



Rubio-Campos, JC., Jiménez-Sánchez, J., Navarro-García, JA. y Hueso-Quesada, LM., 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Granada)*.



**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)**

## **GR-10 PARPACÉN**

**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

Con el nº de registro nacional del IGME 223840009 y referencia GR10 en el Plan de conservación, presenta las coordenadas UTM siguientes:

X = 537875

Y = 4184450

Situado a una cota de 925 ms.n.m.

Su utilización se relaciona con el regadío y el uso recreativo.

En el documento (IGME-DGA, 2010), se señala para la masa donde se integra, que es la MASb Húscar-Puebla (antigua U.H. 05.04, aunque con modificaciones en la delimitación), a la que corresponde el código de identificación 051.004, que abarca en un 99 % a la provincia de Granada y el resto corresponde a una pequeña zona de Murcia, dentro de la margen izquierda de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (051). La MASb limita al norte con la MASb Quesada-Castril (051.002), al oeste con la MASb Duda-La Sagra (051.003) y al este con la MASb La Zarza (051.005). La poligonal envolvente tiene una superficie total de 430 km<sup>2</sup>, de los cuales 170 km<sup>2</sup> corresponderían a formaciones geológicas permeables, en concreto dolomías, calizas y margocalizas de edad jurásica por un lado y materiales detríticos de edad miopliocuaternaria por el otro. La cota máxima dentro de la MASb es de 1.800 m s.n.m., la cota mínima es de 157 m.n.m., y la cota media se localiza a 1.128 m s.n.m.

Tradicionalmente el agua era utilizada para riego a través de la acequia de Alosaya. Destacar un cierto carácter termal de sus aguas, al igual que Fuencaliente; si bien el agua se encuentra a 18°C.

El acceso tiene lugar desde la carretera que va a Castilléjar, en las afueras del núcleo de Huéscar, a unos 3 km, al oeste de este núcleo.



Manantial de Parpacén (Diputación de Granada-IGME, 2006)

**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)**



Entorno donde se sitúa el manantial de Parpacén (Diputación de Granada-IGME, 2006)

