



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-12 LA NATIVIDAD

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 paraje donde se encuentra el manantial se denomina Cortijo de La Natividad. Se sitúa en el término municipal de Huéscar dentro de la hoja topográfica 1/50000, nº 929 de San Clemente y corresponde al nº de registro nacional del IGME 2237/7/0002 con referencia GR12 en el Plan de conservación, conformado por la zona de descarga de La Natividad al río Guardal con coordenadas UTM:

X = 528 630

Y = 4194080

Altitud de 1095 m s.n.m.

El acceso se lleva a cabo desde la presa de San Clemente por la margen derecha del Guardal, mediante un carril que sube hasta el cortijo de La Natividad, de unos 5 km de longitud.

La zona de descarga englobaría otros manantiales: Fuente Alta nº 7011; la derivación de agua a la piscifactoría Pedro Jiménez nº 7025, la cueva de la Natividad y la Fuente de Enmedio nº 7003.

Desde La Natividad (7002) y el manantial de Pedro Jiménez (7005) se abastecen Benamaurel y Castillejar y desde Fuente Alta o manantial de El Guardal (70011) Huéscar.

Desde el canal de derivación a la piscifactoría se abastece la propia piscifactoría y la aldea de San Clemente además de un pequeño sector de riego. Tras la utilización del agua en la piscicultura, el agua va a parar al embalse de San Clemente.



Estación de aforo de la Natividad (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)

Plano de situación realizado en ARCMAP:

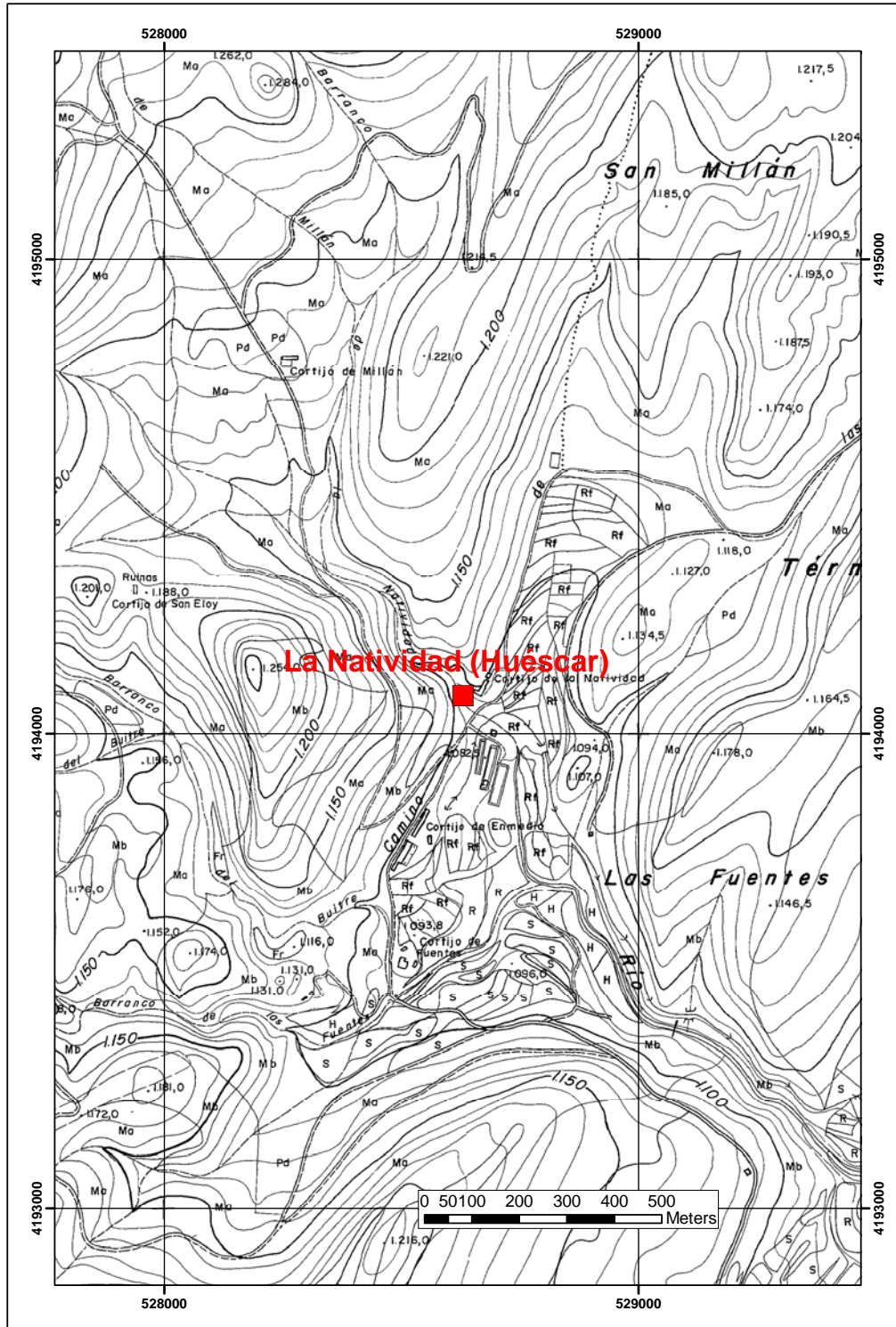


Figura 1: Plano de situación topográfico. Escala original 1:10000

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

En el documento (Diputación de Granada-IGME, 2006), se recogen numerosas referencias históricas.

Por los años de 1537, cuando se agitaban con calor en España las empresas de la acequia Imperial, hoy Canal de Aragón; de las navegaciones del Guadalquivir y del Tajo; de los canales de Jarama y Manzanares y otras semejantes, se formó el proyecto del Canal de Huéscar, en el que reuniéndose las aguas de los ríos Castril y Guardal, que corren por la provincia de Granada, debían conducirse para dar riego a los campos de Lorca, Totana, Alhama, Lebrilla ó Librilla, Murcia y Cartagena.

