



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-9 MANANTIAL SALINO EN EL DESIERTO DE TABERNAS



AL-9 Manantial salino en el desierto de Tabernas

Dirección y coordinación: Estirado Oliet, M.; Rubio Campos, J.C.; Espina Argüello, J.; García Padilla, M.; Fernández-Palacios Carmona, J.M.; Cañizares García, M.I.

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 manantial salino del desierto de Tabernas, con referencia AL9 en el Plan de conservación, se localiza en el término municipal de Tabernas, a una altitud de 290 m s.n.m. Las coordenadas de la principal zona de surgencia son: X: 549694, Y: 4097578. Se localiza en la hoja nº 1030 (escala 1:50.000), hoja nº 1030-II (escala 1:25.000) y en la hoja nº 1030-14 (escala 1:10.000), y forma parte de la MASb 060.009 “Campo de Tabernas”.

Se trata de una serie de surgencias difusas en el cauce de la rambla de Tabernas, las cuales sustentan una vegetación adaptada a la alta salinidad de las aguas en un entorno sumamente árido, por lo que tiene un alto interés ambiental.



Zona de surgencias (Jorge Jiménez Sánchez)



El uso de este agua es ecológico.

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:

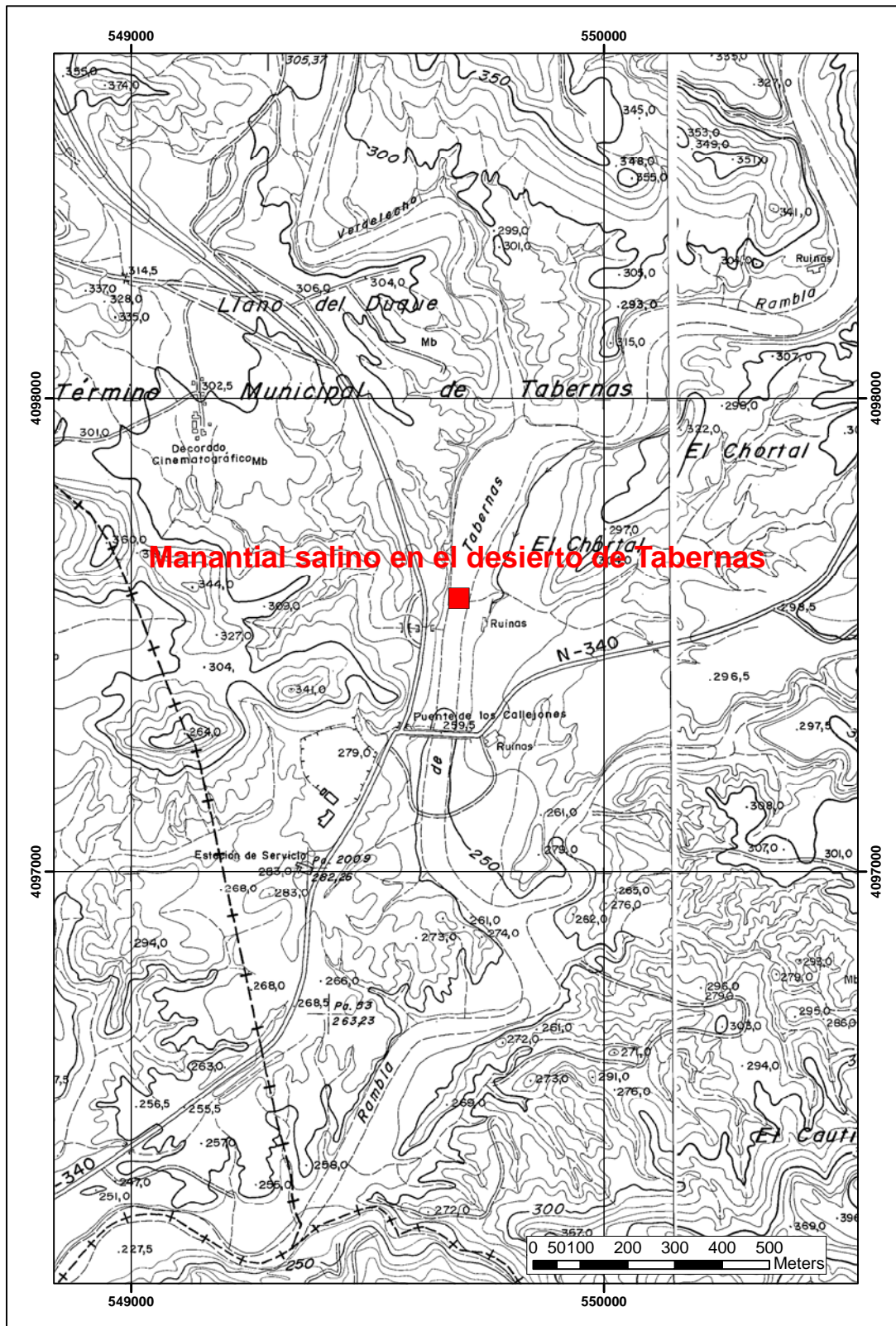


Figura 1: Plano de situación topográfico. Escala original 1:10000

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)

3.- FLORA Y FAUNA ASOCIADA

Los hábitats salinos que se desarrollan en esta parte de la rambla de Tabernas están constituidos fundamentalmente por bosquetes de taraje (tarayales) como vegetación más desarrollada, por densos carrizales con *Phragmites australis* como especie que coloniza toda la superficie y por saladares dominados por la sosa alacranera (*Arthrocnemum fruticosum*) cuando la salinidad del agua es muy elevada (IGME-AAA, 2006).

En estos manantiales salinos se ha detectado la presencia de varias especies de escarabajos acuáticos muy raros y endémicos de la península ibérica como son *Agabus ramblae*, *Nebrioporus baeticus* y *Ochthebius delgadoi*.



Barranco de Tabernas después de las surgencias y antes de la infiltración de la todo el caudal en el cauce (Jorge Jiménez Sánchez)