**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:**

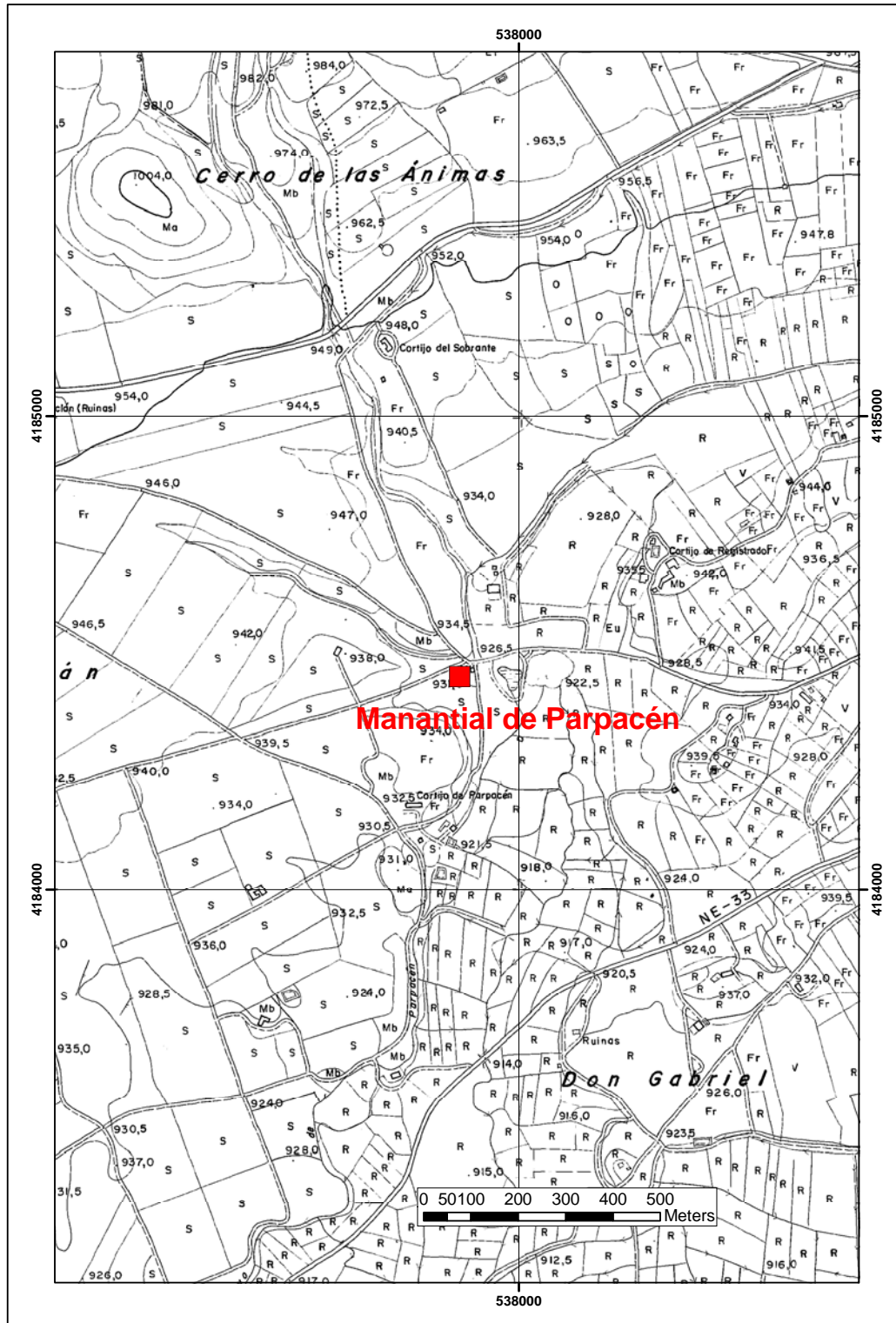


Figura 1: Plano de situación topográfico. Escala original 1:10000

**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)**

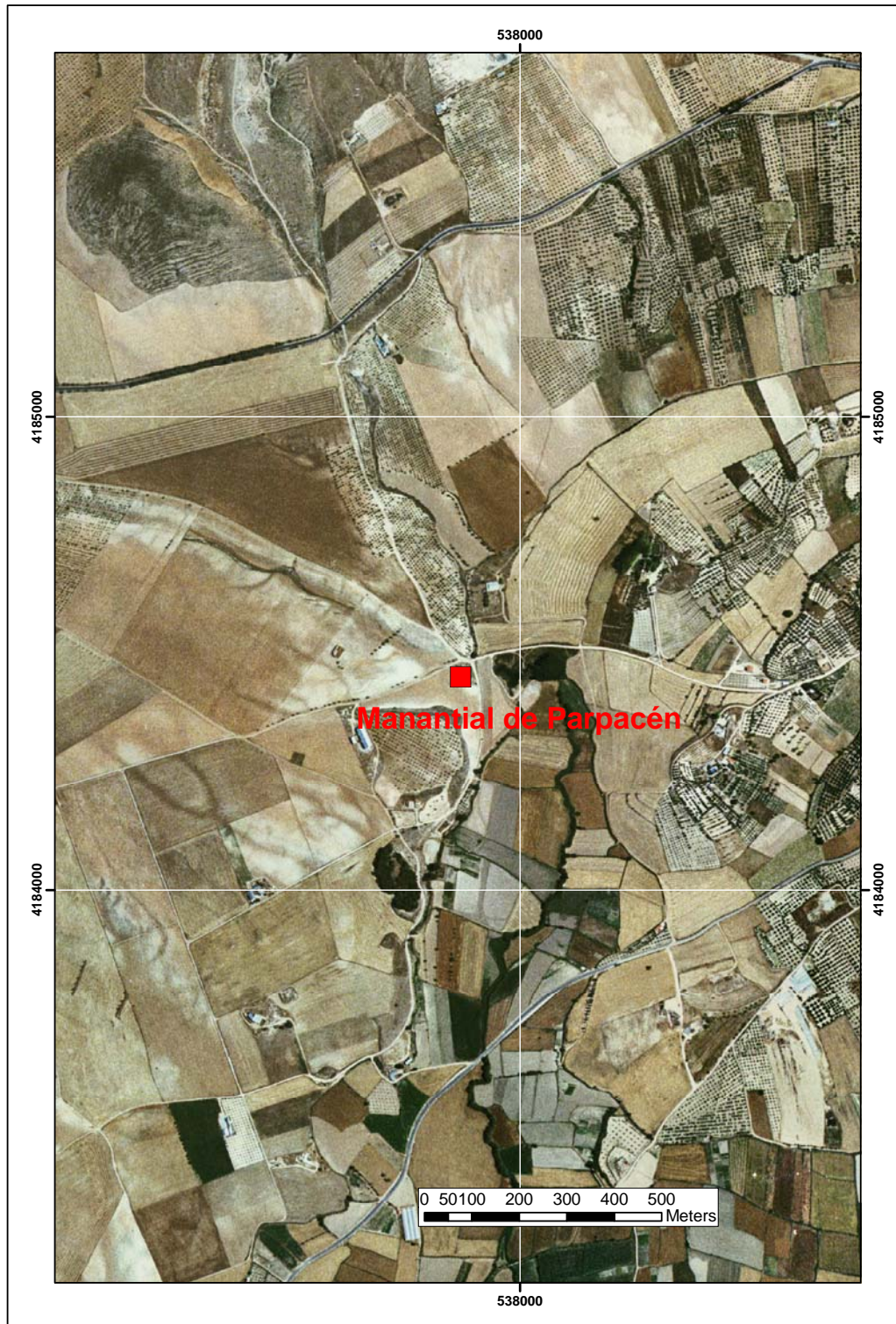


Figura 2: Plano de situación ortofoto. Escala original 1:10000



Rubio-Campos, JC., Jiménez-Sánchez, J., Navarro-García, JA. y Hueso-Quesada, LM., 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Granada)*.



**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**

Las referencias históricas sobre Parpacén vienen recogidas en el documento (Diputación de Granada-IGME, 2006).

“En el Cortijo de Parpacén, situado junto al nacimiento, se han encontrado restos romanos, poniendo probablemente en evidencia el uso que desde entonces se hace de estas magníficas aguas”.

**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**

El manantial en el interior de la lámina de agua presenta formaciones del alga de ranas (*Spirogyra sp.*) y además cuenta con aneales en los bordes de la zona húmeda que se ha generado en el nacimiento. Fuera del agua aparecen juncuales de junco churrero perimetrando la zona húmeda, quedan algunos restos de lo que pudo ser en su día una saucedal, con dos grandes ejemplares de sauce blanco (*Salix alba*). Además, hay una pequeña alameda de álamo negro, que probablemente se plantó para aprovechar su madera.

En la actualidad el interés ecológico se puede considerar como bajo. Los cultivos están limitando al máximo las formaciones de ribera, a las que han relegado al mismísimo arroyuelo.

**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**

En el documento (IGME-DGA, 2010), se señala que el espesor máximo de los materiales carbonatados puede alcanzar los 1.150 m, si bien el espesor medio suele ser de unos 300-400 m, mientras que los materiales detríticos poseen espesores medios comprendidos entre los 100 y los 150 m en la zona de Huéscar y de 30 m en el Llano de la Puebla. Hay que añadir a estos materiales los recubrimientos cuaternarios de diverso origen de algunos metros a decenas de metros.

El sustrato impermeable está representado en el borde septentrional de la MASb por materiales margosos cretácicos, sobre los que aparecen cabalgantes las calizas y dolomías jurásicas. En el resto de la región, el carácter clástico-salino de los materiales triásicos (en facies germanoandaluza) incita a considerarlos como el posible sustrato impermeable a escala regional. No se descarta continuidad lateral con las masas de agua subterránea vecinas, sobretodo con los materiales acuíferos del aluvial de Bugéjar (MASb La Zarza 051.005).

Desde el punto de vista estructural, la MASb Huéscar-Puebla consiste en un gran sinclinal de dirección N40E, vergente al NO y el flanco oriental está representado por la Sierra del Muerto. Los relieves calcáreos forman un arco, el flanco meridional tiene una dirección N30E y el septentrional N60E. Los bordes noroccidentales constituyen frentes de cabalgamientos. Se observa la presencia de fallas, normalmente inversas, de inclinación variable, incluso subverticales. Los materiales acuíferos están rodeados por niveles margosos en profundidad (IGME-CHG 2001).

La alimentación se produce por infiltración del agua de lluvia sobre los afloramientos permeables y por infiltración de la escorrentía producida en los materiales que constituyen la cuenca endorréica que vierte hacia los Campos de la Puebla. Las descargas se producen a través de manantiales, mediante extracciones por bombeo y descarga subterránea hacia los aluviales del Río Huéscar y de los arroyos Parpacén y Fuente Amarga (IGME-CHG 2001).

Sin embargo, desde el punto de vista de la relación río-acuífero, se estima que puedan producirse algunas pérdidas de caudal en el río Bravatas por infiltración hacia el acuífero, en los periodos en los que este río lleve agua. Estas pequeñas aportaciones no han sido tenidas en cuenta hasta la fecha, probablemente debido a que el Bravatas se encuentre seco la mayor parte del año y en todo caso no deben ser de gran cuantía.

Los principales puntos de descarga natural del acuífero son los manantiales de Parpacén (223840009) a 922 m.s.n.m, y Fuencaliente (223840007), a 917 m s.n.m. El régimen de descarga de las emergencias de Fuencaliente y Parpacén es muy diferente. El caudal de descarga del manantial de Fuencaliente presenta, frente al de Parpacén, una mayor regularidad, probablemente como consecuencia de su menor cota piezométrica. Por tanto, se puede suponer cierta desconexión hidráulica entre los afloramientos mesozóicos situados a ambos márgenes del Río Huéscar, pero no de la suficiente entidad como para subdividir el acuífero (IGME-CHG 2001).

Existen algunos manantiales de menor importancia que los anteriores y situados en las inmediaciones de la Puebla de Don Fadrique entre los que destacan por su caudal el 233710003, a 1.200 m s.n.m. y el 233720006, a 1.140 m s.n.m. Constituyen niveles acuíferos secundarios, desconectados del nivel acuífero principal, con caudales actuales del orden de algunos litros por segundo.

Del mapa de isopiezas realizado en marzo del 2001, en el Llano de la Puebla, se deduce que las aguas subterráneas circulan en las calizas y dolomías de norte a sur hacia los manantiales de Fuencaliente (223840007) y Parpacén (223840009). En las arcillas y conglomerados del Plioceno el agua se encuentra a cotas superiores por lo que puede deducirse una deficiente conexión hidráulica entre estos materiales y las calizas y dolomías.

En el documento (IGME-DGA, 2010), se ha definido un tramo ganador denominado tramo arroyo de Parpacén (051.004.001). La relación se ha definido en un tramo de 9.161 m de longitud sobre el pequeño arroyo que nace justo en el nacimiento de Parpacén. En principio el tramo se comportaría como ganador justo en las inmediaciones del manantial, gracias a la descarga de éste, acto seguido las aguas recorrerían el arroyo hasta su intersección con el río Bravatas.



**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 tramo identificado no constituye masa de agua superficial, si bien el río Bravatas al que tributa sí lo es. La masa de agua superficial identificada (código ES0511009054) engloba también parte de los ríos Galera y Guardal. La MAS está definida como masa natural con tipología de río mineralizado de baja montaña mediterránea.

El modelo de descarga es el de drenaje por descarga puntual a través de un único manantial. El tramo se encuentra en régimen natural modificado ya que las aguas del manantial se derivan para riego de pagos y tierras mediante su encauzamiento por acequias. Además, el caudal del manantial se encuentra muy mermado debido a los bombeos para riego en el acuífero.

Parpacén es la segunda descarga principal de la masa de agua, después de Fuencaliente.

En el documento (Diputación de Granada-IGME, 2006), se incluye un corte-esquema interpretativo del manantial.