Este canal en toda su longitud presentaba una de las mas importantes y gloriosas empresas que podía acometer la nación (Pascual Madoz 1845-50).

El entorno de las Fuentes del Guardal presenta un valle suave y espacioso que invita al asentamiento humano (en esta zona de la cabecera han aparecido restos de la Edad del Bronce que testimonian la presencia remota del hombre).

En 1537 toma forma el Proyecto del “Canal de Huéscar”, que pretendía reunir las aguas de los ríos Castril y Guardal para conducir las a los campos de Lorca y Murcia y llegar finalmente a Cartagena. Este canal, además de regar fértiles tierras, tenía como finalidad ser una vía navegable hasta llegar al mar. El proyecto se fue posponiendo y retomando en diversas fechas, 1566, 1589, hasta 1663 en que se comprueban algunos errores en la nivelación, ya iniciados los trabajos.

Se confeccionan entonces nuevos planos y en 1774 la Compañía Pradez empieza de nuevo la ejecución del ahora denominado “Canal de Carlos III”. Al comprobarse que no había agua para todo, quedaría en canal de riego solamente, pero comenzadas las obras volverían a paralizarse ante las grandes dificultades técnicas que suponía abrir los túneles de Topares, El Sabinar y el de la Sierra de Castril.

A principios del siglo XIX se vuelven a elaborar planos y estudios, pero nada se concreta. En 1878 Fernando Dueñas López, alcalde de Huéscar en su juventud y Diputado a las Cortes, obtiene licencia para la construcción del entonces nuevamente denominado “Canal de Bugéjar”, cuyo fin era el riego de la comarca de Huéscar, aprovechando las abundantes aguas del Guardal, Castril, Fuente de Juan Ruiz y Raigadas. Diversas vicisitudes harán que también este proyecto no se materialice.

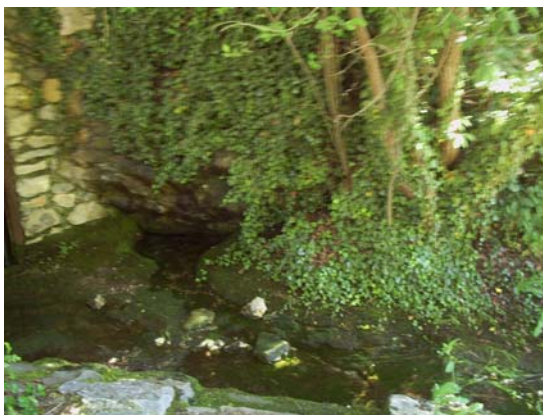
Los restos de aquella obra de 1774 aun pueden observarse por la zona diseminados entre la maleza: un gran muro de mampostería de piedra para unir las aguas de Pedro Jiménez y la de Fuente Alta, trozos de canal, enormes pilares que debían soportar un acueducto inexistente, el puente acueducto de Las Ánimas, en un estado excelente de conservación, y la presa de derivación Carlos III situada en las mismas Fuentes del Guardal.

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

Con un interés ecológico que se podría caracterizar como alto, el gran caudal de este nacimiento ha sido encauzado, aunque mantiene una vegetación de ribera incipiente, como son las formaciones sumergidas de berro y apio silvestre, y las saucedas de sauce atrocinéreo. Aguas abajo la saucedada se enriquece en álamo negro y formaciones lianoides con yedra (*Hedera helix*) y clemátide (*Clematis vitalba*).

En las parcelas próximas existe una formación de avellano (*Corylus avellana*), probablemente introducida para aprovechar sus tallos con los que se confeccionan estupendos garrotes por su flexibilidad y dureza.



Inmediaciones del nacimiento de la Natividad (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)

4.- CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO-GEOLÓGICO

El sector está constituido por varias surgencias a cotas variables de 1090 a 1150 ms.n.m. ligadas a diferentes afloramientos calcáreos muy potentes alternantes con formaciones margosas, además de algunos manantiales tipo trop plein.

Se incluye en el denominado acuífero de Sierra Seca dentro de la masa de agua subterránea 051.002 Quesada-Castril.

Un resumen del acuífero de Sierra Seca se puede extraer del documento (IGME-DGA, 2010)

“Está formado principalmente por calizas y dolomías del Cretácico inferior y Cretácico superior con más de 400 m de espesor. La estructura es la de un anticlinal asimétrico vergente al oeste que se encuentra cabalgado por el acuífero de Pinar Negro. Todo el conjunto se asienta sobre marga-calizas del Cretácico inferior.

Las descargas subterráneas se producen hacia ambos lados del anticlinal, las correspondientes al flanco oriental están representadas por los manantiales La Natividad (223770002), Fuente Alta (223770011) y Fuente de Enmedio (223770003), que drenan hacia el río Guardal, mientras que las correspondientes al flanco occidental están representadas por el manantial Juan Ruiz (223760008) entre otros, que drenan hacia el río Castril. También existe una transferencia oculta de recursos hacia el acuífero Castril de la Peña”.

