserva natural de agua subterránea o acuífero.

- Presión o desnivel del terreno: el agua acumulada sale a la superficie cuando encuentra una fractura en una roca o una zona más baja en el terreno por donde encuentra la salida.

Se han hecho clasificaciones basadas en la composición química del agua, en el caudal, en las condiciones hidrogeológicas, etc. Existe una gran diversidad de manantiales, fruto de la conjunción de multitud de variables:

- Por el tipo de material del acuífero: Karsticos, detríticos, etc.
- Por su manifestación espacial: Puntuales, difusos/visibles, ocultos.
- Por el comportamiento de los caudales: permanentes, temporales y estacionales. Se denominan charcas de lluvia, localmente conocidas como navajos o lavajos.
- Por el tipo de agua: de baja mineralización, salinos, fríos, termales, etc.
- Por su grado de “naturalidad”: naturales, acondicionados, de captación.

Se deben diferenciar aquellas fuentes a partir de manantiales o de captaciones por gravedad con las conectadas a aljibes o a la red pública de abastecimiento, siendo un criterio bastante fiable de diferenciación que el agua sea potable o no potable.

En este trabajo de investigación se presenta el estudio de fuentes naturales, manantiales, charcas y lagunas, temporales y permanentes. Entorno a dichas masas de agua, se encuentran construcciones asociadas a las mismas como abrevaderos, fuentes, estanques o balsas de riego. Además, se incluyen los pozos artesianos históricos que permanecen en algunos de los municipios a estudiar. Son perforaciones a gran profundidad, en la que la presión del agua es tal que la hace emerger en la superficie.

## **El valor cultural, histórico y medioambiental de las fuentes y manantiales.**

Desde tiempos inmemoriales, el agua ha sido esencial para la supervivencia humana. La necesidad de disponer de agua dulce, imprescindible para la higiene, la alimentación y la salud, ha llevado a las comunidades humanas a asentarse cerca de fuentes, manantiales, ríos y lagos, así como a desarrollar métodos para su captación y distribución. Este informe reflexiona sobre el papel histórico, simbólico y medioambiental de las fuentes naturales, poniendo en valor su importancia como patrimonio tanto cultural como natural.

### **Importancia del agua a lo largo de la historia.**

El agua no solo ha sido vital desde el punto de vista biológico, sino que también ha tenido un papel central en las concepciones antiguas del bienestar y la felicidad. Desde la antigüedad, se reconocía su valor terapéutico, tanto en forma de bebida como en baños termales. Un ejemplo notable es el templo de Asclepio, dios griego de la medicina, construido en el año 360 a.c., cuya fuente central era considerada milagrosa por su capacidad curativa.

A lo largo de la historia, numerosos testimonios destacan cómo reyes y nobles buscaban fuentes de aguas salutíferas. Incluso hay referencias a la reina Isabel la Católica refrescándose en las aguas de la Samaritana en Medina de Rioseco, municipio de la Comarca de Tierra de Campos incluido en el informe del año 2021. Este ejemplo subraya cómo el agua ha sido sinónimo de salud y prestigio.

### **Agua, rito y simbolismo.**

La dependencia del ser humano del agua ha generado ritos, cultos y símbolos en torno a fuentes y ríos. En muchas culturas, el agua representa vida, salud y fertilidad. Las antiguas filosofías incluso la consideraron, junto con el fuego, uno de los dos elementos esenciales para la vida humana. Así, el agua se asoció a la mujer y al principio creador.

Ejemplos de esta sacralización del agua abundan:

- En la mitología griega, Hera recuperaba su virginidad al bañarse en la fuente de Kanathos.
- Las costumbres actuales, como lanzar monedas a las fuentes o celebrar la noche de San Juan junto al agua, son herencias de antiguos rituales de agradecimiento o purificación.
- También son frecuentes las leyendas de moras, ninfas o vírgenes que aparecen en fuentes, lo que refuerza su vínculo espiritual y mágico.
- En la tradición cristiana, muchas fuentes estuvieron protegidas por la Virgen y generaron relatos y creencias populares a su alrededor.

### **Patrimonio cultural**

Además de su importancia ecológica, las fuentes y charcas forman parte del patrimonio socioeconómico y cultural de muchas regiones. Históricamente, la disponibilidad de agua influyó en la ubicación de los asentamientos humanos. Esto llevó a la construcción de fuentes en caminos y cerca de los núcleos urbanos, para facilitar las tareas cotidianas de la vida diaria. Posteriormente, se consiguió canalizar y conducir el agua, consiguiendo que el agua manara por el caño de fuentes en calles y plazas públicas. Con ello se alivió el fatigoso trabajo de ir a los ríos o a manantiales alejados de la población. Y, además, encañando el agua hasta las poblaciones se tenía la posibilidad de construir lavaderos y abrevaderos. Además, estos lugares promovían la sociabilidad y el ocio.

El patrimonio cultural está ligado a los sentimientos y vivencias de la sociedad entorno a las fuentes, y durante muchos años ha demostrado ser un claro ejemplo de compatibilidad entre los usos tradicionales y la conservación de los ecosistemas. Sin embargo, este legado enfrenta amenazas significativas debido a la despoblación rural, el abandono de usos tradicionales y la pérdida de valor de los recursos hídricos, lo que ha provocado el deterioro y olvido de muchas fuentes tradicionales.

## Patrimonio natural

Las fuentes naturales y charcas constituyen ecosistemas de gran complejidad y singularidad, considerados verdaderos “oasis” biológicos. Estos espacios acuáticos albergan comunidades vegetales y animales especialmente adaptadas a sus condiciones, incluyendo especies raras y amenazadas, como anfibios e invertebrados, que encuentran en ellos su refugio esencial.

Más allá de su valor ecológico, las fuentes y manantiales poseen un interés geológico notable debido a los procesos hidrogeológicos que las originan. Son algunos de los biotopos más biodiversos de los ecosistemas terrestres, con cientos de especies concentradas en áreas muy reducidas, por lo que se les considera “super-hotspots” de biodiversidad. En este contexto, los ecosistemas fontinales y los humedales juegan un papel fundamental.

Los humedales, caracterizados por sus suelos inundados de forma permanente o temporal, representan ambientes donde se encuentran la tierra y el agua, ofreciendo numerosos servicios ecosistémicos: desde la purificación y almacenamiento del agua, hasta la protección contra el cambio climático y las catástrofes naturales, además de actuar como hábitats para miles de especies. En la Península Ibérica, se estima que la mitad de la fauna depende directamente de estas zonas húmedas. En regiones como la Comarca de Tierra de Campos, las charcas destacan por su importancia ecológica y están reconocidas como hábitats prioritarios para la conservación. Esto hace que los humedales cuenten con un convenio internacional dedicado a su cuidado, como es la Convención de Ramsar, y las charcas están catalogadas como hábitat comunitario prioritario (código 3170), lo que, según el Real Decreto 1193/1998, implica la designación de zonas de especial conservación. Dicho Real Decreto recoge en el Anexo I los hábitats de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial conservación, y en el Anexo II la relación de especies o subespecies de interés comunitario, para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. En España se calcula que a lo largo del último siglo hemos perdido un 60% del área original de humedales, una catástrofe ambiental y económica de primer orden.

La flora de estos ecosistemas muestra adaptaciones especiales para sobrevivir en condiciones fluctuantes, incluyendo especies endémicas únicas que forman parte del patrimonio natural más amenazado. La vegetación palustre (*Juncus sp.*, *Thypha sp.*, *Phragmites sp.*, *Cyperus sp.*) y plantas acuáticas (*Riella sp.*, *Ranunculus sp.*), contribuye a la riqueza biológica, mientras que estos espacios también son vitales para la fauna local, sirviendo de abrevadero, lugares de nidificación y zonas de invernada para diversas aves, entre ellas especies migratorias como las grullas (*Grus grus*) y ánsares comunes (*Anser anser*). Así, estos ambientes funcionan como refugios esenciales, especialmente para la fauna esteparia que ha visto reducido su hábitat natural.

De igual modo, los ecosistemas fontinales, formados por pequeños manantiales y fuentes, son microhábitats de gran diversidad y complejidad. Constituyen refugios exclusivos para especies acuáticas y raras, muchas de ellas enlistadas en las listas rojas

de la UICN. Estos sistemas, compuestos por variados microhábitats generados por procesos hidrogeomorfológicos, han sido objeto de estudio y conservación. Su papel ecológico es clave, pues actúan también como soporte para la fauna terrestre, incluyendo artrópodos, crustáceos, reptiles y mamíferos. Cabe destacar las libélulas y los caballitos del diablo, los hemípteros como el nadador de espalda (*Notonecta maculata*) o los zapateros (*Gerristhoracicus* y *G. argentatus*), ya que desempeñan un papel crucial en la cadena trófica.

Estudios recientes destacan la relevancia de las fuentes naturales como refugios indispensables para los anfibios, que dependen del agua en distintas etapas de su ciclo vital. Especies como el sapo común (*Bufo spinosus*), sapo corredor (*Epidalea calamita*), tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), sapo partero (*Alytes obstetricans*), rana común (*Phrynobates perezzy*) y gallipato (*Pleurodeles waltl*) encuentran en estos puntos acuáticos condiciones óptimas para su supervivencia.

Debido a la importancia de tiene la conservación de estos ecosistemas, en 2019, se celebró el Primer Simposio Ibérico sobre la Conservación de Ecosistemas Fontinales (SICEF). Tuvo como objetivo principal el estudio, la restauración y la gestión de los sistemas fontinales mediterráneos. En el SICEF se ponía de manifiesto cómo, pese al conocimiento de su papel en el ecosistema, estos ecosistemas han quedado fuera de la Estrategia Europea de la Naturaleza y Biodiversidad (directiva hábitats (9243CEE) y Marco del agua (2000/60/CE).

En conclusión, las fuentes y manantiales son mucho más que simples puntos de agua: son testigos históricos, espacios de vida y símbolos culturales. Su conservación no solo es un acto de responsabilidad ambiental, sino también de protección del legado cultural de nuestras comunidades. A través del conocimiento, la restauración y la participación ciudadana, es posible asegurar que estas fuentes de vida sigan manando, no solo agua, sino también historia, identidad y futuro.

## **Amenazas e impactos negativos**

Desde los años 60 y los años 70 del siglo pasado, comenzó a producirse un gran cambio en los municipios de nuestra provincia. Se dio un cambio drástico en las actividades rurales tradicionales, al iniciarse la concentración parcelaria y la agricultura intensiva, con la incorporación de maquinaria agrícola y el regadío. Además, se agudiza el éxodo migratorio hacia las ciudades o hacia el extranjero, la ganadería comienza a estabularse, lo que hace que vayan desapareciendo los animales de tiro que necesitaban lugares donde beber, y llega a los domicilios el agua corriente.

Todos estos cambios supusieron una transformación profunda en la relación de las personas con el agua y en los usos tradicionales vinculados a ella. Con la roturación de tierras agrícolas y el abandono de prácticas pastoriles, muchos manantiales en el medio rural dejaron de utilizarse y desaparecieron. La población dejó de transitar por el campo y el monte para recoger leña, frutos o plantas, lo que provocó que también se descuidaran y perdieran muchas fuentes naturales.

El descenso del nivel freático, causado por la sobreexplotación de acuíferos para el regadío, acentuó aún más esta pérdida. El paisaje también se vio alterado: se eliminaron choperas y otras formaciones vegetales que crecían en torno a los manantiales, ya que dejaron de ser necesarias. El transporte de agua a los hogares dejó de hacerse manualmente, y la incorporación del fregadero y la pila en las viviendas reemplazó el trabajo colectivo del lavado de ropa en los pilones o en las orillas de los ríos.

Como consecuencia de esta transformación, lavaderos y fuentes tradicionales fueron abandonados, deteriorándose progresivamente. Perdieron su función práctica y social, dejaron de ser lugares de encuentro, conversación y vida comunitaria, y en muchos casos fueron sustituidos —cuando se hizo— por fuentes más decorativas que útiles, destinadas en ocasiones solo a dar de beber a los niños o servir de recurso en casos puntuales de cortes de agua domiciliaria.

Este abandono generalizado hizo que estas construcciones funcionales perdieran interés para la mayoría de la población. Sin embargo, de forma paradójica, en el siglo XXI se ha reavivado cierta valoración hacia ellas. En algunos municipios se han recuperado fuentes enterradas bajo tierra o cubiertas de maleza, y se han habilitado senderos para facilitar el acceso a antiguos manantiales, en un intento de reconectar con ese patrimonio olvidado, como se ha mencionado anteriormente.

Por otro lado, otro suceso anterior, la aprobación en las Cortes de la ley Cambó, hizo que las fuentes naturales, humedales, charcas y lagunas se vieran amenazados. Esto ocurrió en 1918 ya que dicha ley se aprueba al amparado en la necesidad de ampliar superficies cultivables.

Las fuentes naturales, junto con charcas, navajos y manantiales, constituyen ecosistemas de alto valor ecológico, cultural y socioeconómico. Sin embargo, se encuentran actualmente en una situación de vulnerabilidad crítica debido a múltiples amenazas que afectan tanto a su conservación ambiental como a su funcionalidad tradicional. A continuación, se detallan las principales presiones e impactos negativos que comprometen su integridad:

### **1. Sobreexplotación y alteración hídrica**

- **Captación excesiva de aguas subterráneas:** La extracción intensiva de agua, sobre todo para riego agrícola, conlleva el descenso del nivel freático, lo que reduce el caudal de las fuentes o incluso las hace desaparecer.
- **Alteración del hidropereodo por cambio climático:** La variabilidad en el régimen de precipitaciones ha provocado cambios en los periodos de inundación y sequía, afectando la regularidad de aportes hídricos. La escasez de lluvias y el aumento de temperaturas han derivado en la sequía y colmatación de puntos de agua.
- **Transformaciones agrícolas:** El paso de cultivos tradicionales de secano a regadío mecanizado ha eliminado fuentes y albercas, y ha hecho desaparecer estructuras tradicionales como acequias y balsas.

- **Infraestructuras inadecuadas:** Construcción de carreteras, presas o canalizaciones que alteran el flujo natural del agua, aislando o destruyendo ecosistemas fontinales.

## 2. Contaminación del recurso

- **Contaminación difusa:** El uso de pesticidas, fertilizantes y purines en la agricultura y ganadería intensiva, así como vertidos de residuos sólidos y aguas pluviales contaminadas, ha incrementado los niveles de contaminación química y biológica. Esto favorece procesos como la eutrofización, deteriorando gravemente la calidad del agua y afectando a las especies dependientes.

## 3. Pérdida de prácticas tradicionales

- **Abandono del pastoreo y la ganadería extensiva:** Muchas fuentes, charcas y lavajos han perdido su utilidad como abrevaderos al desaparecer estas actividades, lo que ha derivado en su colmatación, invasión por vegetación helofítica, sedimentación y pérdida de funcionalidad.
- **Fin de usos domésticos:** El acceso al agua corriente en los domicilios ha hecho innecesario el acarreo desde fuentes o el uso de lavaderos, eliminando su valor práctico y reduciendo su mantenimiento.
- **Desinterés social y cultural:** La pérdida de valor simbólico y funcional ha llevado a la degradación y olvido de estas estructuras, muchas de ellas en ruina o cubiertas por maleza.

## 4. Transformaciones del paisaje y pérdida de hábitats

- **Eliminación de vegetación asociada:** La desaparición de choperas, juncales y otras formaciones vegetales en torno a las fuentes afecta negativamente la regulación hídrica y térmica del entorno, empobreciendo los microhábitats y disminuyendo la biodiversidad.
- **Erosión y desertificación:** El abandono del mantenimiento tradicional contribuye a procesos de erosión y sedimentación, acelerando la pérdida de cobertura vegetal y fomentando la desertificación del entorno.

## 5. Introducción de especies exóticas

- **Fauna y flora invasora:** La introducción de especies alóctonas altera los ecosistemas, desplazando o depredando a especies autóctonas. Ejemplo de ello es la presencia de carpas (*Cyprinus carpio*) en pilones y charcas, que desequilibran las comunidades acuáticas.

## 6. Degradación del patrimonio cultural

- La desaparición de estos elementos del paisaje también implica una pérdida del patrimonio cultural y etnográfico vinculado al agua. Las fuentes tradicionales, antes centro de vida comunitaria y socialización, han sido sustituidas —cuando lo han sido— por elementos meramente ornamentales, sin la carga funcional ni simbólica de las originales.

En conclusión, la situación actual de los ecosistemas fontinales es el resultado de la interacción de múltiples factores: presiones antrópicas, abandono del medio rural, intensificación agrícola y cambio climático. Frente a ello, es imprescindible fomentar su restauración, conservación y puesta en valor tanto desde el punto de vista ecológico como cultural. Estos pequeños cuerpos de agua son nodos críticos para la biodiversidad y piezas clave del patrimonio territorial.

### Conservación, recuperación y restauración

Para evitar la pérdida, preservar y poner en valor las fuentes naturales, han surgido diversos proyectos de participación ciudadana dedicados a la recuperación y puesta en valor de estos puntos de agua. Entre ellos destacan:

- **FuenAragón**, impulsado por Ibercitis.
- **Conoce tus Fuentes**. Manantiales y Fuentes centrado en Andalucía.
- **Proyete Fonts del Montseny**, en Cataluña.
- **Programa Fuentes Naturales**, de BIOSINCAT.
- **Albaqua**, estudio interdisciplinar de las fuentes de la Comarca de la Sierra de Albarracín.
- **Manantiales Vivos**, promovido por la Asociación Nacional Micorriza.

Estos proyectos recogen información en estudios completos sobre el estado de conservación de manantiales, pozos y abrevaderos, así como la calidad del agua, promoviendo una mayor concienciación social y administrativa. No obstante, todavía no es suficiente dicha concienciación y queda mucho trabajo por hacer entorno a los ecosistemas fontinales.

Además, ante el deterioro y la pérdida progresiva de estos ecosistemas acuáticos, diversas organizaciones han respondido elaborando guías especializadas para la construcción, recuperación y restauración de puntos de agua naturales. La Asociación Herpetológica Española (AHE) publicó “El manual para el diseño de charcas para anfibios españoles”; Ecoherencia, con la colaboración del Ministerio de Transición Ecológica, lanzó “Restauración de ecosistemas y participación ciudadana: creación de charcas para anfibios”; y la Comunidad Valenciana editó el manual “Conservación y restauración de puntos de agua para la biodiversidad”.

Estos esfuerzos reflejan la necesidad de un plan general y planes específicos para la recuperación y conservación de estos ecosistemas, que son vitales para la biodiversidad y el patrimonio cultural de las regiones.

A continuación, se desarrollan una serie procedimientos y acciones para la conservación recuperación y/o restauración de las fuentes, que contemple tanto los aspectos constructivos como ecológicos.

### **Estudio previo**

Antes de iniciar cualquier actuación, es imprescindible realizar un estudio completo del punto de agua: flora y fauna asociadas, hidroperiodo, historia, estado constructivo, grado de colmatación y uso actual. Este análisis permitirá identificar el tipo de intervención más adecuada, diferenciando entre charcas (zonas encharcadas o con lámina de agua temporal o permanente, fundamentales para especies anfibias y aves acuáticas) y ecosistemas fontinales (fuentes, manantiales y abrevaderos con funcionamiento continuo o estacional, muchas veces ligados a construcciones tradicionales).

### **Conservación preventiva**

#### **1. Protección del entorno natural**

- Crear zonas de protección o microreservas en torno a las fuentes y charcas.
- Limitar actividades perjudiciales: circulación motorizada, vertidos, acampadas no controladas.
- Favorecer la revegetación con especies autóctonas para mejorar el entorno y crear refugios para la fauna.

#### **2. Control del uso del agua**

- Regularizar captaciones de agua subterránea para evitar el descenso del nivel freático.
- Fomentar prácticas agrícolas sostenibles y riegos eficientes.

#### **3. Prevención de la contaminación**

- Establecer franjas de vegetación entre terrenos agrícolas y puntos de agua.
- Controlar el uso de fertilizantes, pesticidas y purines, y promover buenas prácticas agroganaderas.

### **Restauración ecológica y constructiva**

#### **1. Intervención en charcas**

- Retirada de sedimentos: para revertir la colmatación y recuperar la capacidad de almacenamiento hídrico, conservando zonas de vegetación palustre para favorecer la revegetación natural.
- Restauración de márgenes: crear pendientes suaves, entrantes y salientes con vegetación autóctona para facilitar el acceso a fauna y crear refugios.
- Recuperación de aportes hídricos: restaurar conexiones con regueros, cunetas o cauces naturales, garantizando la calidad del agua.

- Otras acciones: instalación de refugios para fauna, eliminación de especies exóticas, señalización educativa y, cuando sea necesario, vallado de la zona.

## **2. Intervención en fuentes y abrevaderos**

- Estudio y restauración constructiva: respetar la estructura original, utilizar materiales locales (piedra, madera, tierra) y retirar elementos artificiales en desuso. Se pueden incorporar pequeñas oquedades en los muros para fauna silvestre.
- Accesos para fauna: instalar rampas o salidas adaptadas en estructuras con paredes verticales para evitar atrapamientos de anfibios y otros animales.
- Diversificación de microhábitats: crear o restaurar zonas húmedas cercanas y eliminar especies exóticas.
- Retirada de sedimentos: para recuperar estructuras cubiertas total o parcialmente.

Se debe tener en cuenta que las actuaciones pueden requerir maquinaria ligera o semipesada, o herramientas manuales, según el estado del punto de agua. Además, la época del año en la que se quiere ejecutar las mejoras es muy importante ya que, si la charca está almacenando agua, se debe esperar al final de verano para no interferir en el ciclo vital de los anfibios. Si la charca ha perdido su funcionalidad y está colmatada se podrá restaurar durante todo el año, aunque también es preferible en verano para dejarla lista para que se llene con las lluvias de otoño.

## **Revalorización cultural y social**

### **1. Puesta en valor patrimonial**

- Señalización e información sobre la historia, biodiversidad y usos tradicionales de los puntos de agua.
- Integración en rutas culturales o senderos interpretativos.

### **2. Participación local**

- Implicar a la población en las labores de restauración y mantenimiento mediante programas de voluntariado, talleres o recuperación de testimonios orales.

### **3. Educación ambiental**

- Desarrollar campañas de sensibilización que refuercen el vínculo entre la población y el agua como recurso común y patrimonio cultural.

## **Planificación y gobernanza**

### **1. Inclusión en la planificación territorial**

- Incorporar las fuentes naturales en los catálogos de bienes protegidos y en planes municipales.
- Priorizar su restauración dentro de estrategias de desarrollo rural sostenible.

### **2. Coordinación institucional**

- Fomentar acuerdos entre administraciones, entidades locales, regantes y asociaciones ambientales.
- Establecer líneas de financiación específicas para su recuperación.

La restauración de fuentes, charcas y abrevaderos no solo es esencial para conservar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, sino que representa una oportunidad para recuperar patrimonio, dinamizar el medio rural y reforzar la identidad local. Integrar el conocimiento ecológico, el respeto por la tradición y la participación social es la clave para lograr una conservación eficaz y duradera de estos valiosos puntos de agua.

## **1.4. ZONA DE ESTUDIO**

El área de estudio se encuentra situada en la comarca natural de Tierra de Campos y en la comarca de Montes Torozos, en la provincia de Valladolid. Son cinco municipios los que engloban este estudio, cuatro de las localidades, Villaesper, Villavellid, Villardefrades y Villanueva de San Mancio pertenecen a Tierra de Campos, y uno, La Santa Espina, forma parte de la Comarca de Montes Torozos. En relación a la Comarca Administrativa todos forman parte de Medina de Rioseco.

Tierra de Campos se considera a una de las regiones naturales de la provincia de Valladolid. En algunos lugares es apodada como el “Granero de España” debido a la homogeneidad de su paisaje, con relieve pronunciadamente nivelado, y por sus producciones y condiciones de vida. Además de extenderse por la provincia de Valladolid, ocupando 1936,85 km<sup>2</sup> y contando con 56 municipios, ésta comarca también abarca otras provincias de la comunidad autónoma de Castilla y León: Palencia, Zamora y León.

La comarca de los Montes Torozos constituye un paisaje distintivo de la llanura castellana. Su relieve se caracteriza por ser un páramo elevado, con altitudes entre 800 y 850 metros, que se alza sobre los valles circundantes. Se extiende por el noroeste de la provincia de Valladolid y al suroeste de Palencia, abarcando entre 1.500 km<sup>2</sup> y 2.000 km<sup>2</sup> de Tierra de Campos, por donde se extienden más de 40 municipios.

En el siguiente mapa se muestra el área de estudio en el año 2025:



Figura 1. Área de estudio en 2025. Detalle en verde de los términos municipales.

## Municipios

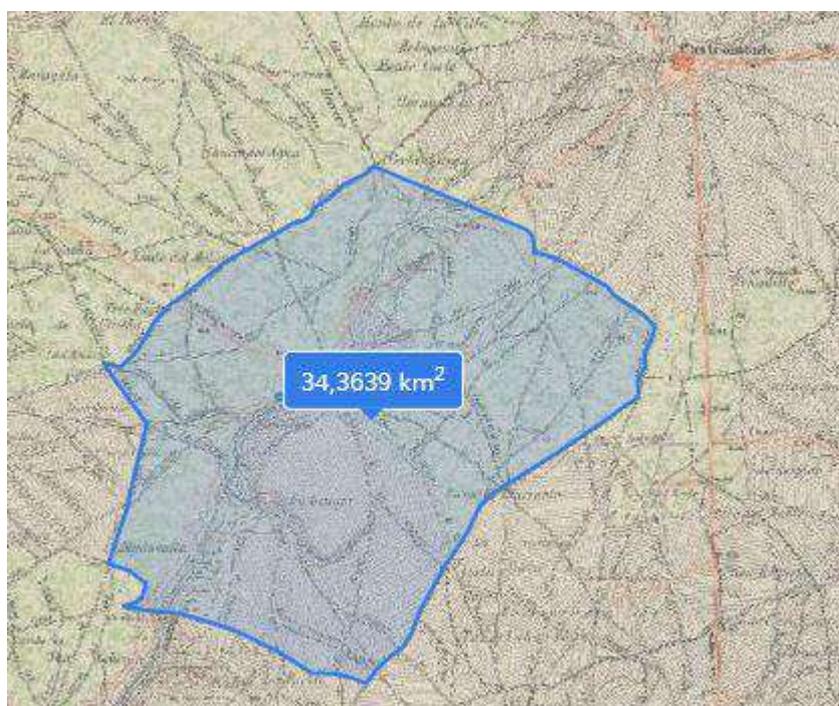
Este año el trabajo de investigación, se enmarca en otros 5 municipios de los 31 donde desarrolla la intervención social el CDR El Sequillo. En la siguiente tabla se presentan las localidades a estudiar, sus habitantes, superficie y actividad económica principal histórica y actual.