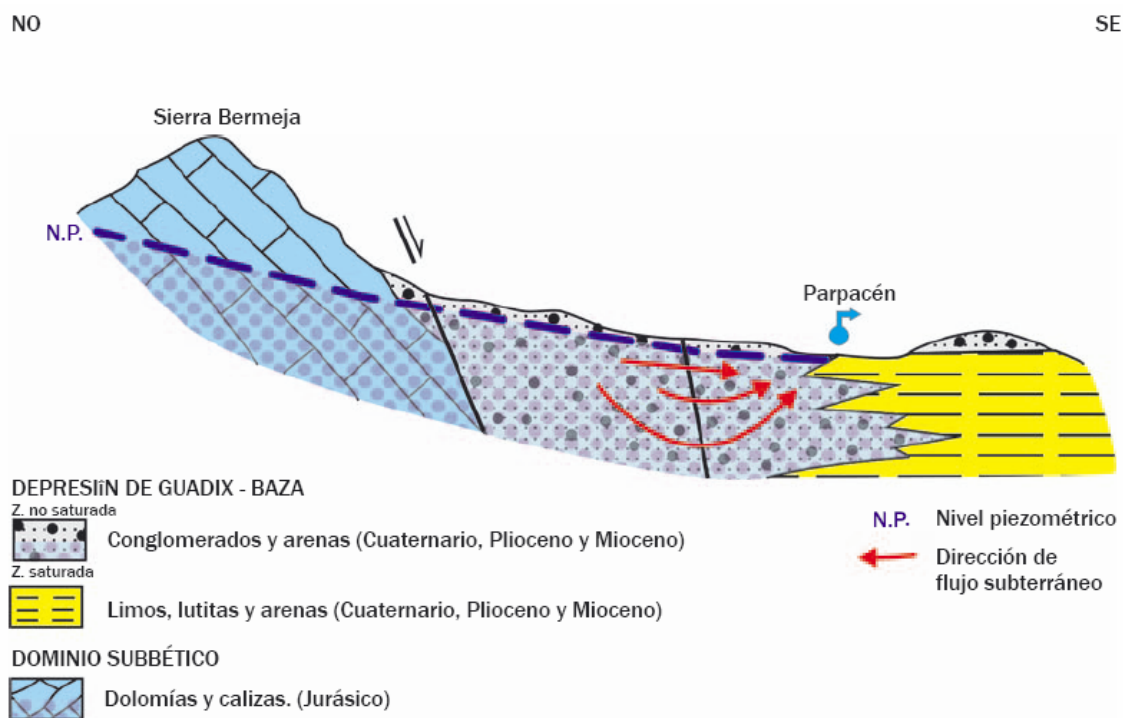


Figura 3: Corte hidrogeológico de Parpacén (Diputación de Granada-IGME, 2006)

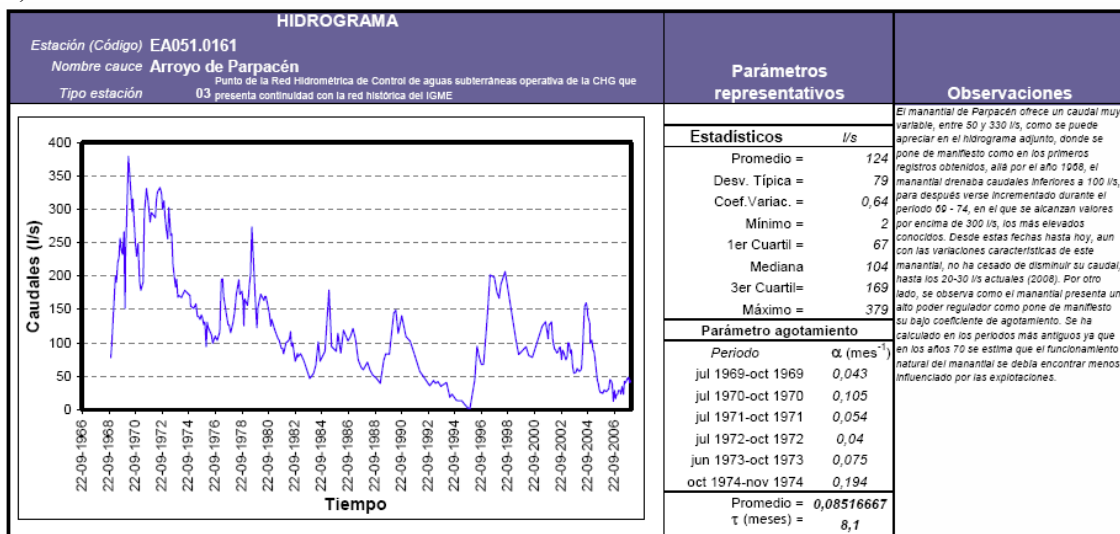
Dentro de la masa de agua de Huéscar-Puebla, se podrían identificar tres sectores.

- El sector del Llano de La Puebla o principal en relación con el manantial de Fuencaliente (comprendería la zona delimitada por las sierras de Jureña, Tornajos, Alcatín, Cerro del Calar y Cerro del Reolid, así como la planicie de los Llanos de La Puebla).
- El sector al Oeste del río Bravatas en relación con el manantial de Parpacén que englobaría los afloramientos de la margen derecha del río Huéscar, Sierra del Muerto, Sierra Bermeja y Sierra de Mantilla.
- El sector detrítico donde se encuentra el núcleo urbano de La Puebla de Don Fadrique, independizado del Llano de La Puebla, por el cabalgamiento del Subbético sobre el Prebético.

**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**

Para el tramo del Arroyo de Parpacén el análisis detallado de la serie disponible de la estación hidrométrica oficial que constituye el manantial de Parpacén (223840009), permite calcular el parámetro de agotamiento ( $\alpha$ ) correspondiente a la descarga de la FGP de Calizas y dolomías jurásicas y orla miopliocuaternaria de “Huéscar-Puebla”. El valor promedio obtenido corresponde a  $0,085 \text{ mes}^{-1}$ , lo que implica un periodo de semiagotamiento de 8,1 meses. Por otro lado el caudal medio ha sido de 124 l/s entre el 22/09/1966 y el 17/12/2007 para 270 aforos disponibles (NAE=270). Sin embargo, los últimos valores de la serie apuntan a un caudal medio de unos 40 l/s (IGME-DGA, 2010).



Un hidrograma representativo, así como las características químicas se incluyen en el documento (Diputación de Granada-IGME, 2006).

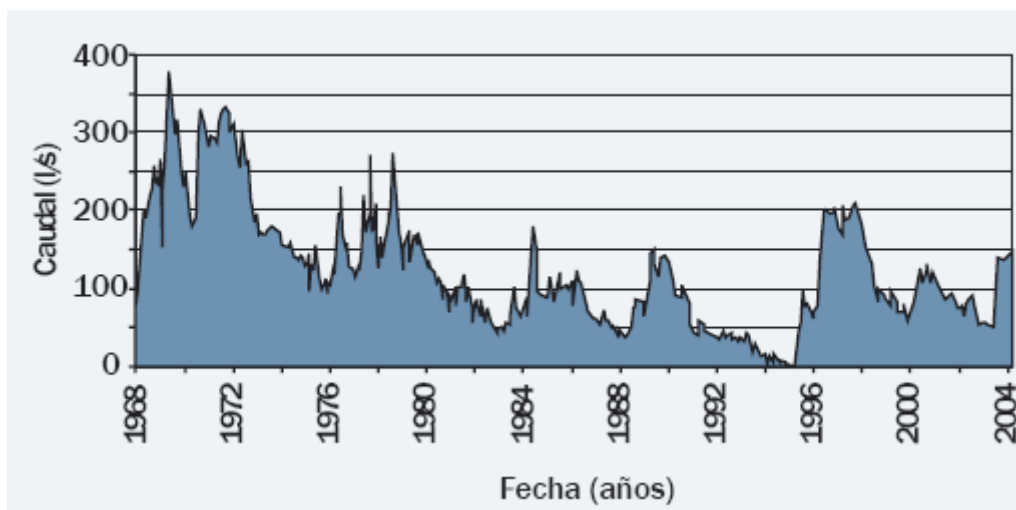


Figura 4: Hidrograma (Parpacén) (Diputación de Granada-IGME, 2006)

El agua es sulfatada bicarbonatada magnésico-cálcica con salinidad intermedia.

Las aguas de Parpacén pueden ser consideradas como ligeramente termales, pues su temperatura de  $18 \text{ }^\circ\text{C}$ , y su quimismo, así parecen indicarlo.

**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)**

En este caso, el débil carácter termal puede deberse a una mezcla de aguas antes de manar en superficie, produciéndose el ascenso de cierta cantidad de ellas provenientes de instancias profundas a favor de alguna fractura en las inmediaciones del manantial.

Se trata de aguas menos mineralizadas que las encontradas en Fuencaliente de Huéscar.

Son del tipo sulfatada - bicarbonatada magnésico - cálcica, que las sitúan en lo que podemos definir como salinidad intermedia, sin duda debido a la impronta que han dejado en las aguas los materiales yesíferos del relleno postorogénico por donde afloran, y quizás también por el contacto profundo de estas con los yesos y arcillas triásicas. Ambos supuestos justificarían el incremento de las concentraciones en el agua del ión sulfato, observado en los análisis químicos llevados a cabo en las aguas de este manantial. Por otra parte, las concentraciones elevadas de magnesio y calcio son el producto lógico de la disolución en los materiales dolomíticos y calizos que componen el acuífero (Diputación de Granada-IGME, 2006).