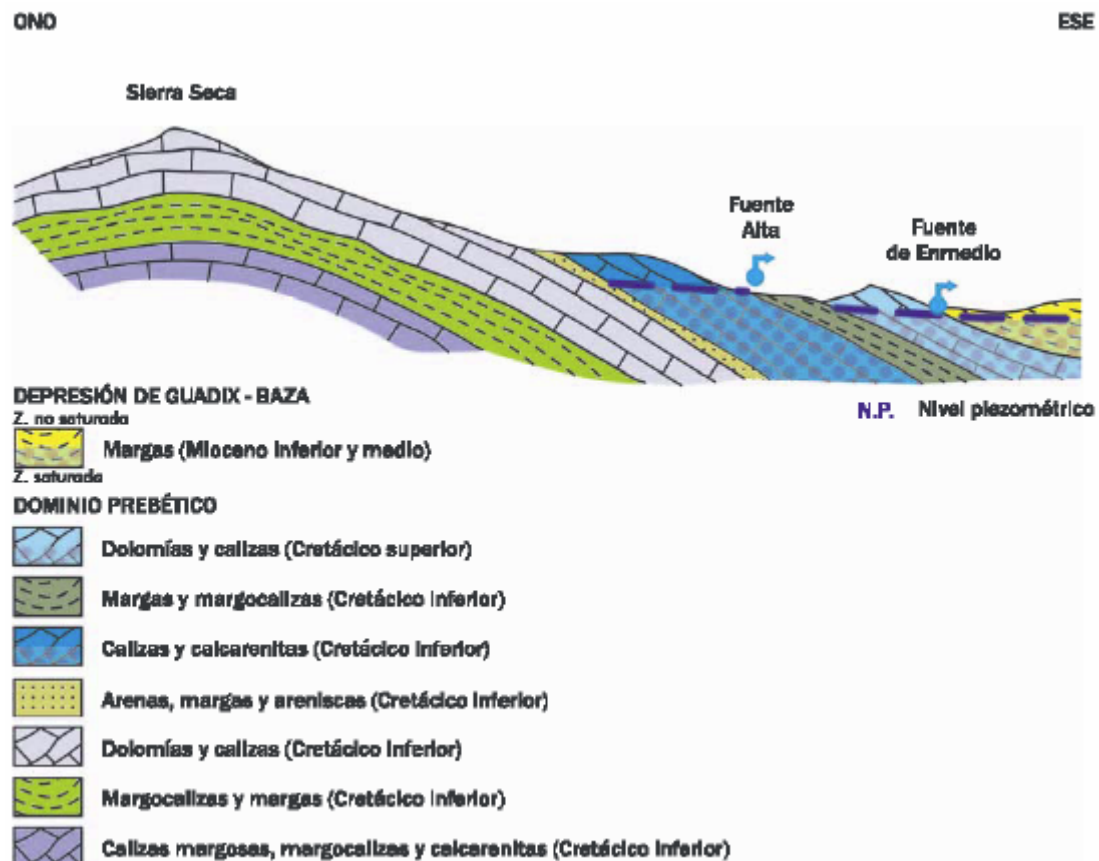


Figura 3: Corte geológico-hidrogeológico esquemático del acuífero de Sierra Seca en el sector del Nacimiento del río Guardal (Diputación de Granada-IGME, 2006).

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)

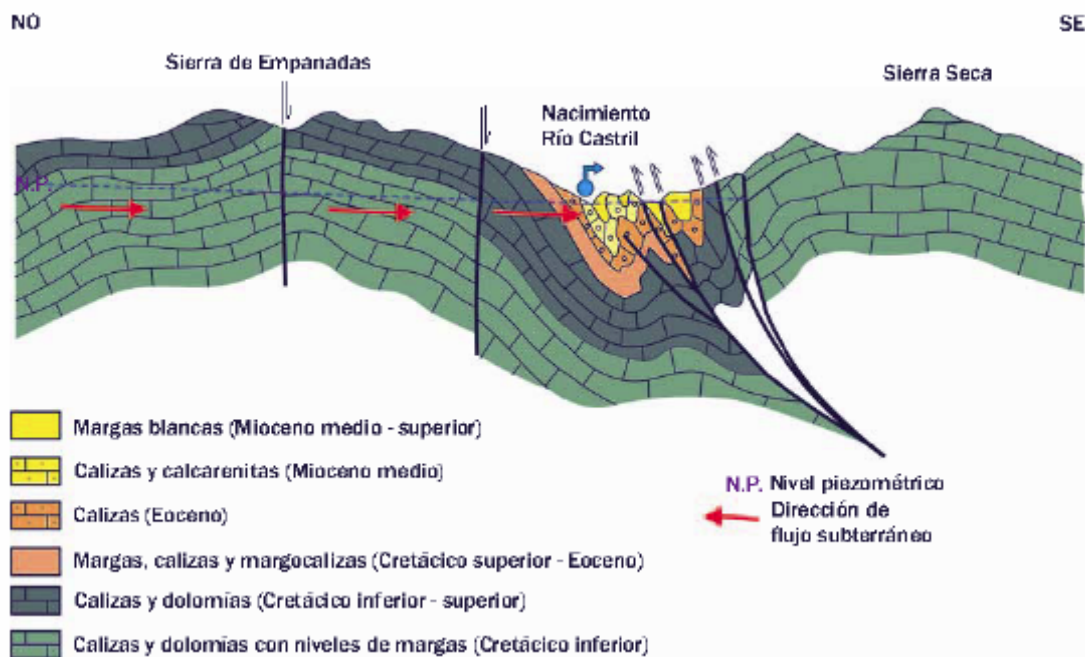


Figura 4: Corte geológico-hidrogeológico esquemático del acuífero de Pinar Negro en el sector del Nacimiento del río Castril (Diputación de Granada-IGME, 2006).

Una descripción general de la masa de agua se extrae de los documentos (IGME-CHG, 2001; IGME, 2000).

Esta masa de agua se define sobre los niveles permeables del dominio Prebético Interno, geográficamente situados en las sierras del Pozo, Castril y Segura, que tienen continuidad cartográfica con la masa de la Cuenca del Segura 07.07 Fuente Segura-Fuensanta. El conjunto de acuíferos posee una extensión de unos 570 km² y unos 520 de superficie de afloramientos permeables, con altitudes superiores a 800 m, aunque cotas superiores a 2000 m también se superan en varios sectores de la masa.

