



Jiménez-Sánchez, J., Rubio-Campos, JC., De la Hera-Portillo, A. y Hueso-Quesada, LM., 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-8 FUENTE DE ALCAUDIQUE

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

La fuente de Alcaudique con nº de registro nacional del IGME 214380026 y referencia AL8 en el Plan de conservación, se localiza en el término municipal de Alcaudique, en la Sierra de Gádor, en el paraje de Alcaudique. Sus coordenadas UTM de localización son las siguientes: X: 505890, Y: 4077013 y Z: 320 m s.n.m., encontrándose en las hoja nº 1043 (escala 1:50.000), hoja nº 1043-IV (escala 1:25.000) y 1043-44 (escala 1:10.000). Forma parte de la masa 060.014 “Oeste de Sierra de Gádor”.

El conducto cárstico por el que surge el manantial es penetrable unos 50 m a pie, aunque sus aguas discurren por una galería de 1.100 m de longitud, cerrada con reja de forja.

La fuente-galería, presenta interés arquitectónico, con reja de forja y acequia, entorno de piedra con bancos y la galería decorada con pilastras, arco y cornisa. (IGME-AAA, 2006).



Entrada de la mina de Fuente de Alcaudique (Jorge Jiménez Sánchez)

Actualmente presenta como instalación asociada una fuente urbana y un lavadero aguas abajo, además del entorno con la cerrada con reja de forja; dispone de rasgos ornamentales genuinos, tales como su patio por debajo de la cota del terreno, bancos, farolas, macetas y otros elementos decorativos (AAA-UG, 2010).

Su uso es para regadío.

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)

Plano de situación realizado en ARCMAP:

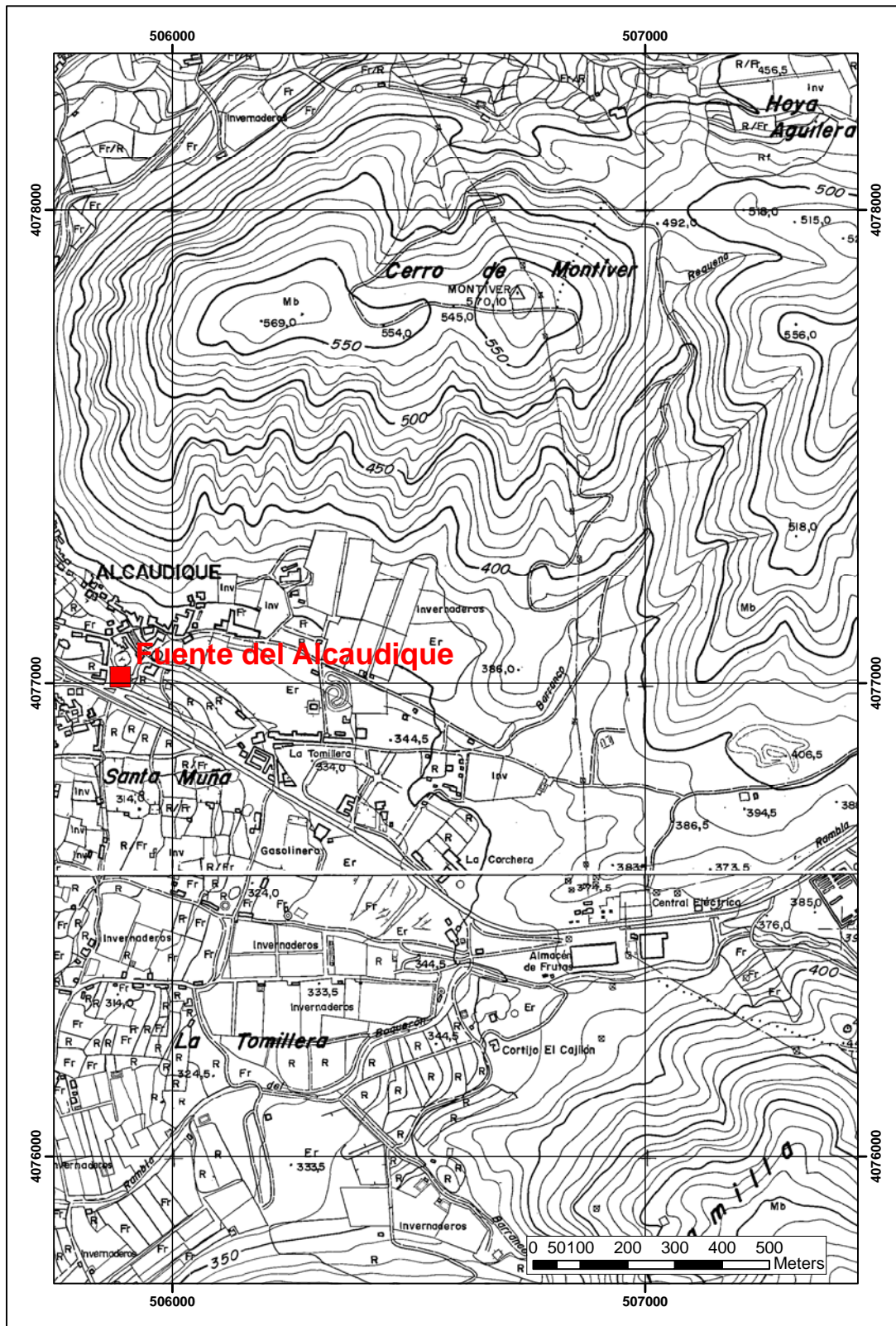


Figura 1: Plano de situación topográfico. Escala original 1:10000

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)



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)

2.- REFERENCIAS HISTÓRICAS

Se trata de una conocida y bella fuente situada a la entrada de Berja desde Almería. Da nombre al barrio de Alcaudique, del latín "caput aquae" (cabeza de agua), que tradujeron los árabes por "Quibdique" (aldea junto a la fuente), del que deriva su nombre actual. Data del s. XVI y sus aguas discurren por una galería de 1.100 m de longitud, cerrada con reja de forja; dispone de rasgos ornamentales genuinos, tales como su patio por debajo de la cota del terreno, bancos, farolas, macetas y otros elementos decorativos. La acequia de la fuente da nombre al brazal de riego, creando un apéndice conocido como "El Prado", antiguo abrevadero de ganado y lavadero público. (AAA-UG, 2010).



Reja y arco en la entrada de la mina de Fuente de Alcaudique (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)

3.- FLORA Y FAUNA ASOCIADA



Fuente de Alcaudique y lavadero (Jorge Jiménez Sánchez)

Muy alterado y antropizado por el hombre, únicamente mantiene algunos culantrillos del pozo (*Adiantum capillus-veneris*) refugiados en la penumbra de la mina donde nace el manantial.

Así el interés ambiental debe ser considerado como bajo.

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

Se trata de un manantial que surge de una pequeña cavidad kárstica y que drena los materiales carbonáticos triásicos de uno de los sectores del manto de Gádor (sector occidental del acuífero carbonático de la unidad de Lújar-Gádor). Se localiza en el extremo occidental de la Sierra de Gádor, en el contacto con el borde oriental de la depresión de Berja. Presenta una potencial vulnerabilidad alta, dadas las características de alta permeabilidad por fisuración y carstificación de los materiales (Carrasco et al., 1981).

La descripción de los límites de la MASb 060.014 “Oeste de Sierra de Gador”, así como la geología general de esta se ha obtenido principalmente de los documentos: (AAA, 2009) y (AAA, 2010).

El límite oriental y suroriental coincide con la divisoria hidrográfica que separa la cuenca del río Adra de la del Andarax y esta masa de agua subterránea de la del Campo de Dalías-Sierra de Gádor. Al sur se encuentra la masa del Delta del Adra. El límite de la masa en esta zona y toda el área occidental viene establecido por el contacto entre los materiales triásicos carbonatados con los metapelíticos de baja permeabilidad del Complejo Alpujárride. Al norte la masa limita con materiales Neógenos y Cuaternarios incluidos en las masas de la Depresión de Ugíjar y Laderas Meridionales de Sierra Nevada.