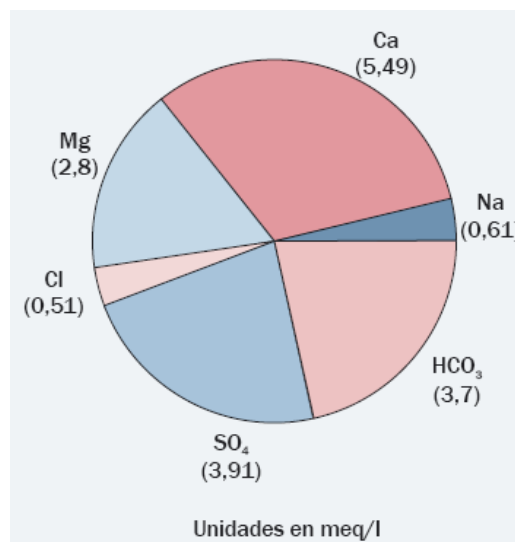


Figura 5: Características químicas (Parpacén) (Diputación de Granada-IGME, 2006)

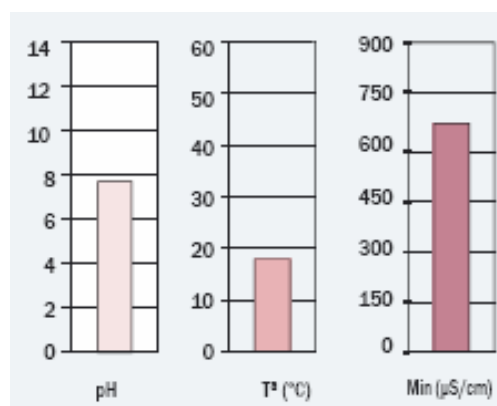


Figura 6: Características físicas (Parpacén) (Diputación de Granada-IGME, 2006)



Rubio-Campos, JC., Jiménez-Sánchez, J., Navarro-García, JA. y Hueso-Quesada, LM., 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Granada)*.



**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 DE INTERÉS**

La valoración del interés debe considerarse alto-muy alto desde el punto de vista hidrogeológico, ambiental, científico y económico.

**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**

Existen presiones en el acuífero por bombeo habiendo dado lugar en la pasada sequía al agotamiento temporal del manantial. No obstante las concesiones existentes relacionadas con el sector occidental situado en la masa de agua, al oeste del río Bravatas son muy escasas. Existe además suciedad en el entorno. La masa se considera en mal estado desde el punto de vista cuantitativo y en buen estado químico, con una valoración global en mal estado. El índice de explotación es menor de 0,4 ( $<0,4$ ) con descensos de niveles comprobados, descensos de caudales y afección ambiental comprobada. La extracción global, según datos del Plan Hidrológico alcanza  $7,64 \text{ hm}^3/\text{año}$ . En el Plan Hidrológico se propone para toda la masa la categoría 4 de no autorizar nuevas concesiones de agua (CHG, 2010).

En el documento (IGME, 2010), se señala que por lo que se refiere al sector occidental de la masa de agua 05.04 Huéscar-Puebla en relación con el manantial de Parpacén, se recomienda no superar el 10% en concesiones del volumen correspondiente al caudal medio real histórico del manantial de Parpacén (108,5 l/s) y la no realización de ninguna captación dentro de un radio circular al manantial de 2000 metros.

### **7.2.- Figuras de protección, normativa y perímetros previos**

En el documento (IGME-CHG, 2001), ya se señalaban dos áreas circulares de 2000 m de radio con centro en los manantiales principales de drenaje de la masa de agua para Parpacén y Fuencaliente, área que coincidía con el antiguo Decreto 735/1971, derogado en la actualidad.

Además se señalaba un perímetro circular de 1000 m. de radio alrededor del sondeo de abastecimiento de Huéscar 2238/4/20.

### **7.3.- Zonación propuesta**

Se propone la protección del manantial de Parpacén y del sector occidental de la masa de agua situada al oeste del río Bravatas.

La zonificación corresponde a una zona tipo A con radio circular centrado en el manantial de 2000 m y una zona tipo B con limitaciones específicas donde no se autorizarán captaciones que superen un volumen total de concesiones del 10% del caudal medio real histórico del manantial de 108,5 l/s ( $0,34 \text{ hm}^3/\text{año}$  de volumen de concesiones máximo).

La zona tiene relación con los apartados 2, 6 y 7 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)**

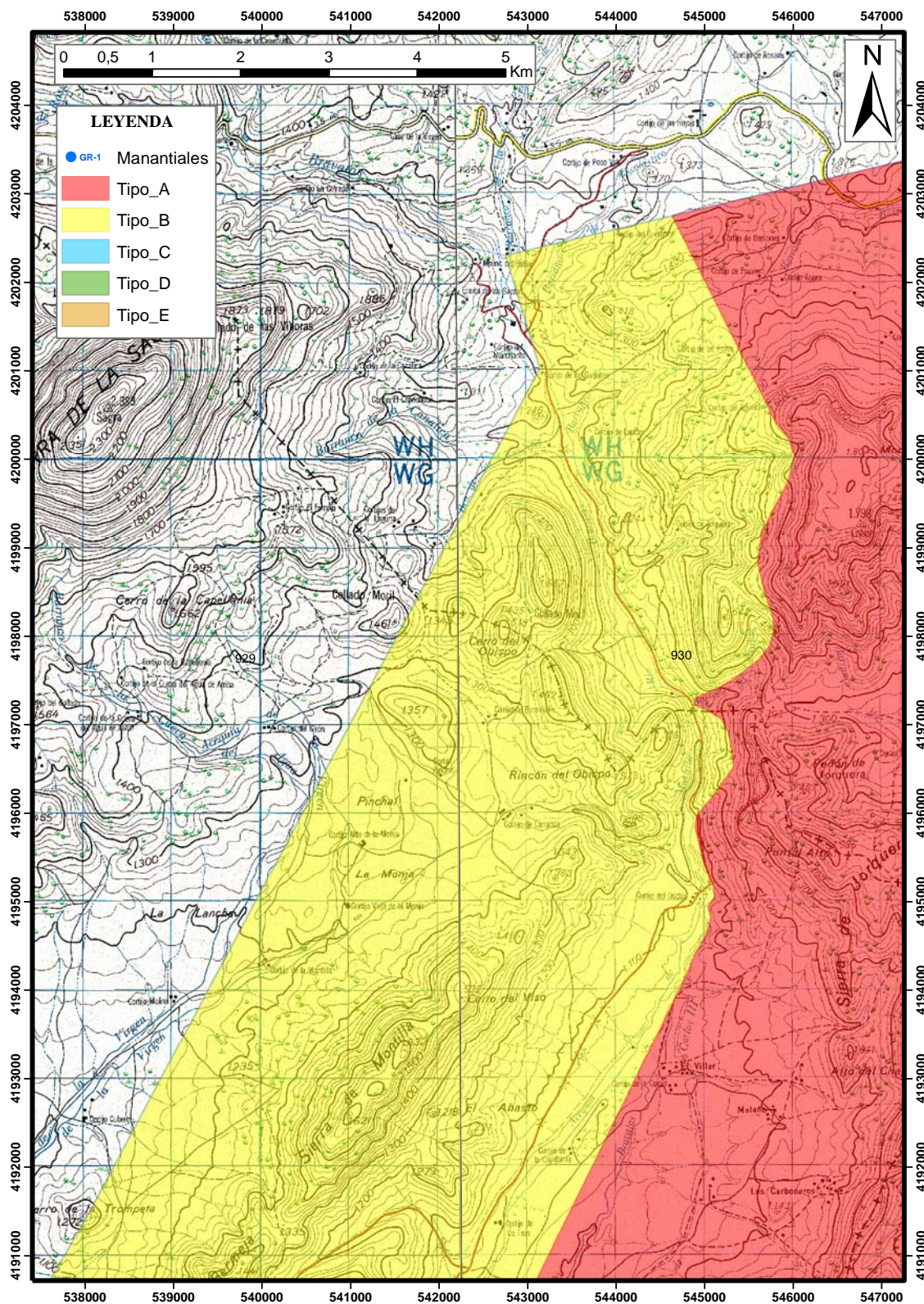


Figura 7: Zonación propuesta para la protección del manantial de Parpacén y del sector occidental de la masa de agua situada al oeste del río Bravatas (GR10). Escala original 1:50.000. Zona norte occidental. 1 de 8.