Se trata de una masa de agua caracterizada por una gran variabilidad de secuencias litológicas, siendo frecuentes los cambios laterales de facies, una estructuración en mantos de cabalgamiento y escamas, y el acuñamiento de formaciones, sobre todo en el Cretácico. En consecuencia, se genera una compartimentación de los diferentes horizontes permeables, dando como resultado acuíferos independientes, que se agrupan en Subunidades según se encuentren al norte en la sierra de Segura, en la zona central de Pinar Negro o al sur en las sierras del Pozo, Castril y Seca. También, la nueva delimitación de la Unidad hace que en la zona oriental quede incluida parte de la superficie de algunos acuíferos compartidos con la vecina Cuenca del Segura.

Al norte en la zona de Sierra de Segura se distinguen dos Subunidades caracterizadas por la edad de los materiales y la geometría de los acuíferos: en la **Subunidad de relieve invertido** los acuíferos están constituidos por dolomías del Cretácico superior, las cuales forman los núcleos sinclinales que dan los relieves montañosos de la zona. De esta manera se individualizan pequeños acuíferos colgados como el **Acuífero Padroncillo** (con una superficie permeable de 5,5 km²) o el sistema de **Acuíferos colgados de Siles-Orcera** que forman parte de las Unidades 07.36 y 07.14, aunque algunos de ellos se encuentren totalmente dentro de esta Unidad. La **Subunidad Jurásica** está constituida por dos acuíferos, **Hornos y Aguasmulas**, ambos formados por dolomías del Lías-Dogger. Presentan una superficie de afloramientos permeables de unos 38 km².

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)

La **Subunidad Central o de Pinar Negro** está constituido por un único acuífero del mismo nombre que la Subunidad y los materiales que lo componen son: dolomías cretácicas, paleógenas y miocenas. La superficie de afloramiento es de 185 km², e incluye la cuenca endorreica de los llanos de Hernán-Pelea desarrollada en la divisoria de las cuencas del Guadalquivir y Segura.

Al sur se distingue una gran **Subunidad**, llamada **de Pliegues-Falla**, constituida por tres grandes sectores, **Sierra del Pozo**, **Sierra de Castril** y **Sierra Seca** que coinciden con grandes antiformes. Los materiales acuíferos principales están compuestos por formaciones carbonatadas del Cretácico (Valanginiense y Cenomaniense principalmente) y Terciario, aunque existen pequeños afloramientos de calizas liásicas. Dentro de cada sector podemos distinguir varios acuíferos: en el **Sector Sierra del Pozo**, de 120 km² de superficie de afloramientos permeables, se encuentran los **Acuíferos Borosa, Arroyo Frío, La Canal-Torre del Vinagre y Cabañas-Gualay**. En el **Sector Sierra de Castril**, de 94 km² de superficie de afloramientos permeables, se encuentran los **Acuíferos S^a de Castril, Bolera y Peralta**. En el **Sector Sierra Seca**, de 89 km² de superficie de afloramientos permeables, se encuentran los **Acuíferos S^a Seca y Castril de la Peña**.

Este acuífero drena 23,6 hm³/año por medio de manantiales y cauces, de los que 20,4 hm³/año corresponderían al Nacimiento del río Guardal, 2,7 hm³/año a la Fuente de Juan Ruíz, y 0,5 hm³/año al resto de manantiales. Además existe una transferencia oculta no visible hacia el acuífero infrayacente de Castril de la Peña, entre 1,4 y 1,8 hm³/año (IGME-Diputación de Jaén-AAA, 2006).

La zona de descargas constituye un tramo ganador en la cabecea del río Guardal de 1.794 m de longitud sobre este río, hacia donde se dirigen las descargas de importantes manantiales entre los que destacan Natividad (223770002) y el Nto. de Enmedio (223770003). El modelo conceptual es el de la descarga puntual a través de varios manantiales que drenan la FGP de *Calizas y Dolomías cretácicas de "Quesada-Castril"*. El tramo se encuentra en régimen natural.

Sierra Seca presenta un funcionamiento más o menos independiente dentro de la masa de Quesada-Castril y se puede decir que esta formado por los afloramientos carbonáticos cretácicos del anticlinal situado entre los valles de los ríos Castril y Guardal, con una superficie permeable de unos 89 km².

Fuente Alta respondería al drenaje de un paquete de unos 600 m de potencia, mientras que el resto respondería al drenaje de un paquete calizo de unos 300 metros (La Natividad, Pedro Jiménez y Fuente de Enmedio).

Un corte hidrogeológico reciente lo encontramos en el documento (IGME-Diputación de Granada-AAA, 2010).

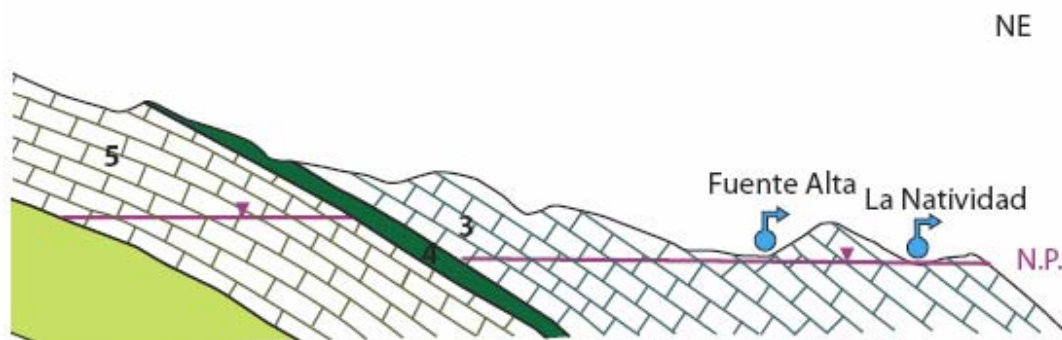


Figura 5: 5.-Dolomías grises. Cretácico superior-inferior-6.- Margas arenosas. Cretácico inferior-7.- Calcarenitas dolomitizadas y dolomías. Cretácico inferior (IGME-Diputación de Granada-AAA, 2010)

