



Jiménez-Sánchez, J., Rubio-Campos, J.C., De la Hera-Portillo, A. y Hueso-Quesada, L.M., 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Almería)*.



PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

AL-10 NACIMIENTO DE LAUJAR DE ANDARAX

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

1.- SITUACIÓN Y USOS DEL AGUA

El nacimiento de Laujar de Andarax, con nº de registro nacional del IGME 214280033 y referencia AL-10 en el Plan de conservación, se localiza en el término municipal de Láujar de Andarax, entre el extremo suroriental de Sierra Nevada y el noreste de Sierra de Gádor. Sus coordenadas UTM de localización son las siguientes: X: 509922, Y: 4095709 y Z: 940 m s.n.m., encontrándose en las hoja nº 1028 (escala 1:50.000), hoja nº 1028-IV (escala 1:25.000) y hoja nº 1028-44 (escala 1:10.000). Forma parte de la MASb 060.013 “Campo de Dalías-Sierra de Gádor”. El uso es para abastecimiento y regadío, aunque antiguamente también se utilizaba para mover molinos.

De acuerdo con el “Inventario, diagnóstico y valoración de la Geodiversidad en Andalucía” (JA, 2004), el nacimiento del río Andarax no forma parte del Catálogo abierto de Monumentos Naturales, pero figura incluido en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA).

Su estado de conservación es aceptable.



Nacimiento de Laujar de Andarax (Jorge Jiménez Sánchez)

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)



Molino en las inmediaciones del nacimiento de Laujar de Andarax (Jorge Jiménez Sánchez)

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

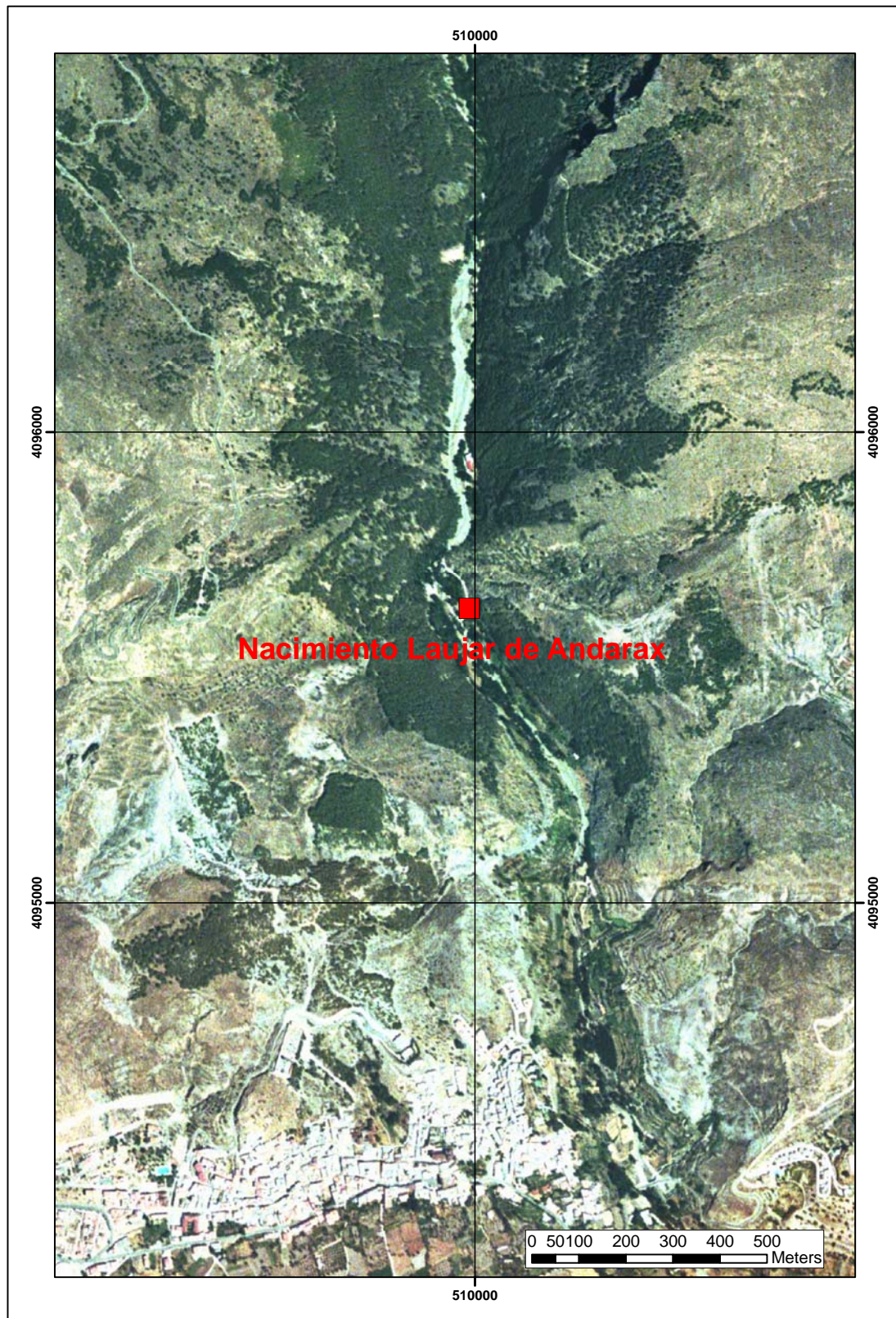


Figura 2: Plano de situación ortofoto. Escala original 1:10000

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

3.- FLORA Y FAUNA ASOCIADA



Cauce de Laujar de Andarax aguas arriba del nacimiento (Jorge Jiménez Sánchez)