El interés ecológico es alto, al tratarse de hábitats muy escasos con vegetación y fauna también muy limitada especialmente a este tipo de ambientes con aguas salinas/salobres.

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

Los límites de la masa “Campo de Tabernas” (060.009) son: Al Norte y al Sur limita con los materiales metamórficos del Complejo Nevado-Filábride. En los sectores occidentales y suroccidental el límite viene establecido por margas, turbiditas, areniscas y conglomerados miocenos de baja permeabilidad. El límite oriental también está constituido en algunos tramos por estos materiales, aunque el límite está dibujado sobre la divisoria hidrológica (AAA, 2009).

La masa está constituida por conglomerados, gravas, arenas y arcillas que forman los depósitos cuaternarios-pliocuaternarios correspondientes a los depósitos aluviales de la rambla de Tabernas y otros depósitos no aluviales; y por términos miocenos que incluyen conglomerados, arenas, calcarenitas y yesos. Estos depósitos están rellenando las depresiones tectónicas intramontañas formadas en los materiales metamórficos del paleotriás del complejo Nevado-Filábride que constituyen el sustrato impermeable del acuífero. Con posterioridad se han producido otras fracturas que afectan también a los materiales neógenos y que han dado pie a la compartimentación local de la masa (AAA, 2009).

Las descargas subterráneas se producen principalmente por aportes laterales a otras masas (principalmente a la de Medio-Bajo Almanzora), y el resto de salidas a través de bombeos.

El contenido de la información perteneciente a la descripción geológica e hidrogeológica correspondiente a las inmediaciones del manantial se recoge en el libro de Geodiversidad y patrimonio geológico de Andalucía (Villalobos Megía, M. y Pérez Muñoz, A.B., 2006).

Los terrenos del Desierto de Tabernas pertenecen a las estribaciones meridionales de la Cordillera Bética. “La estructuración de la Cordillera Bética, tras el choque de la microplaca de Alborán contra la Placa Ibérica, dio lugar a la formación de una serie de cuencas intramontañas invadidas por el mar en las que se acumularon los materiales de la erosión de los relieves circundantes. La posterior retirada del mar ha dejado expuestos esos sedimentos, prácticamente sin deformación”.