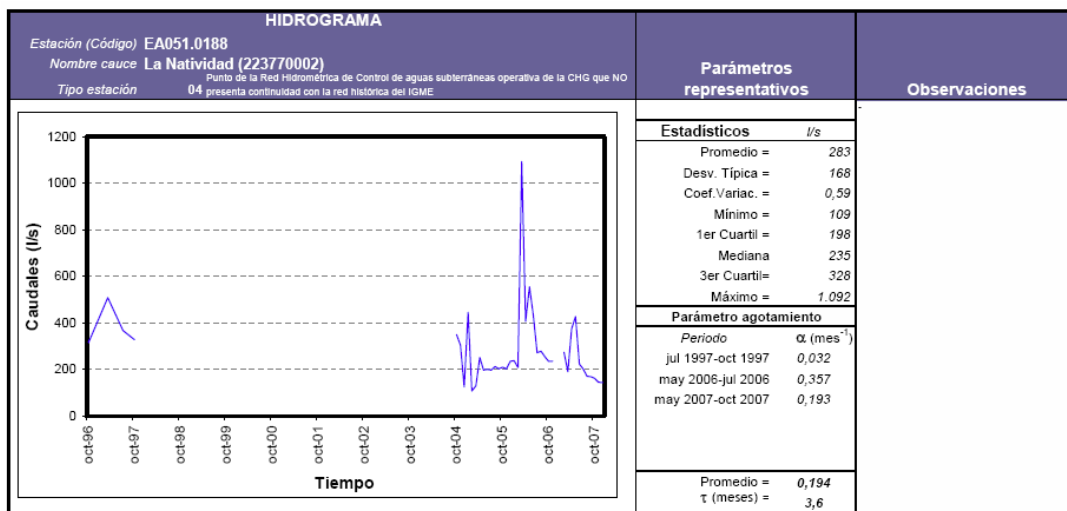
PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

5.- EVOLUCIÓN HIDRODINÁMICA E HIDROQUÍMICA

En el documento (IGME-DGA, 2010) se presentan algunos resultados de los parámetros de agotamiento y del hidrograma de La Natividad.

La CHG mide actualmente las descargas subterráneas de los principales manantiales que drenan al tramo, Natividad (223770002) y Nto. de Enmedio (223770003) (IGME-DGA, 2010).

El manantial Natividad cuenta con 41 valores de caudal, ello permite aproximar un valor del parámetro de agotamiento (α) correspondiente a la descarga de la FGP de *Calizas y Dolomías cretácicas de "Quesada-Castril"* en el acuífero Sierra Seca. El valor promedio obtenido corresponde a 0,194 mes⁻¹, lo que implica un periodo de semiagotamiento de 3,6 meses. Por otro lado el caudal medio ha sido de 283 l/s entre el 03-10-1996 y el 01-12-2007 (NAE=41). A continuación se muestra el hidrograma elaborado:



En la figura 6 se representa un hidrograma de los caudales de los manantiales de la Natividad y Pedro Jiménez (Diputación de Granada-IGME, 2006)

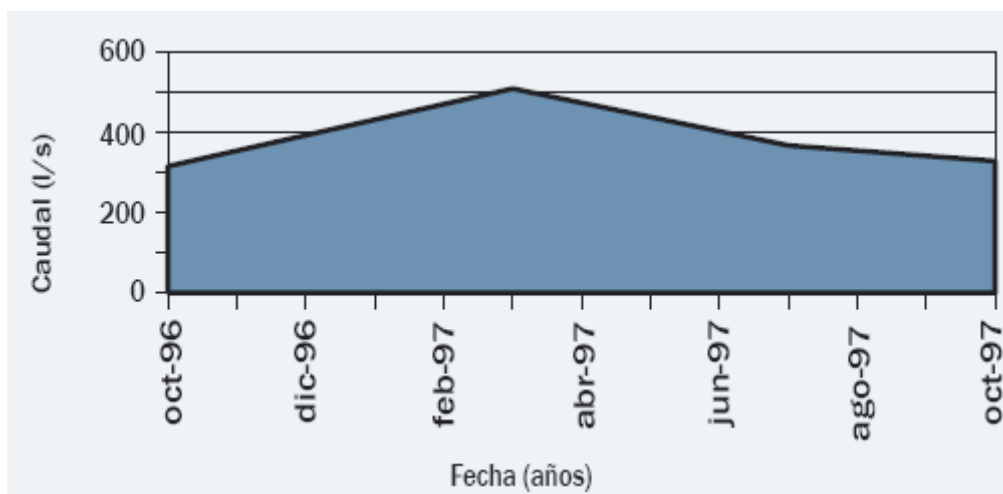


Figura 6: Hidrograma (Natividad y Pedro Jiménez) (Diputación de Granada-IGME. 2006)

Pedro Jimenez presenta espectaculares puntas de caudal superiores a 2000 l/s con caudales variables de 200-400 l/s, y la Natividad presenta caudales comprendidos generalmente entre los 100-200 l/s.

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 las tablas siguientes se acompañan datos de control hidrométrico e hidroquímico de distintas procedencias.