Municipio	Habitantes (INE)	Superficie (km <sup>2</sup> )	Actividad principal
Villaesper	14 (2020)	8,86	Agricultura de secano. Ganadería ovina y bovina
Villanueva de San Mancio	102 (2024)	15,16	Agricultura de secano y regadío. Ganadería ovina.
Villavellid	53 (2024)	21,71	Agricultura de secano y ganadería ovina.
La Santa Espina	75 (2022)	34,34	Horticultura. Agricultura. Apicultura. Turismo cultural. Energía eólica.
Villardefrades	136 (2024)	36,41	Agricultura de secano, regadío, ganadería ovina, bovina y porcina.

Tabla 1. Habitantes, superficie y actividad principal de los municipios del proyecto en 2025.

Merece la pena resaltar que tanto La Santa Espina como Villaesper, pertenecen administrativamente a otras localidades distintas.

En relación a La Santa Espina, es uno de los pueblos creados por el Instituto Nacional de Colonización en la época de posguerra, para contribuir al desarrollo agrario. Las obras del pueblo comenzaron en el año 1955 y finalizaron en 1957. El nombre de La Santa Espina lo adquiere desde su constitución como Entidad Local Menor dependiente del Ayuntamiento de Castromonte, en el año 1980. No obstante, desde este momento, La Santa Espina actúa como municipio independiente, con su propio ayuntamiento teniendo un acuerdo con el municipio de Castromonte. Ambas localidades conocen bien los límites de sus territorios. En el siguiente mapa mostramos los dichos límites aproximados según muestra la documentación encontrada y según nos informó el colaborador de la Santa Espina.



*Figura 2. Superficie aproximada del término municipal de Villaesper hasta 1975.*

En el caso de Villaesper es una pequeña pedanía del municipio de Villabragima. Fue independiente hasta 1975, año en el que se convirtió en núcleo urbano de la localidad anteriormente nombrada. Gracias a la cartografía histórica, se han podido localizar los límites del término municipal, previos a la anexión con Villabragima.

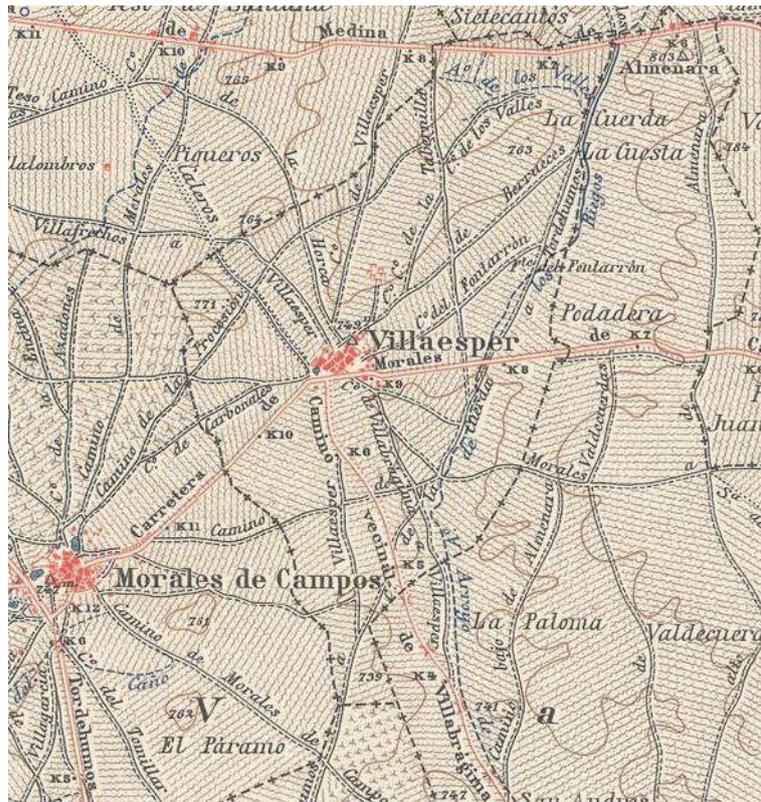


Figura 3. Límites del término municipal hasta 1975.

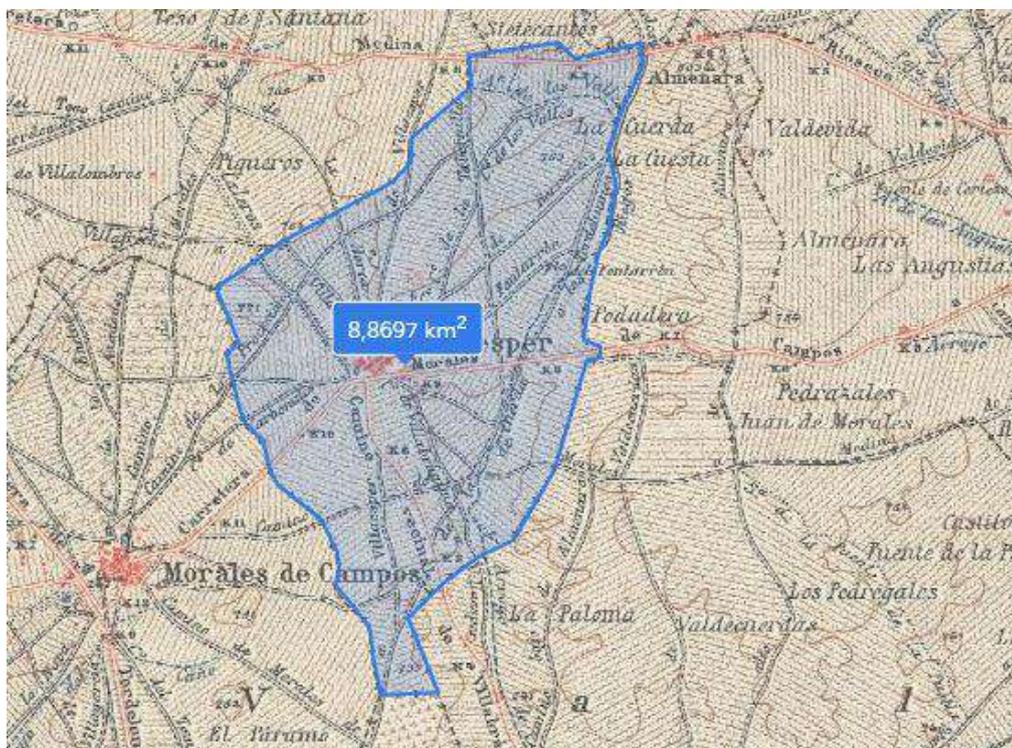


Figura 4. Superficie aproximada del término municipal de Villaspér hasta 1975.

## Climatología, meteorología e hidrología

El clima del área objeto de estudio presenta una marcada continentalidad, con estaciones bien diferenciadas. Las primaveras y los otoños se caracterizan por temperaturas frescas y niveles moderados de humedad, mientras que los veranos son secos, con jornadas calurosas y noches en las que las temperaturas descienden notablemente. Los inviernos, por su parte, son fríos y registran cierta humedad.

Según los datos proporcionados por el Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SiAR), a través de la estación situada en Medina de Rioseco, durante el periodo comprendido entre junio de 2024 y junio de 2025, la temperatura media máxima anual fue de 23,18 °C y la media mínima anual se situó en 3,90 °C. El mes más cálido fue agosto de 2024, cuando se alcanzó una temperatura máxima de 39,23 °C, mientras que el mes más frío fue enero de 2025, con una temperatura mínima registrada de -8,46 °C.

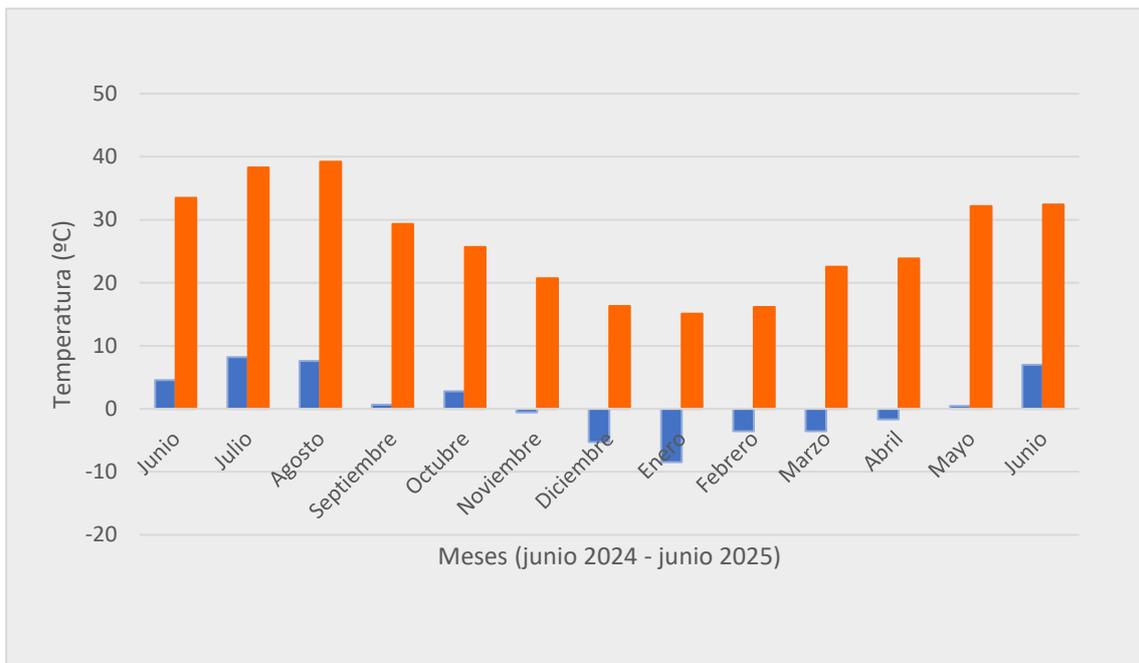


Figura 5. Temperaturas máximas (naranja) y mínimas (azul) entre junio 2024 y junio 2025.

Según los datos de precipitaciones, obtenidos también del SiAR, ha sido un año con abundantes lluvias, siendo octubre el mes más húmedo con 146,46 mm y el menos lluvioso fue diciembre con 7,56 mm.

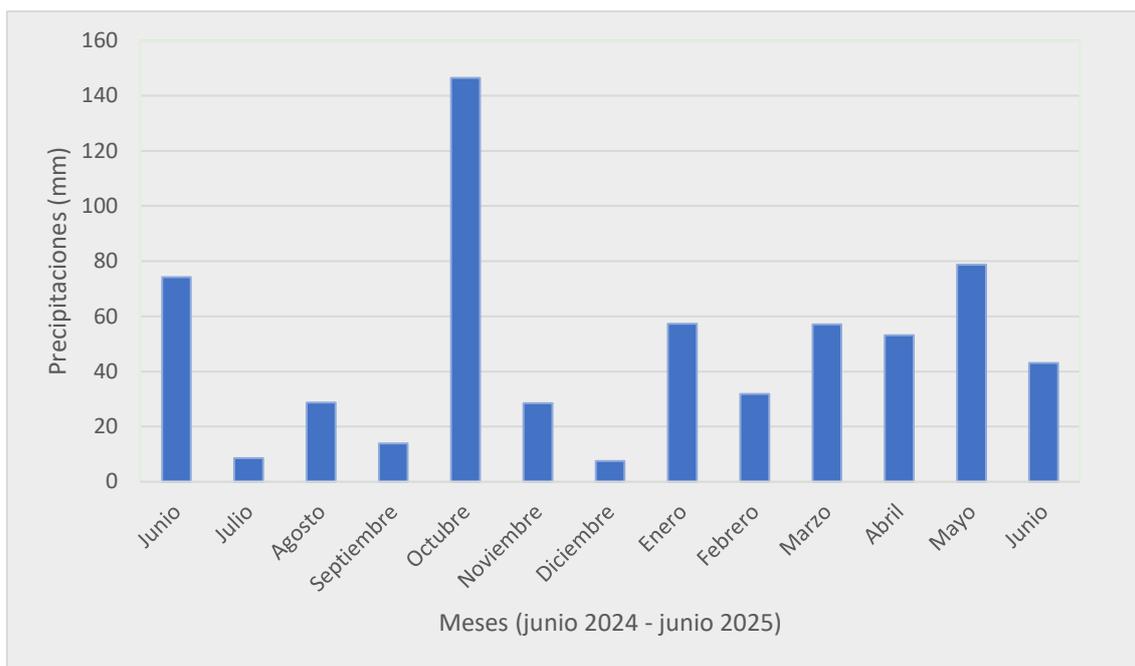


Figura 6. Precipitaciones entre junio 2024 y junio 2025.

En relación a la hidrología, la zona de estudio se encuentra en la Cuenca del Duero, siendo la Confederación Hidrográfica del Duero la encargada de gestionar tanto las aguas superficiales como las subterráneas y evaluar el estado cuantitativo de las mismas para gestionar las extracciones. El río Sequillo y el río Bajoz, son los más importantes de dicha zona de estudio.

El río Sequillo tiene su nacimiento en las Fuentes de Consoveros, situadas en San Martín de Cueva (León). En su trayectoria pasa por 4 provincia diferentes, pasando por municipios de León, Palencia, Valladolid y Zamora. Tras más de 100 km de recorrido, desemboca en el río Valderaduey en la provincia de Zamora. Es uno de los ríos más característicos de la Comarca Tierra de Campos, pasando por municipios de nuestra zona de estudio como Villanueva de San Mancio. Cabe destacar el río Anguijón, afluente del Sequillo, ya que también recorre dicha localidad y es el lugar donde se encuentra su desembocadura. El Anguijón nace en los Montes Torozos, entre los términos municipales de Villalba de los Alcores y Valdenebro de los Valles. Su recorrido es aproximadamente de 25 km, pasando por las provincias de Valladolid y Palencia

El río Bajoz nace en el término municipal de Castromonte, exactamente la Fuente de las Panaderas y desemboca en el río Hornija después de recorrer 52 km. A su paso por La Santa Espina, se construyó el embalse. Según fuentes populares, el río no empieza a profundizar hasta que recorre 4 km (Juan Rodríguez Asensio, colaborador en el proyecto de 2024). En el acuífero bajo el río Bajoz, se encontraron aguas salinas a partir de los 200 m de profundidad.

El Plan Hidrológico correspondiente al ciclo 2022-2027, aprobado mediante el Real Decreto 35/2023 de 24 de enero, por el que se revisan los planes hidrológicos de todas las demarcaciones, tiene como finalidad principal establecer una planificación hidrográfica coherente con lo establecido en el artículo 40 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. De acuerdo con los datos proporcionados por la Infraestructura de Datos Espaciales de la demarcación hidrográfica del Duero (Mirame-IDEDuero), los ríos Sequillo, Anguijón y Bajoz se encuentran incluidos dentro del citado plan. El diagnóstico actual de estos cursos fluviales refleja un estado “Peor que bueno”, y se considera que presentan un riesgo muy elevado de incumplimiento de los objetivos medioambientales establecidos.

Entre las principales presiones que comprometen su estado se encuentran los vertidos puntuales, la presencia de aliviaderos y vertederos, así como alteraciones hidromorfológicas tales como presas, azudes y modificaciones en el cauce. Asimismo, se señala un exceso de nitrógeno como factor limitante significativo. En los casos concretos del Sequillo y el Bajoz, se suman a las anteriores las presiones difusas derivadas de actividades agrícolas y una elevada demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) de origen urbano.



Figura 7. Hidrología de la masa río Sequillo. Fuente: Mirame-IDEDuero.

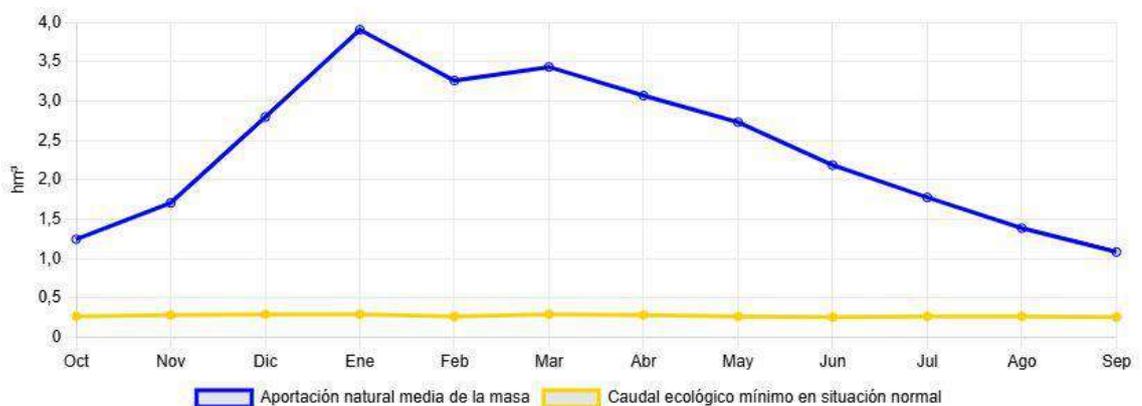


Figura 8. Hidrología de la masa río Bajoz. Fuente: Mirame-IDEDuero.

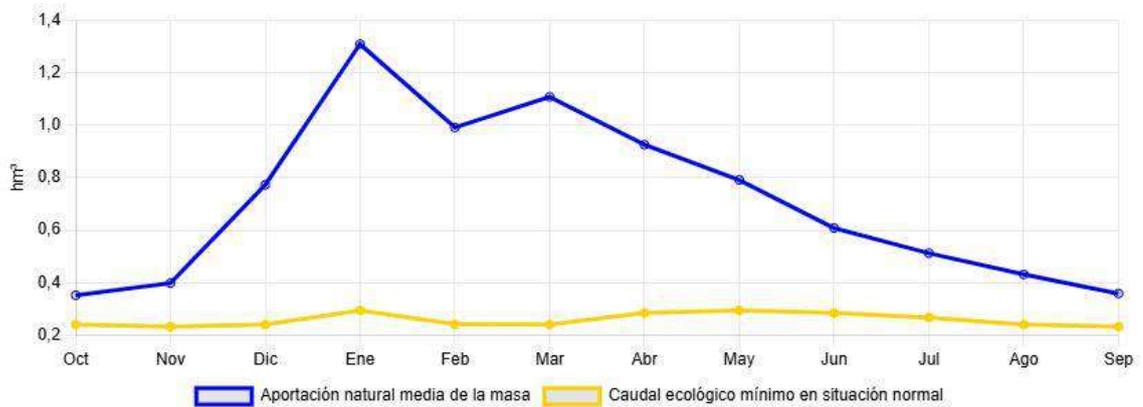


Figura 9. Hidrología de la masa río Anguignon. Fuente: Mirame-IDEDuero.

## Usos del medio

La topografía de Tierra de Campos se caracteriza por amplias llanuras, interrumpidas ocasionalmente por cerros y suaves lomas, con una altitud media de 470 metros sobre el nivel del mar. Esta configuración del terreno la convierte en una zona altamente fértil y favorable para la agricultura, especialmente para el cultivo de trigo, cebada, girasol y avena.

La actividad agrícola principalmente del cultivo de cereales, ha llevado a la desaparición de zonas arboladas. Antiguamente, esta región estaba ocupada por densos bosques mediterráneos de encina (*Quercus ilex*) y quejigo (*Quercus faginea*), aunque en la actualidad solo subsisten pequeños fragmentos boscosos, tanto de origen natural como antrópico, un ejemplo de estos últimos son los monocultivos de pino piñonero (*Pinus pinea*).

Los suelos son mayoritariamente arcillosos, con un pH bastante alcalino, condiciones que resultan ideales para los cultivos de secano. No obstante, también es habitual encontrar explotaciones de regadío que aprovechan las aguas subterráneas retenidas entre capas impermeables del subsuelo. La baja capacidad de infiltración del suelo provoca la formación frecuente de charcas temporales o lavajos durante los periodos de lluvia.

En la zona sur de Tierra de Campos, donde se encuentran la mayor parte de los municipios objeto del presente estudio, es posible hallar algunas masas arboladas que se corresponden con formaciones propias de la comarca vecina de Montes Torozos. A dicha comarca, pertenece La Santa Espina y se diferencia por su geología calcárea, con rocas que presentan una alta porosidad y capacidad de filtración, lo cual contribuye a la estabilidad de sus llanuras. Su relieve es suave y ondulado, con páramos situados entre los 800 y 850 metros sobre el nivel del mar.

El monte de La Santa Espina está poblado de encinas y quejigos, es un vestigio de los extensos y densos bosques que poblaron la comarca de Montes Torozos. En el s.X

comenzó la deforestación y fue aumentando conforme la presión demográfica crecía, y se necesitaban cada vez más tierras para el cultivo y la ganadería. Por suerte, en 1865, se creó el catálogo de Montes de Utilidad Pública, en el que está incluido La Santa Espina y por el que se evitó la desamortización y posterior deforestación. Además, se debe mencionar que en los años 60 se construyó un embalse en este mismo municipio. El fin fue abastecer de agua a 71ha. de cultivo de regadío. Además del embalse se construyeron acequias, pozos y varios depósitos, pero durante los años 80 se secó varias veces y se prohibió su uso para el riego porque su fin hoy en día es principalmente recreativo.

Tradicionalmente, en toda la zona de estudio, la ganadería extensiva, especialmente el pastoreo de ganado ovino, desempeñó un papel relevante en la economía. Sin embargo, en la actualidad ha sido en gran parte sustituida por explotaciones de ganadería intensiva, al igual que en el caso de la agricultura, que ha evolucionado hacia sistemas de producción más intensivos.

### **Entorno natural: flora y fauna**

La zona de Tierra de Campos donde se desarrolla gran parte del estudio, como se ha comentado anteriormente, presenta un paisaje predominantemente agrícola, compuesto mayoritariamente por campos de cultivo. En este entorno, es posible observar de forma puntual manchas de monte, así como bosques isla ubicados principalmente en zonas húmedas de vaguada o en las riberas de los ríos principales.

Originariamente, esta zona estaba cubierta por extensos bosques mediterráneos de encina (*Quercus ilex*) y quejigo (*Quercus faginea*), cuya presencia ha disminuido significativamente debido al avance de la actividad agrícola. En la actualidad, persisten algunas formaciones arbóreas naturales o repobladas, entre las que se incluyen los bosques de pino piñonero (*Pinus pinea*) y, en los Montes Torozos, masas forestales mixtas producto de las repoblaciones de las décadas de 1960 y 1970, compuestas por pino carrasco (*Pinus halepensis*), vegetación autóctona como el quejigo y la encina, acompañados por matorrales típicamente mediterráneo como jaras (*Cistus sp.*), tomillos (*Thymus sp*) y torvisco (*Daphne gnidium*). A estas especies se asocian otras como la madreSelva (*Lonicera etrusca*) y el espino loco (*Rhamnus saxatilis*).

Las zonas de ribera, como vaguadas, márgenes de manantiales y cursos fluviales, albergan especies propias de bosque de galería, entre las que se encuentran el álamo temblón (*Populus tremula*), álamo blanco (*Populus alba*), chopo (*Populus nigra*), sauce llorón (*Salix babylonica*), olmo (*Ulmus minor*), fresno (*Fraxinus angustifolia*) y carrizo (*Phragmites australis*).

En cuanto a los cultivos agrícola, predominan las variedades de secano como el trigo, la cebada y, en menor medida, la avena, el centeno y el girasol. También se cultivan especies de regadío como la colza y el maíz. Resulta especialmente relevante la vegetación espontánea que se desarrolla en las parcelas en barbecho, los márgenes de los campos, caminos y cunetas, donde crecen plantas silvestres como el cardo corredor (*Eryngium campestre*), el cardo de cardadores (*Dipsacus fullonum*), el cardo abremanos (*Centaurea melitensis*), la malva (*Malva sylvestris*), la artemisa (*Artemisia campestris*),

la amapola (*Papaver rhoeas*) y el hinojo (*Foeniculum vulgare*), entre muchas otras. En los márgenes húmedos de arroyos, destacan arbustos como la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), el rosal silvestre (*Rosa canina*) y el majuelo o espinillo (*Crataegus monogyna*), que conforman refugios naturales para fauna diversa.

La fauna de la zona es igualmente variada. Entre los mamíferos destacan conejos común o europeo (*Oryctolagus cuniculus*) y topillos campesinos (*Microtus arvalis*), asociados a los campos de cultivo; los ungulados silvestres, como el jabalí (*Sus scrofa*) y el corzo (*Capreolus capreolus*), que frecuentan los montes y bajan a las zonas húmedas para abrevar. También están presentes pequeños y medianos carnívoros como el tejón (*Meles meles*), la garduña (*Martes foina*), la gineta (*Genetta genetta*), la comadreja (*Mustela nivalis*) y el zorro (*Vulpes vulpes*), así como el lobo ibérico (*Canis lupus signatus*), depredador apical de la zona. Aunque los avistamientos directos de la fauna son poco frecuentes, su presencia puede deducirse a través de rastros como huellas, indicios o excrementos.



Figura 10. Detalle de una baña de jabalí encontrada en La Santa Espina.

En los ecosistemas agrícolas abiertos también son comunes diversas especies de aves. Encontramos aves rapaces como los cernícalos vulgares (*Falco tinnunculus*) y cernícalos primillas (*Falco naumanni*); milanos negros (*Milvus migrans*), busardos ratoneros (*Buteo buteo*), águilas calzadas (*Hieraaetus pennatus*), lechuzas (*tyto alba*), mochuelos (*Athene noctua*), entre muchas otras. También es habitual poder ver pájaros del grupo de los passeriformes como tarabillas (*Saxicola torquatus*), jilgueros (*Carduelis carduelis*), cogujadas (*Galerida cristata*) y zorzales (*Turdus philomelos*), además de diferentes especies de gorriones y córvidos. De estos últimos destacan urracas (*Pica pica*), cornejas negras (*Corvus corone*) y cuervos grandes (*Corvus corax*). No podemos dejar de mencionar a los grupos de estorninos negros (*Sturnus unicolor*) y a los estorninos pintos (*Sturnus vulgaris*) en invierno, que forman grandes bandadas.

Destaca la presencia de aves esteparias, como la perdiz roja (*Perdix perdix*), la codorniz (*Coturnix coturnix*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) y la avutarda (*Otis tarda*), todos ellos fuertemente asociados a los campos cerealistas de las comarcas.