CORTE GEOLÓGICO DE LA CUENCA

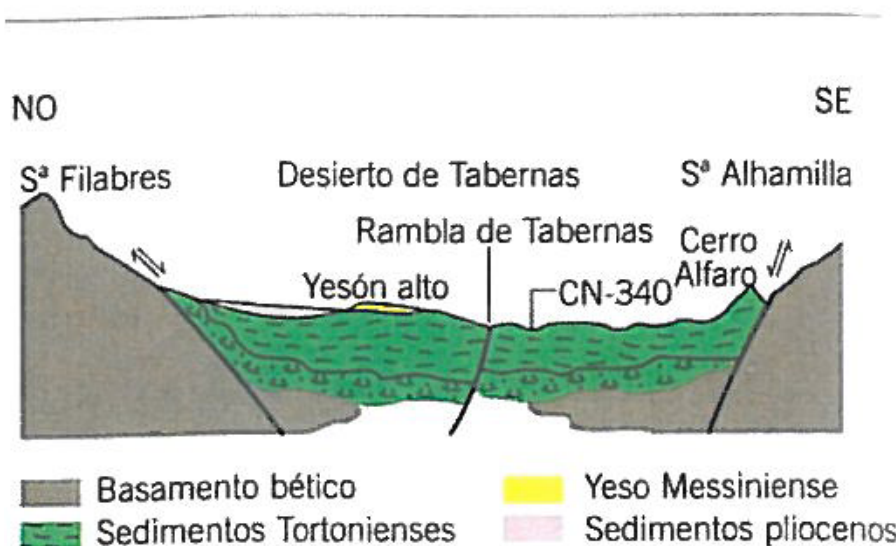


Figura 3: Corte geológico de la Cuenca. (Villalobos Megía, M. y Pérez Muñoz, A.B., 2006 (pp: 140)).

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)

Una de estas cuencas es la Cuenca de Tabernas, cuenca alargada (20 km de largo y 10 km de ancho) situada entre los relieves de Sierra Nevada, Sierra de los Filabres y Sierra Alhamilla. Al este, la cuenca se comunica con la de Sorbas, y al Sur con la de Almería-Níjar.

La historia geológica individualizada de la Cuenca de Tabernas, interpretada a partir del estudio de sus sedimentos, se inició hace unos 8 Ma, en el Mioceno. Hacia esa época el mar se situaba al pie de la Sierra de los Filabres, donde hoy encontramos arrecifes de coral fósiles. En el talud marino y en la cuenca se depositaban importantes volúmenes de sedimentos mediante sistemas de abanicos submarinos (turbiditas)". Un millón de años más tarde, Sierra Alhamilla comenzó a emerger, provocando un cambio en la configuración de la cuenca, que se convirtió en una depresión estrecha y alargada que recibía los aportes procedentes de la Sierra de los Filabres, situada al norte, y de la joven Sierra Alhamilla, situada al Sur.

Ya en el Plioceno superior-Cuaternario, a partir de los últimos dos millones de años, el mar se retira completamente del dominio de la cuenca de Tabernas, y comienza una sedimentación lacustre y continental.

La potencia de los sedimentos que rellenaron la cuenca llega a superar los 2500 m, y en su registro se reconocen diferentes medios sedimentarios, desde marinos (plataforma costera, abanico deltaico, abanicos submarinos y cuenca) hasta continentales (lacustres, continentales y abanicos aluviales). Los agentes geológicos externos han actuado modelando un fantástico paisaje erosivo de reminiscencias africanas: los bad-lands del Desierto de Tabernas.



Litología en la rambla de Tabernas (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)

5.- EVOLUCIÓN HIDRODINÁMICA E HIDROQUÍMICA

No se puede medir su caudal ya que son surgencias difusas que se vuelven a infiltrar y salir en varios tramos. Presenta un caudal bajo, entre 1 y 5 l/s.

El conjunto de la masa de agua presenta un elevado valor de conductividad eléctrica y unas elevadas concentraciones en cloruros, sulfatos y sodio. Estos valores son debidos a la presencia de facies evaporíticas y también son fiel reflejo de una masa de agua subterránea que sufre procesos de sobre explotación. (AAA, 2009).