**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)**

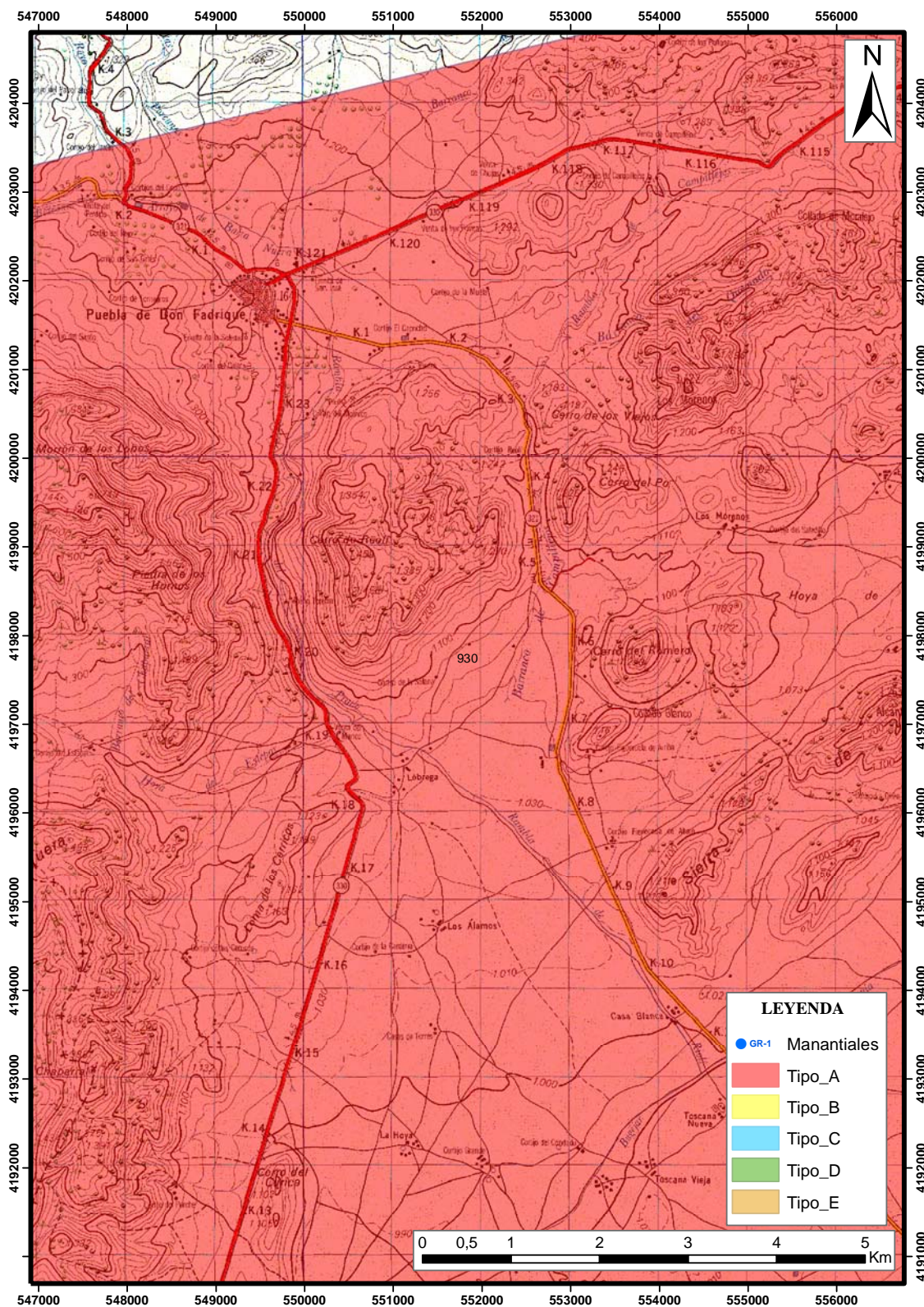


Figura 8: Zonación propuesta para la protección del manantial de Parpacén y del sector occidental de la masa de agua situada al oeste del río Bravatas (GR10). Escala original 1:50.000. Zona norte central 1. 2 de 8.

**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)**

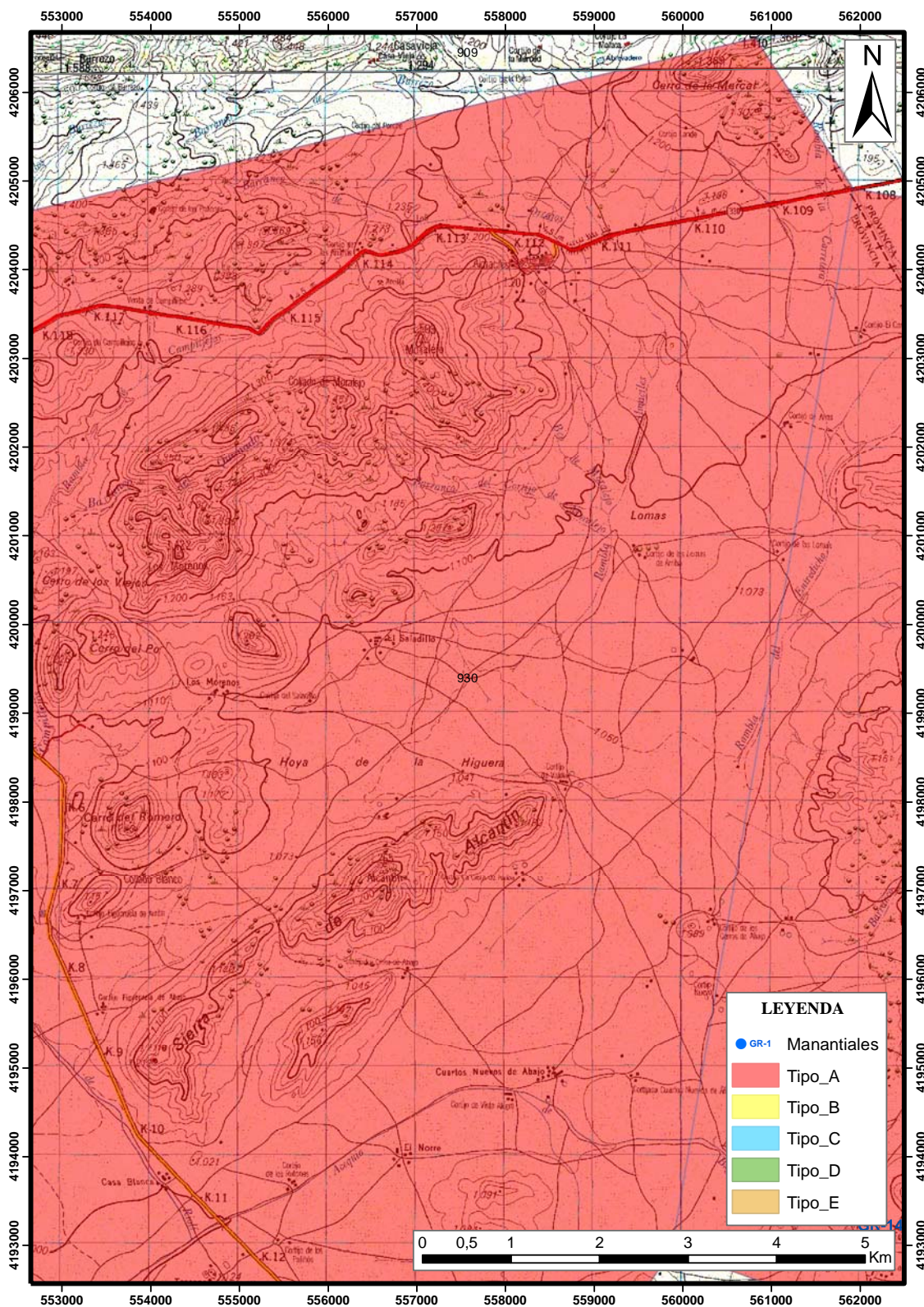


Figura 9: Zonación propuesta para la protección del manantial de Parpacén y del sector occidental de la masa de agua situada al oeste del río Bravatas (GR10). Escala original 1:50.000. Zona norte central 2.3 de 8.