Merece la pena hacer mención a la ictiofauna que nada en el embalse de la Santa Espina, resaltando las carpas (*Cyprinus carpio*) y las tencas (*Tinca tinca*). Esta zona húmeda se incluye en el “Catálogo de Zonas Húmedas de Interés especial de Castilla y León”.

Por último, es importante señalar que el entorno también alberga distintas especies de reptiles y anfibios, cuya presencia está vinculada a hábitats húmedos y zonas con vegetación densa. Algunas culebras que se pueden observar son: la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), culebra de escalera (*Zamenis scalaris*), culebra de agua (*Natrix maura*), entre otras. Para más detalles del grupo de los herpetos, consultar el apartado de patrimonio natural asociado a los ecosistemas fontinales.

Las especies de flora y fauna mencionadas en este apartado representan solo una parte de la biodiversidad presente en la zona de estudio. El entorno natural de Tierra de Campos y Montes Torozos alberga una riqueza ecológica mucho mayor, tanto en número de especies como en variedad de hábitats. La interacción entre zonas agrícolas, manchas de monte, bosques isla, márgenes fluviales y áreas húmedas favorece la coexistencia de una amplia diversidad de organismos, muchos de los cuales no han sido recogidos en este resumen pero forman parte esencial del equilibrio ecológico y del valor ambiental del territorio. Existen dos estudios previos realizados por el CDR El Sequillo - “Biodiversidad de vertebrados de los bosques isla de la zona agrícola del Sequillo e importancia de su conservación” y “Situación de las abejas (*Apis mellifera* ibérica) en la zona del Sequillo (Valladolid). Importancia de su conservación y protección de sus poblaciones”- donde se recogen las principales especies presentes en la zona del río Sequillo, subrayando la importancia de su protección.

## 2. OBJETIVOS

El estudio y la investigación de las fuentes naturales es de gran importancia para evitar la pérdida del patrimonio cultural, histórico y natural. En las comarcas donde se realiza el estudio estos puntos de agua son muy escasos por lo que su conservación resulta imprescindible.

Los objetivos que se persiguen con la acción de este proyecto de investigación en 5 municipios incluidos en la zona de intervención social del CDR El Sequillo son:

- Inventariar y localizar las fuentes de agua naturales la zona de estudio, conocer su estado de conservación y realizar propuestas de restauración de sus estructuras, así como sobre el acondicionamiento necesario de su entorno, favoreciendo la presencia de fauna y flora.
- Conocer el papel de las fuentes para el entorno natural objeto de estudio, mediante el inventariado de la biodiversidad de la zona.
- Recoger la historia y los usos de las fuentes con ayuda de la población local.
- Conocer la calidad del agua de algunas de las fuentes inventariadas para averiguar, mediante análisis físico-químico y biológico, si son aptas o no para el consumo humano, debido a la presencia o ausencia de contaminantes.
- Implicar, sensibilizar y concienciar, a la población adulta y a generaciones más jóvenes de los municipios, sobre el valor natural y cultural de las fuentes naturales en el medio rural, así como de la necesidad de su conservación.

### 3. METODOLOGÍA

Para lograr los objetivos propuestos se llevó a cabo una labor de investigación sobre los manantiales, las fuentes, pozos, abrevaderos y charcas del área de estudio.

Se han visitado un total de 55 puntos de agua que se han ido inventariando, asignándoles un código alfanumérico haciendo referencia al municipio donde se encuentran (Anexo III, Tabla 5). De estas 55 fuentes, 48 de ellas siguen existiendo en la actualidad y 7 han desaparecido o han sido transformadas. A pesar de ello, también se han referenciado y se ha recopilado información de los manantiales inexistentes a los que también se les asignaron códigos por municipio (Anexo III, Tabla 6).

Municipio	Código de Fuente	Fuentes Inventariadas
Villaesper	VIE	8
Villanueva de San Mancio	VSM	10
Villavellid	VIV	15
La Santa Espina	STE	13
Villardefrades	VDF	9

*Tabla 2. Códigos y número de fuentes inventariadas por municipio.*

#### 3.1. INVESTIGACIÓN PREVIA DE LA ZONA

Con el fin de recopilar información preliminar de la zona de estudio se realizó un trabajo de investigación previo. El objetivo era conocer todos los aspectos importantes a tener en cuenta y realizar un análisis completo de las áreas de interés: información sobre los puntos de agua naturales, su naturaleza, tipología, importancia de la climatología, hidrología, actividad económica principal de la zona, y el papel histórico y actual que tienen en la sociedad.

Se consultaron documentos históricos, científicos y gubernamentales. Cabe destacar la información recopilada a través de mapas topográficos de la zona, tanto actuales como históricos, para tener una visión global de los puntos de agua que podríamos encontrar.

Complementariamente, se contactó con los ayuntamientos para informarles sobre el trabajo que se ha realizado en sus municipios, y varios de sus habitantes colaboraron en el proyecto acompañándonos hasta las fuentes y contándonos su historia. Cabe destacar que, sin la ayuda de la población local, no habría sido posible inventariar una gran parte de los puntos de agua.

## 3.2. RECOGIDA DE DATOS IN SITU

Una vez localizados los puntos de agua a través de cartografía, se concertaron entrevistas con la población local que en la mayoría de las ocasiones se llevaron a cabo durante el trabajo de campo ya que, gracias a su buena voluntad, nos acompañaron a muchas de las fuentes.

En las jornadas de trabajo de campo se trató de obtener la máxima información posible para aportar el máximo número de detalles al inventario. Consistió en realizar visitas in situ para la recopilación de datos, la toma de documentos gráficos, la recogida de muestras de agua y la georreferenciación de los puntos de agua, mediante programas de Sistemas de Información Geográfica (Instituto Geográfico Nacional).

Para la obtención de la información estandarizada, se utilizó la misma ficha técnica que se diseñó para los proyectos de los años anteriores. En ésta ficha para la recogida de datos en campo (Anexo I), aparecen distintos epígrafes como la ubicación de la fuente, su estado de conservación, sus usos pasados y presentes, sus principales amenazas, características del entorno natural e implicaciones de la biodiversidad de la zona.

Por último, en algunas de las fuentes que el agua estaba presente y accesible, la técnica tomó muestras de las mismas para su posterior análisis en el laboratorio.

## 3.3. ANÁLISIS DE AGUA

La toma de muestras de agua se llevó a cabo según el procedimiento indicado por el laboratorio donde se han analizado:

- **Materiales:** cada muestra se recogió en dos recipientes; un envase de plástico limpio de 100 ml de capacidad para análisis físico - químico y un envase estéril de 100 ml de capacidad para análisis microbiológico.
- **Procedimiento de toma:** siempre que fue posible se cogió del punto más próximo a la zona de surgencia del agua. El envase para el análisis físico-químico se aclaró 2-3 veces antes de llenarse en su totalidad y el envase para el análisis microbiológico se llenó directamente, teniendo la precaución de no contaminar la muestra.
- **Procedimiento de transporte:** se utilizó una nevera de refrigeración opaca para evitar el paso de luz y se transportó hasta el laboratorio el mismo día de la recogida de las muestras.

Se debe aclarar que los análisis del laboratorio tienen en cuenta los parámetros para el agua que sale de la red de consumo, y que indican apta o no apta, considerando que se pueden hacer correcciones en dichos parámetros. En caso de que no se hicieran correcciones, el agua sería NO APTA. No obstante, en los resultados se explicará detalladamente cada caso de las muestras analizadas.

Estos parámetros están recogidos en el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su

control y suministro.

Se recogieron 20 muestras de agua de las 48 fuentes inventariadas que siguen existiendo y se llevaron al laboratorio para su análisis con el objetivo de obtener información acerca de los parámetros químicos, físicos y biológicos.

## Metodología de ensayo

En la siguiente tabla (Tabla 3) aparecen los detalles de la metodología usada en las analíticas de las muestras de agua:

METODOLOGÍA DE ENSAYO Y OTRAS ACTIVIDADES		
PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	PROCEDIMIENTO
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	Espectrofotometría UV-VIS (Nessler)	PNT-024
Bacterias Coliformes*	MCC Colicult	PNT-402
Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	Cromatografía iónica	PNT-065
Conductividad eléctrica a 20°C	Electrometría	PNT-005
<i>Escherichia coli</i> *	MCC Colicult	PNT-402
Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Cromatografía iónica	PNT-065
Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	Cromatografía iónica	PNT-065
pH	Potenciometría	PNT-006
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Cromatografía iónica	PNT-065
Turbidez	Nefelometría	PNT-076

Tabla 3. Metodología de ensayo y otras actividades. Fuente: Analizagua, S.L

## Parámetros analizados

Los parámetros medidos en el análisis se dividen en tres grupos, físicos, químicos y biológicos:

**Físicos:** existen ciertas características del agua que se consideran físicas porque son perceptibles por los sentidos y tienen incidencia directa sobre las condiciones estéticas y de aceptabilidad del agua. También hay otros parámetros físicos que no se aprecian a simple vista y requieren ser analizados.

- **Conductividad:** es la capacidad del agua para transmitir una corriente eléctrica. Está directamente relacionada con la concentración de iones disueltos en el agua, que pueden ser de sodio, calcio, magnesio, cloruro, sulfato, carbonato, bicarbonato, etc. Es decir, depende de la cantidad de sales disueltas en el agua y sirve para cuantificarlas; a mayor cantidad de sales, mayor es la conductividad. En caso contrario, cuando los valores de sales son muy bajos, indican agua muy pura, como el agua destilada. Los valores del agua para uso domésticos están entre los 2500 µS/cm.
- **Turbidez:** es la medida de la claridad del agua que indica la cantidad de partículas en suspensión que existen en ella. A mayor turbidez, mayor son las partículas en suspensión. Pueden indicar contaminación microbiológica (virus y bacterias) y la presencia de compuestos tóxicos. El nivel límite de turbidez

aceptado es 0,8 UNF (red de distribución) y 4 UNF (salida ETAP/depósito).

- **pH:** informa de la acidez o alcalinidad (dureza) del agua. No tiene incidencia sobre la salud, sólo afecta al sabor por lo que no se establecen concentraciones máximas de pH para considerar el agua apta o no para el consumo. En cambio, los organismos vivos en ríos, lagos y otros cuerpos de agua son sensibles a cambios en el pH. Un pH muy ácido o básico puede ser dañino para peces, plantas y microorganismos. Los valores oscilan entre 1 y 14, siendo el pH neutro entre 6-7. Si los valores se acercan más al 1, en la escala, quiere decir que el medio es muy ácido y cuanto más elevados sean los valores, hasta 14, más básico o duro será el medio. El agua pura tiene un pH 7. Las cantidades recomendadas están entre 6,5 y 9,5.

**Químicos:** los compuestos químicos disueltos en el agua pueden ser de origen natural o antrópico. Serán benéficos o dañinos de acuerdo a su composición y concentración. Algunos de los analizados en este proyecto:

- **Amonio ( $\text{NH}_4^+$ ):** el amonio es un compuesto químico soluble formado por moléculas de nitrógeno e hidrógeno que se encuentran de forma natural en el medio, pero también proviene de actividades humanas como la industria, agricultura o agua residuales. En las fuentes naturales de agua, el amonio puede estar presente como resultado de procesos biológicos (descomposición de materia orgánica, actividad bacteriana y liberación de amoniaco por parte de organismos acuáticos) y en cantidades moderadas, puede ser utilizado por organismos acuáticos como fuente de nutrientes. En cambio, en concentraciones elevadas, puede ser tóxico para la vida acuática. La concentración máxima de amonio para que el agua se considere apta para el consumo es de 0,50 mg/l.
- **Cloruros  $\text{Cl}^-$ :** es uno de los iones más comunes en el agua y al igual que el amonio, puede provenir de diversas fuentes naturales y antropogénicas. Se puede encontrar de forma natural en concentraciones variables dependiendo de la geología local y las condiciones hidrológicas. El aumento de cloruros en el agua se puede deber a la contaminación por aguas residuales provenientes de la industria o al lavado de los suelos producido por fuertes lluvias debido al uso de fertilizantes y pesticidas que puedan contenerlos. La concentración máxima de cloruros para que el agua se considere apta para el consumo es de 250 mg/l, si existen cantidades superiores, se altera su sabor.
- **Nitratos  $\text{NO}_3^-$  y Nitritos  $\text{NO}_2^-$ :** son compuestos formados por moléculas de nitrógeno y oxígeno, son solubles y nitrogenados. La cantidad máxima permitida de nitratos en agua apta para consumo humano es 50 mg/l, y de nitritos 0,5 mg/l (red de distribución) y 0,1 mg/l (salida ETAP/depósito). Se encuentran de forma natural en el medio ambiente, sin embargo, las actividades humanas incrementan los niveles en el suelo que, por escorrentía, llega a aguas subterráneas. Son muy utilizados en agricultura intensiva ya que el nitrato es usado como fertilizante o abono, para favorecer el crecimiento de las plantas.
- **Sulfatos  $\text{SO}_4^{2-}$ :** los sulfatos son compuestos que contienen moléculas de azufre

y oxígeno. Pueden estar presentes en el suelo de forma natural y su concentración depende de la naturaleza del mismo. También, existen fuentes antrópicas que contribuyen a elevar los niveles, incluyendo la industria, la agricultura y residuos sólidos urbanos. La utilización de vehículos diésel hace aumentar la presencia de estos componentes ya que emiten compuestos que pueden transformarse en sulfatos. Las aguas muy sulfatadas desprenden olores muy fuertes y su sabor es muy intenso. La cantidad máxima permitida de sulfatos en agua apta para el consumo humano es 250 mg/l.

**Biológicos:** las aguas poseen en su constitución multitud de elementos biológicos. La cantidad va acompañada de las características físicas y químicas del agua, ya que cuando el agua tiene temperaturas templadas y materia orgánica disponible, la población de parámetros biológicos crece y se diversifica. En este estudio, prestamos especial atención a:

- **Bacterias coliformes:** son bacterias que están presentes en el intestino de mamíferos de sangre caliente y en el suelo. Son consideradas indicadores de contaminación fecal en el agua, lo que significa que, si detectamos estas bacterias, es probable que también haya presencia de otros microorganismos patógenos que pueden causar enfermedades. La mayoría de las bacterias coliformes, en sí mismas, son inofensivas.
- **Escherichia coli (E.coli):** es la que se utiliza como indicador de que las aguas están contaminadas por desechos fecales y que pueden contener otros microorganismos dañinos, como virus o bacterias patógenas que pueden causar enfermedades gastrointestinales, como diarrea, vómitos y fiebre. Por eso, la presencia de E. coli en el agua es un indicador muy importante para evaluar su seguridad y calidad. Si detectamos E. coli en un análisis, generalmente se recomienda no consumir esa agua hasta que se realicen tratamientos adecuados para eliminar la contaminación. Los límites de concentración de bacterias coliformes en el agua varían según el uso de la misma. En el caso del agua potable, se establecen estándares y regulaciones específicas para limitar la presencia.

## **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. INVENTARIO DE FUENTES POR MUNICIPIOS**

Se han identificado e inventariado un total de 55 puntos de agua, teniendo en cuenta las fuentes naturales existentes en la actualidad y las desaparecidas. Todos estos manantiales han sido recogidos y descritos en este informe ya que han sido relevantes tanto en el pasado como en el presente, tanto para la población local como para la biodiversidad. La localización detallada por municipios puede consultarse en el Anexo II, mientras que las coordenadas geográficas de cada punto de agua están disponibles en el Anexo III.

Del total de fuentes recopiladas, 7 de ellas han desaparecido debido a los usos agrícolas o a la colmatación, o se han transformado a fuentes convencionales de la actualidad. Las 48 restantes, se han localizado en distintos estados de conservación: con construcción en buen estado y en mal estado, manando directamente del suelo, colmatadas, con agua, sin agua o sin acceso a ella.

A continuación, se ofrece una descripción individual de cada fuente inventariada, con los datos obtenidos durante el trabajo de campo: estado de conservación, ubicación, características del entorno, biodiversidad asociada, presencia de contaminantes, así como fotografías de los puntos relevantes y propuestas de restauración.

## Villaesper

### VIE\_01. Fuente del pueblo



Figura 11. Detalle de la fuente del pueblo. Caseta parte delantera (izquierda); parte trasera, pozo y pila (derecha).

#### Descripción:

Fuente situada a las afueras del pueblo, al final de la calle cuyo nombre es Fuente. La construcción consta de una caseta de ladrillo, de 2 m de alto x 2,20 m de largo x 2,20 m de ancho, donde se guardaba el sistema de extracción de agua, que era un motor. En sus paredes podemos observar ladrillo que servían para airear el habitáculo. Junto a ella hay un pozo de ladrillo y cemento de 1 m x 1 m, aproximadamente, al cual no podemos acceder ya que está tapado con plancha metálica. Se aprecian los restos de una pila, los cuales están tapados por vegetación y escombros.

Antiguamente, en esta zona había una laguna, estaban los lavaderos del pueblo y hubo una noria con cangilones para la extracción del agua para uso doméstico. Actualmente, no se conserva nada de esto.

En el entorno se escuchan fringílicos como carboneros comunes (*Parus major*) que encuentran refugio en una pequeña arboleda, muy próxima, compuesta principalmente por chopos negros (*Populus nigra*). Se ven en los cables de la electricidad un grupo de estorninos negros (*Sturnus unicolor*) y distintas especies de mariposas. Además, junto a la chapa que cubre el pozo aparece una lagartija ibérica (*Podarcis hispanicus*).

#### Propuesta de restauración:

Se recomiendan la restauración de la construcción, retirada de escombros y el desbroce de vegetación para ver realmente cual es el estado de deterioro. Al haber sido una zona histórica se podría conseguir recrear de nuevo la noria con cangilones para así poner en valor el patrimonio que hubo en el pueblo y mantenerlo en la memoria. Además, se aconseja la instalación de carteles informativos sobre el uso tradicional.

## VIE\_02. Pozos del pueblo



Figura 12. Detalle de los pozos del pueblo. Caseta parte delantera (izquierda); pozos hormigonados (derecha).

### Descripción:

Pozos situados en la calle Fuente, dentro del pueblo, a 50 m de VIE\_01. La estructura está constituida por una caseta de ladrillo y tejado a un agua. La caseta mide 2,20 m de alto x 2,50 m de largo x 2 m de ancho, y era el lugar donde estaba el sistema de extracción de agua de los pozos. Actualmente se utiliza de almacén. Los pozos se encuentran junto a la caseta, justo en la parte contraria a la entrada y están tapados al completo con hormigón. Junto a estas estructuras hay una construcción moderna desde donde se debe controlar el agua que llega para abastecer al pueblo.

En los años 70, desde aquí, condujeron el agua hasta el pueblo, consiguiendo que saliera por el caño que había en la plaza. Actualmente, este caño ha sido sustituido por una fuente convencional. No obstante, lo referenciamos y hacemos el trabajo de investigación correspondiente que se puede consultar en el apartado de fuentes desaparecidas.

En las inmediaciones hay muchas herbáceas, pero también destacan los juncos churreros (*Scirpoides holoschoenus*), lo que lleva a pensar que el manantial sigue activo.

Antiguamente, en las fiestas patronales, se venía hasta estos pozos en procesión para bendecir el campo y el agua. Actualmente, se sigue manteniendo la tradición.

### Propuesta de restauración:

Debido a la cercanía de los distintos puntos de agua, VIE\_01, VIE\_02 Y VIE\_03, se recomienda llevar a cabo un proyecto de simulación histórica de los usos de las fuentes naturales en Villaesper, incorporando un recorrido señalizado con carteles explicativos para promover la conservación del patrimonio.

### VIE\_03. Pozo del abrevadero



Figura 13. Detalle del pozo del abrevadero. Estructura completa (izquierda), acceso al pozo (derecha).

#### Descripción:

Pozo situado a 60 m, aproximadamente, de VIE\_01, en dirección a la localidad Moral de la Reina. Está asociado a una construcción abovedada de ladrillo y el pozo en sí, es de piedra, con diámetro de 1,20 m. Para acceder al interior hay una trampilla metálica de 70 x 50 cm, y observamos la superficie del agua a unos 8 o 10 m de profundidad. Si el nivel freático estuviera más elevado, el agua podría salir por un caño que conecta con el abrevadero cuyas medidas son 5m de largo x 50 cm de ancho y está hecho de piedra. Antiguamente, se utilizaba para dar de beber al ganado e incluso bebía la población.

El entorno se compone de herbáceas, que van avanzando y pueden llegar a tapar el abrevadero al completo. Podemos destacar el amor del hortelano (*Gallium aparine*).

#### Contaminantes:

El análisis de agua revela valores superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, siendo los **Nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)** 103,9 mg/l y habiendo presencia de **Bacterias Coliformes** (Anexo IV). Por lo que el agua es NO APTA para el consumo.

#### Propuesta de restauración:

Se recomienda la restauración de la estructura de la bóveda, el desbroce de la zona y la limpieza del interior del abrevadero.

## VIE\_04. Fuente de la Sagrada

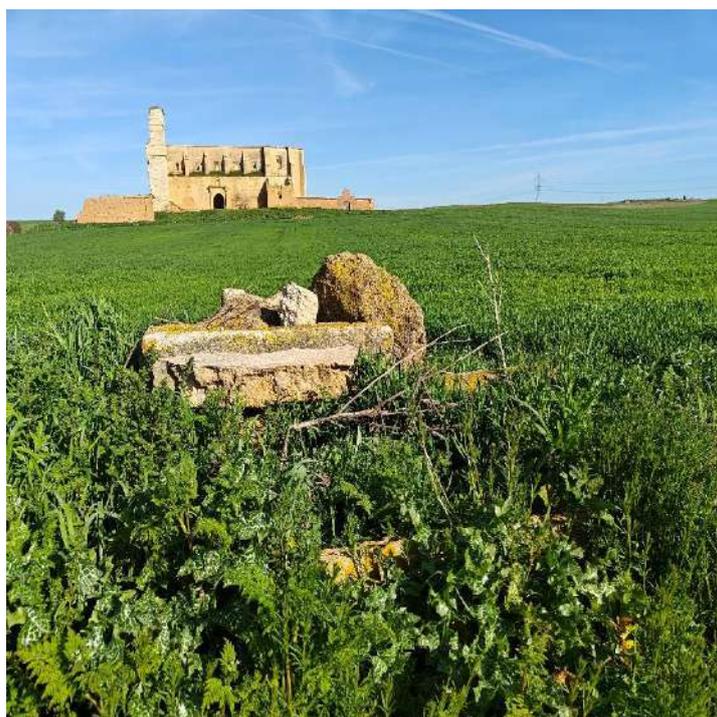


Figura 14. Detalle de la fuente de la Sagrada con la iglesia parroquial de nuestra Sra. De la Esperanza al fondo.

### Descripción:

Fuente situada en el paraje “La Chorra”, a los pies de la iglesia parroquial de Nuestra Señora de la Esperanza y al borde del camino. Según nos cuenta Venancio, tenía asociada una estructura en forma de chozo, pero está completamente deteriorada, solamente se puede apreciar una acumulación de piedras. Además, tenía una pileta de piedra que aún se mantiene a pesar de estar casi completamente tapada por la vegetación. La pileta mide 1,5 m de ancho x 2,5 m de largo, aproximadamente.

Tradicionalmente, esta fuente se utilizaba para dar de beber a los animales de labor, como por ejemplo a las mulas.

La vegetación predominante está compuesta mayoritariamente de herbáceas y el entorno circundante son campos de cultivos. Se escuchan y observan un grupo de abejarucos europeos (*Merops apiaster*).

### Propuesta de restauración:

Se recomienda la restauración completa de la estructura asociada a la fuente, mediante materiales acordes a los utilizados en la zona, ayudando a que no se pierda el patrimonio cultural. Además, se sugiere que se lleve a cabo el desbroce de las inmediaciones y la retirada de vegetación del interior de la pileta.

## VIE\_05. Manantial de la Sagrada



Figura 15. Detalle del manantial de la Sagrada.

### Descripción:

Junto a la Fuente de la Sagrada (VIE\_04), a 120 m de distancia aproximadamente, brota el manantial. Junto a la cuneta al borde del camino se aprecian hasta 100 m de agua, llegando a cruzar por encima hasta llegar a la cuneta contraria. No está asociado a ninguna estructura.

Entre las herbáceas, destacan las junqueras que aparecen en el recorrido de acumulación de agua, se aprecian algas, y en el entorno se escuchan paseriformes y se ven milanos negros (*Milvus migrans*).

### Contaminantes:

El análisis de agua revela valores superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, habiendo presencia de **Bacterias Coliformes** (Anexo IV). Por lo que, según el laboratorio, si el agua fuera tratada podría ser APTA, pero en nuestro estudio como no se contempla dicho tratamiento, la consideramos NO APTA para el consumo.

### Propuesta de restauración:

Se recomienda únicamente el desbroce estacionario en la zona donde se origina la surgencia, además de contralar la sedimentación de materiales como pueden ser las arenas y así evitar la colmatación del manantial.

## VIE\_06. Fuente y charca: El Fontarrón



Figura 16. Detalle de El Fontarrón. Charca (izquierda); Fuente (derecha).

### Descripción:

Fuente situada en una parcela municipal, comúnmente conocido como el prado de Villaesper, en el paraje denominado igual que la fuente: El Fontarrón. La construcción aparece en un desnivel del terreno y a pesar de que está casi cubierta al completo por la vegetación, se puede observar que es de piedra.

Los años que mana gran cantidad de agua, la charca permanece y puede llegar hasta el arroyo de los Riegos, al cual está asociada.

La flora predominante son herbáceas como margaritas (*Bellis perennis*), tréboles (*Trifolium pratense*), berros (*Nasturtium officinale*) y algas. En relación a la fauna, se ven abejas solitarias, una pareja de aguiluchos pálidos (*Circus cyaneus*), ánades reales (*Annas platyrhynchos*) y se escuchan croar anfibios.

Tradicionalmente, según comentaba Venancio, había un yeguarizo que reunía al ganado de tiro de todo el pueblo (mulas y caballos) en un corral y una vez agrupado, los traía hasta aquí para pastar. Actualmente, el ayuntamiento la tiene arrendada a un particular que la destina para pasto de vacas.

### Contaminantes:

El análisis de agua revela que es APTA para el consumo, pero teniendo en cuenta que debería ser tratada ya que existen presencia de **Bacterias Coliformes** aunque no hay presencia de *Escherichia coli*. Como en este trabajo de investigación no se contempla el tratamiento, se debería tener precaución en lo relativo al consumo (Anexo IV) y la catalogamos como NO APTA.