A continuación se muestran los diagramas de Piper y Shoeller obtenidos del análisis químico realizado con motivo de la visita al LIH. Estos diagramas nos muestran que se trata de aguas con facies cloruradas-sulfatadas sódicas.

Para el análisis realizado en 2009 con motivo de la visita a este LIH se obtuvo un valor de conductividad eléctrica de 7900 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH de 8,17 y temperatura de 17,3 °C.

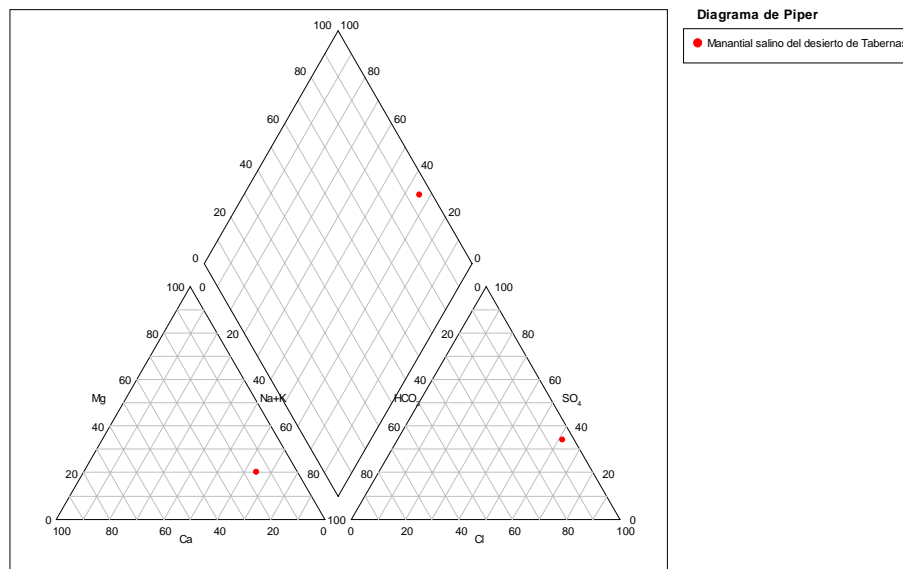


Figura 4: Diagrama de Piper de las surgencias difusas en la Rambla de Tabernas.

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)

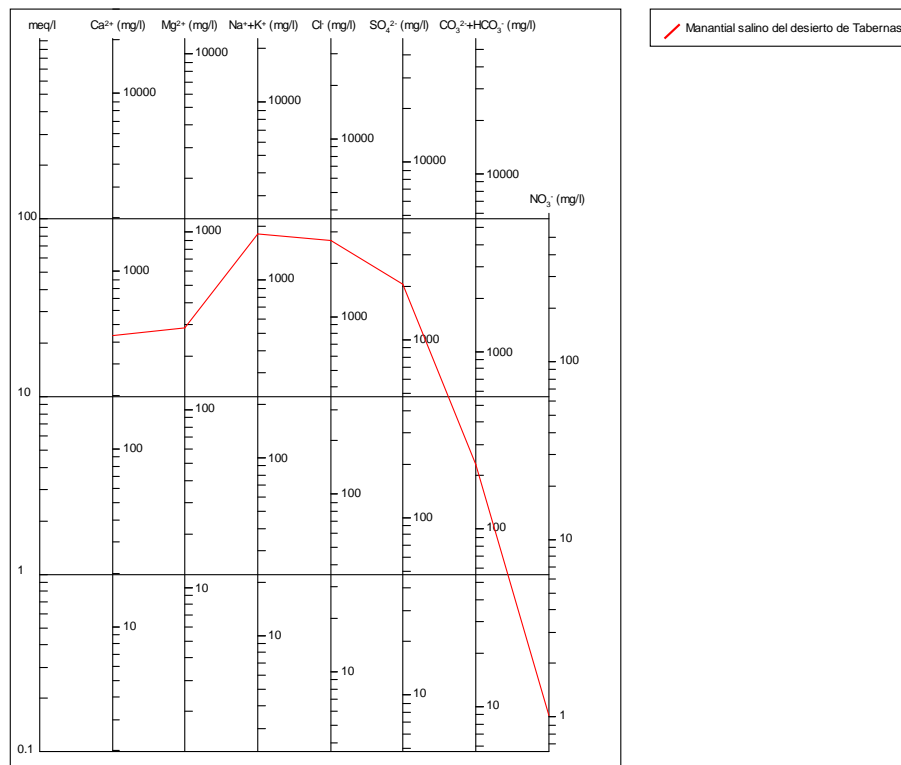


Figura 5: Diagrama de Shoeller de las surgencias difusas en la Rambla de Tabernas.