La vegetación acuática que ha surgido en relación al manantial ha sido alterada por el hombre de forma significativa. No obstante, aún conserva restos de lo que pudieron ser los bosques de alisos (*Alnus glutinosa*) que son los únicos presente en toda Almería, y de los pocos que existen en Sierra Nevada. La degradación de estas alisedas ha traído consigo la implantación de juncuales nitrófilos con *Juncus inflexus*, herbazales húmedos con menta (*Mentha rotundifolia*) y en lugares donde el agua se ha remansado aparece la comunidad de berro y apio silvestre sumergida en el interior del cauce. Menos abundantes son los juncuales de junco churrero y alamedas de álamo negro.

Junto a este nacimiento se ha adecuado un área recreativa en donde se han introducido árboles de jardinería.

La fauna está mejor representada en la parte alta del cauce, lejos del área recreativa y está compuesta fundamentalmente por moscas de las piedras, libélulas y numerosos invertebrados. La fauna vertebrada cuenta con aves como la oropéndola, el ruiseñor común y la ardilla, muy frecuente en la zona al existir pinares en los alrededores del nacimiento.

El interés ecológico se considera alto por la presencia de alisedas.

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

4.- CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO-GEOLÓGICO

Entre el extremo suroriental de Sierra Nevada y el noreste de Sierra de Gádor, se encaja el estrecho valle del río Andarax, en cuya cabecera se genera una descarga constante de agua a través de una zona difusa de manantiales que drenan las unidades carbonatadas alpujárrides del sistema hidrogeológico denominado "Alto Andarax - Noreste de de Sierra de Gádor". Los manantiales, con un caudal muy variable, quedan reconocidos como el origen del Nacimiento del río Andarax, infiltrándose aguas abajo en el detrítico del mismo. En torno a ellos ha existido habilitada una adecuación forestal hoy reconvertida en área recreativa del Parque Natural de Sierra Nevada (JA, 2004).

Su localización geológica regional es en la Cordillera Bética, en sus zonas internas, dentro del Alpujárride y de la antigua Unidad Hidrogeológica de Alto Andarax-Noreste de la Sierra de Gádor. La edad de los materiales es del Pérmico, Triásico y el proceso de formación data del Holoceno (JA, 2004).

Constituye una de las principales aportaciones subterráneas de caudal al río Andarax en su tramo alto, en la vertiente septentrional de la Sierra de Gádor (JA, 2004). El nacimiento está formado por una galería y una serie de surgencias difusas junto al cauce del río Andarax que, en conjunto, representan salidas significativas de los compartimentos hidrogeológicos en que se estructuran los materiales carbonáticos alpujárrides en la vertiente septentrional de la Sierra de Gádor. Próximo, a unos 400 m aguas arriba, se localiza un sondeo de abastecimiento urbano (JA, 2004)

En la mitad norte de la masa de agua 060.013 "Campo de Dalías-Sierra de Gádor", donde se incluye el nacimiento, afloran los materiales calizo-dolomíticos de la Sierra de Gádor que constituye un anticlinorio de eje E-O, afectado por fallas inversas (o cabalgamientos) y fallas normales que originan una notable compartimentación. El acuífero dolomítico principal es de edad triásica y llega a superar los 600 m de potencia. La mitad sur de la masa está constituida por el Campo de Dalías que constituye una llanura costera en la que la red hidrográfica tiene escaso desarrollo. Presenta un substrato paleozóico-triásico alpujárride, con dos mantos o unidades tectónicas superpuestas, que aparecen en superficie en el antiforame de la Sierra de Gádor, y en profundidad entre la llanura y el mar, hundido bajo la cobertera miocena-pliocena y cuaternaria de gran variedad litológica. Se encuentra afectada por varias generaciones de fallas con distintas direcciones dominantes, entre las que destacan las próximas a la O-E (AAA, 2009).

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

5.- EVOLUCIÓN HIDRODINÁMICA E HIDROQUÍMICA

A continuación se muestra el hidrograma del Nacimiento de Laujar de Andarax (figura 3), del que se puede extraer que para el período tratado tiene un caudal medio de 120,4 l/s, y unos caudales máximo de 319,3 l/s y mínimo de 20,7 l/s. Del hidrograma se puede observar como existe una alta variación en los caudales a lo largo del período de medidas.