Los materiales que integran la masa pertenecen al Complejo Alpujárride de las Cordilleras Béticas, caracterizado por una estructura en mantos de cabalgamiento constituidos por un tramo inferior permotriásico de naturaleza impermeable (micaesquistos, cuarcitas, etc.) y un tramo superior permeable de calizas y dolomías triásicas. Además se incluyen en la unidad, los terrenos postorogénicos que se disponen al Oeste de la Sierra de Gádor, en la depresión de Berja, y que corresponden a depósitos detríticos que representan desde el Mioceno al Cuaternario.

Se trata de una masa de agua subterránea localizada en materiales con una geometría muy irregular que ha generado una compartimentación hidrogeológica, con acuíferos colgados, desconexiones hidráulicas por barreras laterales locales entre bloques, flujos en cascada, y surgencias en compartimentos intermedios por sustratos y umbrales impermeables restringidos a los mismos, por lo que las relaciones entre los distintos acuíferos y compartimentos no son bien conocidas.

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

El caudal medio para el período representado (1973-2003) es de unos 51,1 l/s. Se puede apreciar una tendencia descendente del caudal para dicho periodo. Tiene un caudal máximo de 97 l/s y mínimo de 0 l/s.

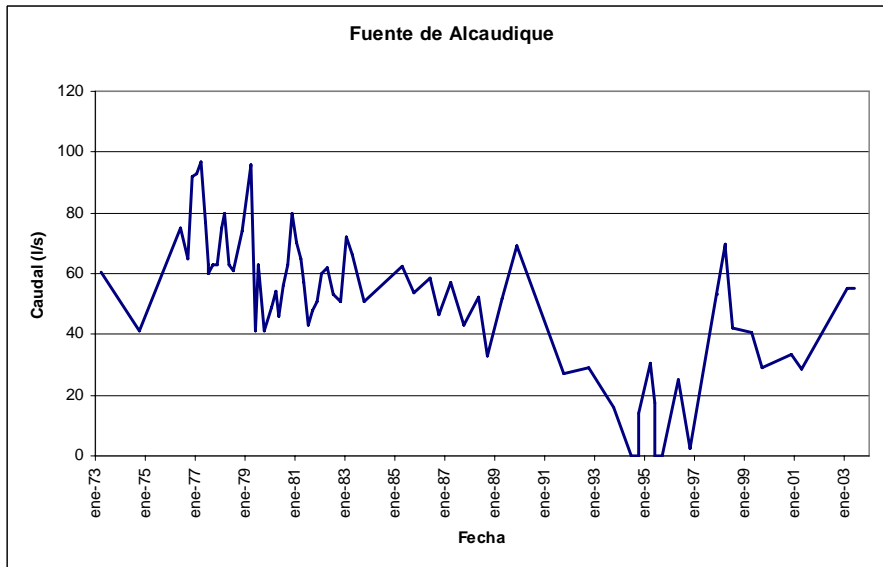


Figura 3: Hidrograma de Fuente de Alcaudique correspondiente al período 1973-2003.

A continuación se muestra la representación gráfica en diagrama de Piper y Shoeller del análisis correspondiente a una muestra de agua tomada durante la visita de campo de Fuente Alcaudique, en el que se obtuvo una conductividad eléctrica de 516 $\mu\text{S/cm}$, pH 7,64 y temperatura 21,3 °C.

Los diagramas nos muestran que el agua presenta una facies bicarbonatada magnésico-cálcica, con un alto contenido en nitrato.