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)

6.- VALORACIÓN DEL INTERÉS

El interés global debe considerarse alto-muy alto, debido a su importancia hidrogeológica, ambiental y científica.

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 de la masa, señalar como importantes las de contaminación puntual (agropecuarias: granjas y cebaderos), importantes las difusas (zonas de secano y zona de ganadería extensiva), y por sobreexplotación ya que los recursos extraídos de la MASA son superiores a los recursos disponibles (índice de explotación: 1,27) (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 un elevado valor de conductividad eléctrica y unas elevadas concentraciones en cloruros, sulfatos y sodio, que son debidos a la presencia de facies evaporíticas y también son reflejo de una masa de agua subterránea que sufre procesos de sobreexplotación (AAA, 2010).

La evaluación del estado de la MASb 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 (ES0000047: Desierto de Tabernas).
 - LIC (ES6110006: Ramblas del Jergal, Tabernas y sur de Sierra Alhamilla).
- Las líneas de actuación que sería interesante realizar para la mejora de la MASb son (AAA, 2010):
 - Constitución de comunidad de usuarios y elaboración del plan de explotación.
 - Ejecución de las infraestructuras de conducción de recursos procedentes de la desalación.
 - Fomento del uso de recursos regenerados para riego agrícola.
 - Plan de mejora y modernización de regadíos

7.3.- Zonación propuesta

Se propone la delimitación de la poligonal para la protección de la zona de descargas difusas a lo largo de los materiales detríticos del cauce de la Rambla de Tabernas, así como la vegetación adaptada a la alta salinidad de las aguas en su entorno sumamente árido.

Tipo de protección: ZONA TIPO B. Se permite la explotación, pero sin que afecte al caudal ecológico de la rambla, para mantener su ecosistema. No autorizadas las actividades potencialmente contaminantes.

La zonificación propuesta tiene relación con el apartado 1 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)