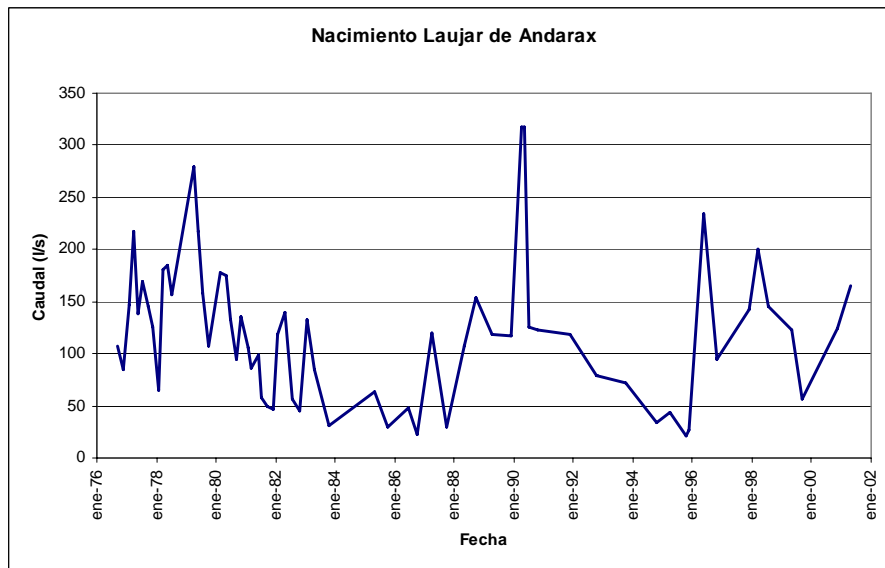


Figura 3: Hidrograma del Nacimiento de Laujar de Andarax correspondiente al período 1976-2001.

En lo que respecta a la hidroquímica, el agua correspondiente a este nacimiento es bicarbonatada cálcico-magnésica, como se puede observar en los diagramas de las figuras 4 y 5, con un nivel bajo de mineralización. Para el período 1982-2001 presenta una conductividad eléctrica media de 332,5 $\mu\text{S/cm}$, un pH medio de 7,92 y una temperatura media de 14,2°C.

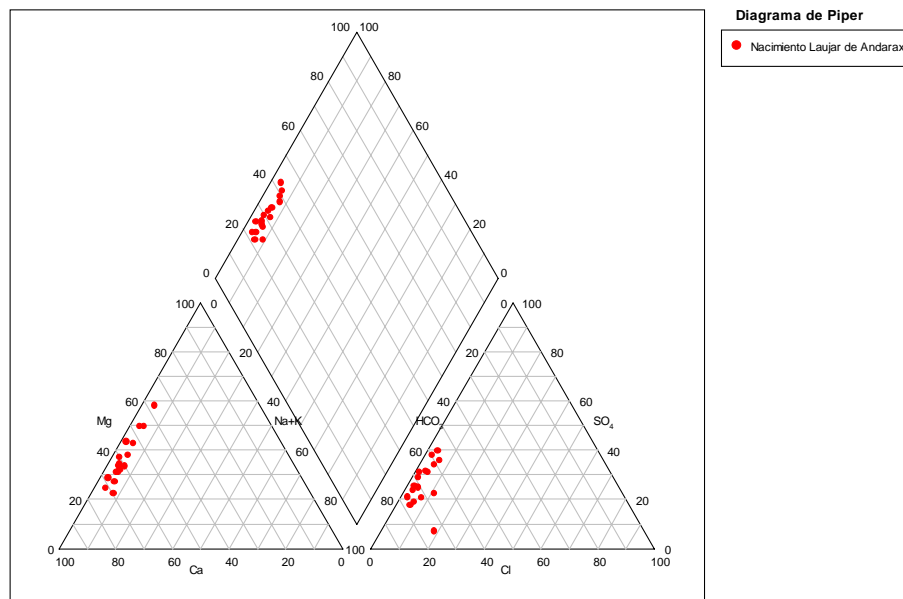


Figura 4: Diagrama de Piper del agua del Nacimiento de Laujar de Andarax correspondiente al período 1982 y 2001.

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

6.- VALORACIÓN DEL INTERÉS

Alcanza una valoración alta-muy alta, en base al interés hidrogeológico, ambiental y económico.



Nacimiento de Laujar de Andarax (Jorge Jiménez Sánchez)

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

7.- PROTECCIÓN PROPUESTA

7.1.- Presiones

El estado de conservación es aceptable, aunque la práctica totalidad del agua, tanto del nacimiento como del caudal del río Andarax se derivan para riego por medio de varias acequias, además de la afección que provocan los bombeos próximos (abastecimiento y regadío).



Sondeo y tomas para abastecimiento y riego (Jorge Jiménez Sánchez)



Desagües de los restaurantes (Jorge Jiménez Sánchez)

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

Además, aguas arriba, a unos 200 m se encuentra el Mesón La Fabriquilla en el que hay fosas sépticas y desagües que van directamente a la acequia que pasa bajo este.

También cabe destacar que unos metros aguas arriba del Nacimiento el cauce del río Andarax se encuentra seco por las derivaciones para riego, así como aguas abajo del sector.

El entorno es bastante vulnerable frente a la contaminación por la intensa fracturación de los materiales carbonáticos y por su carstificación.