DATOS DE CONTROL HIDROMÉTRICO (1)								
Procedencia de los datos: <u>ITGE (1) y afloros CHG (2)</u>								
Fecha	Caudal (l/s)	Altura Escala (m)	Fecha	Caudal (l/s)	Altura Escala (m)	Fecha	Caudal (l/s)	Altura Escala (m)
29-08-55	449	(2)	28-11-89	397	(1)	15-06-94	48	(2)
14-03-57	174	(2)	24-01-90	178	(2)	21-09-94	35	(2)
23-04-57	204	(2)	14-03-90	265	(1)	14-12-94	42	(2)
23-05-57	162	(2)	18-04-90	138	(2)	14-03-95	63	(2)
26-06-57	186	(2)	12-07-90	75	(2)	20-06-95	36	(2)
27-08-57	186	(2)	16-11-90	84	(2)	26-09-95	28	(2)
17-09-57	163	(2)	15-02-91	128	(2)	26-01-96	637	(2)
04-12-57	221	(2)	14-05-91	37	(2)	En la estación de afloros situada aguas abajo (E-12) el caudal es variable entre unos 100 l/s en sequía y más de 21000 l/s con lluvias. Unos 70-100 l/s no pasan por la E-12, pues se derivan por tubería para abastecimiento a Castillejar y Benamauret. El 11-06-97 iban unos 536 l/s por la estación de afloros, de los que se estima que unos 240 eran de la Natividad (7002) y el resto de Fuente Alta y otros.		
15-01-58	367	(2)	25-09-91	61	(2)			
18-02-58	250	(2)	20-11-91	47	(2)			
12-07-88	60	(2)	05-02-92	40	(2)			
18-10-88	55	(2)	06-05-92	106	(2)			
14-01-89	230	(1)	14-09-92	46	(2)			
17-01-89	57	(2)	02-12-92	44	(2)			
19-04-89	131	(2)	10-03-93	53	(2)			
11-07-89	76	(2)	16-06-93	54	(2)			
28-07-89	209	(1)	22-09-93	50	(2)			
15-09-89	235	(1)	15-12-93	52	(2)			
14-11-89	67	(2)	09-03-94	101	(2)			
<i>Observaciones:</i> Aforos del manantial de la Natividad (2237-7002): Se desconoce el punto de aforo de CHG.								

ANÁLISIS QUÍMICOS REPRESENTATIVOS														
Fecha	Contenidos en mg/l										pH	Residuo Seco	Conductiv. $\mu\text{S/cm}$	Procedencia
	Ca	Mg	Na	K	Cl	SO ₄	HCO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄				
21-10-97	70	15	2	0	3	3	265	3	0	0	79		386	ITGE
22-04-82	100	7	3	0	7	23	281	12			74	434	448	SGOPU
11-06-97	T° = 11'8 °C												444	In situ

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)

Sierra Seca se caracteriza por presentar valores de conductividad bajos y composición fuertemente bicarbonatada cálcica. Los datos de conductividad histórica del punto reflejan valores que van desde los 330 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 384 $\mu\text{S}/\text{cm}$ con pH ligeramente por encima de 7.

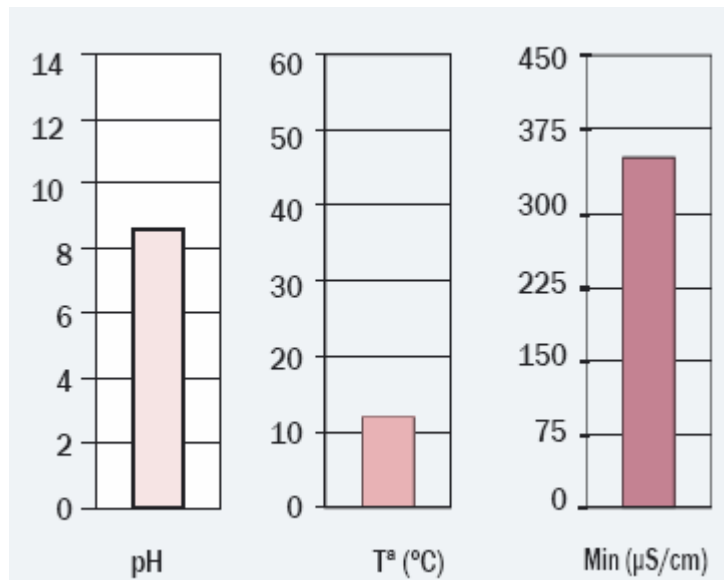


Figura 7: Características Físicas (Natividad) (Diputación de Granada-IGME, 2006)

De la base de datos del IGME se desprende una CE de 371,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (11/10/1989), pH de 7,8 (28/07/1989) y Tª de 11,5 °C (11/10/1989).

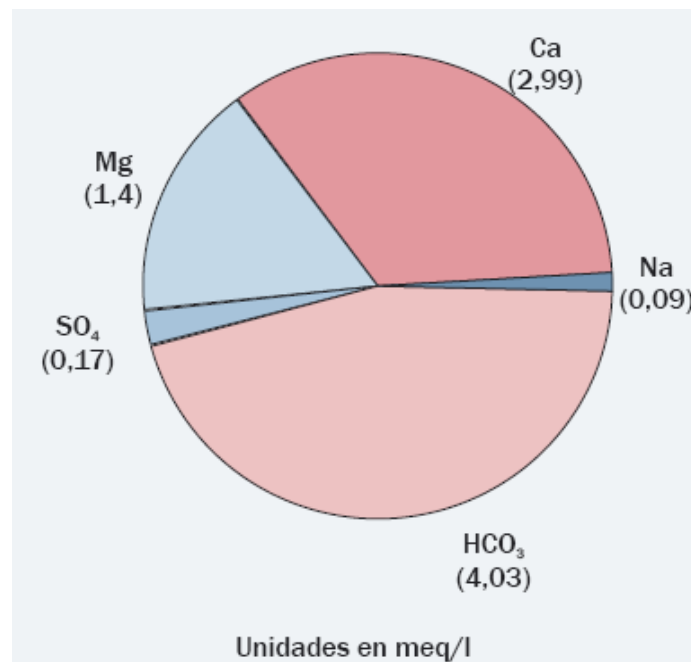


Figura 8: Características Químicas (Natividad) (Diputación de Granada-IGME, 2006)

El agua del conjunto de las Fuentes del Guardal presenta baja temperatura, entre 11 y 13 °C y son de baja mineralización y de tipo bicarbonatada cálcica.