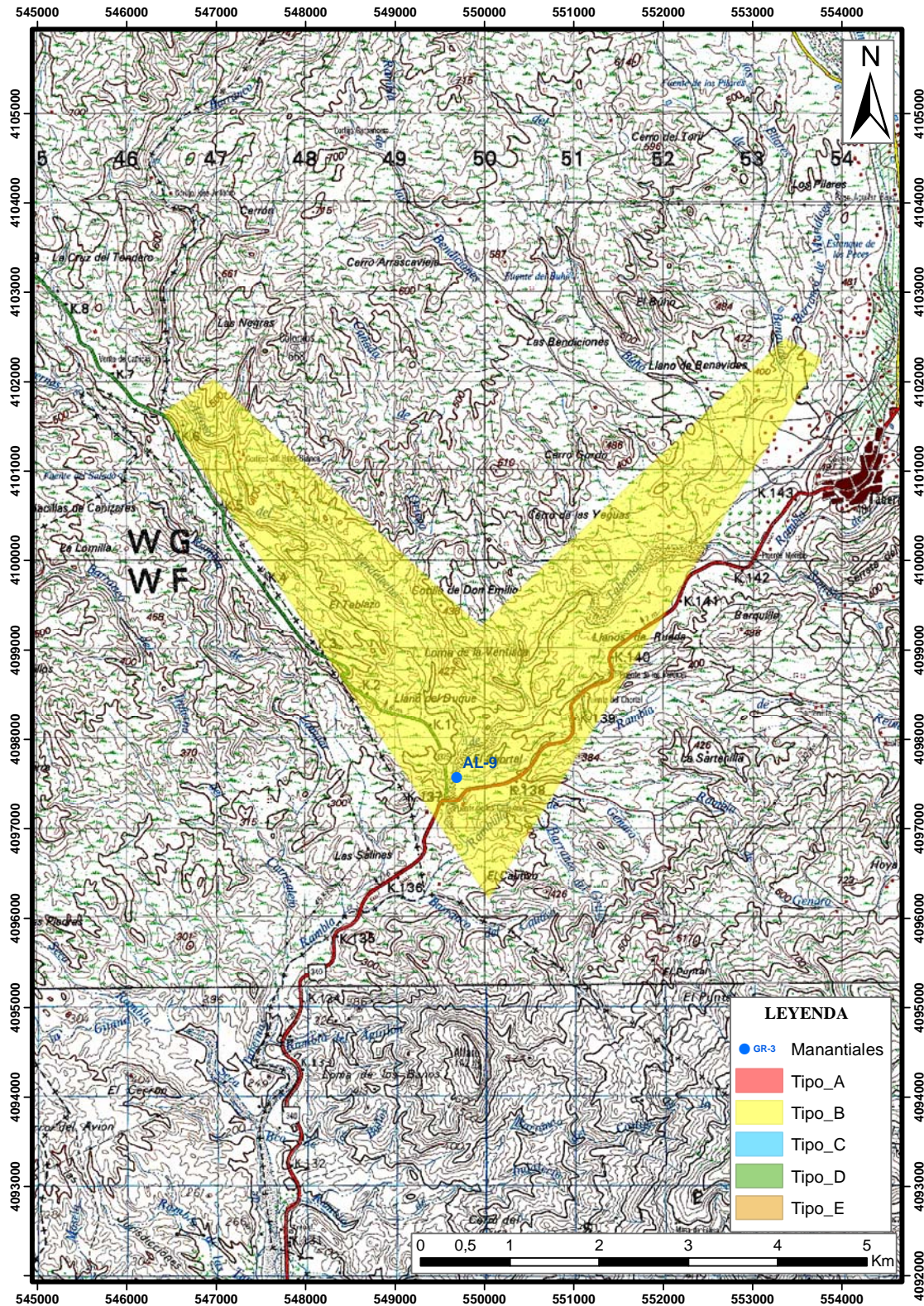


Figura 6: Zonación propuesta para la protección de la zona de descargas difusas a lo largo de los materiales detríticos del cauce de la Rambla de Tabernas, así como la vegetación adaptada a la alta salinidad de las aguas en su entorno sumamente árido (AL-9). Escala original 1:50.000.

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

El estado de conservación es aceptable. El acceso no es muy bueno, debido a que para acceder al camino se debe de realizar una maniobra de cierta peligrosidad en la carretera. A unos metros de este se podría acondicionar una zona de aparcamiento aceptable con un mínimo de acondicionamiento.

Junto al camino de incorporación se encuentra una caseta del S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica)



Distintas imágenes de la rambla de Tabernas, desde la zona de surgencias hasta la zona en que se infiltra todo el caudal (Jorge Jiménez Sánchez)

En este entorno sumamente árido (Desierto de Tabernas), se encuentran los poblados de MiniHollywood, famosos por sus rodajes de cine ambientados en el antiguo Oeste americano. La flora y fauna de este espacio árido y su geomorfología erosiva son otros alicientes del lugar.

Hay restaurante relativamente cercano, pero para el alojamiento es necesario desplazarse al pueblo de Tabernas.

El acondicionamiento que se propondría para el sector pasaría por acondicionar el camino de acceso y de incorporación y acondicionar y ampliar la zona de aparcamiento.

Sería interesante además, realizar un cartel explicativo con las características de las surgencias en el cauce, así como la importancia de este en el paraje en el que se encuentra.

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

No se propone el control del caudal, si bien se recomienda la visita con carácter semestral para comprobación de rezumes en relación con las surgencias, así como la toma de muestras de calidad.