En referencia a las presiones globales de la MASb, señalar como muy importantes las de contaminación puntual (agropecuarias: granjas y cebaderos), importantes las difusas (zonas de regadío, pastizales y zonas urbanas y vías de transporte) y por sobreexplotación ya que los recursos extraídos de la masa son superiores a los recursos disponibles (índice de explotación: 1,71) (AAA, 2009) y (AAA, 2010).

Sobre los impactos, el de sobreexplotación debe ser incluido por el exceso de extracciones.

En lo que respecta al químico, la masa presenta una salinidad muy diversa, con valores de conductividad eléctrica entre 263 y 59592 $\mu\text{S}/\text{cm}$, en relación con diferentes procesos: intrusión marina, contaminación agrícola, termalismo, presencia de salmueras, sobreexplotación y una elevada diversidad litológica unida a su estructura que confieren a la masa una geometría muy compleja. Se observan elevados contenidos en nitratos, nitritos y amonio, debido fundamentalmente a la contaminación producida por la agricultura intensiva y en menor medida por la actividad ganadera y urbana. Se han detectado también valores altos en metales pesados, fluoruros, salmonela (contaminación antrópica),... (AAA, 2009) y (AAA, 2010).

Los principales problemas de la masa son (AAA, 2010):

- Contaminación de nitratos por origen agrario.
- Contaminación por fitosanitarios.
- Contaminación por vertido de aguas residuales urbanas.
- Contaminación de origen industrial y otros.
- Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización.

Por lo tanto, la evaluación del estado de la masa es mala desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo (AAA, 2010).

7.2.- Figuras de protección, normativa y perímetros previos

- Como figuras de protección existentes en el área, se encuentran:
 - Paraje Natural (ES13, declarado en 1989).
 - ZEPA Y LIC (ES6140004: Sierra Nevada).
 - LIC (ES6110008: Sierra de Gádor y Enix)
 - Reserva de la biosfera: Sierra Nevada (1986).
 - Se encuentra como zona protegida para abastecimiento, junto con el sondeo que se encuentra unos 400 m aguas arriba.
 - Se incluye en el catálogo de Georrecursos de la Junta de Andalucía.
 - Es un Lugar de Interés Hidrogeológico reconocido (LIH).
- Las líneas de actuación que serían interesantes realizar para la mejora de la masa son (AAA, 2010):
 - Elaboración del plan de explotación de acuífero sobreexplotado pendiente y constitución de comunidad de usuarios.
 - Fomento del uso de los recursos generados por desalación de agua de mar y aumento de la capacidad de desalación.

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

- Fomento de actuaciones de reutilización de recursos generados para riegos agrícolas, usos industriales, usos urbanos no prioritarios y campos de golf.
- Plan de mejora y modernización de regadíos.
- Revisión y actualización de las principales infraestructuras previstas para incremento de regulación
- Continuación de los Programas de Control y seguimiento de las medidas adoptadas frente a la contaminación por nitratos en zonas declaradas como vulnerables a la contaminación.
- Adecuación de las redes de saneamiento y sistemas de depuración actuales para que cumplan con los requisitos de la Directiva.
- Recuperar, en la medida de lo posible, las formaciones de aliso en un mayor tramo del río Andarax.

7.3.- Zonación propuesta

Se propone la delimitación de las poligonales para la protección de las surgencias difusas de manantiales que drenan las unidades carbonatadas alpujárrides del sistema hidrogeológico denominado Alto Andarax (NE de Sierra de Gador).

Tipos de protección: ZONA TIPO C: No autorizadas captaciones adicionales ni actividades potencialmente contaminantes. La zonificación propuesta tiene relación con los apartados 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la tabla 1.

El polígono de la zona tipo C coincide con la zona tipo C del punto “Fuente Godoy, Río Andarax, Cerro Capitán”.