### Propuesta de restauración:

Se recomiendan como medidas de restauración, la retirada de vegetación en el punto de origen de la fuente, despejando el lugar principal por donde mana el agua. Además,

si fuera conveniente y en caso de que hubiera materiales sedimentados, se procedería a su retirada. Una vez se pueda ver y saber el estado de la estructura de la fuente, si está muy deteriorada, sería conveniente su restauración. En la charca asociada a este ecosistema fontinal, se sugiera el control de la vegetación, a largo plazo, para evitar la eutrofización. Así, se contribuiría a la conservación de este pequeño oasis húmedo en medio que es clave para la fauna silvestre y óptimo para anfibios.

Se debe recordar que, actualmente, Villaesper es una pedanía del municipio de Villabrágima, localidad que fue seleccionada e incluida en el primer proyecto de investigación “*Recuperación de fuentes naturales en la zona del Sequillo. Importancia de su conservación para la defensa del medio natural*”, llevado a cabo por COCEDER y la colaboración del CDR. “El Sequillo”.

Tras el inventariado de las fuentes en el término municipal histórico de Villaesper, para que quede recogido el trabajo completo de recopilación de fuentes en el actual término municipal, que agrupa Villabrágima y Villaesper, seguidamente se mostrarán, a modo resumen, los resultados obtenidos en el primer proyecto.

En 2021, se inventariaron 10 fuentes en el área de estudio de Villabrágima. Estos puntos de agua fueron investigados, codificadas y nombradas. A continuación, se muestra con una breve descripción de cada una:

- **VIB\_01. Fuente del cuerno:** surgencia de agua de un pozo mediante tubo. Dispone de abrevadero. Se aconsejó la restauración del pilón, la limpieza de basuras alrededor de la fuente y el reacondicionamiento de la cubierta vegetal que cubría parcialmente la fuente para dejarla visible. Además, se recomendó la instalación de una rampa para facilitar el acceso a la fauna de menor tamaño (principalmente anfibios).
- **VIB\_02. Fuente el Cura:** abrevadero asociado a una poza circular.
- **VIB\_03. Pozo Pedregales:** pozo con arco y polea de metal, y canal de cemento. Se destacó que el estado de conservación es bueno y que la vegetación comienza a ocultar parcialmente la canalización y el acceso al pozo.
- **VIB\_04. Fuente Juan Marragán:** surgencia de agua directamente del suelo. Se encontró seca y completamente cubierta de vegetación. Se recomendó hacer un reacondicionamiento de la zona.
- **VIB\_05. Santa Catalina:** fuente de piedra con pila, construída en el año 1922. Contiene agua.
- **VIB\_06. Manantial de Villaesper:** surgencia de agua directamente del suelo con una construcción básica con piedras. Se determinó que el estado de conservación era bueno, aunque estaba completamente cubierta por vegetación.
- **VIB\_07. Pozo Almazara:** pozo de cemento con arco y polea de metal, asociado a un canal. Su estado de conservación era bueno habiéndose rehabilitado el pozo después del año 2000 según se encontró en una inscripción que había en el mismo. La vegetación ocultaba la canalización y el acceso al pozo.
- **VIB\_08. Fuente Chiguita:** surgencia de agua directamente del suelo. Estaba

completamente cubierta de vegetación y seca.

- **VIB\_09. Pozo el Monte:** pozo de piedra con dos pilas a modo de abrevaderos.
- **VIB\_10. Fuente Cazorro:** surgencia de agua directamente del suelo. Se encontró cubierta de vegetación y no se pudo encontrar el punto donde manaba la fuente.

Además, se tomaron muestras de agua de VIB\_01, VIB\_05 y VIB\_06 para analizarlas en el laboratorio. Los resultados determinaron que no eran aptas para el consumo, por encontrar varios de los parámetros, físicos, químicos y/o biológicos, alterados en relación a lo permitido.

Por último, volver a mencionar que en caso de que se desee tener la información detallada de cada fuente y la ubicación exacta, se debe consultar y se remite al proyecto nombrado anteriormente.

## Villanueva de San Mancio

### VSM\_01. Fuente Cagona



Figura 17. Detalle de la fuente Cagona. Interior (abajo-derecha).

#### Descripción:

Manantial situado en chopera junto al margen derecho del camino Palacios. Está constituido por construcción de piedra, rectangular y abovedada. Esta última compuesta también por ladrillos. Mide aproximadamente 3,5 m de largo x 3 m de ancho x 1,80 m de alto. Se observa la lámina de agua muy próxima a la entrada, con 70 cm de profundidad desde la superficie hasta que se encuentran arenas.

En la zona se observa una pareja de cernícalos vulgares (*Falco tinnunculus*), paseriformes y alaudidos como la alondra común (*Alauda arvensis*). En lo relativo a vegetación, destacan herbáceas que llegan a cubrir la parte superior de la bóveda y los juncos churreros (*Scirpus holoschoenus*).

Antiguamente, usaban el agua de esta fuente para beber los vecinos y también abrevaba el ganado. Actualmente, se aprecia un sendero entre las herbáceas que es posible que indique el paso de animales de la zona hacia este punto de agua.

#### Contaminantes:

El análisis de agua revela que es APTA para el consumo, pero teniendo en cuenta que debería ser tratada ya que existen incidencias en varios parámetros. Hay presencia

de **Bacterias Coliformes**, aunque no hay presencia de *Escherichia coli*, **Cloruros (Cl)** con valor de 348,8 mg/l y **Sulfatos (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)** con 261,1 mg/l. Como en este trabajo de investigación no se contempla el tratamiento, se debería tener precaución en lo relativo al consumo (Anexo IV) y la catalogamos como NO APTA.

Propuesta de restauración:

Se recomienda mantener el fondo de la fuente sin arena para que no termine colmatándose, desbrozar la zona, cuando sea necesario, para que la vegetación no tape la entrada y se sugiere la instalación de paneles informativos ya que es un buen recurso para mantener el valor cultural vivo, aprovechando la proximidad al pueblo.

## VSM\_02. Fuente de Pedro Román



Figura 18. Detalle de fuente de San Román. Entorno (izquierda); Fuente (derecha).

### Descripción:

Manantial ubicado entre el Páramo Calixto y el paraje Pedro Román, junto al Teso redondo, según nos indica Julio, pastor que nos acompaña. Presenta una construcción de piedra abovedada de 1,5 m de largo x 1,5 m de ancho x 1,2 m de alto. La lámina de agua se aprecia con 70 cm de profundidad hasta llegar a las arenas que han precipitado en el fondo de la fuente y se observa, a simple vista, que contiene materia orgánica.

Se encuentra completamente tapada por vegetación bajo junqueras compuestas por juncos churreros (*Scirpus holoschoenus*) y zarzamoras (*Rubus ulmifolius*). En relación a la fauna, se escuchan alaudido como el escribano triguero (*Emberiza calandra*) y se observan abubillas (*Upupa epops*) y perdices (*Alectoris rufa*).

Su uso tradicional fue, fundamentalmente, para dar de beber al ganado de tiro, a los campesinos que trabajaban en el campo, a los rebaños de ovejas y a los pastores.

### Contaminantes:

El análisis de agua revela que el agua es NO APTA para el consumo con alteración en dos de los parámetros analizados. Están fuera de los rangos establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro (Anexo IV), **los Nitratos** ( $\text{NO}_3^-$ ) con 110,8 mg/l y presencia de **Bacterias Coliformes**.

### Propuesta de restauración:

Como medidas de restauración se aconseja la retirada de arena del interior de la fuente e instalación de estructura de acceso para la fauna silvestre. Desbrozar las plantas herbáceas y podar los arbustos que cubren la fuente. Esto último se debería hacer en otoño o invierno ya que, actualmente, estamos en época reproductora de aves y dichos arbustos son refugios y lugares de nidificación para muchas de ellas.

## VSM\_03. Fuente Panera



*Figura 19. Detalle de fuente Panera*

### Descripción:

Manantial situado en el paraje de Boca del Valle, al sureste de Villanueva de San Mancio. Surgencia de agua que mana directamente del suelo, en una pequeña hondonada situada en la bajada del páramo, no hay estructura asociada. A pesar de estar completamente colmatada y tapada por la vegetación (herbáceas con bastante altura), este año mana bastante cantidad de agua que surca por un regato hasta casi el camino.

Antiguamente, se usaba para dar de beber al ganado, tanto a los animales de labor como a las ovejas. Los pastores y agricultores, también cogían agua de esta fuente para saciar la sed.

### Contaminantes:

El análisis de agua revela valores superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, en **Nitratos** ( $\text{NO}_3^-$ ) 64,2 mg/l, **Turbidez** 17,50 UNF y presencia de **Bacterias Coliformes** (Anexo IV). Por lo que el agua es NO APTA para el consumo.

### Propuesta de restauración:

Se recomiendan la retirada de sedimentos y vegetación presente en la zona cercana a la fuente para la recuperación del manantial. Esta acción se llevará a cabo de manera respetuosa con el ecosistema para seguir contribuyendo a la conservación del hábitat.

#### VSM\_04. Pozo de la huerta de Doroteo



Figura 20. Entorno (arriba-izquierda); manantial junto al pozo (arriba-derecha); detalle pozo (abajo-izquierda); pila (abajo-derecha).

#### Descripción:

Manantial situado junto al regato que une el Arroyo de Los Valles con el Arroyo de Los Vallejos, entre el paraje Las Piqueras y Cuadrillos de Callas.

La estructura asociada a este punto de agua está compuesta por un pozo de piedra, que según nos cuenta Julio, antiguamente tenía una noria con cangilones, y una pila. Dicho pozo, que encontramos protegido por una malla metálica sellada sobre listones de cemento y metal, tiene un diámetro de 4 m y una profundidad de 6 m aproximadamente. La pila de 5 m de largo, 2 m de ancho y 1 m de alto, está hecha con cemento y ladrillos, se encuentra sin agua y con bastante vegetación en el interior.

En el pasado, la noria era movida por la fuerza de un animal de tiro, hacía girar los cangilones (pequeños recipientes de metal o barro) que descendían al interior del pozo para recoger el agua y que al subir iban derramando el agua en la pila situada junto al pozo. Desde aquí, el agua era utilizada y conducida para regar la huerta del Sr. Doroteo.

Actualmente, el pozo y la pila están situados bajo una alameda compuesta por álamo blanco (*Populus alba*), herbáceas como *Vinca sp.*, cicuta (*Conium maculatum*) y arbustos como el majuelo (*Crataegus monogyna*). Además, cabe destacar la compleja

madriguera de conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*), con más de 10 entradas, que encontramos en la zona.

#### Contaminantes:

Se recogen las muestras del agua del manantial que brota junto al pozo. El análisis de agua revela que el agua es APTA para el consumo, pero con incidencia en varios parámetros que tienen valores superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. Presenta **Amonio** ( $\text{NH}_4^+$ ) 0,98 mg/l, tiene presencia de **Bacterias Coliformes** y **Turbidez** 4,65 UNF. Dichos parámetros habría que equilibrarlos con el tratamiento del agua para que fuera agua potable. En nuestro caso, como en este trabajo de investigación no se contempla este procedimiento, se debería tener precaución en lo relativo al consumo (Anexo IV) y la catalogamos como NO APTA.

#### Propuesta de restauración:

Se recomienda la retirada de la madera seca que se observa en toda la isla de vegetación y la limpieza de residuos. Sería apropiado sustituir la protección metálica del pozo por una con menor luz de malla, para evitar la caída de animales de pequeño tamaño como pueden ser micromamíferos, anfibios y/o reptiles. También se propone, la restauración de la zona con la plantación de especies arbustivas autóctonas para ampliar el área de refugio para la fauna y la instalación de paneles informativos recreando el funcionamiento tradicional de la noria de tiro.

## VSM\_05. Pozo Bueno



Figura 21. Detalles de Pozo Bueno.

### Descripción:

Pozo situado en el paraje que da nombre a este punto de agua, “Pozo bueno”. Se encuentra al norte de la localidad entre tierras de cultivo. Está compuesto por una estructura rectangular de piedra, de 2,5 m de largo x 1,5 m de ancho. Junto a él, se aprecian los restos de la pila, también de piedra, completamente destruida. Tiene agua prácticamente todo el año y se puede apreciar una profundidad de 2 m hasta el nivel actual del agua.

La construcción está parcialmente cubierta por herbáceas y en la zona se escuchan grupos de fringílicos y cornejas negras (*Corvus corone*).

Como otras fuentes y pozos de la zona, se usaba para dar de beber a los animales de labor. Hace años, tenía un arco con una polea para poder sacar el agua, con ayuda de un cubo. Actualmente dicha estructura no se conserva.

### Contaminantes:

El análisis de agua revela que el agua es NO APTA para el consumo con valores superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. Presenta **Nitratos** ( $\text{NO}_3^-$ ) 78,2 mg/l, tiene presencia de **Bacterias Coliformes** y **Turbidez** 4,28 UNF (Anexo IV).

### Propuesta de restauración:

Como medidas de restauración, se aconseja desbrozar la zona más próxima al pozo y proteger el brocal con malla de azul pequeño (6 mm x 6 mm), para evitar la caída de pequeños animales. Además, se sugiere la reconstrucción de la pila con los propios materiales o sustituyéndolos por unos similares. Por último, sería recomendable que el

propietario de la parcela agrícola en la que está situado, respetara una zona un poco más amplia sin cultivar para asegurar la conservación de este punto de agua, evitando la destrucción de la estructura y la colmatación del punto de agua

## VSM\_06. Pozo El Bosque



Figura 22. Detalle de pozo El Bosque

### Descripción:

Pozo situado junto al Canal de Castilla, en medio de tierra de cultivo, entre el paraje de El Bosque y Los Chilindrines al noroeste del término municipal de Villanueva de San Mancio. Está constituido por un brocal circular, de cemento y diámetro 1,5 m, aproximadamente, sellado con una plancha metálica.

Los límites de la parcela están marcados por chopos negros (*Populus nigra*) combinados con zarzadoras (*Rubus ulmifolius*). Estos reductos de vegetación son los que nos indican que hace más de 50 años, en esta zona hubo una gran arboleda.

Tradicionalmente, este punto de agua se utilizaba principalmente para regar.

### Propuesta de restauración:

En general la estructura del pozo está bien conservada y con el brocal protegido adecuadamente. Sería conveniente que el propietario de la parcela agrícola dejara una mayor superficie sin cultivar, alrededor del punto de agua.

## VSM\_07. Manantial La Teja



Figura 23. Detalle del entorno del Manantial La Teja.

### Descripción:

Manantial que se encuentra entre el km 4 y el km 5 de la carretera VA\_913, la cual une Medina de Rioseco con Villanueva de San Mancio. Está situado en el margen derecho, dirección Noreste, junto a la cuneta, donde se aprecia encharcamiento.

La vegetación está compuesta por herbáceas, carrizo (*Phragmites australis*), juncos churreros (*Scirpus holoschoenus*), zarzamoras (*Rubus ulmifolius*), chopos negro jóvenes (*Populus nigra*), almendros (*Prunus dulcis*), entre otras especies.

Este punto de agua es conocido por los vecinos del pueblo y posiblemente, en él abrevaban los rebaños de ovejas.

### Propuesta de restauración:

Este manantial compone un ecosistema propio donde la biodiversidad puede encontrar refugio. Se recomienda recoger los residuos que hay en su superficie y controlar el avance de la vegetación y de los sedimentos para que no llegue a colmatar la zona. Además, se podría incorporar un cartel informativo visible desde la carretera.

## Villavellid

### VIV\_01. Pozo carretera Villardefrades



Figura 24. Detalle del pozo junto a la caseta.

#### Descripción:

Pozo localizado en medio de una tierra de cultivo entre el km 6 y km 5 de la carretera que une Villavellid con Villardefrades. La construcción consta de un brocal de ladrillo y cemento, de 2,5 m de diámetro, aproximadamente, tapado con chapa metálica. Junto a él, se encuentra una caseta, también de ladrillo y cemento, con tejado de amianto a un agua, cuyas medidas son 2,5 de alto x 2 m de largo x 1,7 m de ancho. Desde la caseta donde se encontraba el motor para sacar el agua del pozo, se conecta a una pila, también hecha de ladrillo, de aproximadamente 1 m de largo x 1 m de ancho y 2 m de profundidad. En dicha pila se acumulaba el agua que posteriormente se utilizaba para regar.

Fue uno de los primeros pozos construido cuando comenzó a ponerse en auge la agricultura de regadío. Lo construyó el propietario de la parcela, pero apenas se llegó a utilizar.

Según nos cuenta Ramiro, antiguo pastor de la zona, Villavellid era un pueblo en el que el agua brotaba por muchas de las parcelas agrícolas. Estos manantiales fueron canalizados hacia las cunetas y regatos para evitar el encharcamiento en las tierras.

En el entorno se escuchan alondras comunes (*Alauda arvensis*) y alrededor de las estructuras de este punto de agua va avanzando la vegetación compuesta por herbáceas, predominando el cardo borriquero (*Onopordum acanthium*).

#### Propuesta de restauración:

La estructura se encuentra en buenas condiciones. Para conservarlo habría que desbrozar en el entorno, y se sugiere que el propietario actual de la parcela donde está situado el pozo, respetara una zona más amplia sin cultivar a su alrededor.

## VIV\_02. Pilón de los Angios

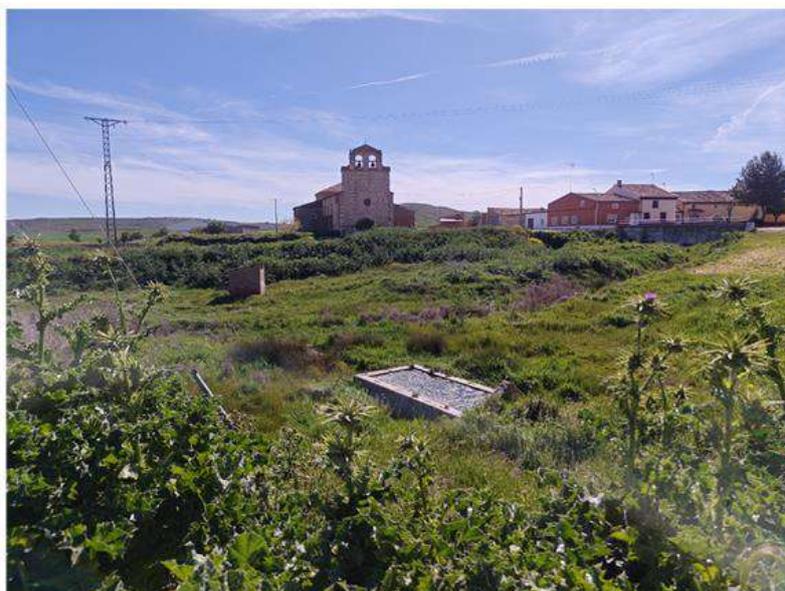


Figura 25. Pilón de los Angios. Entorno (arriba), detalle de la construcción (abajo).

### Descripción:

Fuente situada en la entrada del pueblo, muy cercana a la Iglesia de Santa María. Mana a través de un caño que llena de agua una pila de piedra (3 m de largo x 2 m de ancho y 50 cm de profundidad, aproximadamente). En ella se puede leer una inscripción tallada que data de 1908. A continuación, se puede observar un abrevadero de 5,5 m de largo, 0,6 m de ancho y 30 cm de profundidad, hecho de ladrillo cementado y conectado a dicha pila.

En el interior tanto de la pila como del abrevadero hay presencia de algas y el agua está desbordando vertiendo el remanente en los alrededores y encharcando la zona. Tiene agua durante todo el año. La vegetación predominante está compuesta por herbáceas y junqueras, y la avifauna que se observa son estorninos negros (*Sturnus unicolor*), golondrinas comunes (*Hirundo rustica*), gorriones comunes (*Passer domesticus*), entre otros.

Su uso tradicional fue de bebedero para animales de labor, sobre todo eran mulas, y también se venía a coger agua para uso doméstico, al no tener cal era muy buena para la legumbre.

Contaminantes:

El análisis de agua revela valores superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, en **Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )** 111,5 mg/l y presencia de **Bacterias Coliformes** (Anexo IV). Por lo que el agua es NO APTA para el consumo.

Propuesta de restauración:

Como medida de conservación se recomienda el desbroce de la zona para evitar que la fuente sea tapada al completo por las herbáceas, la plantación de árboles y arbustos autóctonos en el entorno, la retirada de algas para evitar la eutrofización del agua y la instalación de rapas de entrada y salida para anfibios, reptiles y pequeños mamíferos. Además, sería óptima la instalación de señalización indicando la calidad del agua y su uso tradicional. Por último, sería una buena zona para acondicionar con bancos de madera y crear un lugar agradable para que pudieran disfrutar en él los vecinos y vecinas del pueblo.

### VIV\_03. Pozo La Vega



Figura 26. Entorno y construcciones (arriba-izquierda y derecha), detalle interior del pozo (abajo-izquierda), detalle de la pila (abajo-derecha).

#### Descripción:

Pozo ubicado en el paraje de La Vega, al Noroeste del término municipal de Villavellid, al borde de un camino. Su brocal, con 1,5 m de diámetro, aproximadamente, es de piedra, al igual que la pila (1,5 m de largo x 1 m de ancho x 0,5 de alto) que también compone la estructura. El sistema de extracción de agua era a través de un caldero que bajaban hasta dicha agua con ayuda de una polea soldada a un arco de metal. Este mecanismo todavía se conserva.

Antiguamente, se utilizaba para dar de beber a los rebaños, a los animales de tiro que abrevaban en la pila y a los perros cuando salían de caza. También, hace más de 50 años, bebían los pastores.

El área donde se encuentra linda con cultivos de cereal por donde sobrevuela una pareja de aguiluchos cenizos (*Circus pygargus*). Junto al pozo se encuentran egagrópilas, posiblemente de algún ave de mediano tamaño.

#### Contaminantes:

Se realizó el análisis del agua y los resultados revelan que el agua es NO APTA para el consumo con, valores superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los

criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. Presenta **Bacterias Coliformes** (Anexo IV).

Propuesta de restauración:

La estructura está en condiciones aceptables. Se recomienda la instalación de una malla protectora en la boca del pozo, de luz muy pequeña, por ejemplo, 6x6 mm, para evitar accidentes y caídas de la fauna silvestre de la zona.

## VIV\_04. Laguna del Soto



Figura 27. Detalle de laguna del Soto y su entorno.

### Descripción:

Laguna endorreica, de aproximadamente 723,26 m<sup>2</sup> de superficie, situada al norte del término municipal, entre el paraje de Las Gavias y Montes Torozos. Recogía el agua de los regatos del pueblo, pero actualmente está colmatada y seca.

Los alrededores del navajo se componen de campos de cultivo, vegetación ruderal, escasas especies arbustivas, y a unos 500 m siguiendo el arroyo del Pedregal, al cual está asociada, se observa una chopera y en los márgenes de dicho arroyo vegetación palustre. En cuanto a la fauna, se encuentra una colonia de aguiluchos cenizo (*Circus pygargus*), aguiluchos pálidos (*Circus cyaneus*), córvidos, columbiformes, entre otras.

Tradicionalmente, en esta laguna bebían las ovejas y según comenta Ramiro, estaba en mejor estado de conservación.

### Propuesta de restauración:

Se recomienda la restauración de los márgenes de la laguna con especies arbustivas y palustres autóctonas para crear áreas de refugio para las distintas especies de la zona y para naturalizar la laguna. Además, se recomienda la extracción de sedimentos para intentar recuperar el acuífero, conectándolo con el arroyo situado junto a ella.

## VIV\_05. Manantial Barrero



*Figura 28. Entorno nacimiento del manantial (arriba izquierda-derecha); restos de la pila (abajo izquierda); regato del manantial llegando al pueblo (abajo-derecha).*

### Descripción:

Manantial que nace directamente del suelo junto a una caseta, a la altura del km 4,2 de la VP-6002. Su agua baja hasta el pueblo, actualmente vertiendo directamente al alcantarillado de la localidad. Antiguamente, había un pequeño pilón entre la carretera principal y el castillo, del que vemos los restos, donde desembocaba el agua del manantial para que bebieran las ovejas y las mulas. La caseta situada en el nacimiento del manantial (VIV\_05.M) es de ladrillo mide 2,5 m de largo x 2,5 m de alto x 2 m de ancho, y su tejado es de amianto a un agua. Desde este punto el agua va soterrada hasta el pueblo pasando por distintas casetas de control y por los lavaderos.

La distancia desde el nacimiento del manantial a los restos del pilón donde en el pasado abrevaban los animales, en línea recta, es de 490 m, aproximadamente

Propuesta de restauración:

Se sugiere reconstruir la estructura del pilón y recrear el uso del mismo. Además, se aconseja la instalando de cartelería para evitar la pérdida del valor cultural de estos puntos de agua en el entorno del pueblo.

## VIV\_06. Lavadero del pueblo



Figura 29. Construcción donde se encontraban las pilas (izquierda); lavadero (derecha).

### Descripción:

Lavadero situado a las afueras de la localidad, aproximadamente a 70 metros de la báscula. Es alimentado por las aguas del manantial Barrero. Lo encontramos completamente cubierto por vegetación y gracias a los detalles que aporta Ramiro, podemos imaginar su estructura. Está hecho de piedra, sus medidas aproximadas son 10 m de largo x 5 m de ancho y se controlaba la cantidad de agua que tenía a través de una trampilla. Junto a él hay una construcción, reformada en los últimos años, en la cual se situaban las pilas donde lavaban las vecinas del pueblo. Eran individuales y había entre 10 y 12 pilas. Actualmente esta construcción es usada como almacén por el ayuntamiento.

El lavadero tiene agua durante todo el año. Está repleto de herbáceas como las hierbas de San Antonio (*Epilobium hirsutum*), planta asociada a zonas húmedas, y gramíneas. En la zona, entre la chopera, se observan mirlos (*Turdus merula*), pardillos (*Linaria cannabina*), petirrojos (*Erithacus rubecula*) y verderones (*Chloris chloris*).

Antiguamente, además de venir a lavar, también era un lugar de recreo donde venían a merendar en días señalados.

### Contaminantes:

El análisis de agua revela valores superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, en **Nitratos** ( $\text{NO}_3^-$ ) 58,9 mg/l, **Turbidez** 9,95 UNF y presencia de **Bacterias Coliformes** (Anexo IV). Por lo que el agua es NO APTA para el consumo.

### Propuesta de restauración:

Se sugiere la retirada de vegetación y de los materiales sedimentarios para dar paso al agua. Así, se conocerá el estado real de la piedra y si fuera necesario se recomienda la rehabilitación de la misma. Se aconseja la instalación de carteles informativos sobre el uso tradicional para que no se pierda el patrimonio cultural.

## VIV\_07. Manantial del Cubillo



Figura 30. Detalle manantial del Cubillo.