**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)**

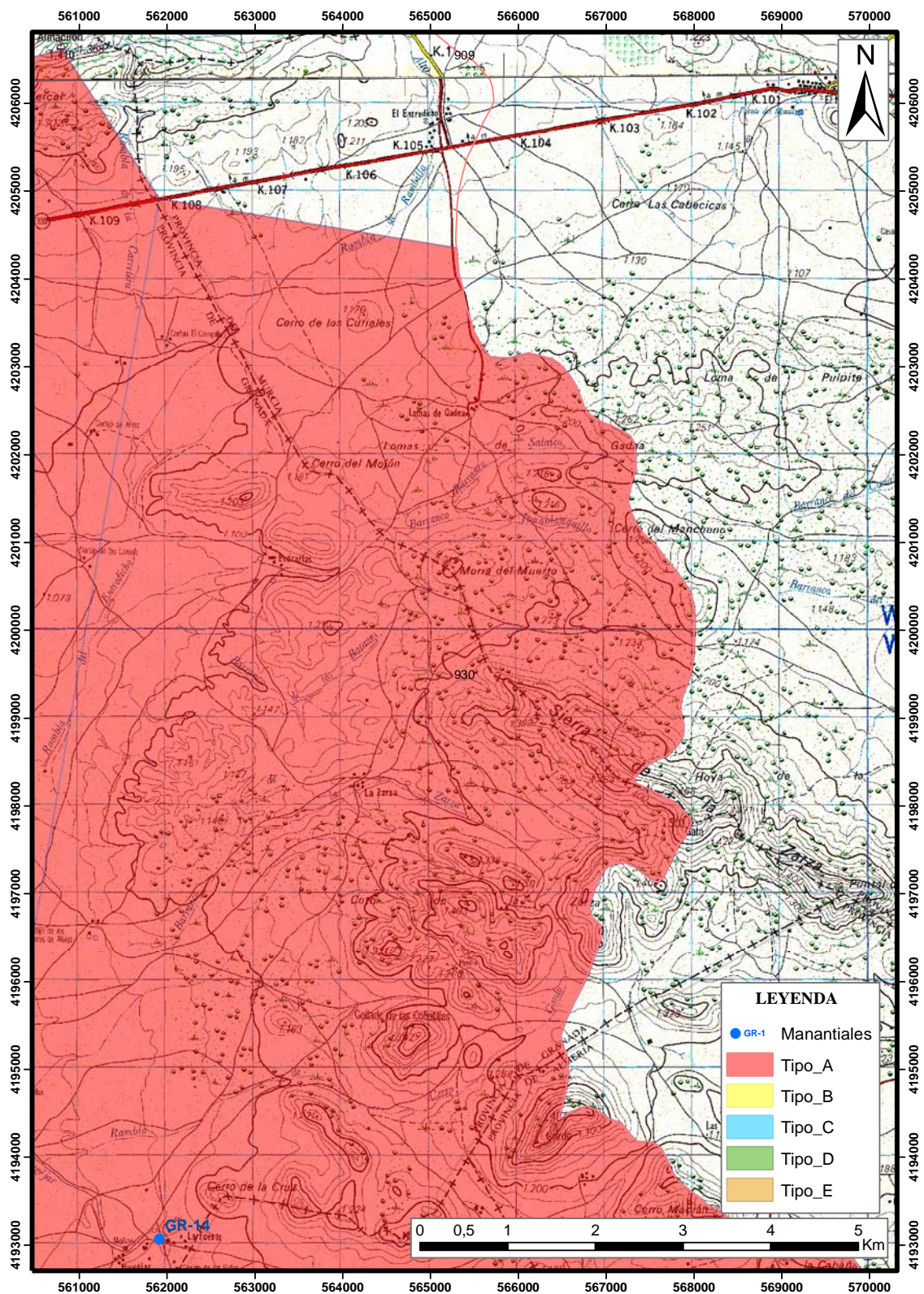


Figura 10: Zonación propuesta para la protección del manantial de Parpacén y del sector occidental de la masa de agua situada al oeste del río Bravatas (GR10). Escala original 1:50.000. Zona norte oriental. 4 de 8.

**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)**

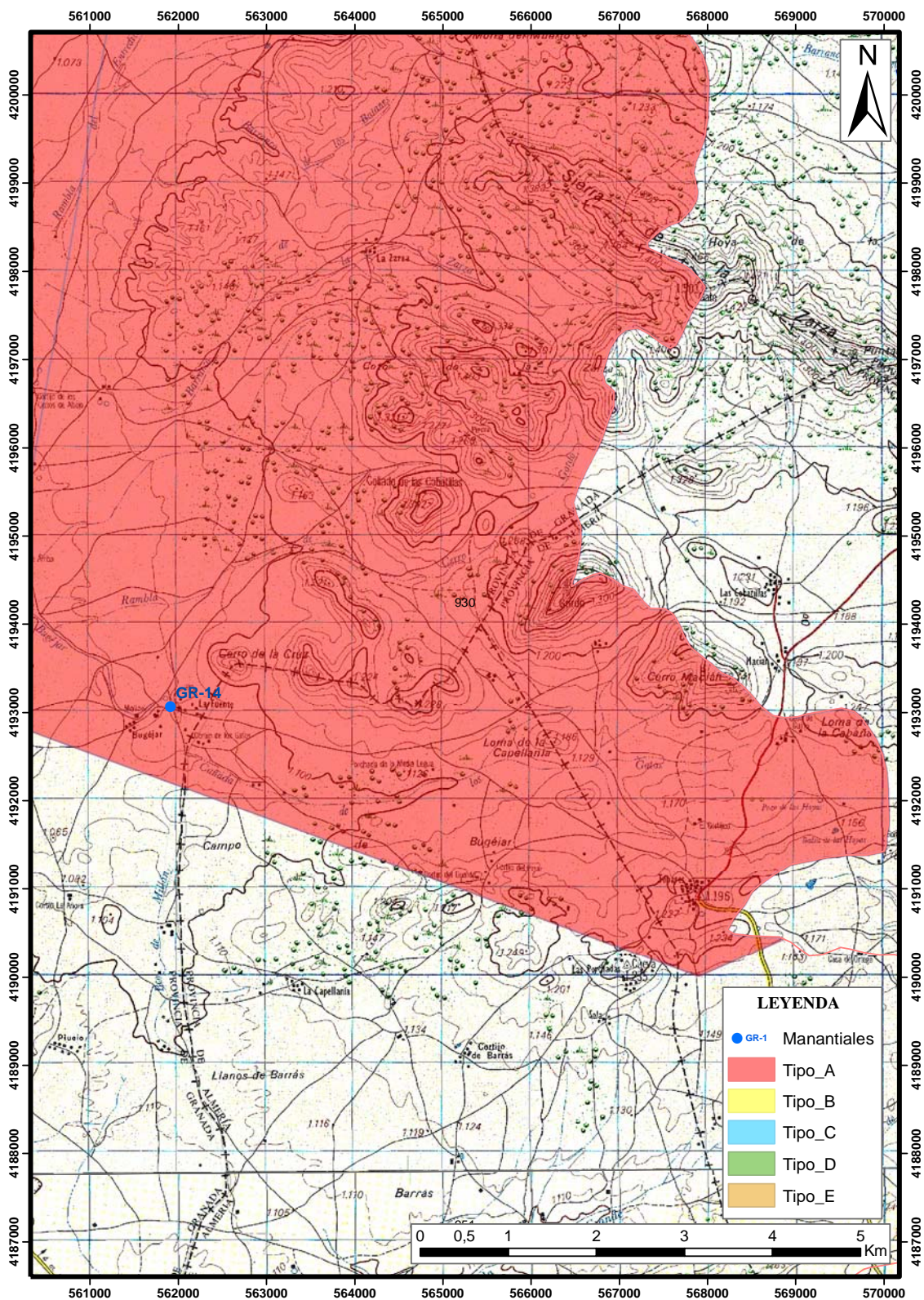


Figura 11: Zonación propuesta para la protección del manantial de Parpacén y del sector occidental de la masa de agua situada al oeste del río Bravatas (GR10). Escala original 1:50.000. Zona sur oriental. 5 de 8.