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

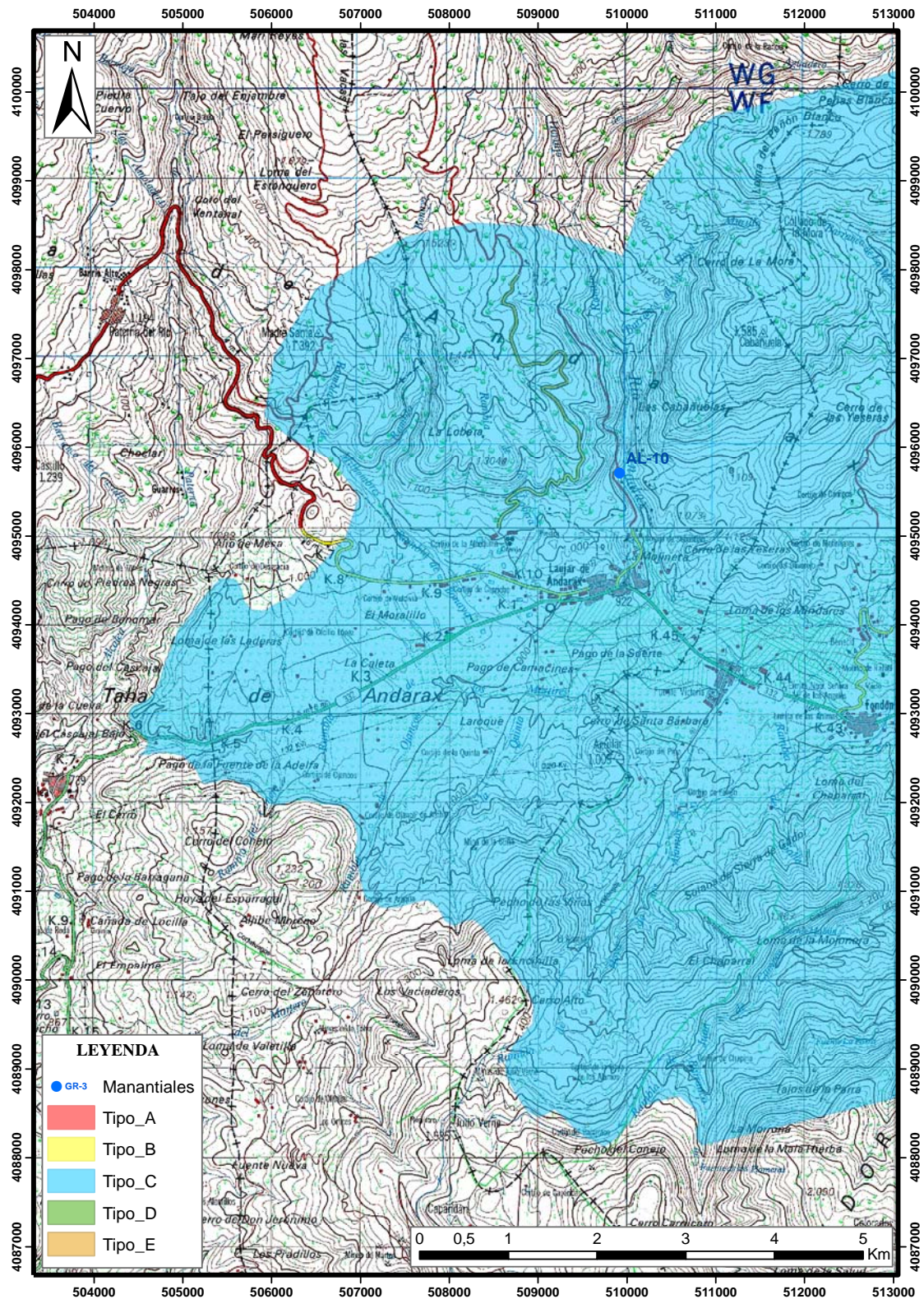


Figura 6: Zonación propuesta para la protección de las zonas difusas de manantiales que drenan las unidades carbonatadas alpujárrides del sistema hidrogeológico denominado Alto Andarax (NE de Sierra de Gador) (AL-10). Escala original 1:50.000. Zona occidental. 1 de 3.