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

El vecino embalse de San Clemente no está incluido en ninguna figura ambiental pero es necesario destacar su gran proximidad al LIC ES6140005 “Sierras del Nordeste”. Además el embalse está incluido dentro del Complejo Serrano de Interés Ambiental de Sierras del Nordeste perteneciente al Plan especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Granada.

La valoración hidrogeológica, ambiental, científico-pedagógica, económica y recreativa deben considerarse altas-muy altas

Desde el punto de vista hidrogeológico hay que considerar que es el manantial más importante de la vertiente oriental de S^a Seca y en el catálogo Conoce tus Fuentes la valoración general es muy alta.

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

Se considera un lugar bien conservado sin presiones significativas.



Vistas aguas arriba del nacimiento de La Natividad, cerca de Fuente Alta (Jorge Jiménez Sánchez)

La masa se considera en buen estado cuantitativo y químico con un índice de explotación menor de 0,4 ($IE < 0,4$) para una extracción total de $1,52 \text{ hm}^3/\text{año}$ frente a $215 \text{ hm}^3/\text{año}$ de recarga. La masa está considerada en el Plan Hidrológico como masa estratégica en la que solo se admitirán nuevas captaciones para abastecimiento y concesiones de uso industrial que sumarán para el conjunto de la Cuenca un máximo de $5 \text{ hm}^3/\text{año}$ (CHG, 2010).

7.2.- Figuras de protección, normativa y perímetros previos

Destacar los documentos (IGME, 2003 a y b) que recogen la protección propuesta del sector tanto en cantidad como en calidad.

Además de tener protección por incluirse dentro del LIC: ES6140005 Sierras del Nordeste.

7.3.- Zonación propuesta

Se tiene por objetivo la protección del manantial de la Natividad y de todo el tramo alto del río Guardal, incluyendo entre otros, el nacimiento de Enmedio y Fuente Alta.

Se consideran aceptables los límites máximos señalados que englobarían el sumatorio de ambos perímetros de protección previos, de acuerdo a las coordenadas siguientes:

	X	Y	Cota
1	524120	4193080	1828
2	526660	4191120	1320
3	528800	4193240	1140
4	533000	4198000	1200
5	526100	4197060	2136
6	527880	4200220	1867

Dentro de esta poligonal se propone una zona no autorizada tipo A que engloba el área principal de drenaje de cabecera del río Guardal. Dentro de la poligonal se propone no autorizar captaciones adicionales ni actividades potencialmente contaminantes.

La zonificación tiene relación con los apartados 1, 2, 3 y 6 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)