**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)**

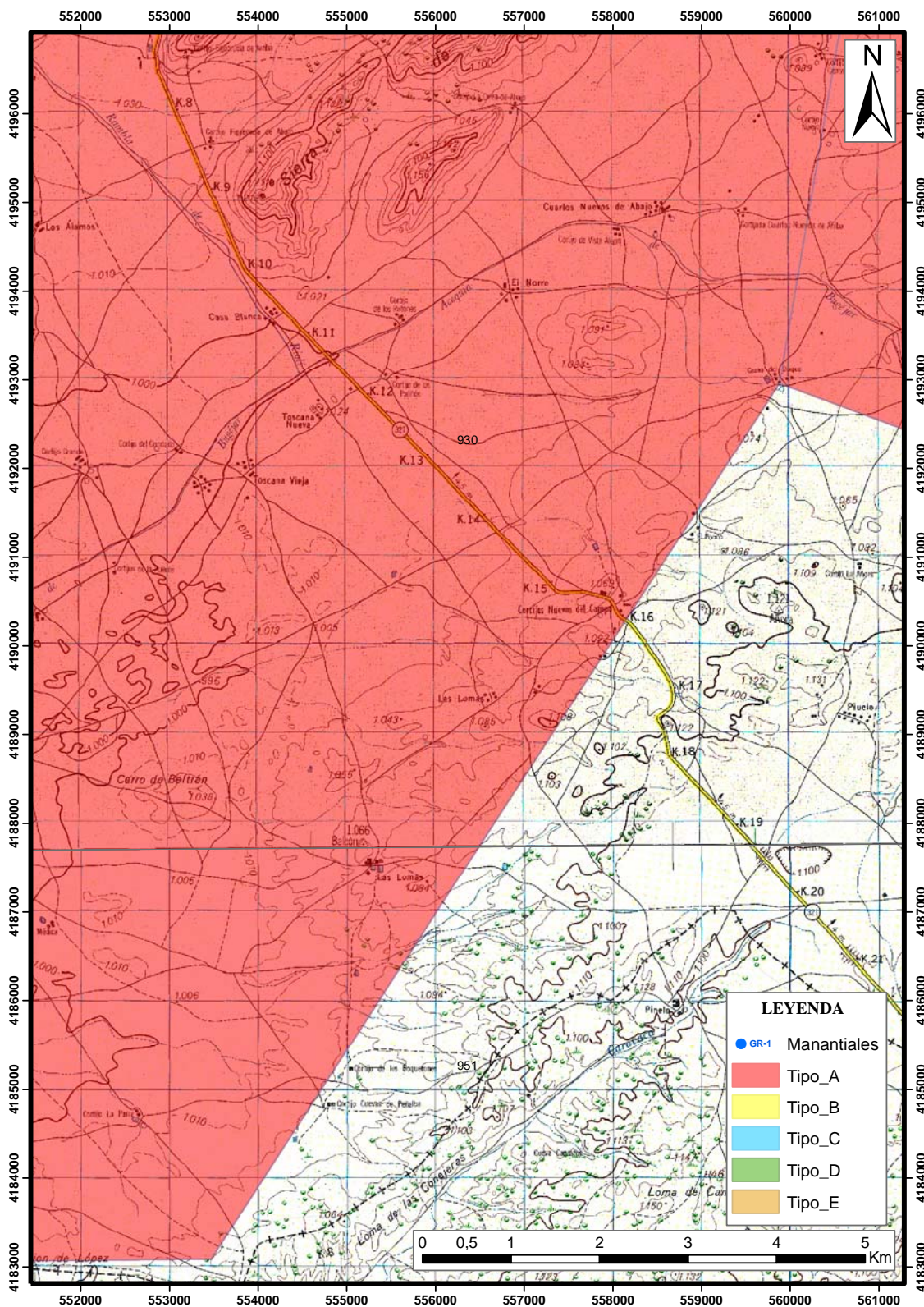


Figura 12: Zonación propuesta para la protección del manantial de Parpacén y del sector occidental de la masa de agua situada al oeste del río Bravatas (GR10). Escala original 1:50.000. Zona sur central 2. 6 de 8.

**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)**

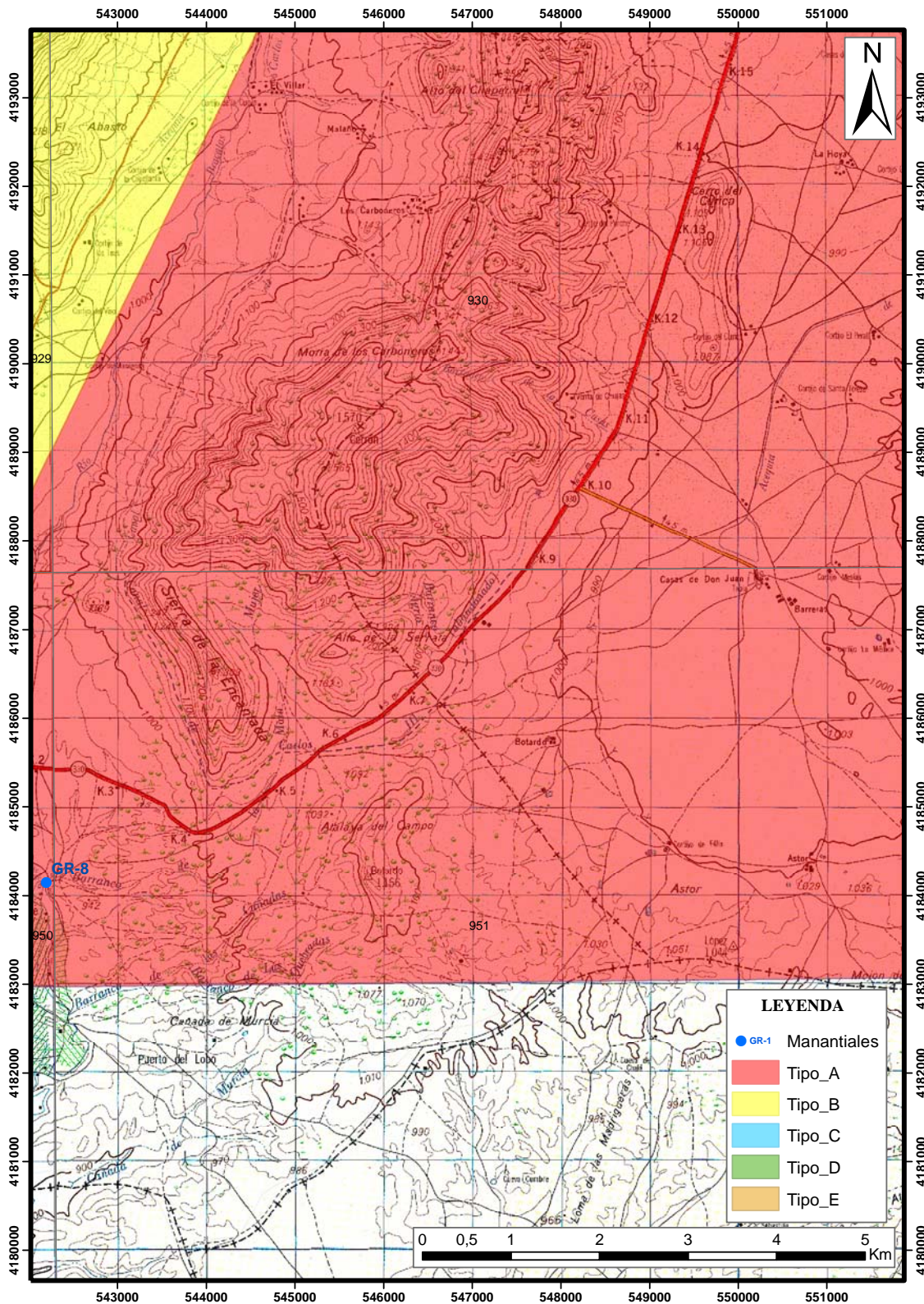


Figura 13: Zonación propuesta para la protección del manantial de Parpacén y del sector occidental de la masa de agua situada al oeste del río Bravatas (GR10). Escala original 1:50.000. Zona sur central 1. 7 de 8.