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

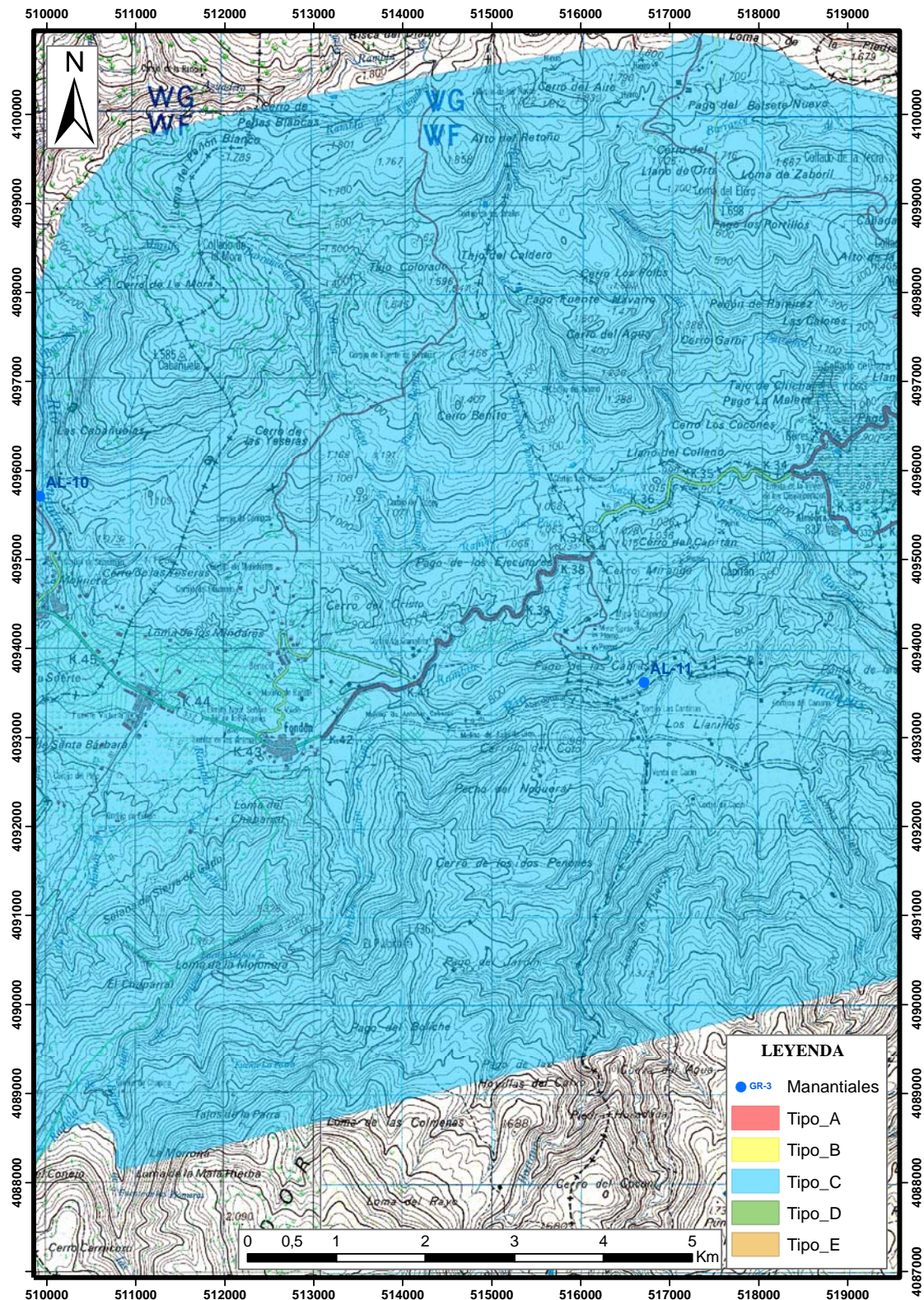


Figura 7: Zonación propuesta para la protección de las zonas difusas de manantiales que drenan las unidades carbonatadas alpujárrides del sistema hidrogeológico denominado Alto Andarax (NE de Sierra de Gador) (AL10). Escala original 1:50.000. Zona central. 2 de 3.

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

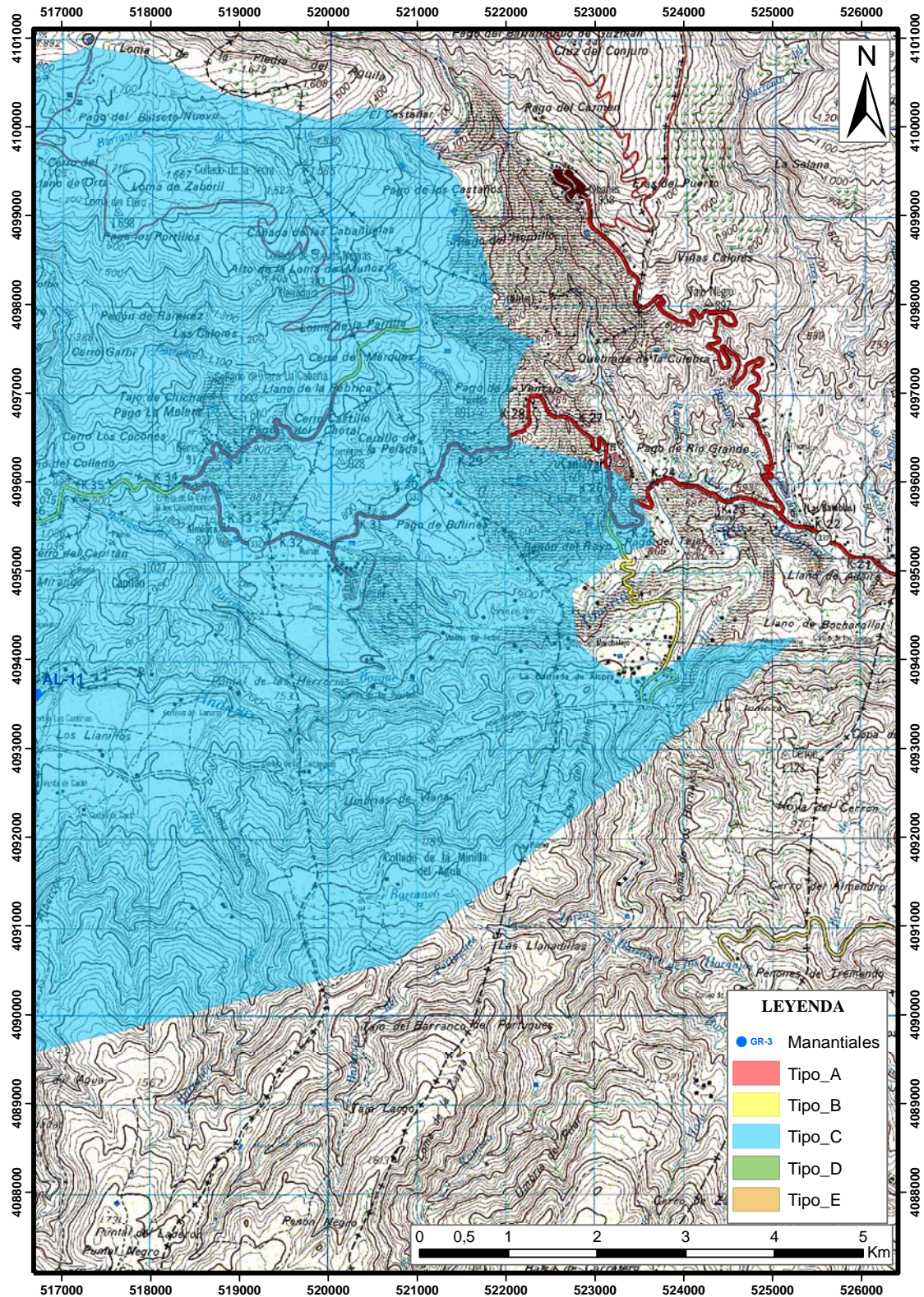


Figura 8: Zonación propuesta para la protección de las zonas difusas de manantiales que drenan las unidades carbonatadas alpujárrides del sistema hidrogeológico denominado Alto Andarax (NE de Sierra de Gador) (AL10). Escala original 1:50.000. Zona oriental. 3 de 3.