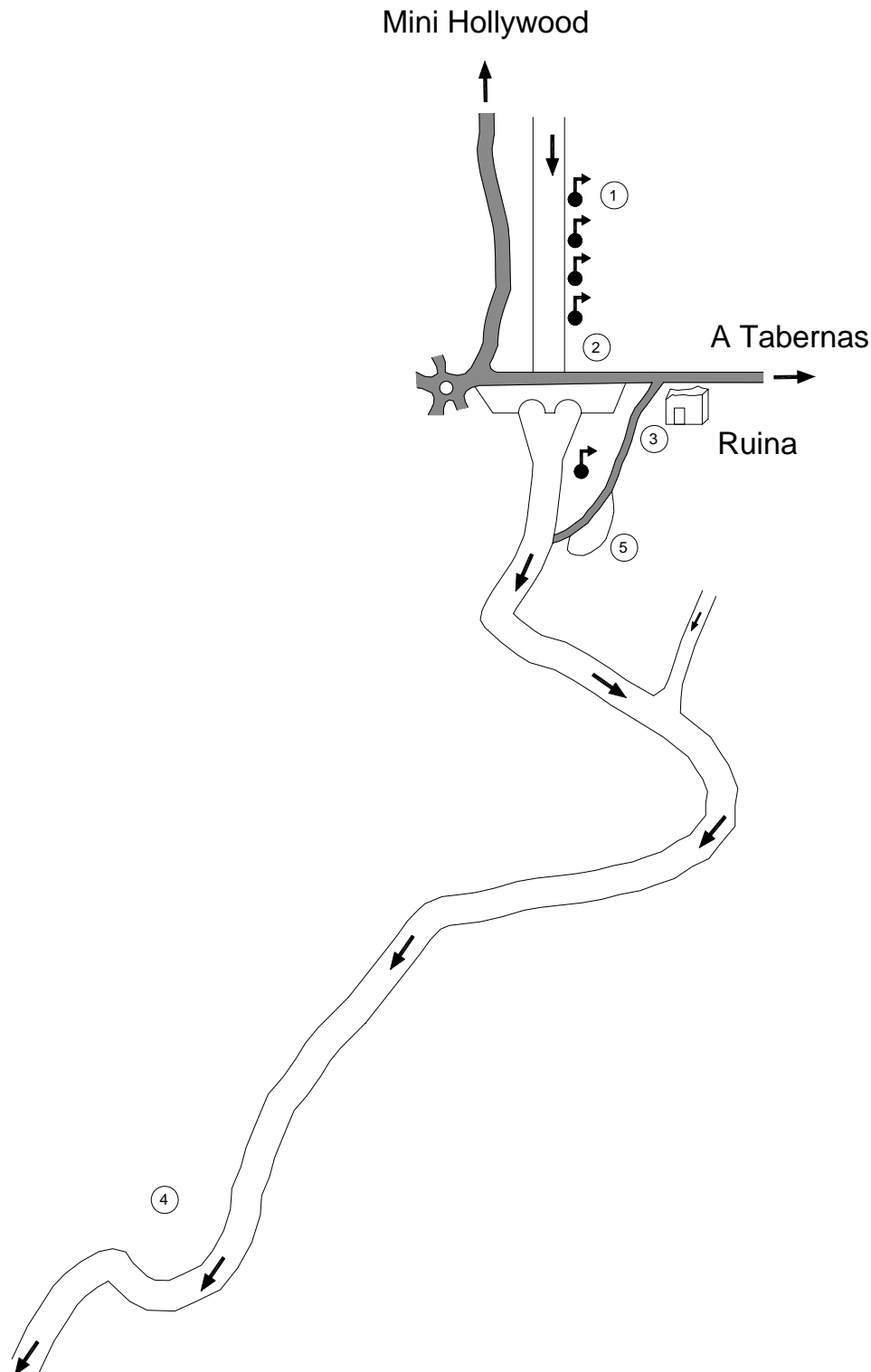


Figura 7: Esquema de acondicionamiento en el Manantial Salino en el desierto de Tabernas

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)



Zona de surgencias (Punto 1 de la fig. 7)
(Jorge Jiménez Sánchez)



Zona de surgencias bajo el puente (Punto 2 de la fig. 7)
(Jorge Jiménez Sánchez)



Caseta del S.A.I.H. (Punto 3 de la fig. 7)
(Jorge Jiménez Sánchez)



Zona de infiltración (Punto 4 de la fig. 7)
(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.

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