### Descripción:

Manantial situado al noreste de Villavellid, al borde del camino que sube al paraje El Cubillo. La surgencia que brota directamente del suelo, se encuentra completamente colmatada y cubierta de vegetación palustre, dificultando la salida del agua. A pesar de ello se aprecia humedad y zonas encharcadas.

En relación a la flora destaca que sobre el punto de agua hay un zarzal y abundantes junqueras. En cuanto a fauna, se observan cuervos negros (*Corvus corax*), cigüeñas blancas (*Ciconia ciconia*) e insectos polinizadores.

Junto a esta fuente, antiguamente, había un tejero y el tejadero, así llamaban a las personas que trabajaban el barro y el adobe, cogía el agua de este lugar. El tejero estaba compuesto por una construcción con horno que actualmente se no se conserva, y la tierra de esta zona era la que utilizaba para fabricar tejas, ladrillos, adobe, etc.

### Propuesta de restauración:

Se recomiendan la retirada de sedimentos y de vegetación herbácea para facilitar la salida del agua del manantial al arroyo y revertir la colmatación, recuperando así el ecosistema fontinal. Esto se debería llevar a cabo de una forma respetuosa con el hábitat sin ocasionar perjuicios a la fauna.

## VIV\_08. Fuente la Carbajosa



Figura 31. Entorno (arriba izquierda-derecha); detalle estructura (abajo-izquierda); interior de la fuente (abajo-derecha).

### Descripción:

Fuente situada al este de la localidad, muy cercana al límite municipal con Villardefrades. Se sitúa entre el paraje de La Carbajosa y La Tuda. Su estructura es de piedra, muy bien conservada, localizada al inicio de un regato por el que corre el agua del manantial que va a desembocar en una laguna que hay junto a la carretera VA-705 (VIV\_13). Sus medidas aproximadas son 1,5 m de largo x 1,20 de alto x 1,50 de ancho. El acceso al agua es a través de una “ventana” rectangular de 70 cm de largo x 40 cm alto. El fondo de la fuente está cubierto de arenas y hay aproximadamente 1 m de profundidad hasta las mismas.

Tanto en el entorno de la fuente como en el del regato, se encuentran plantas herbáceas destacando las hierbas de San Antonio (*Epilobium hirsutum*) y los cardos borriqueros (*Onopordum acanthium*), y vegetación palustre como los juncos churreros (*Scirpus holoschoenus*). Además, en la zona se hizo una repoblación con nogales (*Juglans regia*), ciprés (*Cupressus sp*), pinos (*Pinus sp*) y zarzamoras (*Rubus ulmifolius*). Desde el punto de agua escuchamos perdices (*Alectoris rufa*) y abejarucos (*Merops apiaster*). Ramiro, antiguo pastor, nos comenta que hay un colmenar cerca y que es frecuente ver a las abejas de la miel (*Apis mellifera*) beber del manantial.

Siempre han cogido y bebido agua de esta fuente tanto los vecinos de Villavellid

como los de Villardefrades. Además, era una zona de recreo donde venían a merendar.

#### Contaminantes:

Se analizó el agua y los resultados revelan que el agua es NO APTA para el consumo con, valores superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. El valor de **Nitratos** ( $\text{NO}_3^-$ ) es 56,5 mg/l y hay presencia de **Bacterias Coliformes** (Anexo IV).

#### Propuesta de restauración:

Como medidas de restauración se aconseja la retirada de arena del interior de la fuente para evitar la colmatación y la instalación de estructura de acceso para que pueda salir la fauna silvestre, en caso de caída. También se recomienda seguir con la plantación de especies de flora autóctona para restaurar los márgenes del regato. Se podría repoblar con arbustos como el rosal silvestre o el majuelo o plantas aromáticas como tomillos y romeros, las cuales contribuirían a conservar el hábitat, dando refugio y alimento a insectos, aves, micromamíferos, etc. Además, sería aconsejable que se desbroce la zona y se señalice con un cartel el estado de la calidad del agua ya que, históricamente, ha sido una fuente muy conocida y visitada.

## VIV\_09. Laguna del camino del Monte



*Figura 32. Detalle de la laguna y su entorno.*

### Descripción:

Laguna endorreica de aproximadamente 4684 m<sup>2</sup> de superficie, situada a 350 m hacia el sur de la fuente de La Carbajosa (VIV\_08). Se encuentra colmatada y tapada por sedimentos sobre los que se ha abierto paso la vegetación. Se observan algunas zonas encharcadas con junqueras, las cuales son indicativas de que allí hubo un sistema lagunar bien conservado.

Dentro de lo que sería la cuenca de la laguna, se han acumulado depósitos de piedras, posiblemente procedentes de las parcelas agrícolas del entorno.

Antiguamente, este punto de agua era utilizado por los rebaños de ovejas para beber.

### Propuesta de restauración:

Se recomienda una labor de restauración que conlleve la retirada de sedimentos para revertir la colmatación de la laguna y la restauración de los márgenes con vegetación palustre y de ribera autóctona. Así, se contribuirá a la recuperación de una zona húmeda que servirá de hábitat para anfibios, y de refugio y abrevadero para otras especies. Además, se sugiere la extracción de residuos.

## VIV\_10. Fuente La Reguera.



Figura 33. Detalle de la fuente, del punto de agua y de su entorno.

### Descripción:

Manantial localizado al sureste del término municipal de Villavellid, a pocos metros del arroyo Praínos. Su estructura asociada son piedras completamente ocultas por las herbáceas, lo que impide observar la forma y el estado de la fuente.

En el entorno la vegetación es característica de monte bajo. Se observa tomillo (*Thymus zygis*), orquídeas (*Ophrys sp*) y zarzamoras (*Rubus ulmifolius*), entre otras. En la superficie del manantial predomina la lenteja de agua (*Lemna sp*). Además, observamos letrinas de conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*).

En el pasado, esta fuente se utilizaba como bebedero para los animales de labor y para el ganado. También bebían las personas que trabajaban en el campo y los pastores.

### Contaminantes:

El análisis de agua revela que se debería tratar ya que existe incidencia en algunos valores paramétricos, los cuales son superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. Presenta **Turbidez** 11,5 UNF y tiene presencia de **Bacterias Coliformes** (Anexo IV). Por ello, es NO APTA para el consumo.

Propuesta de restauración:

Se recomienda la retirada de vegetación que hay sobre la construcción de la fuente para ver el estado real de la misma y si fuera necesario llevar a cabo acciones de restauración. Además, se aconseja limpiar el punto de agua para evitar la eutrofización.

## VIV\_11. Manantial La Reguera



*Figura 34. Detalle de la fuente.*

### Descripción:

Surgencia que aflora directamente del suelo, sin estructura. Se encuentra a 60 m de distancia, aproximadamente, de la fuente de La Reguera. El manantial tiene agua que vierte al arroyo Praínos, pero el punto de salida está bastante tapado por herbáceas, gramíneas.

Antiguamente, lo mantenían bien conservado los pastores para facilitar que pudieran abrevar las ovejas, e incluso ellos mismos preferían beber de aquí a beber de la fuente (VIV\_10).

### Propuesta de restauración:

Se recomienda la retirada de vegetación presente en la zona circundante de la salida del agua para intentar restaurar el flujo permanente del manantial hacia el arroyo. Esta actuación se deberá realizar de forma respetuosa y retirando únicamente la vegetación sobrante de dentro del manantial. Una vez se vea qué cantidad de tierra hay sedimentada y si la forma de aflorar el agua, habría que evaluarlo y decidir si retirar o no parte de los materiales precipitados.

## VIV\_12. Pozo antiguo



Figura 35. Detalle del antiguo pozo que abastecía al municipio.

### Descripción:

Pozo ubicado a la entrada del pueblo, a 30 m del Pílon de los Angios (VIV\_02). La construcción consta de una caseta de ladrillo (2,5 m de alto x 2 m de largo x 2 m de ancho) con tejado de amianto a un agua donde se encontraba el motor que subía el agua del pozo que hay junto a ella. Dicho pozo tiene forma rectangular, es de ladrillo y cada uno de sus lados miden 2,2 m, aproximadamente. Está tapado con una estructura de metal.

Desde este punto, se subía el agua canalizada hasta el caño del pueblo, pero no funcionaba bien ya que se extraía mucha arena y daba muchos problemas. A causa de esto, se dejó de utilizar.

Se escuchan gorriones comunes (*Passer domesticus*) y tórtolas turcas (*Streptopelia decaocto*). El entorno es el mismo que el de VIV\_02.

### Propuesta de restauración:

Sería conveniente, ya que está en desuso, tapar un agujero presente en uno de los lados del brocal del pozo, que posiblemente sería donde iba conectado el sistema para sacar agua, y así se evitaría la caída de animales de pequeño tamaño. Además, se podría acondicionar toda la zona, como se ha indicado en la propuesta de restauración de VIV\_02.

## VIV\_13. Laguna junto al arroyo de los Lavaderos



Figura 36. Detalle del entorno.

### Descripción:

Laguna endorreica situada bajo una chopera junto al arroyo de los Lavaderos, a la altura del km 3 de la VA-705, que une Villardefrades con Tiedra. Recoge el agua que mana de la fuente la Carbajosa.

Actualmente, la zona está encharcada y predomina la vegetación compuesta por herbáceas como las gramíneas, amapolas (*Papaver rhoeas*) y grama. Cabe destacar, las junqueras que se encuentran por todo el entorno formadas por juncos churreros (*Scirpus holoschoenus*). En relación a la fauna, sobrevuelan el punto de agua milanos negros (*Milvus nigrans*) y cuervos grandes (*Corvus corax*). También observamos escribanos trigueros (*Emberiza calandra*), tarabillas comunes (*Saxicola rubicola*) y otras aves del grupo de los passeriformes. Por último, se escucha croar una rana y el sonido que hacen los saltamontes al frotar sus patas traseras contra las alas.

### Propuesta de restauración:

La única medida de restauración que se aconseja es el control de las herbáceas para que no se llegue a colmatar la laguna.

## VIV\_14. Noria de la plaza



Figura 37. Detalle cobertizo (izquierda), pozo y fuente actual (derecha).

### Descripción:

Pozo situado en la plaza Mayor, frente al ayuntamiento de la localidad. Se encuentra localizado bajo un cobertizo construido con piedra, ladrillo, adobe, vigas de madera y el tejado, a tres aguas, de tejas. Las medidas aproximadas son 3,20 m de alto x 5 m de largo x 2 m de ancho. La estructura del pozo es de cemento con forma rectangular (1,70 de alto x 2,5 m de largo x 1,10 m de ancho, aproximadamente) y está cerrada por dos placas de metal instaladas con tornillos.

Junto a este punto de agua, actualmente han instalado una fuente moderna de un grifo, y bajo el cobertizo está situado el buzón de correos y un tablón de anuncios del municipio. Se ha tenido que tapar por seguridad.

Antiguamente, el agua de esta fuente era utilizada por los vecinos y vecinas para uso doméstico, para beber. Según nos cuenta Ramiro, venían con calderos a coger el agua que siempre estaba disponible. Le llamaban noria grande a pesar de que no disponía del mecanismo típico de una noria. En el pasado había una vecina de la localidad que se metía en el pozo.

### Propuesta de restauración:

La construcción se encuentra bastante bien conservada. Se aconseja la instalación de un panel informativo, explicando el uso tradicional de esta fuente para contribuir a la conservación del patrimonio cultural del municipio.

## VIV\_15. Fuente Prado del Cura



Figura 38. Detalle del manantial.

### Descripción:

Fuente que manaba directamente del suelo marcada con piedras. Situada en el paraje que popularmente conocen como el Prado del Cura y al que podemos acceder por el camino de La Mota. El agricultor de una de las parcelas más próximas, condujo el manantial hasta una cuneta situada ladera abajo.

Actualmente, la zona se encuentra con bastante vegetación, destaca un almendro (*Prunus dulcis*), rosales silvestres (*Rosa canina*) y herbáceas. Se observa un regato, pero no lleva agua. En relación a la fauna, vemos una pareja de perdiz roja (*Alectoris rufa*).

En el pasado, este punto de agua lo utilizaban para que bebiera el ganado.

### Propuesta de restauración:

Se recomienda la recuperación del manantial con la retirada de tierra y sedimentos en el nacimiento y desbrozando la zona para abrir paso al agua.

## La Santa Espina

### STE\_01. Fuente de Las Arcas



Figura 39. Detalle de fuente de Las Arcas y su entorno (arriba); nacimiento y canalización de los manantiales con estructuras (abajo).

#### Descripción:

Fuente situada al suroeste del término municipal de La Santa Espina, en el paraje Arcas de agua. Es relativamente actual, la construyeron los vecinos de la localidad entre 1985-1990. La estructura es de piedra con un caño por donde sale el agua que va a parar a una rejilla instalada en el suelo que también es de piedra. Es alimentada por 2 manantiales que afloran en la ladera del monte y que han sido canalizados a través de tuberías hasta este punto. Los nacimientos de los afloramientos de agua se encuentran, en línea recta, a unos 360 m, aproximadamente, de la fuente, y están asociados a una estructura de piedra (STE\_01.M1) en forma de cubo de 1,20 m x 1,50 m, y a una arqueta (STE\_01.M2), las cuales están algo deterioradas. El manantial canalizado desde la arqueta tiene agua permanentemente por lo que nunca se seca.

La fuente se encuentra en el valle, rodeada de herbáceas predominando las gramíneas y cicuta (*Conium maculatum*). A pocos metros transcurre el Río Bajoz, junto al que destaca la vegetación de ribera. La zona del nacimiento de los manantiales está situada en un ecosistema distinto. Estos puntos de agua se localizan bajo un frondoso pinar

(*Pinus pinea* y *Pinus alepensis*), en el que se pueden observar zarzamoras (*Rubus ulmifolius*) y majuelos (*Crataegus monogyna*) de gran porte.

Se cree que estos manantiales eran los que abastecían al monasterio de La Santa Espina, consiguiendo que llegara el agua a través de una tubería de cerámica. Dicha tubería ha ido desapareciendo debido al avance de la forestación, se sabe que existió porque ha salido al exterior al labrar en algunas parcelas agrícolas. Además, de esta fuente, siempre han bebido los vecinos del pueblo. A día de hoy, junto a ella hay una señalización que indica que el agua “no es potable”. En este trabajo se ha podido corroborar gracias a los resultados de los análisis de las muestras de agua que se llevaron al laboratorio.

#### Contaminantes:

El análisis de agua revela valores superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, en **Nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)** 114,6 mg/l (Anexo IV). Por lo que el agua es NO APTA para el consumo.

#### Propuesta de restauración:

La fuente se encuentra en muy buen estado de conservación, solamente sería necesario el desbroce de vegetación entorno a ella. En relación a los manantiales, habría que restaurar o sustituir la estructura de la arqueta que ya hay instalada y que da acceso al manantial.

## STE\_02. Fuente El Grillo



Figura 40. Detalle de fuente El Grillo

### Descripción:

Manantial ubicado bajo una chopera compuesta por álamos blancos (*Populus alba*) y chopos negros (*Populus nigra*). Situado al borde del camino de Sobravios, al sur del municipio. Es una surgencia que mana directamente del suelo, pero se encuentra completamente seca. Esto puede ser debido a que hay unos pozos modernos, a pocos metros, que posiblemente hayan provocado que el nivel freático haya descendido.

En el entorno se escuchan abubillas (*Upupa epops*) y se observan cornejas negras (*Corvus corone*).

### Propuesta de restauración:

Se recomiendan el control del acuífero por parte de las autoridades competentes y tras ello, si fuera necesario la retirada de sedimentos para recuperar el manantial.

### STE\_03. Fuente de la Marquesa



Figura 41. Fuente de la Marquesa, Señalización en madera (izquierda); detalle de la fuente (derecha-arriba y abajo).

#### Descripción:

Fuente situada en el mismo sendero que la Fuente El Grillo (STE\_02), a 400 m, aproximadamente, de la bifurcación con el camino de los Majuelos o también conocido como el camino de la Fuente de la Marquesa. Mana directamente del suelo, aunque en los años 90, del siglo pasado, se construyó una estructura de piedra entorno a este punto, la cual se encuentra muy bien conservada. Dichas piedras fueron talladas por los vecinos de la Santa Espina y la construcción mide, aproximadamente, 4,5 m de largo x 2 m de ancho x 2 m al punto más alto. También hay instalada una rejilla metálica para facilitar el acceso al agua y piedras al final para que haga remanso. Este manantial, en años con pocas precipitaciones, llega a secarse.

En relación al hábitat, la fuente se encuentra a escasos 30 m de un arroyo, al cual van a verter sus aguas. La vegetación que predomina es herbácea como las hierbas de San Antonio (*Epilobium hirsutum*) y arbustiva como la zarzamora (*Rubus ulmifolius*). En el margen contrario del arroyo comienza a subir la ladera desde el valle, la cual está compuesta por pino piñonero (*Pinus pinea*) y pino carrasco (*Pinus alepensis*).

La fuente, se encuentra señalizada con una rosca y una flecha de madera, instaladas en un árbol al borde del camino. En las inscripciones se puede leer “Fuente de la

Marquesa” y “3,2 km”, marcando la distancia hasta el pueblo. Este punto de agua se utilizaba para beber cuando se iba de caza, tanto los cazadores como los perros, y era un lugar donde se venía a merendar. Además, venían a por agua para uso doméstico.

Contaminantes:

Se analizó el agua y los resultados revelan que es NO APTA para el consumo con, valores superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. El valor de **Nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)** es 116,9 mg/l y tiene presencia de **Bacterias Coliformes** (Anexo IV).

Propuesta de restauración:

Se sugiere la retirada de vegetación del punto por donde mana la fuente, así como el control de la misma en el entorno, para contribuir y favorecer su conservación. La estructura está en buenas condiciones.

## STE\_04. Fuente del pueblo



Figura 42. Detalle del manantial de la fuente del pueblo.

### Descripción:

Surgencia de agua localizada junto al casco urbano, a la altura de las pistas deportivas, pero en el margen opuesto del río Bajoz. El agua mana en una oquedad del terreno en medio de vegetación propia de ribera y se observa mucha materia orgánica, restos de plantas y tierra precipitada.

Entre las choperas, los zarzales y las herbáceas, se ven y se escuchan aves como mirlos comunes (*Turdus merula*) y fringílicos.

Según nos contó José Alfredo, apicultor y antiguo alcalde de la localidad, el agua de esta fuente era muy buena para cocer las legumbres.

### Contaminantes:

El análisis de agua revela valores superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y

suministro, siendo la **Turbidez** 16,20 UNF, los **Nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)** 87,9 mg/l y habiendo presencia de **Bacterias Coliformes** (Anexo IV). Por lo que el agua es NO APTA para el consumo.

Propuesta de restauración:

Se recomiendan la retirada de materia orgánica y tierra para evitar la colmatación del manantial. Además, sería apropiado extraer la madera seca y el desbroce de la zona. Esto se debería llevar a cabo evitando la época reproductora de anfibios, aves, insectos y reptiles. Por último, dada la cercanía de esta fuente al pueblo, se sugiera la colocación de un cartel informativo indicando la calidad del agua y sus usos tradicionales.

## Los pozos y estanques de regadío de la Santa Espina

La Santa Espina fue creada tras la posguerra, como se ha detallado en el apartado 1.4 de este informe, fue un pueblo que surge en la época de la colonización. Además de las viviendas y muchas otras estructuras, en este trabajo destacamos la construcción del sistema de riego para las tierras del valle. En este trabajo son de interés los pozos artesianos con sus respectivos estanques o depósitos, nos referiremos a estos últimos tanto en la descripción como en los mapas como STE\_nº.D.

El uso siempre era el mismo: se extraía el agua con ayuda de un motor que estaba ubicado en una caseta junto al punto de agua. El agua se dirigía a los depósitos asociados a cada uno de los pozos y desde ahí se distribuía por las acequias con el fin de que se utilizara para regar.

El paraje actual predominante donde se encuentran los pozos, está compuesto por tierras de cultivo (trigo, cebada, alfalfa, lentejas, garbanzos, etc); zonas de monte donde destacan las repoblaciones de pinar, encinares y quejigares con especies arbustivas como la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), majuelo (*Crataegus monogyna*); y zonas de ribera donde destacan las choperas.

En el entorno, observamos aves como el milano negro (*Milvus nigrans*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), la perdiz roja (*Alectoris rufa*), el cuco (*Cuculus canorus*), la corneja negra (*Corvus corone*), el cuervo grande (*Corvus corax*), el escribano triguero (*Emberiza calandra*), la alondra (*Alauda arvensis*) y escuchamos grupos de fringílidos, entre otras especies.

Seguidamente, incluimos los detalles de estos puntos de agua:

## STE\_05 y STE\_05.D. Pozo y depósito de las Arcas



Figura 43. Depósito o estanque de Las Arcas (arriba); caseta y pozo (abajo-izquierda y derecha).

### Descripción:

Pozo situado a 50 metros de la fuente de Las Arcas (STE\_01). La estructura es de hormigón y tiene 7 m de profundidad x 4,50 m de diámetro, aproximadamente. Está protegido por una malla metálica de luz pequeña. Junto a él, se encuentra la caseta donde se guardaba el motor para extraer el agua. Las medidas de ésta son 3 m de alto x 3 m de ancho x 2,50 m de largo, aproximadamente. El tejado es a 2 aguas, de teja.

El depósito asociado a este pozo se encuentra subiendo la ladera del monte, a 140 m de distancia. Mide unos 12 metros de diámetro y actualmente recoge el agua de los regatos que bajan del manantial. En el pasado en este estanque se bañaban. Actualmente, encontramos un banco junto a él que utilizan los adolescentes del pueblo y algunos vecinos cuando vienen paseando hasta aquí.

### Propuesta de restauración:

La caseta está en buen estado de conservación y para poder evaluar objetivamente cómo se encuentra el pozo se aconseja podar las zarzas y retirar parte de la vegetación del entorno. Estas medidas se deben llevar a cabo en época otoñal o invernal para evitar la destrucción del hábitat en momento donde pueda haber fauna en época de reproducción. En el estanque se recomienda instalar una estructura de salida para que la fauna silvestre, que pueda caer por accidente, sea capaz de salir sin quedar atrapada.

## STE\_06 y STE\_06.D. Pozo y depósito de la Granja



*Figura 44. Detalle de pozo, caseta y depósito (arriba-izquierda); caseta y pozo (arriba-derecha); estanque cubierto de vegetación (abajo-izquierda); interior caseta con sistema de extracción (abajo-derecha).*

### Descripción:

Punto de agua ubicado en una tierra de cultivo junto al huerto de la Marquesa. Debido a la frondosidad del zarzal y las herbáceas, no podemos ver el brocal ni un estanque, que según nos cuenta José Alfredo, es de piedra. Dicho estanque se llenaba con el excedente del agua que salía del pozo. Al acercarnos, podemos escuchar saltar un anfibio, posiblemente una rana. También hay una caseta y un depósito de las mismas características que los de “Las Arcas” STE\_05 y STE\_05.D. En este caso el depósito se encuentra completamente vacío a unos 30 m de distancia de dicha caseta. Este manantial no se agota ni en época de sequía.

### Propuesta de restauración:

Sería conveniente desbrozar y despejar de vegetación la zona del estanque, para conocer el estado del manantial de una forma objetiva y hacer las propuestas de restauración si fueran necesarias. Al igual que en el pozo de Las Arcas (STE\_05), habría que realizarlo de la forma menos invasiva posible para contribuir a la conservación del hábitat. En el depósito, habría que instalar una malla metálica, por ejemplo, de 6 x 6 mm, para evitar accidentes y caídas de animales, o acondicionar una rampa de salida adecuada para que puedan salir dichos animales (corzos, jabalíes, culebras, etc.).

## STE\_07 y STE\_07.D. Pozo y depósito a San Cebrián



Figura 45. Fotografía de la caseta junto al pozo desde el depósito (izquierda); detalle del depósito o estanque (derecha).

### Descripción:

Pozo con caseta y depósito de hormigón localizados entre el km 4 y el km 5 de la carretera VP-5012, que une La Santa Espina con San Cebrián de Mazote. Las estructuras son igual a los pozos descritos anteriormente. En este caso, el pozo se encuentra a unos 180 m del depósito, al lado contrario de la carretera, en medio de parcelas agrícolas.

### Propuesta de restauración:

Se recomienda a los agricultores de las tierras agrícolas que amplíen al menos 2 metros la zona que dejan sin cosechar entorno a las estructuras para contribuir a su conservación. En relación al estanque se aconseja y se considera de gran importancia que se aplique la misma medida propuesta para STE\_05.D.

## STE\_08 y STE\_08.D. Pozo y depósito camino de la Fuente El Grillo



Figura 46. Entorno del pozo con caseta y del depósito del camino de la Fuente El Grillo

### Descripción:

Pozo situado junto al arroyo en el paraje de La Granja, a unos 270 m de la fuente El Grillo (STE\_02). La estructura es de hormigón con un diámetro de 4,5 m, aproximadamente. La caseta asociada a él para guardar el sistema de extracción de riego que usaban, es muy similar a las descritas anteriormente, pero se encuentra un poco peor conservada. El tejado también es de teja y a 2 aguas.

El depósito asociado a este pozo se localiza en la orilla contraria del arroyo bajo un conjunto de chopos negros (*Populus nigra*). Alrededor de todo el brocal, 12 m de diámetro aproximadamente, hay instalada una valla de malla metálica de tamaño de luz 10 x 10 cm.

### Propuesta de restauración:

Se recomienda el mantenimiento de algunas partes de la caseta, como el tejado para contribuir a su conservación, la protección del pozo, y en relación al depósito, a pesar de tener la valla protectora a su alrededor, se recomienda la instalación de una rampa por la que puedan salir los animales de la zona en caso de que caigan por accidente.

## STE\_09. Pozo de La Raya



*Figura 47. Entorno del pozo y de la caseta de la Raya (izquierda); detalle del pozo (derecha).*

### Descripción:

Punto de agua situado en el límite del término municipal entre La Santa Espina con San Cebrián de Mazote, se observa desde la carretera VP-5012 a la altura del km 3. El brocal es de hormigón de 4,5 m de diámetro, aproximadamente, y la caseta muy similar a las anteriormente descritas. Se observa el mecanismo de extracción de agua, formado por tubos. El pozo está parcialmente tapado con una chapa metálica. No se localiza el depósito asociado.

### Propuesta de restauración:

Se recomienda proteger al completo la entrada al pozo, es decir, tapar todo el brocal para evitar accidentes. Además, se aconseja al propietario y/o agricultor de la parcela agrícola que amplíe el área sin cultivar entorno a las construcciones.

## STE\_10 y STE\_10.D. Pozo y depósito a Castromonte



Figura 48. Detalle del entorno del pozo y de la caseta (izquierda); detalle depósito (derecha).