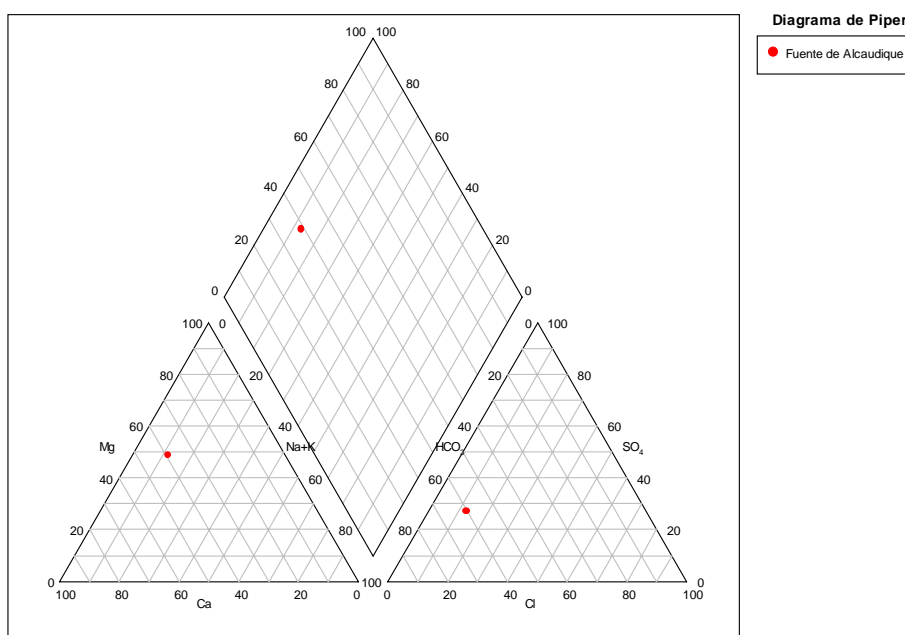


Figura 4: Diagrama de Piper de Fuente Alcaudique.

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)

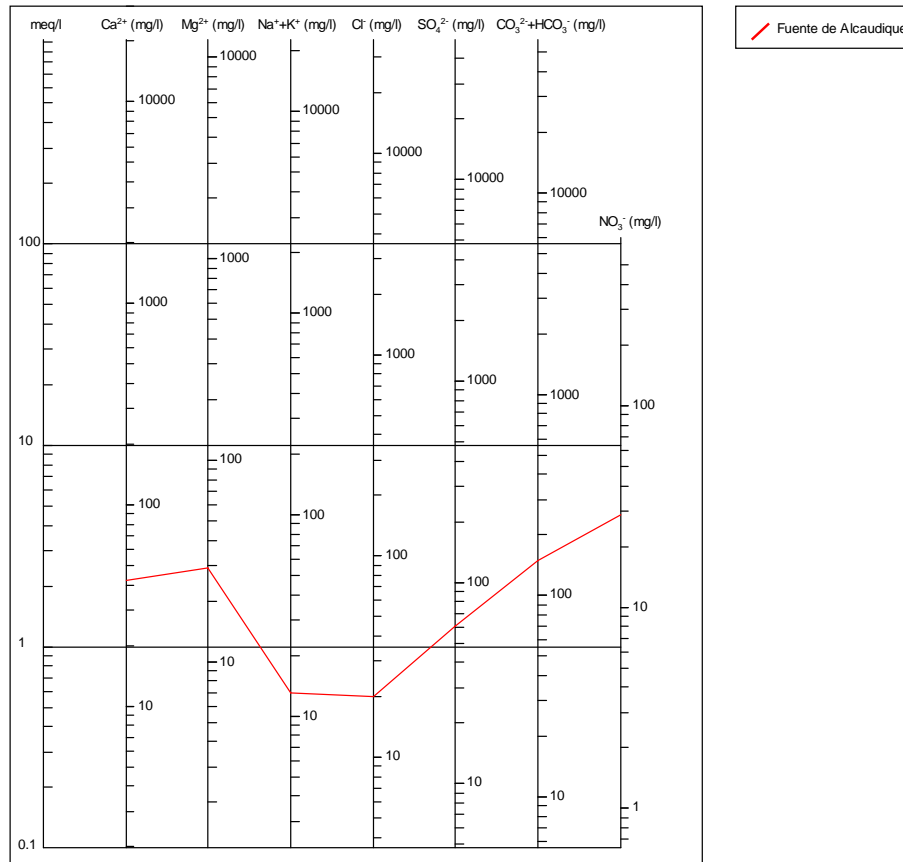


Figura 5: Diagrama de Shoeller de Fuente Alcaudique.

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

La valoración global del interés es alta-muy alta, en base al interés hidrogeológico, histórico y recreativo.