Jiménez-Sánchez, J., Rubio-Campos, J.C., De la Hera-Portillo, A. y Hueso-Quesada, L.M., 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Almería)*.



PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

8.- APROVECHAMIENTO POSIBLE

Se encuentra enclavado en un bonito paraje como es el cauce del río Andarax, aunque este en ciertos tramos de su cauce se queda seco por las derivaciones para riego. Además de tener una zona de recreo en sus inmediaciones que lo hacen muy atractivo para la gente del lugar, con barbacoas y otras.

De cierto interés turístico y didáctico, nos encontramos con la restauración de un molino a escasos metros aguas abajo.

Sería interesante realizar un cartel explicativo con las características hidrogeológicas de dicho manantial.

El acceso es bueno, así como su zona de aparcamiento, aunque no es muy amplia, podría considerarse aceptable.

Sería de interés recuperar, en la medida de lo posible, las formaciones de aliso en un mayor tramo del río Andarax.

En lo que respecta a restaurantes y lugar de alojamiento, podemos encontrar dos restaurante en el mismo nacimiento y 200 metros aguas arriba así como en el pueblo a unos escasos 2 km del LIH.

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

9.- PROPUESTA DE INDICADORES

El punto ha formado parte de la red de control histórica del IGME, tanto de caudal como de calidad y en la actualidad forma parte de la red de calidad, con código de punto H.06.13.05. (AAA, 2010).