### Descripción:

Pozo y caseta asociada, localizados junto al río Bajoz, entre el km 5,5 y el km 6 de la VP-5004, dirección Castromonte. Se encuentran en un ecosistema de bosque de ribera que hace muy difícil el acceso hasta ellas debido al porte de las zarzadoras (*Rubus ulmifolius*) que avanzan por el entorno. Se puede apreciar desde la distancia que son de características similares a todos los que se han ido inventariando dentro del término municipal. Merece la pena destacar que, en este caso, la caseta no se encuentra en buenas condiciones, observando que en las paredes hay bastante humedad. El estanque o depósito que se utiliza junto a este pozo está a 150 m, aproximadamente, en el margen contrario del río, pero en el mismo margen de la carretera.

### Propuesta de restauración:

Sería conveniente abrir camino entre el zarzal para poder llegar hasta la caseta y el pozo. En el estanque habría que aplicar las mismas recomendaciones que en el estanque del pozo de La Granja (STE\_06).

## STE\_11.D. Depósito molino El Romano



*Figura 49. Detalle del entorno y del depósito junto al Molino de Cubo.*

### Descripción:

Depósito o estanque de acumulación de agua para el regadío situado junto al Molino de Cubo, cruzando el puente del Pontón El Romano. Compuesto por un aro de hormigón de aproximadamente 12 m de diámetro, como los descritos anteriormente. No se localiza ni se tiene constancia de cuál es el pozo asociado. Se observa que en su interior hay puesto un tronco de madera de forma vertical, posiblemente para ayudar a subir a los reptiles que puedan caer accidentalmente.

### Propuesta de restauración:

Para mejorar la seguridad del estanque y prevenir posibles accidentes, sería recomendable instalar una malla metálica, por ejemplo con luz de 6 x 6 mm. Esta medida ayudaría a evitar la caída de animales. Otra alternativa sería acondicionar una rampa de escape adecuada que facilite la salida de todo tipo de fauna del entorno, sustituyendo el tronco de madera que hay actualmente.

## STE\_12 y STE\_12.D. Pozo y depósito Pantano



Figura 50. Detalle caseta y pozo (arriba), detalle caseta (abajo-izquierda); detalle estanque (abajo-derecha).

### Descripción:

Pozo situado a 150 metros de El Pantano del río Bajoz, a la orilla del mismo, bajo el bosque de ribera con especies como los fresnos (*Fraxinus angustifolia*), chopo negro (*Populus nigra*), álamos blancos (*Populus alba*), entre otros. Su construcción está compuesta por un aro de hormigón de 4,50 m de diámetro, aproximadamente, y una caseta de ladrillo a vista, tejado a dos aguas, donde peculiarmente, se observa que las herbáceas han encontrado un buen lugar para desarrollarse. Al estar junto al río destacan en el entorno las eneas (*Thypa sp.*).

El depósito asociado a este pozo se encuentra subiendo la ladera del monte, a 10 m del camino que llega hasta el pantano o también conocido como Cañada de los Aguachales. También mide unos 12 metros de diámetro y es de hormigón.

### Propuesta de restauración:

Sería recomendable, aprovechando su situación, la ubicación cercana de las pocas acequias que se mantienen, y la cercanía del depósito al camino de El Pantano, la señalización con paneles explicativos del sistema de riego construido en los años 50 del siglo pasado. Además, sería aconsejable vigilar el estado de las estructuras e instalar en el depósito medidas de seguridad descritas anteriormente para evitar accidentes.

### STE\_13. Fuente de Valdelanoria.



Figura 51. Fotografía del entorno que del acceso a la fuente de Valdelanoria.

#### Descripción:

Manantial ubicado junto al arroyo de Valdelanoria. Debido a la frondosidad de la vegetación no hemos podido llegar a la fuente, está inaccesible, por lo que las coordenadas son aproximadas. Según nos cuenta José Alfredo, estaba compuesta por una noria que era el mecanismo para sacar el agua de ella.

El ecosistema está compuesto por distintas especies típicas de la comarca de los Montes Torozos. Destaca el gran tamaño de los espinos albares (*Crataegus monogyna*), los zarzales (*Rubus ulmifolius*) y los rosales silvestres (*Rosa canina*). En la zona se observan especies del género quercus como las encinas (*Quercus ilex*) y los quejigos (*Quercus faginea*), chopo negro (*Populus nigra*), almendros (*Prunus dulcis*), y herbáceas como el gordolobo (*Verbascum thapsus*) y espárragos silvestres (*Asparagus acutifolius*). En cuanto a la fauna de la zona, se han observado excrementos de conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) y bañas de jabalí (*Sus scrofa*).

En este mismo paraje, existía otra fuente que tampoco ha sido posible localizar, aparecía el manantial en la ladera y se encargaba de conservarla un fraile que tenía señalizada con piedras. Por último, dentro del monasterio, actualmente privado, en uno

de los patios hay otro manantial donde instalaron una arqueta.

Propuesta de restauración:

Se recomienda abrir paso entre el zarzal para que haya acceso a la fuente de Valdelanoria, una vez que se pueda llegar hasta ella, habría que evaluar el estado y realizar la propuesta de restauración si fuera necesaria.

## Villardefrades

### VDF\_01. Fuente del Fenal



Figura 52. Fotografía del entorno y del manantial.

#### Descripción:

Surgencia que mana directamente del suelo, sin estructura asociada. Está ubicada al suroeste del término municipal de la localidad, entre el paraje de La Granja y El Fenal. Se encuentra en un pequeño hoyo, en medio de una parcela agrícola. ente dos parcelas de cultivo y en el agua presenta bastante materia orgánica, herbáceas, algas y tierra. Forma una pequeña charca de 6 m<sup>2</sup>.

En el entorno, no se aprecian masas boscosas, pero se escuchas córvidos y se observan aguiluchos cenizos (*Circus pygarcus*), alondras comunes (*Alauda arvensis*), y cogujadas comunes (*Galerida cristata*).

Posiblemente, en el pasado, este manantial se utilizara para dar de beber al ganado, animales de tiro y perros de caza.

#### Contaminantes:

Los resultados del análisis de agua revelan parámetros en cifras superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, siendo el valor de los Cloruros (Cl<sup>-</sup>) 262,3 mg/l y habiendo presencia de **Bacterias Coliformes** (Anexo IV). Por lo que, según informa el laboratorio, si el agua fuera tratada podría ser APTA, pero en nuestro estudio como no se contempla dicho tratamiento, la consideramos NO APTA para el consumo.

#### Propuesta de restauración:

Se recomienda la retirada de residuos sólidos, herbáceas y de algas del punto de agua para evitar la eutrofización y mantener el manantial en buen estado de conservación, por lo que se realizará de forma respetuosa con el hábitat. Además, al ser uno de los pocos puntos con agua en medio de tierras de cultivo, es de vital importancia su conservación

para favorecer a la fauna autóctono asociada a estos ecosistemas. Por último, se considera y sugiere al propietario de la parcela agrícola, que siga conservando el área entorno al manantial, y que en la medida de lo posible respete una mayor zona entorno a este punto sin cosechar.

## VDF\_02. Laguna del Tejar



Figura 53. Laguna del tejar (derecha), merendero junto (izquierda).

### Descripción:

La laguna del Tejar se encuentra junto al camino del Sureste, a unos 80 m del depósito de agua de la localidad. Tienen una extensión aproximada de 2740 m<sup>2</sup> y en años de abundantes precipitaciones como este, la superficie de encharcamiento se ha ampliado al merendero que hay instalado junto a ella y a las zonas colindantes. Una parte de la superficie que abarca la laguna está vallada.

El entorno está compuesto por vegetación palustre como el carrizo (*Phragmites australis*), las eneas (*Typha sp*) y juncos churreros (*Scirpus holoschoenus*); herbáceas como gramíneas y árboles frutales como perales (*Pyrus sp*). En relación a la fauna, se observan aviones comunes (*Delichon urbicum*) sobrevolando la lámina de agua y bebiendo de ella. La presencia de agua lo convierte en un hábitat idóneo para anfibios y realiza funciones de abrevadero para la fauna de la zona asociada al casco urbano (aves de la familia de las passeriformes y de las colúmbidas).

Según nos comenta Orlando, nativo de Villardefrades, esta era una zona de huertas a la que venían a pasar las tardes cuando eran niños, comían perucos, guindas, y también había un tejar.

### Contaminantes:

El análisis de agua revela que el agua es NO APTA para el consumo con valores superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. Presenta **Turbidez 5,46 UNF**, tiene presencia de **Bacterias Coliformes** y de **Escherichia coli** (Anexo IV).

### Propuesta de restauración:

Se recomienda instalar carteles informativos sobre el valor natural y cultural del lugar.

### VDF\_03. Pozos del pueblo



Figura 54. Antiguo depósito (izquierda), pozos (derecha).

#### Descripción:

Pozos que abastecen al municipio de agua. Situados a las afueras del pueblo, en el camino que va a la Laguna del Tejar (VDF\_02). Están constituidos por dos construcciones de ladrillo, bien conservadas y cerradas. Las casetas miden, aproximadamente, 2,40 m de alto x 2,20 m de largo x 2 m de ancho, una de ellas tiene tejado a un agua y la otra a dos aguas. En ellas están los sistemas de extracción de agua y actualmente almacenan el agua en un depósito moderno, situado a 50 m. No obstante, junto a los pozos, todavía se conservan restos del antiguo depósito. Estaba construido con piedras de sillería que han ido siendo expoliadas, aunque por suerte en uno de sus laterales todavía queda parte de la construcción original. Además, se aprecian materiales distintos a los originales que se encuentran semiderruidos.

Los alrededores están bastante cubiertos por herbáceas que dificultan observar el resto de estructuras. Se observan gorriones comunes (*Passer domesticus*) y estorninos negros (*Sturnus unicolor*).

#### Propuesta de restauración:

Se aconseja el desbroce de vegetación en la zona y la retirada de escombros. También, cabe destacar que, las construcciones están muy bien conservadas, excepto el depósito antiguo que convendría ponerlo en valor mediante la instalación de paneles informativos.

## VDF\_04. Laguna de los Molinos



Figura 55. Entorno (izquierda), laguna (derecha).

### Descripción:

Charca endorreica situada a las afueras del municipio, junto al camino que lleva al paraje de Los Molinos. Tienen una superficie de agua aproximada de 246 m<sup>2</sup>. Asociada a la laguna hay vegetación palustre en su interior, en las orillas predominan las herbáceas y puntualmente, alguna zarzamora (*Rubus ulmifolius*). El agua presenta una tonalidad rojiza, que lleva a pensar que puede estar contaminada.

Junto a este punto de agua, bajo una arboleda formado por chopos negros (*Populus nigra*) y olmos (*Ulmus sp.*), y entre las gramíneas, hay un merendero construido con palets. Escuchamos aves del grupo de los fringílicos como el pinzón (*Fringilla coelebs*), jilgueros (*Carduelis carduelis*) y verdicillos (*Serinus serinus*). Sobre las mesas hechas con palets, se observa una egagrópila de pequeño tamaño donde se aprecia que su contenido es compatible con la dieta de un ave insectívora.

Antiguamente, cuando el agua de esta laguna se helaba en los inviernos, los niños y niñas del pueblo venían a patinar sobre ella.

### Propuesta de restauración:

Con el fin de enriquecer el ecosistema se recomienda la restauración de los márgenes con la plantación de especies arbustivas autóctonas. Se aconseja el desbroce y el acondicionamiento de la zona del merendero, y la instalación de carteles explicativos sobre la importancia de estos oasis de biodiversidad en medio de la comarca de Tierra de Campos.

## VDF\_05. Laguna Arroyo de los Lavanderos



Figura 56. Entorno (izquierda), señal indicativa de vertedero clausurado (derecha).

### Descripción:

Laguna situada al noroeste del casco urbano, a pocos metros de las últimas viviendas, a la altura del km 216 de la N-6. Actualmente está colmatada y tapada por escombros, no obstante, tendría una superficie de 7295 m<sup>2</sup>, aproximadamente.

Antiguamente, en el entorno de este sistema lagunar había eras pero llegó un momento que se empezaron a depositar residuos y se convirtió en un vertedero. Se observa una señal que indica “Vertedero clausurado”, corroborando la transformación del hábitat por acciones negativas del ser humano.

A unos 80 m de ella, se encuentra el Arroyo de los Lavanderos y sobre el vertedero se abre paso la vegetación ruderal como los cardos borriqueros (*Onopordum acanthium*), las amapolas (*Papaver rhoeas*) y las malvas (*Malvas sylvestris*), entre otras.

### Propuesta de restauración:

Se recomienda las siguientes medidas para empezar con la restauración de la laguna: la retirada de sedimentos, de escombros, la restauración de los márgenes y la recuperación de aportes hídricos, si es posible. Tras estas primeras acciones habría que aplicar labores complementarias como la instalación de accesos para anfibios, plantación de especies autóctonas e instalación de carteles informativos sobre la importancia de este punto para la biodiversidad y para el patrimonio cultural.

## VDF\_06. Fuente subida Almaraz



Figura 57. Nacimiento del manantial.

### Descripción:

Manantial situado al sureste del término municipal de Villardefrades, en la vía de servicio de la A-6, dirección sur, entre el km 213 y el km 213,5. Esta fuente también era conocida como la fuente Michelín. La surgencia nace directamente del suelo, bajo unos rosales silvestres (*Rosa canina*), junto a la cuneta. Se aprecia una zona con más humedad ya que en el entorno del punto de afloramiento hay más vegetación y se observa el agua corriendo por dicha cuneta.

En cuanto a fauna, se observan, en las inmediaciones de la autovía, urracas (*Pica pica*) y milanos negros (*Milvus migrans*).

En el pasado, los vecinos y vecinas de la localidad, venía a coger agua de esta fuente para uso doméstico. Además, durante la construcción de la autovía, entorno al año 1990, los obreros bebían de este punto de agua.

### Contaminantes:

El análisis de agua revela que el agua es NO APTA para el consumo con valores superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. Presenta **Nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)** 90,2 mg/l y tiene presencia de **Bacterias Coliformes** (Anexo IV).

### Propuesta de restauración:

Se sugiere se informe a las autoridades competentes de la existencia de este manantial para que contribuyan a su mantenimiento. Además, sería aconsejable que se señalizara indicando la calidad del agua y los usos, para que las personas que paran a descansar en la vía de servicio, tengan constancia de ello y así, complementariamente se estaría poniendo en valor el patrimonio cultural de Villardefrades.

## VDF\_07. Fuente bajada Almaraz



Figura 58. Señal indicativa calidad del agua (arriba-izquierda), bajada a la fuente (arriba-derecha), detalle entorno (abajo-izquierda) y detalle caño (abajo-derecha).

### Descripción:

Surgencia de agua, localizada al sureste del término municipal de Villardefrades. Al igual que VDF\_06, está situada en una vía de servicio de la A-6 pero en este caso dirección norte, entre el km 213,5 y el km 213. Este manantial se canalizó cuando se hizo la autovía a finales de los años 80 y principios de los 90 del siglo pasado. Para ello se metieron tubos, geotextil y piedra. Actualmente vemos que sale gran cantidad de agua por una tubería instalada en una estructura de cemento, posiblemente sea una pila, pero está colmatado por algas y no se aprecia con claridad.

En relación a la vegetación, la vía de servicio está situada bajo una chopera, acondicionada con mesas. En el entorno de la fuente, predomina el carrizo (*Phragmites australis*) y las hierbas de San Antonio (*Epilobium hirsutum*), plantas asociadas a zonas húmedas, y otras herbáceas.

El uso de este punto de agua era el mismo que el de VDF\_07, es decir, siempre se ha bebido de esta fuente. Actualmente, junto a la barandilla que da paso al caño, hay instalada una señal que indica “agua no potable” y así se ha podido comprobar en este estudio, llevando a cabo el análisis de muestras en el laboratorio.

Contaminantes:

El análisis de agua revela valores superiores a los establecidos por el Real Decreto 3/2023 en los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, en **Nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)** 79,8 mg/l, presencia de **Bacterias Coliformes** y de ***Escherichia coli*** (Anexo IV). Por lo que el agua es NO APTA para el consumo.

Propuesta de restauración:

Sería recomendable, la retirada de algas de la estructura de la fuente y el control de la vegetación en épocas no reproductivas de fauna, para evitar que termine tapando la estructura del caño.

## **4.2. INVENTARIO DE FUENTES DESAPARECIDAS**

En este epígrafe, se describen los puntos de agua que existieron y en la actualidad han desaparecido o se han transformado. Durante el trabajo de investigación con la consulta de mapas históricos y gracias a las entrevistas con los vecinos de las distintas localidades, hemos podido localizar varias fuentes desaparecidas en los municipios de Villaesper, Villanueva de San Mancio y Villardefrades. En el caso de Villavellid y de La Santa Espina no tenemos certezas de surgencias que hayan existido en el pasado y no se encuentren en la actualidad. Teniendo en cuenta el total de fuentes inventariada, representaría un 12,72 % del total. Las coordenadas de cada fuente pueden encontrarse en el Anexo III.

## Villaesper

### D\_VIE\_01. El Caño.



Figura 59. Ortofotografía de la ubicación de El Caño (izquierda); entorno en la actualidad con fuente moderna (derecha).



Figura 60. Fotografía de la plaza del caño, años 70. Autor: Venancio Carranza Delgado.

#### Descripción:

El caño estaba situado en la plaza del pueblo. En los años 70 se canalizó el agua, consiguiendo traerlo desde los pozos (VIE\_02) hasta aquí y así fue como los vecinos empezaron a tener agua más cerca de sus casas. Esta fuente se utilizaba, sobre todo, para uso doméstico. Actualmente, el caño ha sido sustituido por una fuente convencional urbana.

## D\_VIE\_02. Las Fontanillas.



Figura 61. Ortofotografía de la ubicación de Las Fontanillas(izquierda); entorno en la actualidad (derecha).

### Descripción:

Fuente conocida popularmente como Antanillas. Localizada en medio de tierras de cultivo, en el paraje de “Las Fontanillas”. Existía una pequeña construcción, canalizada con piedras y que iba a parar a un arroyuelo, desembocando en el arroyo principal. La zona era muy inundable y había lugares donde no se podía cultivar. En esta fuente servía de abrevadero para el ganado y bebían de ella los trabajadores del campo.

Actualmente, en la localización de la fuente no se encuentra construcción ni vegetación indicativa de manantial. Sin embargo, a 350 m, en el mismo paraje, se observa una isla de vegetación predominando los juncos churreros (*Scirpus holoschoenus*), herbáceas, arbustos como el espino albar (*Crataegus monogyna*) y las zarzas (*Rubus ulmifolius*). Las junqueras son indicativas de que el nivel freático está cercano a la superficie. Estas zonas son de suma importancia en tierra de campos ya que alberga refugio a la biodiversidad. Se pudieron observar algunos himenópteros del género *bombus* y coleópteros.

## Villanueva de San Mancio

### D\_VSM\_01. Noria la Huerta



Figura 62. Ortofotografía de la ubicación del manantial Noria la Huerta (izquierda); entorno en la actualidad (derecha).

#### Descripción:

Localizada en medio de tierras de cultivo, al este del municipio y muy próxima a los límites municipales de Villanueva de San Mancio y Belmonte de Campos. Era una noria de tiro con cangilones que se usaba para regar las huertas ubicadas en esta zona, similar a VSM\_04. Actualmente no se encuentra construcción ni vegetación indicativa de manantial.

### D\_VSM\_02. Manantial Santa Lucía



Figura 63. Ortofotografía de la ubicación del manantial Santa Lucía (izquierda); entorno en la actualidad (derecha).

#### Descripción:

Fuente desaparecida junto al arroyo de Tejero, entre el paraje Santa Lucía y La Oveja. No se localizan indicios de su presencia en el punto georreferenciado en

cartografía, actualmente coincidente con una parcela de cultivo. Se observa una caseta con sistema de sondeo actual para el riego, a escasos 150 m del punto histórico del manantial.

### D\_VSM\_03. Manantial Las Veguillas



*Figura 64. Ortofotografía de la ubicación del manantial Las Veguillas (izquierda); entorno en la actualidad (derecha).*

#### Descripción:

Manantial que estaba situado al Noreste del término municipal de Villanueva de San Mancio, en el paraje de Las Veguillas, junto al arroyo arcillo también inexistente. Actualmente, la parcela donde estaba situado está dedicada al cultivo de cereal. En esa zona, se encuentra una perforación para los cultivos de regadío.

## Villardefrades

### D\_VDF\_01. Lavaderos y abrevaderos del pueblo



Figura 65. Ortofotografía de la ubicación de los lavaderos y abrevaderos izquierda); entorno en la actualidad (derecha).

#### Descripción:

Lavaderos donde iban las vecinas a lavar y abrevaderos donde daban de beber al ganado que estaban junto a la Iglesia de San Andrés. La construcción estaba dispuesta en forma de “T” y el agua salía por un grifo que se podía abrir y cerrar. Actualmente, se ha instalado una zona con bancos, fuente moderna y plantación de árboles y plantas aromáticas.

### D\_VDF\_01. Laguna A-6



Figura 66. Ortofotografía de la ubicación de la laguna (izquierda); entorno en la actualidad (derecha).

#### Descripción:

Laguna que formaba parte del conjunto del ecosistema que formaban las 4 lagunas que había en el municipio. Desapareció cuando se construyó la autovía a finales de los

años 80 y principio de los 90 del siglo pasado. Estaba ubicada en el actual acceso a la A-6 desde Villardefrades por la carretera VA-505.

### 4.3. ANÁLISIS DE AGUA.

De las 48 fuentes encontradas e inventariadas en el estudio, se ha realizado el análisis de 20 puntos de agua. Dichos análisis revelan que la calidad del agua no es buena, presentado contaminantes en gran medida. El agua de 7 de las fuentes muestreadas sería apta para el consumo humano de acuerdo con los estándares físico-químicos establecidos en el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, pero con incidencia en varios parámetros que tienen valores superiores a los establecidos. Dichos parámetros habría que equilibrarlos con el tratamiento del agua para que fuera agua potable. En nuestro caso, como en este trabajo de investigación no se contempla este procedimiento, se debería tener precaución en lo relativo al consumo (Anexo IV) y las catalogamos como NO APTAS. Seguidamente, detallamos los puntos de agua que se encuentran en esta situación, debiendo ser sus aguas tratadas antes del consumo:

- Villaesper: manantial de La Sagrada (VIE\_05) y El Fontarrón (VIE\_06), ambas presentan bacterias coliformes.
- Villanueva de San Mancio: fuente Cagona (VSM\_01) contiene cloruros, sulfuros y bacterias coliformes, y el manantial de la Huerta de Doroteo (VSM\_04) presenta amonio, turbidez y bacterias coliformes.
- Villavellid: pozo la Vega (VIV\_03) y fuente La Reguera (VIV\_10) contienen bacterias coliformes. Además, VIV\_10 presenta turbidez.
- Villardefrades: fuente del Fenal (VDF\_01) contiene cloruros y bacterias coliformes.

Los 13 puntos de agua restantes que se han analizado, contenían algún contaminante, ya fuera de origen químico, físico o microbiológico. En la Tabla 4, se muestra con un asterisco el parámetro que ha superado los valores límite para cada tipo específico de contaminante. Hay que destacar que un mismo punto de agua puede superar valores límite en más de un contaminante. Los detalles de la analítica completa se muestran en el Anexo IV de este documento en los que se pueden observar en algunos casos valores superiores a los establecidos.

#### **Contaminantes químicos**

Los resultados del análisis reflejan que 15 de las 20 muestras de agua presentan valores superiores a lo establecidos para algún contaminante químico. Los nitratos son los compuestos que destacan por tener valores superiores en las analíticas. En menor porcentaje aparece los cloruros, el amonio y los sulfatos (Figura 67).



Figura 67. % de ocurrencia de contaminantes químicos en concentraciones que superan el límite en las muestras analizadas.

Dada la importancia de la contaminación por nitratos, en la siguiente gráfica se detallan los valores paramétricos de cada muestra de agua. En muchas de las fuentes sobrepasan el límite (50mg/l), llegando a superar los 100 mg/l.

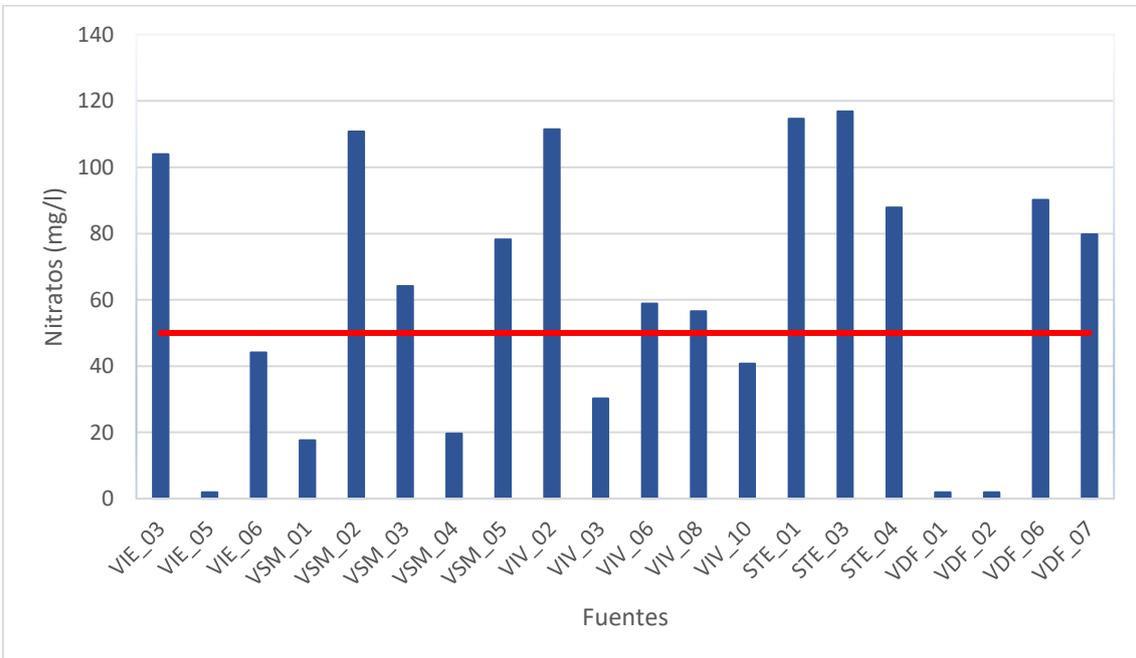


Figura 68. Concentración de nitratos (mg/l) en cada una de las fuentes analizadas. La barra roja indica el límite de concentración permitido (50mg/l) para declarar un agua apta para consumo o no.