Fuente de Alcaudique (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

En referencia a las presiones globales de la masa señalar como muy importantes las de contaminación puntual (agropecuarias: granjas y cebaderos). Los recursos extraídos de la masa no son superiores a los recursos disponibles (índice de explotación: 0,41), aunque el diagnóstico debe ser considerado provisional debido a que se trata de una masa de agua subterránea localizada en materiales con una geometría muy irregular que ha generado una compartimentación hidrogeológica, con acuíferos colgados, desconexiones hidráulicas por barreras laterales locales entre bloques, flujos en cascada, surgencias en compartimentos intermedios por sustratos y umbrales impermeables restringidos a los mismos, etc. En lo relativo a los impactos el de sobreexplotación sólo sería de índole local, y es difícil de definir debido a que las relaciones entre distintos acuíferos y compartimentos no son bien conocidas (AAA, 2010).

Aunque el estado general de la masa es bueno hay sectores que no lo están tanto (AAA, 2009). Confirmado por lugareños que comentan la disminución año tras año del caudal del manantial, llegando incluso a secarse en el verano de 2009, afectado por sondeos cercanos. No obstante, la evaluación del estado de la masa es buena 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 sector se encuentran:
 - LIC (ES6110008: Sierra de Gádor y Enix).
 - LIC (ES6110018: Río Adra).
 - Esta fuente forma parte de una ruta de las fuentes del municipio de Berja, como las del Almez, Fuente del Oro y Riguarte, entre otras (AAA-UG, 2010).
 - Es reconocido como Lugar de Interés Hidrogeológico (LIH).

- Las líneas de actuación que sería interesante realizar para la mejora de la masa son (AAA, 2010):
 - Control de extracciones en el área de Berja.
 - Mejoras y optimización de las redes de abastecimiento.
 - Mejora y modernización de regadíos.
 - Fomento del uso de recursos procedentes de la desalación de agua de mar.

7.3.- Zonación propuesta

Se propone la delimitación de la poligonal para la protección de los carbonatos triásicos de uno de los sectores del manto de Gádor.

Tipo de protección: ZONA TIPO A: No autorizadas captaciones adicionales ni actividades potencialmente contaminantes.

La zonificación propuesta tiene relación con los apartados 1, 3 y 5 de la tabla 1.

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)