**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)**

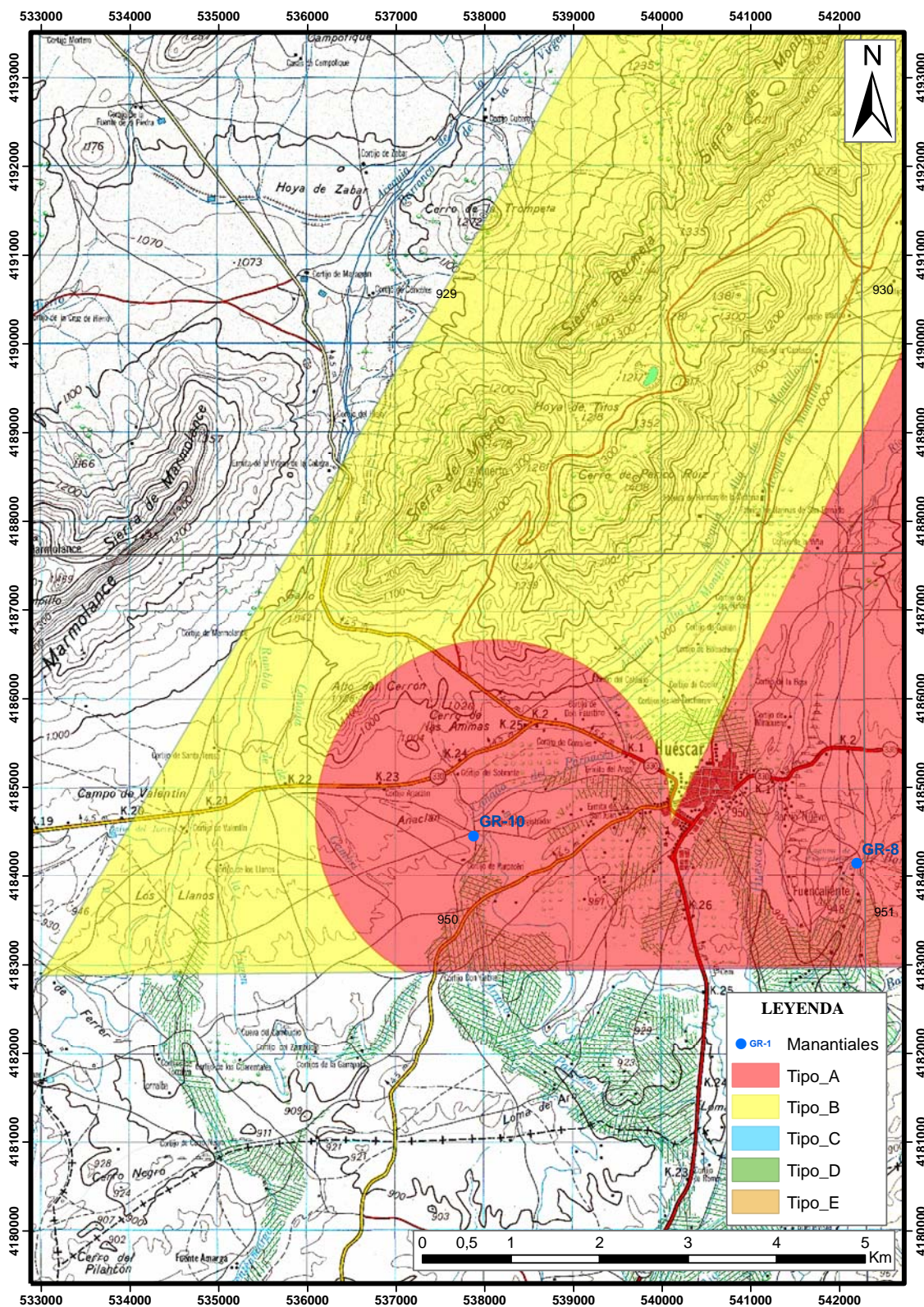


Figura 14: Zonación propuesta para la protección del manantial de Parpacén y del sector occidental de la masa de agua situada al oeste del río Bravatas (GR10). Escala original 1:50.000. Zona sur occidental. 8 de 8.



Rubio-Campos, JC., Jiménez-Sánchez, J., Navarro-García, JA. y Hueso-Quesada, LM., 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Granada)*.



**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)**

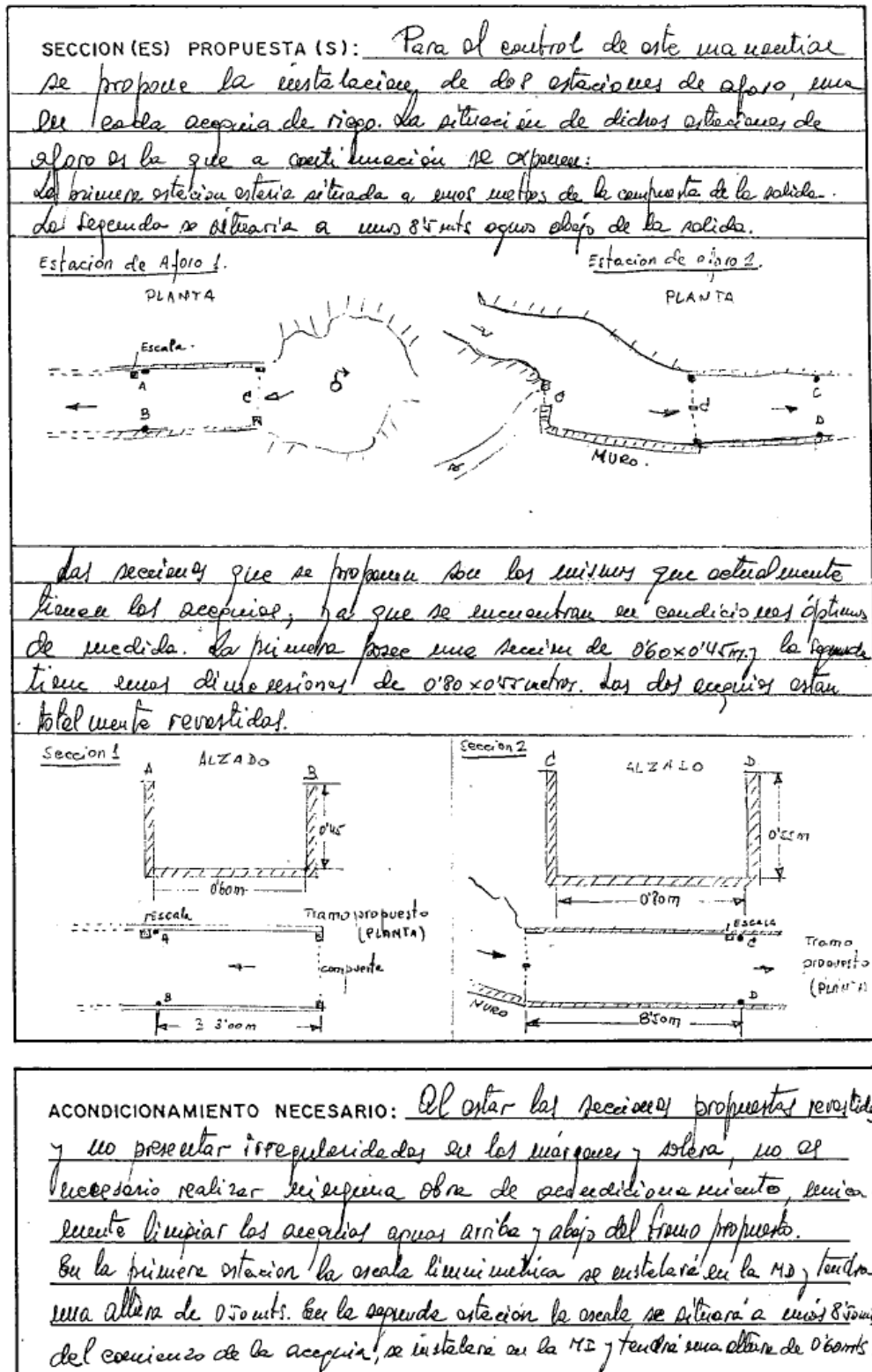
## **8.- APROVECHAMIENTO POSIBLE**

Destacar la presencia de un área recreativa próxima, si bien existe cierto abandono y suciedad en el entorno.

**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**

En el croquis adjunto se hace una propuesta de estación de control permanente.



En ocasiones la salida más occidental se ha encontrado seca

**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)**



Sección de aforo 2



Sección de aforo 1 (seco)



**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**

CHG (2010). Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (documento para consulta pública).

Diputación de Granada-IGME (2006). Guía de manantiales de la provincia de Granada.

IGME (2010) A. Propuesta de declaración de sobreexplotación del acuífero principal o de Los Llanos (Masa de agua subterránea 05.04 Huéscar-Puebla) Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

IGME (2010) B. Análisis del modelo matemático elaborado en el sector acuífero relacionado con el manantial de Fuencaliente como base para la recuperación del manantial y recomendaciones para la conservación de los manantiales de Parpacén y Bugéjar (Masas de agua subterránea 05.04 Huéscar-Puebla y 05.05 La Zarza).

IGME-CHG (2001). Revisión y actualización de las normas de explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas.

IGME-DGA (2010). Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cauces fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas, otros ecosistemas naturales de especial relevancia hídrica.