## Contaminantes físicos

En cuanto a los contaminantes físicos, se observan que los valores de Ph y de conductividad eléctrica son normales en todas las muestras analizadas. Los parámetros de turbidez son los que revelan contaminación y alteración en la composición del agua ya que encontramos valores superiores a los establecidos, para que el agua sea apta para el consumo, en 7 de las 20 fuentes analizadas.

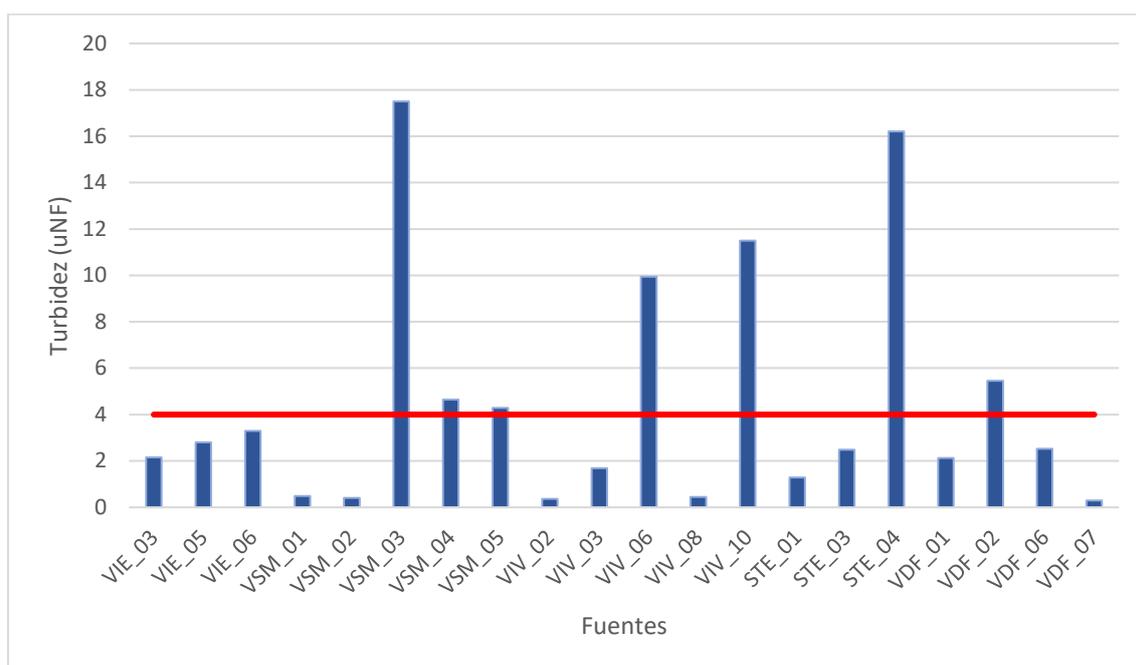


Figura 69. Grado de turbidez (UNF) en cada una de las fuentes analizadas. La barra roja indica el límite máximo de los niveles permitidos (0,8-4 UNF) para declarar un agua apta para consumo o no.

## Contaminantes biológicos

Tras obtener los resultados de las muestras de agua de las fuentes analizadas, en lo referente a los contaminantes biológicos, se han detectado en 19 de los 20 análisis realizados, presencia de bacterias coliformes y en 2 de ellas, además, está presente la bacteria *Escherichia coli*, coincidiendo ambas muestras con fuentes situadas en el término municipal de Villardefrades (VDF\_02 y VDF\_07), indicando que hay bacterias fecales en el agua.

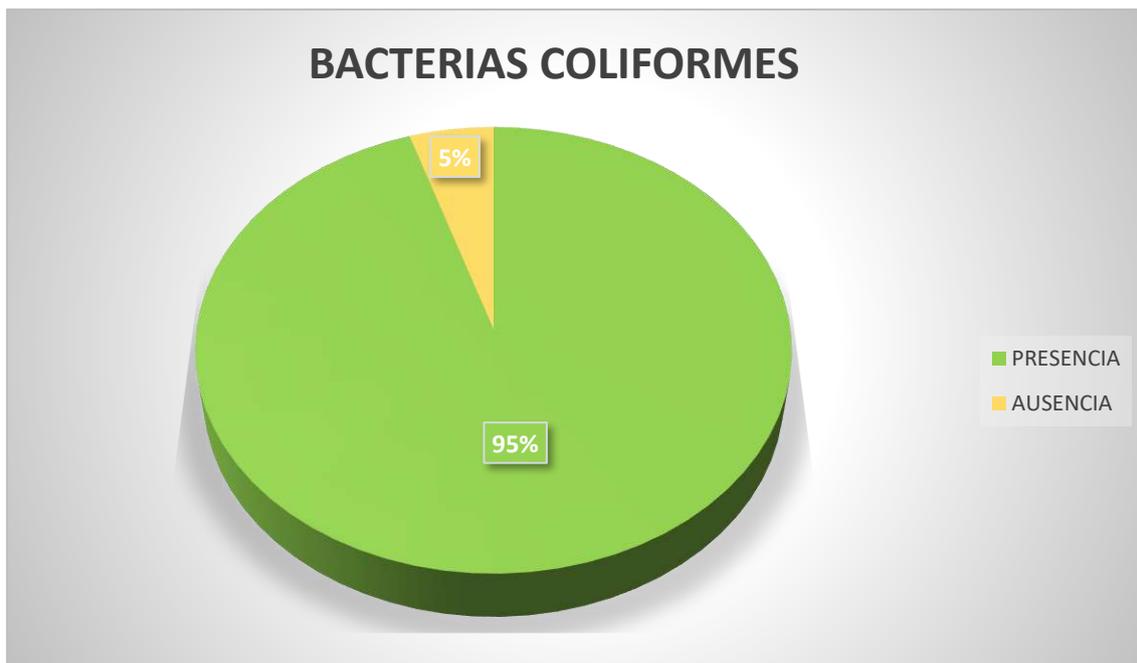


Figura 70. % de presencia de bacterias coliformes en muestras de agua analizadas.

En la siguiente tabla se muestran los contaminantes que sobrepasan el valor límite de lo establecido para la declaración de agua apta o no para el consumo de cada una de las fuentes inventariadas. Dichos parámetros aparecen marcados con asterisco y se debe aclarar que, en varios casos el análisis de agua revela que es APTA para el consumo, pero teniendo en cuenta que debería ser tratada ya que existen incidencias en varios de dichos parámetros. Como en este trabajo de investigación no se contempla el tratamiento, se debería tener precaución en lo relativo al consumo (Anexo IV), lo indicamos como **APTA\*** en la siguiente tabla, pero lo catalogamos como **NO APTA** ya que deben ser controlados algunos de los valores paramétricos.

Municipio	Fuente	Químicos					Físicos			Biológicos		Clasificación fianl
		Amonio	Cloruros	Nitratos	Nitritos	Sulfatos	Conductividad	Turbidez	Ph	E. coli	Coliformes	
Villaesper	VIE_03			*							*	NO APTA
Villaesper	VIE_05										*	APTA*

Villaesper	VIE_06									*	APTA*
Villanueva de San Mancio	VSM_01		*			*				*	APTA*
Villanueva de San Mancio	VSM_02			*						*	NO APTA
Villanueva de San Mancio	VSM_03			*			*			*	NO APTA
Villanueva de San Mancio	VSM_04	*					*			*	APTA*
Villanueva de San Mancio	VSM_05			*			*			*	NO APTA
Villavellid	VIV_02			*						*	NO APTA
Villavellid	VIV_03									*	APTA*
Villavellid	VIV_06			*			*			*	NO APTA
Villavellid	VIV_08			*						*	NO APTA
Villavellid	VIV_10						*			*	APTA*
La Santa Espina	STA_01			*							NO APTA
La Santa Espina	STA_03			*						*	NO APTA
La Santa Espina	STA_04			*			*			*	NO APTA
Villardefrades	VDF_01		*							*	APTA*
Villardefrades	VDF_02						*		*	*	NO APTA

Villardefrades	VDF_06			*							*	NO APTA
Villardefrades	VDF_07			*						*	*	NO APTA

*Tabla 4. Contaminantes que sobrepasan los valores límites establecidos por RD 3/2023.*

## 5. CONCLUSIONES

Una vez expuestos, analizados y presentados en detalle los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto, este apartado se va a dedicar a plasmar las conclusiones y recomendaciones finales.

### **Estado de conservación de las fuentes**

Entre los meses de abril, mayo y junio de 2025 se ha llevado a cabo el inventario de 55 fuentes naturales en el ámbito territorial de estudio, de los cuales 48 permanecen actualmente visibles y 7 corresponden a puntos de agua desaparecidos. La recopilación de esta información ha sido posible mediante un análisis previo de cartografía histórica y actual, así como gracias a la colaboración activa de pastores, agricultores y habitantes locales. La participación de estas personas ha resultado fundamental para la identificación de muchas de las fuentes aún existentes y para el reconocimiento de emplazamientos hoy en desuso, pero de gran valor histórico y ambiental.

La desaparición o deterioro de numerosos manantiales se relaciona directamente con el abandono de los usos tradicionales, principalmente agrícolas y ganaderos, que en el pasado garantizaban su mantenimiento y conservación. Este fenómeno se ve agravado por el incremento de la presión agrícola intensiva y la alteración de los ciclos hidrológicos naturales (hidroperiodo), lo que ha contribuido al secado progresivo de numerosos manantiales. Como consecuencia, se incrementa la vulnerabilidad del medio rural, acentuándose la pérdida de elementos del patrimonio cultural, ecológico y etnográfico asociados a estos espacios.

Los puntos de agua inventariados han sido clasificados por tipología, incluyendo manantiales, fuentes, abrevaderos, pilones, pozos, lagunas y charcas, cada uno con características estructurales y ecológicas específicas. Tanto en la comarca de Tierra de Campos como en Montes Torozos, estos elementos comparten un denominador común: su uso tradicional vinculado al abastecimiento de agua para el ganado como los animales de tiro y los rebaños, para los agricultores y pastores, y para las actividades domésticas, las vecinas de las localidades iban a lavar y a coger agua para cocinar. En muchos casos, también cumplían funciones sociales y recreativas, como espacios de encuentro comunitario, especialmente durante festividades patronales.

Actualmente, la mayoría de estos elementos se encuentran en estado de abandono. La disminución de la población rural y la sustitución de prácticas extensivas por modelos agrícolas y ganaderos intensivos han provocado la pérdida de su funcionalidad y el cese de su mantenimiento. En numerosos casos, los puntos de agua presentan un alto grado de colmatación por sedimentos, invasión de vegetación o degradación estructural. Algunas de las construcciones asociadas han sido reemplazadas por materiales modernos, mientras que otras han desaparecido por completo sin dejar vestigio.

Asimismo, se ha constatado que los márgenes de diversas fuentes han sido reducidos o alterados por prácticas agrícolas, lo que evidencia la falta de conservación por los

límites naturales de estos espacios. Esta situación compromete no solo la integridad ecológica de los ecosistemas fontinales, sino también la conservación del patrimonio hidráulico tradicional del medio rural.

Esta transformación, sin embargo, pasa desapercibida para la mayoría de la sociedad, debido a la escasa visibilización del problema y a la falta de políticas públicas orientadas a su divulgación y conservación. La ausencia de estrategias institucionales de sensibilización y protección agrava aún más la situación de deterioro.

## **Calidad del agua de las fuentes**

Como parte de la investigación sobre el estado actual de las fuentes naturales, se ha realizado el análisis de agua en 20 manantiales distribuidos en las distintas localidades del área de estudio. Esta evaluación permite obtener una visión general sobre las condiciones físico-químicas y microbiológicas del agua, así como sobre el grado de conservación de estos puntos, que históricamente han estado vinculados al abastecimiento y a los usos tradicionales de las comunidades rurales.

Los resultados de los análisis de las muestras llevadas al laboratorio revelan que, ninguno de los manantiales es potable. Indican que, 7 de las fuentes analizadas presentan características físico-químicas y biológicas que podrían cumplir con los requisitos y ser aptas para consumo humano según el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, pero algunos parámetros exceden los valores permitidos, lo que requeriría la aplicación previa de tratamientos adecuados para garantizar la potabilidad, equilibrando dichos valores paramétricos. Al no contemplarse en este estudio ningún proceso de tratamiento, se recomienda precaución con respecto a su consumo (ver Anexo IV) y, por ello, estas fuentes se consideran NO APTAS para beber directamente. Concretamente, en Villaesper, tanto el manantial de La Sagrada (VIE\_05) como El Fontarrón (VIE\_06) presentan contaminación por bacterias coliformes. En Villanueva de San Mancio, la fuente Cagona (VSM\_01) contiene cloruros, sulfuros y bacterias coliformes, mientras que el manantial de la Huerta de Doroteo (VSM\_04) registra presencia de amonio, turbidez y bacterias coliformes. Por su parte, en Villavellid, el pozo La Vega (VIV\_03) y la fuente La Reguera (VIV\_10) también están afectados por bacterias coliformes, siendo que La Reguera adicionalmente presenta niveles elevados de turbidez. Finalmente, en Villardefrades, la fuente del Fenal (VDF\_01) muestra contaminación por cloruros y bacterias coliformes.

Los 13 puntos de agua restantes que se han analizado, contenían algún contaminante de origen químico, físico o microbiológico con valores superiores a los parámetros permitidos, por lo que directamente se consideran no aptas para el consumo humano (tabla 4 y anexo IV).

Cabe destacar la contaminación por nitritos, ya que el agua de 12 fuentes analizadas muestra valores superiores a los permitidos para que un agua sea potable. La presencia de este compuesto puede ser debida a los usos del suelo en la agricultura intensiva, ya que la mayoría de los manantiales están situados en zonas colindantes a campos de cultivos. La utilización de fertilizantes y plaguicidas contribuye a la modificación de

los elementos del suelo y, por tanto, a la contaminación del manantial tras la filtración a las aguas subterráneas. El valor máximo de nitritos encontrado ha sido de 116,9 mg/l en la fuente, la Marquesa (STE\_03), de La Santa Espina.

Una vez obtenidos los resultados de los análisis, se observa que, entre los contaminantes de tipo físico, la turbidez destaca como el principal indicador de alteración en la calidad del agua. En 7 de las 20 fuentes analizadas, los niveles de turbidez superan los valores máximos establecidos para que el agua sea considerada apta para el consumo humano.

Las bacterias coliformes fueron detectadas en 19 de las 20 muestras de agua analizadas. En dos de ellas, además, se identificó la presencia de *Escherichia coli*, un indicador claro de contaminación fecal. Estas dos muestras proceden de fuentes ubicadas en el municipio de Villardefrades (VDF\_02 y VDF\_07). Las coliformes son microorganismos habituales en el entorno a menos que se someta al agua con tratamientos potabilizadores. La detección de *E. coli* en el agua sugiere la presencia de residuos fecales, cuyo origen puede estar en explotaciones ganaderas cercanas, vertidos de aguas residuales no tratadas o animales en descomposición en las proximidades de las fuentes. Con la presencia de *E. coli* quedaría completamente prohibido el consumo del agua ya que podría ocasionar problemas de salud.

Se recomienda de forma generalizada la instalación de señales junto a las fuentes con información de la calidad del agua.

## **Propuesta de restauración y recuperación**

La recopilación de información sobre el estado actual de los ecosistemas fontinales inventariados en el presente estudio evidencia la necesidad de implementar una serie de medidas orientadas a su conservación, restauración y puesta en valor. La mayoría de los puntos de agua registrados, se encuentran cubiertos parcial o totalmente por la vegetación y/o colmatados, en la mayoría de los casos como consecuencia del abandono y la pérdida de sus usos tradicionales, tanto productivos (ganadería, agricultura) como domésticos (lavado, abastecimiento o recreo). Esta pérdida de funcionalidad ha derivado en su progresivo deterioro, por lo que resulta imprescindible llevar a cabo acciones que permitan recuperar su valor ecológico, cultural y patrimonial

Una de las primeras actuaciones recomendadas, especialmente para aquellas fuentes cubiertas de vegetación y colmatadas, es el desbroce y la extracción de sedimentos para favorecer la recuperación del flujo hídrico, así como los regatos asociados a algunas de ellas. Este tipo de intervención debe ejecutarse con el menor impacto posible sobre el entorno, prestando especial atención a no dañar la capa impermeable en el caso de charcas o lagunas, ni las posibles estructuras cubiertas por los sedimentos. Se priorizarán métodos de menor impacto como la siega manual o, de forma óptima, el pastoreo con ganado controlado. El uso de maquinaria pesada (retroexcavadoras) deberá reservarse únicamente a casos imprescindibles y siempre con máxima precaución. Además, estos trabajos se deberán llevar a cabo en épocas no reproductivas de aves, anfibios, reptiles y otros animales, ya que, en primavera y verano, estos hábitats son

vitales para su supervivencia. Aunque el agua no sea apta para el consumo humano, su mera presencia tiene un papel fundamental en la conservación de la flora y fauna autóctonas.

Otra línea de actuación incluye la restauración de las estructuras asociadas a las fuentes, respetando en todo momento la tipología original, generalmente de piedra. Esta medida es especialmente relevante en puntos como, por ejemplo, la fuente de La Sagrada (VIE\_04) en Villaesper, el pozo Bueno (VSM\_05) en Villanueva de San Mancio y la pila del manantial Barrero (VIV\_05) en Villavellid. En caso de que haya fuentes con mecanismos tradicionales de extracción de agua, se recomienda recuperar las estructuras originales. Cabe destacar el caso de la noria del pozo de la Huerta de Doroteo (VSM\_04) en Villanueva de San Mancio.

Asimismo, se recomienda acondicionar las fuentes, las pilas y abrevaderos con accesos y salidas adaptadas para fauna silvestre, e instalar mallas de protección en pozos y depósitos con el fin de evitar accidentes. Se sugiere que dicha malla metálica sea inferior a 6 mm para evitar caídas de pequeños animales del entorno.

En algunos casos, también se aconseja la plantación de vegetación autóctona para crear refugios naturales y se plantea la posibilidad de acondicionar el entorno con mobiliario (bancos, mesas) para el uso recreativo de la población local, así como señalar rutas de acceso a los manantiales con mejor estado de conservación, contribuyendo a revalorizar su uso social.

Se sugiere la recogida de residuos sólidos como medida imprescindible para la mejora ambiental. Como complemento innovador, se podría digitalizar la información recogida e integrarla en aplicaciones de participación ciudadana, facilitando así el seguimiento, divulgación y protección del patrimonio local, además de favorecer que los habitantes puedan añadir información o ubicaciones de nuevas fuentes desconocidas a día de hoy.

Como acciones complementarias, se contempla la instalación de paneles informativos sobre el valor histórico, cultural y ecológico de cada punto, y, en los casos en los que se haya analizado el agua, la colocación de señalización homologada que indique los resultados obtenidos. Además, siguiendo el ejemplo de algún municipio de la comarca, se podrían diseñar rutas de senderismo o en bicicleta que pasaran por las distintas fuentes.



Figura 71. Recorrido PRC-VA13 diseñado para visitar las fuentes de Tiedra. Ubicado junto a la Fuente del Tayo.

Todas las recomendaciones descritas anteriormente son fundamentales para tratar de revertir el estado actual de los ecosistemas fontinales. El objetivo de las actuaciones es mantener, conservar, restaurar y/o recuperar estos puntos de vital importancia para la fauna y flora autóctona de la zona, y evitar la pérdida de patrimonio cultural en los municipios.

### Importancia de su conservación

El paisaje de la comarca de Tierra de Campos se distingue por sus vastas extensiones de cultivo y estepas, donde la vegetación natural es escasa y se limita, en su mayoría, a especies ruderales situadas en bordes de caminos, linderos agrícolas, regatos y cunetas. Las formaciones vegetales más representativas se encuentran en los montes, destacando en la comarca de Montes Torozos, dominadas por encinares, quejigares y pinares, así como en los bosques de ribera que acompañan los cauces fluviales.

En este entorno predominantemente agrícola, las fuentes naturales actúan como verdaderos núcleos de biodiversidad. Alrededor de ellas se desarrolla vegetación rica y variada que incluye especies herbáceas, palustres como eneas y juncos, y arbustos como zarzamoras, majuelos y rosales silvestres. Aisladamente, también pueden encontrarse formaciones arbóreas con choperas y alamedas. La disponibilidad de agua, junto con esta cobertura vegetal, propicia la presencia de fauna diversa que utiliza estos espacios como zonas de refugio, reproducción y abrevadero. En estos lugares se han identificado rastros de actividad animal, como huellas, excrementos, madrigueras y egagrópilas. Asimismo, estas fuentes albergan sistemas fontinales con flora y fauna acuática especializada, como algas, plantas sumergidas, invertebrados y anfibios.

Ante el progresivo descenso de los recursos hídricos y el endurecimiento de las condiciones climáticas, la conservación de estos enclaves se convierte en una prioridad. Es fundamental identificar las amenazas que los afectan (entre ellas, la contaminación, el abandono de usos tradicionales, el cambio climático y la intensificación agrícola) para poder mitigarlas de forma eficaz. En el presente estudio se ha observado una preocupante desaparición de fuentes, muchas de las cuales han sido transformadas en escombreras, colmatadas o directamente absorbidas por campos de cultivo. Este tipo de intervenciones deben ser controladas y revertidas para salvaguardar los ecosistemas fontinales que aún persisten.



*Figura 72. Transformación de una laguna en vertedero (VDF\_05). Villardefrades.*

En este sentido, las políticas europeas y nacionales en materia de conservación están apostando por la restauración de elementos tradicionales asociados al agua, como

fuentes, abrevaderos y lavaderos. Estas actuaciones no solo recuperan el valor cultural y paisajístico de estos elementos, sino que son esenciales para restaurar hábitats cruciales para muchas especies, especialmente los anfibios. Al mismo tiempo, estos ecosistemas, por su complejidad ecológica y especificidad, se convierten en puntos estratégicos para la biodiversidad, sirviendo de refugio a numerosas especies de vertebrados e invertebrados.

Además, los manantiales representan un componente significativo del patrimonio natural y cultural del medio rural. Su restauración genera entornos que favorecen el asentamiento y desarrollo de fauna ligada al agua, transformando áreas agrícolas degradadas en valiosos microhábitats. La vegetación de ribera, palustre y arbustiva que se desarrolla en torno a estos puntos de agua crea auténticos oasis que albergan fauna diversa, aves, insectos, mamíferos, anfibios y reptiles. Sin embargo, estas zonas están siendo gravemente reducidas como consecuencia de prácticas agrícolas intensivas, procesos de concentración parcelaria y usos indebidos del suelo.

Durante la investigación realizada, se ha documentado el estado de conservación de fuentes en cuatro municipios de Tierra de Campos y uno de los Montes Torozos. La mayoría presentan signos de deterioro importantes. Divulgar esta realidad, así como las causas que han llevado a su degradación, constituye una herramienta esencial para la educación ambiental y la implicación social en su recuperación. Como se ha explicado en apartados anteriores son lugares indispensables en nuestra área de estudio.



*Figura 73. Estado actual de la construcción de la Fuente de la Sagrada (VIE\_04), Villaesper.*

La pérdida continua de estos ecosistemas exige el desarrollo de estrategias de conservación específicas. Las evidencias científicas confirman que los recursos hídricos están cada vez más amenazados por la presión humana y los efectos del cambio climático. Por lo tanto, es imprescindible implementar medidas de restauración que aseguren su funcionalidad ecológica y permitan su persistencia a largo plazo.

En conclusión, las fuentes naturales representan hábitats frágiles y muy valiosos, tanto desde el punto de vista ecológico como cultural. Su protección resulta imprescindible no solo para la preservación del entorno natural, sino también para el bienestar y el futuro de las comunidades locales, son la huella de los usos tradicionales, prácticas y actividades que se desarrollaban en las comarcas. Integrar su conservación en las políticas de desarrollo rural sostenible es una apuesta estratégica que armoniza el respeto por el medio ambiente con el aprovechamiento responsable de sus recursos.

## 6. ANEXOS

### 6.1. ANEXO I

Modelo de ficha utilizada para recogida de datos en campo

---



#### **“RECUPERACIÓN DE FUENTES NATURALES EN LA ZONA DEL SEQUILLO. IMPORTANCIA DE SU CONSERVACIÓN PARA LA DEFENSA DE LA BIODIVERSIDAD (3)”**

FICHA Nº:  
IDENTIFICACIÓN

---

NOMBRE:  
TIPO DE RECURSO (Fuente, charca, abrevadero...):  
ESTADO ACTUAL:

#### **LOCALIZACIÓN**

---

MUNICIPIO:                      PROVINCIA:  
NÚMERO DE HABITANTES:  
LOCALIZACIÓN (calle, camino, pago...):  
COORDENADAS:

#### **PROPIEDAD:**

---

PÚBLICA/PRIVADA:

#### **DESCRIPCIÓN**

---

CONSTRUCCIÓN ASOCIADA (sí, no):  
DESCRIPCIÓN:  
USO TRADICIONAL:  
USO ACTUAL:  
ESTADO DE CONSERVACIÓN:  
PROPUESTA DE RESTAURACIÓN:  
USO DEL AGUA (consumo humano, ganado, lavar):  
AGUA CON GARANTÍAS SANITARIAS (sí, no):  
PRESENCIA DE AGUA (todo el año, ausente en época estival):  
AGUA ACCESIBLE (sí, no):  
SUPERFICIE MASA DE AGUA (aproximado):

ESCORRENTÍA DEL AGUA DESDE LA FUENTE (no hay, canalizado al alcantarillado, canalizado a zonas circundantes):

OTRAS FUENTES DE AGUA CERCANAS (sí [río, otra fuente, charcas], no):

ÁREA CIRCUNDANTE (sustrato natural desnudo, sustrato natural con cobertura herbácea, sustrato natural con cobertura arbustiva, sustrato natural con cobertura herbácea, sustrato artificial [cemento/asfalto]):

ENTORNO NATURAL (pastos, monte, bosque de ribera):

## **FOTOGRAFIAS**

---

## **DATOS ADICIONALES**

---

USO DEL SUELO:

POSIBLE PRESENCIA CONTAMINANTES/FERTILIZANTES:

ESPECIES VEGETALES:

ESPECIES ANIMALES:

## 6.2. ANEXO II

Mapas de cada uno de los términos municipales donde se muestran las ubicaciones de cada fuente, tanto las presentes en la actualidad como las desaparecidas.

### Villaesper



Figura 74: mapa de las fuentes que permanecen en la actualidad.



Figura 75: mapa de las fuentes desaparecidas.