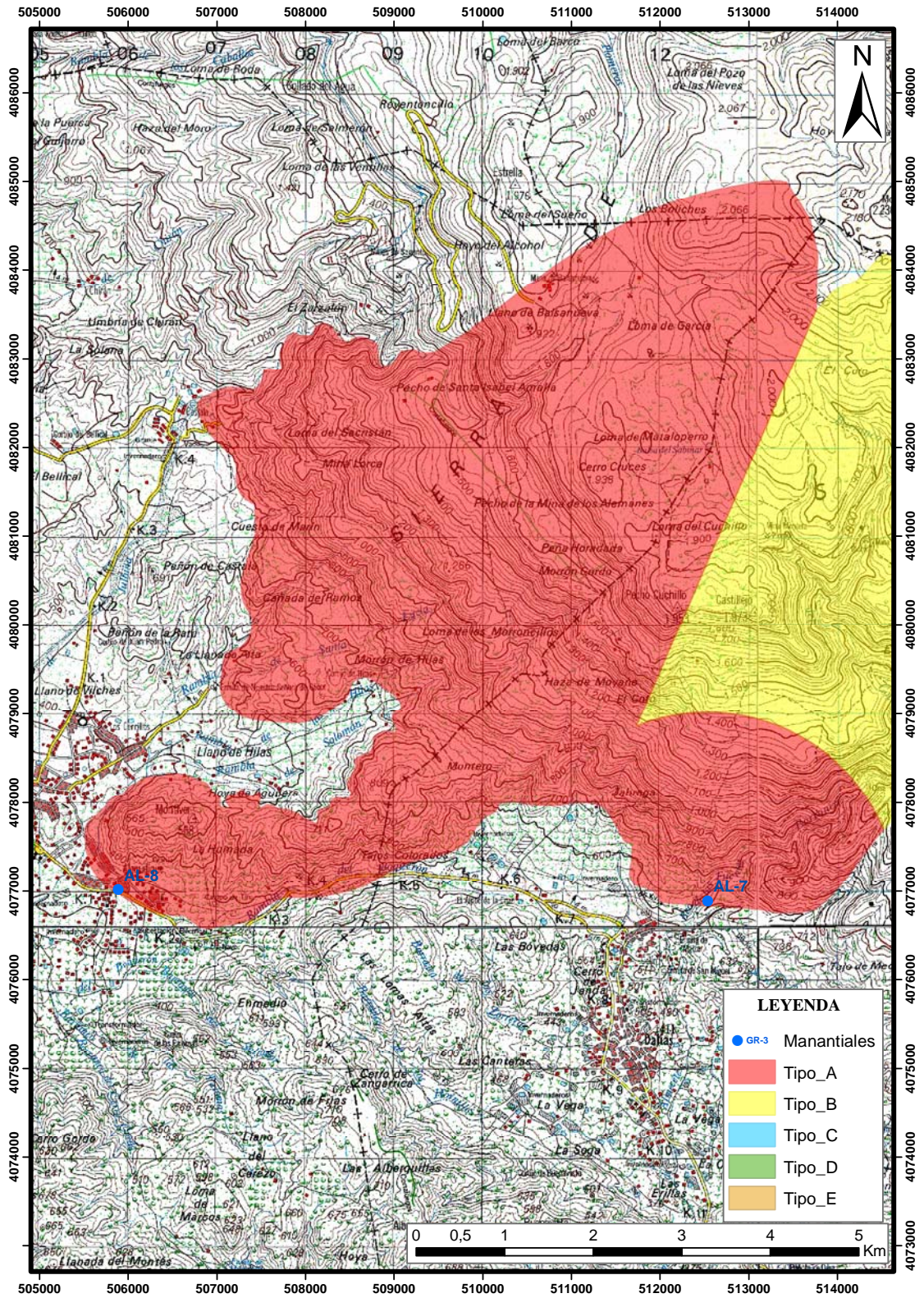


Figura 6: Zonación propuesta para la protección de los carbonátos triásicos de uno de los sectores del manto de Gádor (AL8). Escala original 1:50.000.

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

Actualmente presenta como instalación asociada una fuente urbana y un lavadero aguas abajo, además del entorno con la cerrada con reja de forja; dispone de rasgos ornamentales genuinos, tales como su patio por debajo de la cota del terreno, bancos, farolas, macetas y otros elementos decorativos. El conducto cárstico por el que surge el manantial es penetrable unos 50 m a pie, y a unos 15 m se encuentra una gran sala, aunque sus aguas discurren por una galería de 1.100 m de longitud.



Instalaciones asociadas (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)

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

El acceso es bueno, así como su zona de aparcamiento, aunque no es muy amplia, podría considerarse aceptable. En lo que respecta a restaurantes y lugar de alojamiento, podemos encontrar un restaurante en el mismo nacimiento.

Se podría instalar una estación de aforo con relativa facilidad, aguas abajo, antes de que sus aguas pasen por el lavadero.

Además, sería interesante realizar un cartel explicativo con las características hidrogeológicas de dicho manantial.

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

Debido a que la zona se encuentra con descensos de caudal y niveles afectados por diversos sondeos, se recomienda instalar una estación de aforo para control de caudal y calidad sin necesidad de crear una infraestructura compleja, justo al pasar la carretera, antes del lavadero (punto 3 de la figura 7).