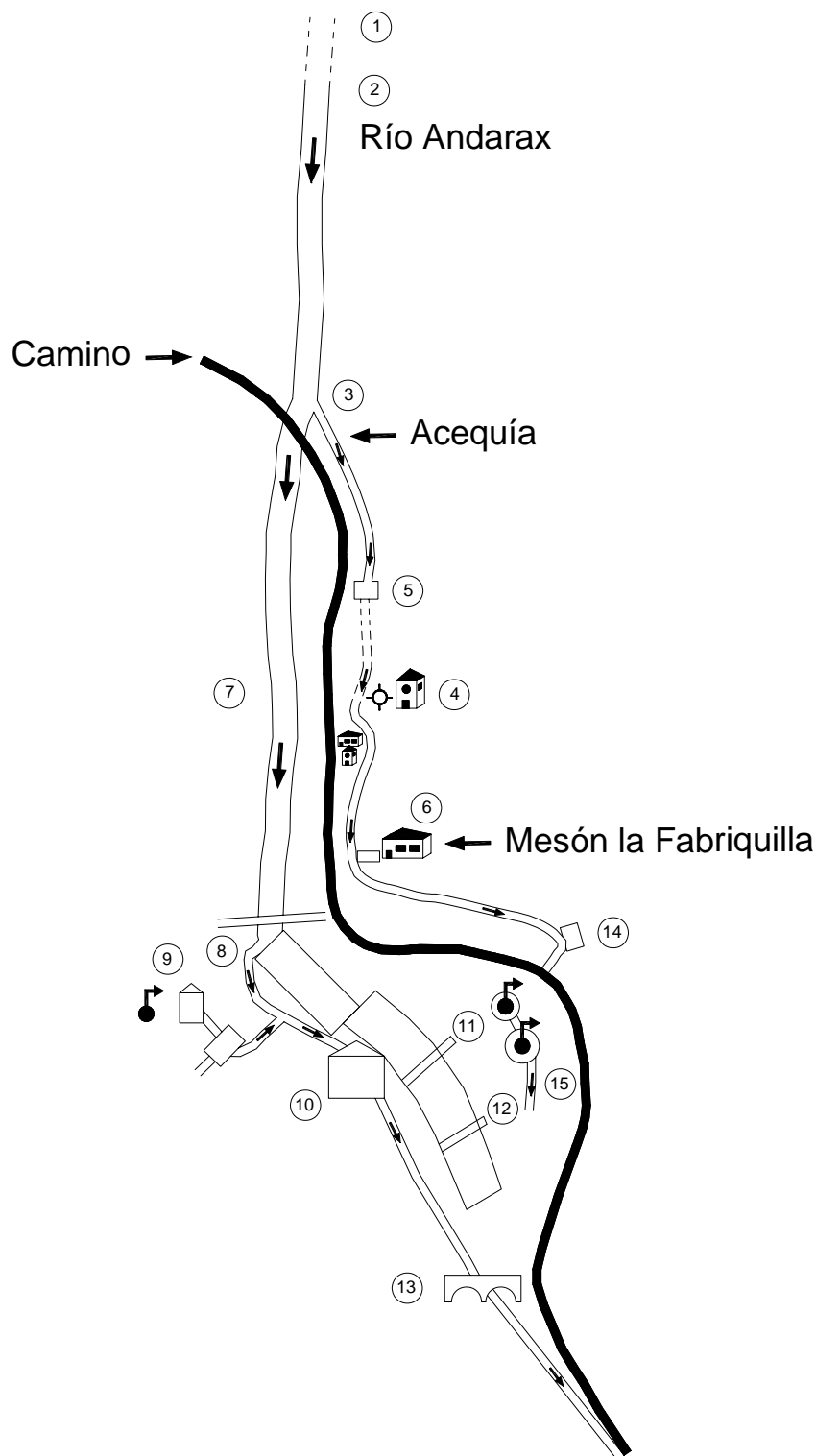


Figura 9: Esquema de acondicionamiento del nacimiento de Lujar de Andarax

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

Descripción del esquema (figura 9):

- 1) y 2) Zonas de surgencias (aguas arriba).
- 3) Derivación del agua por medio de una acequia de la práctica totalidad del caudal de agua del cauce.
- 4) Sondeo localizado a unos 100 metros de la anterior derivación de la acequia (aguas abajo). Hay dos casetas junto al sondeo (sondeo en funcionamiento).
- 5) Arqueta en la que la acequia pasa a ser subterránea para volver a aparecer junto a una de las casetas junto al sondeo.
- 6) Mesón La Fabriquilla: Hay fosas sépticas y vertidos directos a la acequia que pasa bajo este.
- 7) El cauce del río Andarax se seca completamente (se infiltra la totalidad del poco caudal que quedaba) frente al sondeo.
- 8) Nacimiento del río Andarax. El cauce al llegar a este punto se encuentra completamente seco. En el nacimiento el agua se divide entre una acequia y el cauce principal.
- 9) Caseta junto al nacimiento de donde sale un caño de agua (indica: agua potable) y una acequia que se une a la principal del nacimiento.
- 10) Restaurante. La acequia se introduce bajo el restaurante.
- 11) y 12) Puntos por los que se desvía el agua del cauce.
- 13) Molino en reparación, al que llega la acequia principal.
- 14) La acequia 3 vuelve al cauce principal del nacimiento.
- 15) Surgencias en balsas pequeñas.



Cauce río Andarax (Punto 1 de la fig. 9)
(Jorge Jiménez Sánchez)



Cauce del río Andarax (Punto 2 de la fig. 9)
(Jorge Jiménez Sánchez)



Derivación del caudal del cauce hacia una acequia
(Punto 3 de la fig. 9) (Jorge Jiménez Sánchez)



Sondeo (Punto 4 de la fig. 9) (Jorge Jiménez Sánchez)

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)



Mesón La Fabriquilla (Punto 6 de la fig.9)
(Jorge Jiménez Sánchez)



Infiltración del caudal del cauce del río Andarax
(Punto 7 de la fig. 9) (Jorge Jiménez Sánchez)



Nacimiento de Laujar de Andarax (Punto 8 de la fig. 9) (Jorge Jiménez Sánchez)



Caseta junto al nacimiento de donde un caño de agua y una acequia que se une a la principal del nacimiento (Punto 9 de la fig. 9) (Jorge Jiménez Sánchez)

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)



Acequia bajo el restaurante (Punto 10 de la fig. 9) (Jorge Jiménez Sánchez)



Punto por el que se desvía agua del cauce (Punto 11 de la fig. 9) (Jorge Jiménez Sánchez)



Punto por el que se desvía agua del cauce (Punto 12 de la fig. 9) (Jorge Jiménez Sánchez)



Molino (en reparación) al que llega el agua de una acequia (Punto 13 de la fig. 9) (Jorge Jiménez Sánchez)

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)



Surgencias en pequeñas balsas (Punto 15 de la fig. 9)
(Jorge Jiménez Sánchez)



Jiménez-Sánchez, J., Rubio-Campos, J.C., De la Hera-Portillo, A. y Hueso-Quesada, L.M., 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Almería)*.



PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

10.- BIBLIOGRAFÍA

AAA (2009). Implantación de la Directiva Marco de Aguas (2000/60/CE). Informe Relativo a los Artículos 5 y 6. Fichas de Caracterización Adicional. Cuenca Mediterránea Andaluza.

AAA (2010). Proyecto del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

AAA-UG (2010). “Manantiales y fuentes de Andalucía. Hacia una estrategia de conservación. Conoce tus Fuentes”. Agencia Andaluza del Agua (Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y Universidad de Granada). <http://www.conocetusfuentes.com>

IGME-AAA (2006). Lugares de Interés Hidrogeológico de Andalucía.

JA-IGME (1998). Atlas hidrogeológico de Andalucía.

JA (2004). Inventario, diagnóstico y valoración de la Geodiversidad de Andalucía.

Villalobos Megía, M. y Pérez Muñoz, A.B. (2006). Geodiversidad y Patrimonio Geológico de Andalucía. Itinerario Geológico por Andalucía. Guía didáctica de campo.