## Villanueva de San Mancio

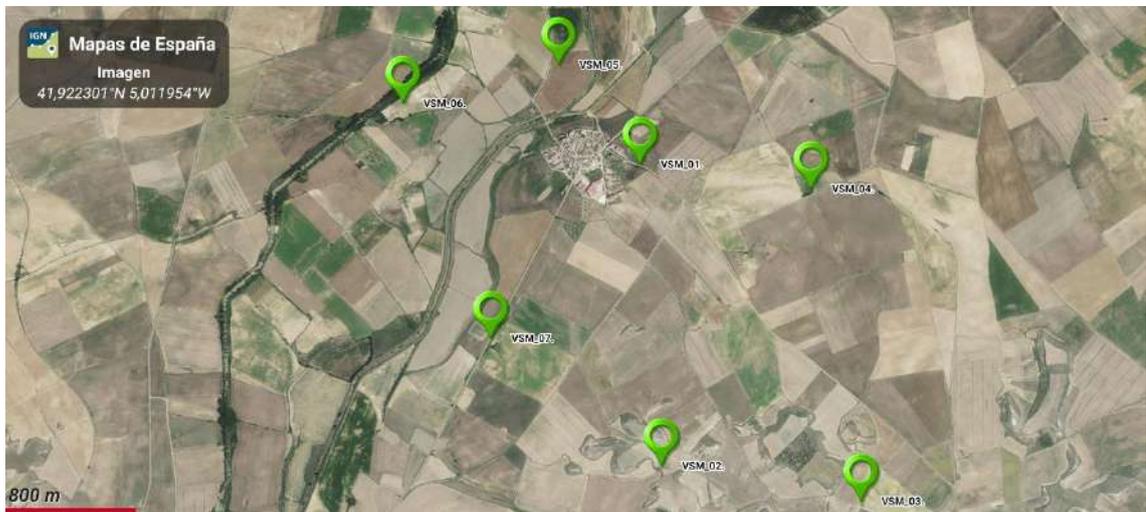


Figura 76: mapa de las fuentes que permanecen en la actualidad.

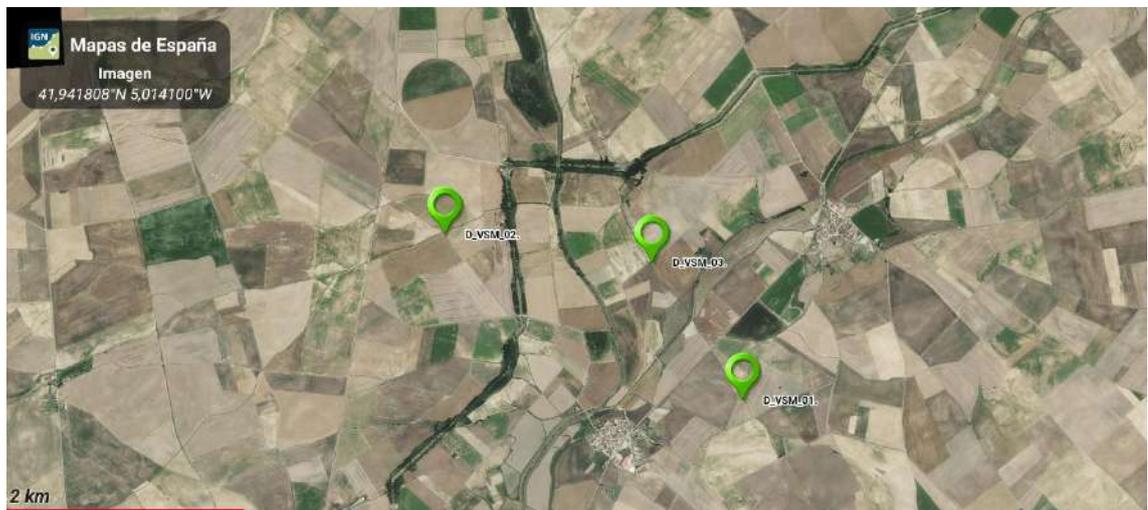


Figura 78: mapa de las fuentes desaparecidas.

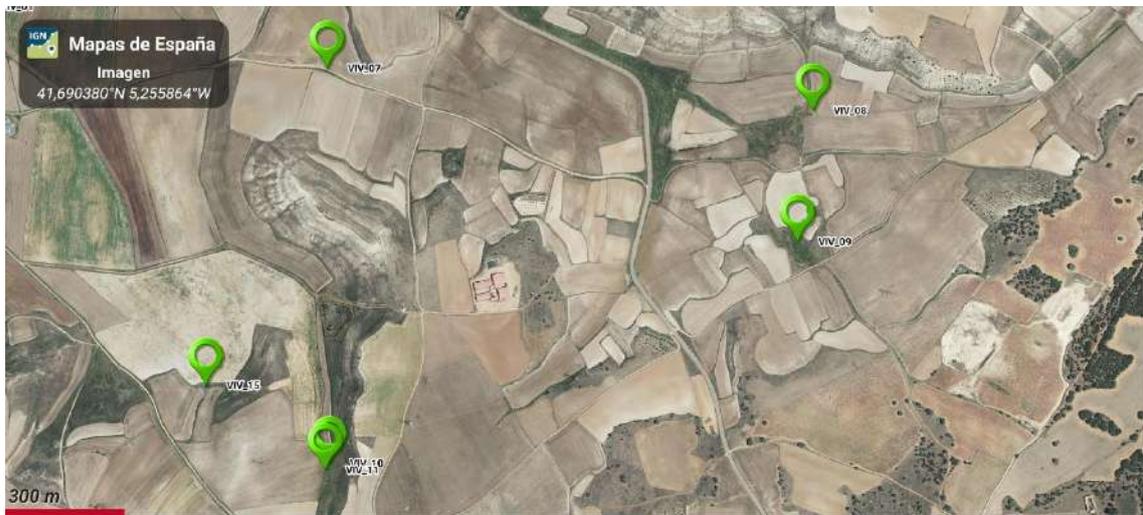
## Villavellid



Figura 77: mapa de las fuentes que permanecen en la actualidad.



Figura 79: mapa detalle de las fuentes situadas en el casco urbano.



*Figura 80: mapa detalle de las fuentes situadas al este y sureste del término municipal.*



*Figura 81: mapa detalle de las fuentes situadas al norte, noreste y noroeste del término municipal.*

## La Santa Espina

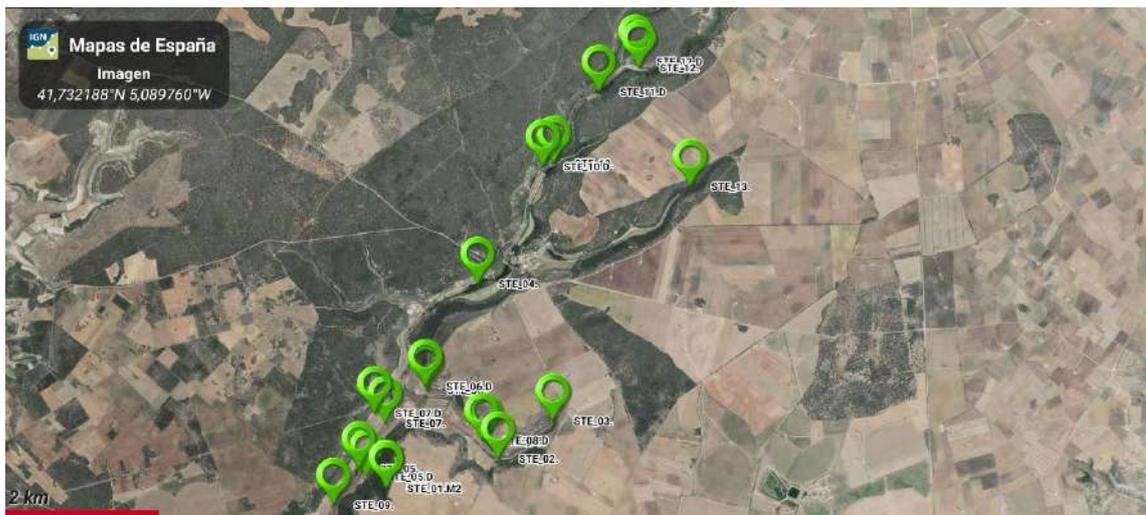


Figura 82: mapa de las fuentes que permanecen en la actualidad.



Figura 83: mapa detalle de las fuentes situadas en la zona norte, noreste y casco urbano.

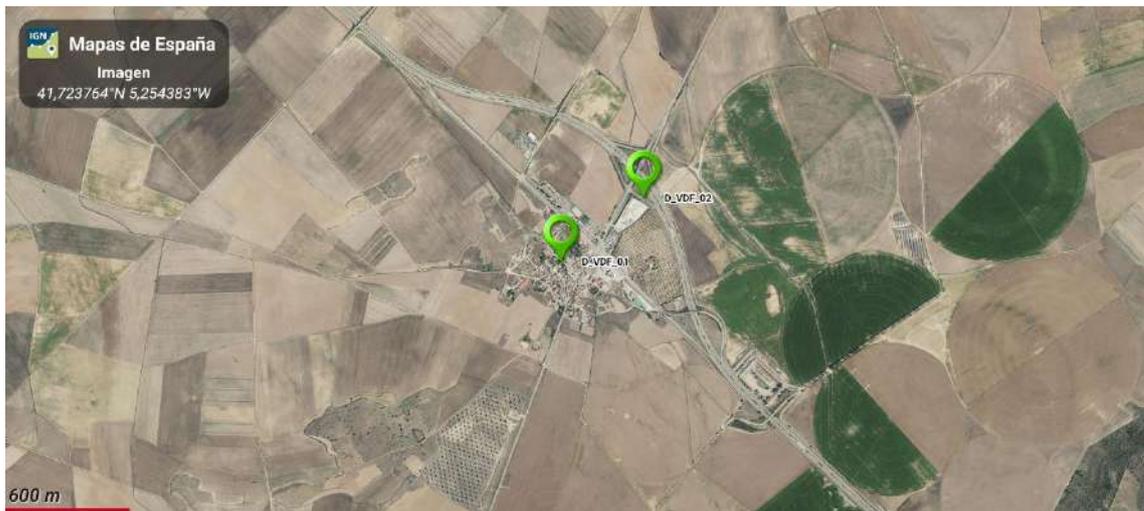


Figura 84: mapa detalle de las fuentes en la zona sur, suroeste y sureste.

## Villardefrades



*Figura 85: mapa de las fuentes que permanecen en la actualidad*



*Figura 86: mapa de las fuentes desaparecidas.*

### 6.3. ANEXO III

Coordenadas de cada una de las fuentes inventariadas que permanecen en la actualidad:

Municipio	Código	Latitud	Longitud
Villaesper	VIE_01	41,874246° N	5,150995° W
Villaesper	VIE_02	41,874328° N	5,150458° W
Villaesper	VIE_03	41,873777° N	5,151397° W
Villaesper	VIE_04	41,875423° N	5,146113° W
Villaesper	VIE_05	41,875754° N	5,144740° W
Villaesper	VIE_06	41,882608° N	5,131052° W
Villanueva de San Mancio	VSM_01	41,927444° N	5,007172° W
Villanueva de San Mancio	VSM_02	41,910679° N	5,005707° W
Villanueva de San Mancio	VSM_03	41,908684° N	4,990917° W
Villanueva de San Mancio	VSM_04	41,926049° N	4,994528° W
Villanueva de San Mancio	VSM_05	41,933010° N	5,013182° W
Villanueva de San Mancio	VSM_06	41,930898° N	5,024775° W
Villanueva de San Mancio	VSM_07	41,917813° N	5,018319° W
Villavellid	VIV_01	41,696108° N	5,273952° W
Villavellid	VIV_02	41,692982° N	5,275524° W
Villavellid	VIV_03	41,701449° N	5,306053° W
Villavellid	VIV_04	41,710326° N	5,289772° W
Villavellid	VIV_05	41,690766° N	5,275908° W
Villavellid	VIV_05.M	41,686987° N	5,278904° W
Villavellid	VIV_06	41,689354° N	5,277289° W
Villavellid	VIV_07	41,694694° N	5,263411° W
Villavellid	VIV_08	41,693729° N	5,248681° W

Villavellid	VIV_09	41,690750° N	5,249134° W
Villavellid	VIV_10	41,685703° N	5,263342° W
Villavellid	VIV_11	41,685555° N	5,263465° W
Villavellid	VIV_12	41,693052° N	5,275221° W
Villavellid	VIV_13	41,700626° N	5,260515° W
Villavellid	VIV_14	41,691886° N	5,276890° W
Villavellid	VIV_15	41,687477° N	5,267081° W
La Santa Espina	STE_01	41,706976° N	5,123609° W
La Santa Espina	STE_01.M1	41,705316° N	5,119683° W
La Santa Espina	STE_01.M2	41,705144° N	5,119618° W
La Santa Espina	STE_02	41,708660° N	5,101991° W
La Santa Espina	STE_03	41,713051° N	5,093426° W
La Santa Espina	STE_04	41,729227° N	5,105223° W
La Santa Espina	STE_05	41,707479° N	5,123872° W
La Santa Espina	STE_05.D	41,706533° N	5,122684° W
La Santa Espina	STE_06	41,716719° N	5,113302° W
La Santa Espina	STE_06.D	41,717152° N	5,113393° W
La Santa Espina	STE_07	41,712783° N	5,119734° W
La Santa Espina	STE_07.D	41,713964° N	5,121348° W
La Santa Espina	STE_08	41,710678° N	5,104061° W
La Santa Espina	STE_08.D	41,710813° N	5,104643° W
La Santa Espina	STE_09	41,703169° N	5,127858° W
La Santa Espina	STE_10	41,743444° N	5,093268° W
La Santa Espina	STE_10.D	41,743036 °N	5,094995° W
La Santa Espina	STE_11.D	41,751801° N	5,086219° W
La Santa Espina	STE_12	41,754710° N	5,079916° W
La Santa Espina	STE_12.D	41,755394° N	5,080447° W

La Santa Espina	STE_13	41,740646° N	5,071902° W
Villardefrades	VDF_01	41,721368° N	5,274779° W
Villardefrades	VDF_02	41,720629° N	5,257803° W
Villardefrades	VDF_03	41,720949° N	5,256883° W
Villardefrades	VDF_04	41,723990° N	5,259420° W
Villardefrades	VDF_05	41,727283° N	5,256880° W
Villardefrades	VDF_06	41,703644° N	5,229106° W
Villardefrades	VDF_07	41,704357° N	5,228637° W

*Tabla 5. Coordenadas de las fuentes que se mantienen en la actualidad.*

Coordenadas de cada una de las fuentes inventariadas que han desaparecido:

<b>Municipio</b>	<b>Código</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>
Villaesper	D_VIE_01	41,874788° N	5,148637° W
Villaesper	D_VIE_02	41,860841° N	5,145393° W
Villanueva de San Mancio	D_VSM_01	41,930118° N	4,998315° W
Villanueva de San Mancio	D_VSM_02	41,944290° N	5,027372° W
Villanueva de San Mancio	D_VSM_03	41,941098° N	5,006526° W
Villardefrades	D_VDF_01	41,723674° N	5,255279° W
Villardefrades	D_VDF_02	41,725942° N	5,249995° W

*Tabla 6. Coordenadas de las fuentes que han desaparecido.*

## 6.4. ANEXO IV

Resultados de los análisis de agua detallados para cada fuente por municipios. En rojo, los valores que superan los máximos establecidos (valores límite) para declarar o no un agua como apta para el consumo humano, según el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero.

### Análisis de agua de las fuentes de Villaesper.

Tipo de Análisis	Parámetro	VIE_03	VIE_05	VIE_06	Valores límite	Unidades
QUÍMICO	Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,07	< 0,05	< 0,05	0,50	mg/l
	Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	75,0	59,4	179,7	250	mg/l
	Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	<b>103,9</b>	< 2,0	44,1	50	mg/l
	Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1 - 0,5	mg/l
	Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	72,3	39,2	32,5	250	mg/l
FÍSICO	Conductividad eléctrica a 20°C	1027	905	1125	2500	μS/cm
	Turbidez	2,15	2,80	3,29	0,8 - 4	UNF
	Ph	7,88	7,71	7,49	6,5 - 9,5	-
BIOLÓGICO	<i>Escherichia coli</i>	0	0	0	0	u.f.c./100ml
	Bacterias coliformes	<b>Presencia</b>	<b>Presencia</b>	<b>Presencia</b>	0	u.f.c./100ml

### Análisis de agua de las fuentes de Villanueva de San Mancio.

Tipo de Análisis	Parámetro	VSM_01	VSM_02	VSM_03	VSM_04	VSM_05	Valores límite	Unidades
QUÍMICO	Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,21	0,05	0,25	<b>0,98</b>	0,22	0,50	mg/l
	Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	<b>348,8</b>	14,1	21,6	181,9	39,9	250	mg/l
	Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	17,6	<b>110,8</b>	<b>64,2</b>	19,6	<b>78,2</b>	50	mg/l
	Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	< 0,05	< 0,05	0,40	0,22	< 0,05	0,1 - 0,5	mg/l
	Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	<b>261,1</b>	12,7	21,8	57,5	121,4	250	mg/l
FÍSICO	Conductividad eléctrica a 20°C	2060	660	661	1775	708	2500	μS/cm
	Turbidez	0,49	0,40	<b>17,50</b>	<b>4,65</b>	<b>4,28</b>	0,8 - 4	UNF
	Ph	8,11	7,70	7,72	7,49	7,93	6,5 - 9,5	-
BIOLÓGICO	<i>Escherichia coli</i>	0	0	0	0	0	0	u.f.c./100ml
	Bacterias coliformes	<b>Presencia</b>	<b>Presencia</b>	<b>Presencia</b>	<b>Presencia</b>	<b>Presencia</b>	0	u.f.c./100ml

### Análisis de agua de las fuentes de Villavellid.

Tipo de Análisis	Parámetro	VIV_02	VIV_03	VIV_06	VIV_08	VIV_10	Valores límite	Unidades
QUÍMICO	Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	< 0,05	0,17	0,05	0,06	< 0,05	0,50	mg/l
	Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	66,3	157,3	13,2	32,4	21,8	250	mg/l
	Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	<b>111,5</b>	30,2	<b>58,9</b>	<b>56,5</b>	40,7	50	mg/l
	Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1 - 0,5	mg/l
	Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	47,8	66,4	7,1	23,1	12,0	250	mg/l
FÍSICO	Conductividad eléctrica a 20°C	948	1127	456	637	553	2500	µS/cm
	Turbidez	0,36	1,68	<b>9,95</b>	0,45	<b>11,5</b>	0,8 - 4	UNF
	Ph	7,64	7,78	8,36	7,53	7,39	6,5 - 9,5	-
BIOLÓGICO	<i>Escherichia coli</i>	0	0	0	0	0	0	u.f.c./100ml
	Bacterias coliformes	<b>Presencia</b>	<b>Presencia</b>	<b>Presencia</b>	<b>Presencia</b>	<b>Presencia</b>	0	u.f.c./100ml

### Análisis de agua de las fuentes de La Santa Espina.

Tipo de Análisis	Parámetro	STE_01	STE_03	STE_04	Valores límite	Unidades
QUÍMICO	Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	< 0,05	< 0,05	0,21	0,50	mg/l
	Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	28,2	22,2	53,2	250	mg/l
	Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	<b>114,6</b>	<b>116,9</b>	<b>87,9</b>	50	mg/l
	Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	< 0,05	< 0,05	0,42	0,1 - 0,5	mg/l
	Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	15,6	14,6	25,3	250	mg/l
FÍSICO	Conductividad eléctrica a 20°C	581	607	958	2500	μS/cm
	Turbidez	1,29	2,49	<b>16,20</b>	0,8 - 4	UNF
	Ph	7,58	7,44	7,52	6,5 - 9,5	-
BIOLÓGICO	<i>Escherichia coli</i>	0	0	0	0	u.f.c./100ml
	Bacterias coliformes	0	<b>Presencia</b>	<b>Presencia</b>	0	u.f.c./100ml

### Análisis de agua de las fuentes de Villardefrades.

Tipo de Análisis	Parámetro	VDF_01	VDF_02	VDF_06	VDF_07	Valores límite	Unidades
QUÍMICO	Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,33	0,41	< 0,05	< 0,05	0,50	mg/l
	Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	<b>262,3</b>	24,6	40,7	131,3	250	mg/l
	Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	< 2,0	< 2,0	<b>90,2</b>	<b>79,8</b>	50	mg/l
	Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1 - 0,5	mg/l
	Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	15,0	< 6,0	10,0	13,8	250	mg/l
FÍSICO	Conductividad eléctrica a 20°C	1306	336	787	1115	2500	µS/cm
	Turbidez	2,12	<b>5,46</b>	2,52	< 0,30	0,8 - 4	UNF
	Ph	7,38	8,37	8,12	7,06	6,5 - 9,5	-
BIOLÓGICO	<i>Escherichia coli</i>	0	<b>Presencia</b>	0	<b>Presencia</b>	0	u.f.c./100ml
	Bacterias coliformes	<b>Presencia</b>	<b>Presencia</b>	<b>Presencia</b>	<b>Presencia</b>	0	u.f.c./100ml

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Naciones Unidas. *Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2024. Agua para la prosperidad y la paz.*
- Naciones Unidas. *Informe mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2023. Alianzas y cooperación por el agua.*
- MITECO. *Libro verde de la gobernanza del Agua en España.* 22 de marzo de 2020.
- De Anta Roca, Jesús. *Fuentes, pozos y lavaderos de la provincia de Valladolid. Historia, cultura y arquitectura del agua.* Año 2024
- Sánchez San Román, F. Javier. Dpto. Geología, Universidad de Salamanca (España). *Hidrología. Superficial y subterránea.* Marzo 2022.
- Gonzalo Real Gonzalez. Trabajo fin de grado Geografía y O.T. Universidad de Valladolid. *Monte, economía rural y nuevas iniciativas en Los Torozos vallisoletanos: el caso de La Santa Espina.* Julio 2015.
- IGN. *Catálogo de símbolos cartográficos. Escala 1:25000.*
- UGR y Agencia Andaluza del Agua (Consejería de medio ambiente). *Conoce tus fuentes. Manantiales y fuentes de Andalucía.* Año 2014.
- PROdestur Segovia. *Inventario de fuentes naturales de la comarca nordeste de la provincia de Segovia.* Año 2020.
- López Sanz, G., Fernández Graciani, M. A., Molina Cantos, R. y Pérez del Olmo, F. *Estudio de fuentes, manantiales y pequeños espacios del agua en la cuenca media de los ríos Júcar y Cabriel, 2010.*
- López Sanz, G., & Molina Cantos, R. Mancomunidad para el Desarrollo de La Manchuela y Universidad de Castilla-La Mancha. *Inventario y plan de recuperación de fuentes y manantiales de La Manchuela.* Mayo 2011.
- Esparvel. *Restauración de Fuentes y manantiales en la provincia de Cuenca.*
- Ibáñez Hervás, R. Albaqua. *Un proyecto integral para el conocimiento de las fuentes de la sierra de Albarracín.* SICEF 2019.
- Sancho, V. y Lacomba, I. *Conservación y Restauración de Puntos de Agua para la Biodiversidad.* Colección Manuales Técnicos de Biodiversidad, 2. Generalitat Valenciana, 2010
- Sanz Paredes, C., de Leyva Briongos, O., García Vegas, R. y Marco, R. *Experiencias en la recuperación de fuentes y manantiales en la comarca de Molina de Aragón.* SICEF 2019.
- Asociación Herpetológica Española (AHE). *El manual para diseño de charcas para anfibios españoles.* Año 2018.
- Caballero-Díaz, C., Sanchez-Montes, G. Butlesr, H.M., Vredenburg, V. T. y Martínez-Solano, I. *The role of artificial breeding sites in amphibian conservation: a case study in rural areas in Central Spain.* Herpetological

Conservation and Biology 15. Año 2000.

Zamora Marín, J.M., Zamora López, A., Calvo Sendín, J. F. y Oliva Paterna, F. J. *Aproximación a la fauna vertebrada asociada a pequeñas fuentes naturales en el sureste Ibérico*. SICEF 2019.

Fortià P. y Farrerons, O. *Análisis de parámetros fisicoquímicos de aguas de 100 fuentes naturales del Montseny norte*. Año 2017.

COCEDER - CDR. El Sequillo. *Recuperación de fuentes naturales en la zona del Sequillo. Importancia de su conservación para la defensa del medio natural (1, 2, 3)*. Años 2021, 2022, 2024.

[www.igme.es](http://www.igme.es)

[www.ign.es/iberpix/visor](http://www.ign.es/iberpix/visor)

[www.balsagua.es](http://www.balsagua.es)

[www.greenfacts.org/es/recursos-hidricos/1-2/4-efectos-acciones-humanas.htm](http://www.greenfacts.org/es/recursos-hidricos/1-2/4-efectos-acciones-humanas.htm)

[www.miteco.gob.es/es/agua/temas/evaluacion-de-los-recursos-hidricos.html](http://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/evaluacion-de-los-recursos-hidricos.html)

[www.miteco.gob.es/es/agua/temas/sistema-espaniol-gestion-agua/estrategia.html](http://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/sistema-espaniol-gestion-agua/estrategia.html)

[www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planicacion-hidrologica/marco-del-agua.html](http://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planicacion-hidrologica/marco-del-agua.html)

[www.lasantaespina.es](http://www.lasantaespina.es)

[www.valladolidenbici.wordpress.com](http://www.valladolidenbici.wordpress.com)

[www.puebloenpueblo.com](http://www.puebloenpueblo.com)

[www.verpueblos.com/castilla+y+leon/valladolid](http://www.verpueblos.com/castilla+y+leon/valladolid)

[www.saihduero.es/ficharisar?r=EA124&ts=2534208](http://www.saihduero.es/ficharisar?r=EA124&ts=2534208)

[www.mirame.chduero.es/chduero/public/home](http://www.mirame.chduero.es/chduero/public/home)

[www.fundacionglobalnature.org/proyectos/](http://www.fundacionglobalnature.org/proyectos/)

[www.iagua.es/blogs/pablo-gonzalez-cebrian/como-afecta-aumento-demografico-recursos-hidricos](http://www.iagua.es/blogs/pablo-gonzalez-cebrian/como-afecta-aumento-demografico-recursos-hidricos)

[www.fuentes-naturales.org/inicio](http://www.fuentes-naturales.org/inicio)

[www.ocu.org/alimentacion/agua/noticias/contaminacion-agua-fuentes](http://www.ocu.org/alimentacion/agua/noticias/contaminacion-agua-fuentes)

[www.iucnredlist.org/es](http://www.iucnredlist.org/es)