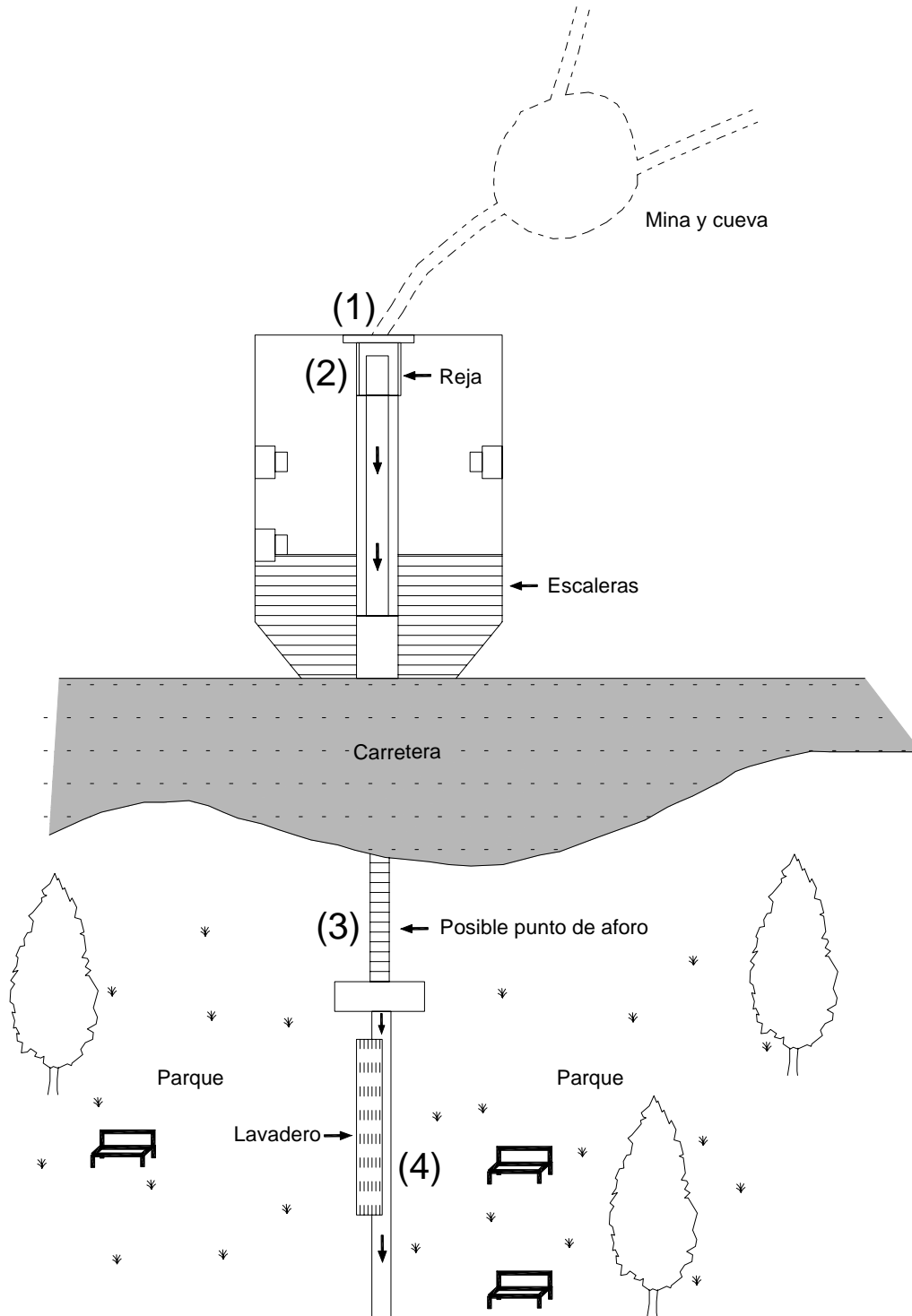


Figura 7: Esquema de acondicionamiento de la fuente de Alcaudique

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)



Entrada a la mina (Punto 1 de la fig. 7)
(Jorge Jiménez Sánchez)



Puerta de entrada a la mina (Punto 2 de la fig. 7)
(Jorge Jiménez Sánchez)



Posible punto de aforo (Punto 3 de la fig.7)
(Jorge Jiménez Sánchez)



Lavadero (Punto 4 de la fig. 7)
(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)

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>

Carrasco, A., Carrasco, F., Ruiz-Tagle, C.M. y Thauvin, D.J.P. (1981): Características hidrogeológicas del acuífero calizo-dolomítico de la unidad Gádor-Lújar en el sector de Berja-Benínar (Almería) y su relación con las fuentes de Marbella. Simposium sobre el agua en Andalucía. Granada.

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

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

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

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