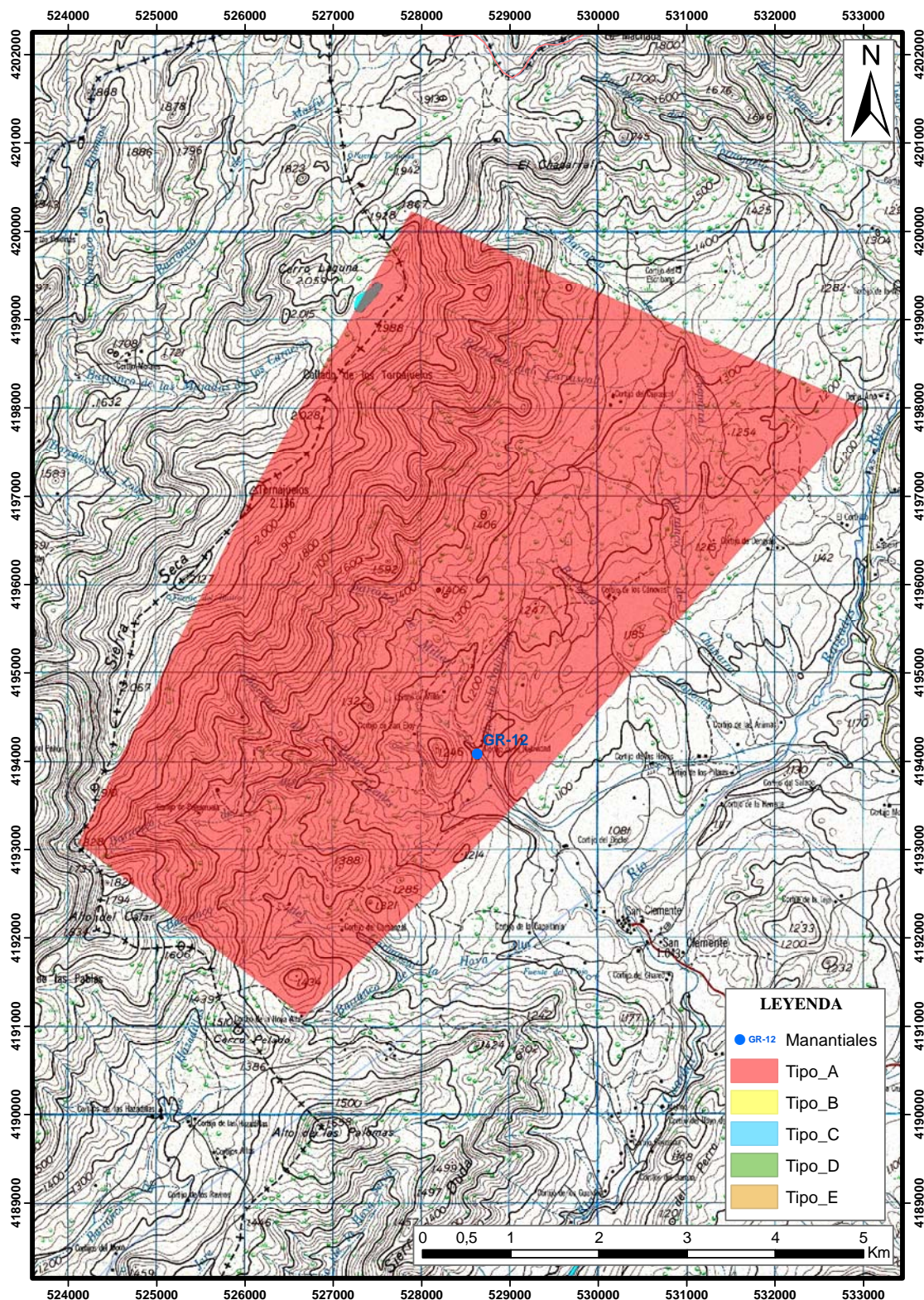


Figura 9: Zonificación propuesta para la protección del manantial de la Natividad y de todo el tramo alto del río Guardal, incluyendo, entre otros, el nacimiento de Enmedio y Fuente Alta (GR12). Escala original 1:50.000.

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 entorno de La Natividad y, en conjunto, las Fuentes del Guardal se enmarcan en un paisaje de extrema belleza con numerosos regueros de agua asociados a los cuatro principales manantiales (Fuente Alta, Fuente de Enmedio, La Natividad y Pedro Jiménez).

Existen abundantes nogueras, chopos y travertinos en relación con Fuente Alta.

La importancia didáctica es notable pues constituye el nacimiento del río Guardal.



Vegetación en las inmediaciones de La Natividad y Fuente Alta (Jorge Jiménez Sánchez)



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)

9.- PROPUESTA DE INDICADORES

El manantial fue acondicionado para su medida en continuo por el IGME, a finales de la década de los ochenta. Se propone mantener el control en continuo que, por circunstancias, ha sido seguido desde sus inicios de forma discontinua.

Un esquema del acondicionamiento se incluye a continuación.

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)

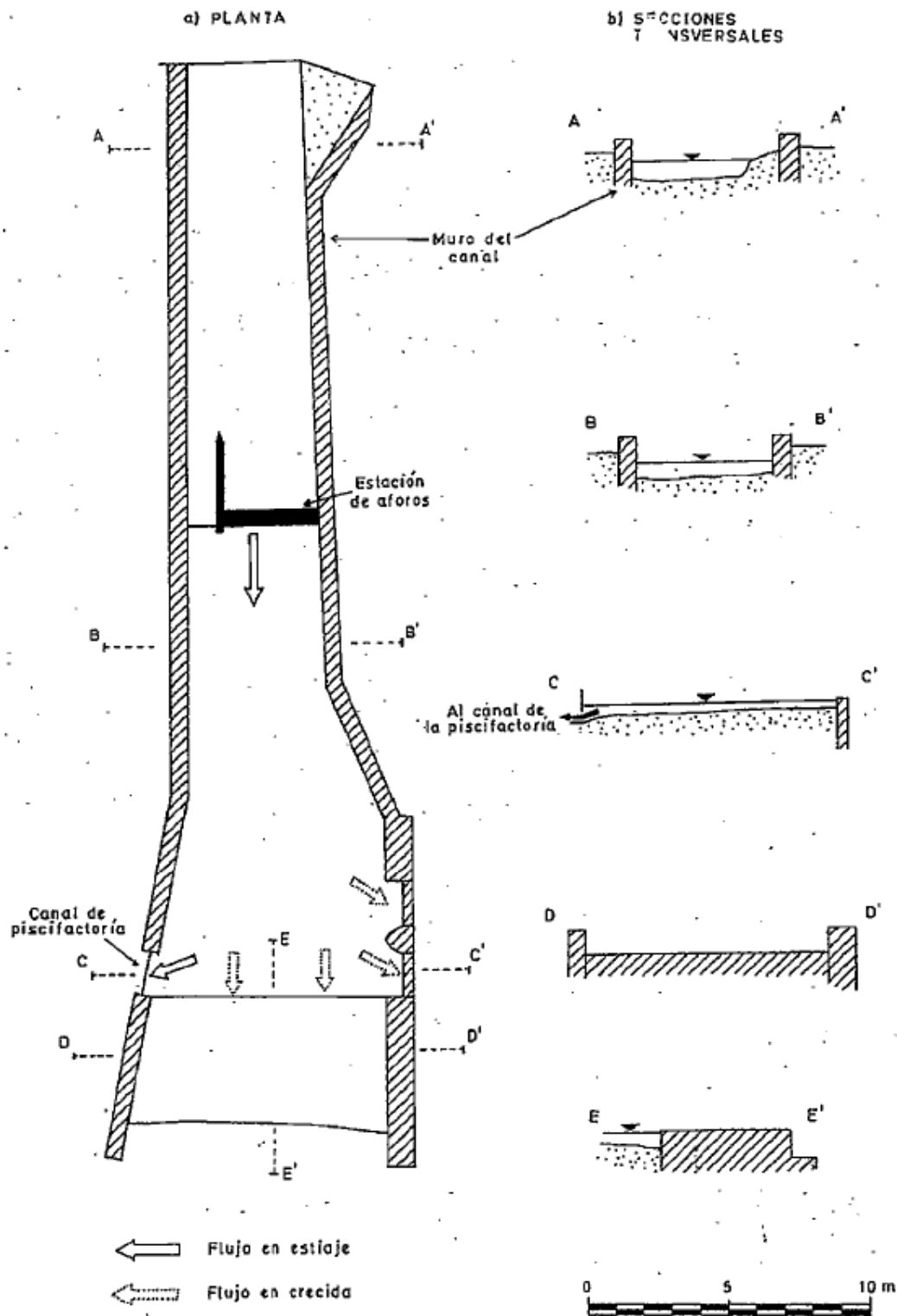


Figura 10: Esquema del canal de Carlos III, junto al nacimiento de la Natividad

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)

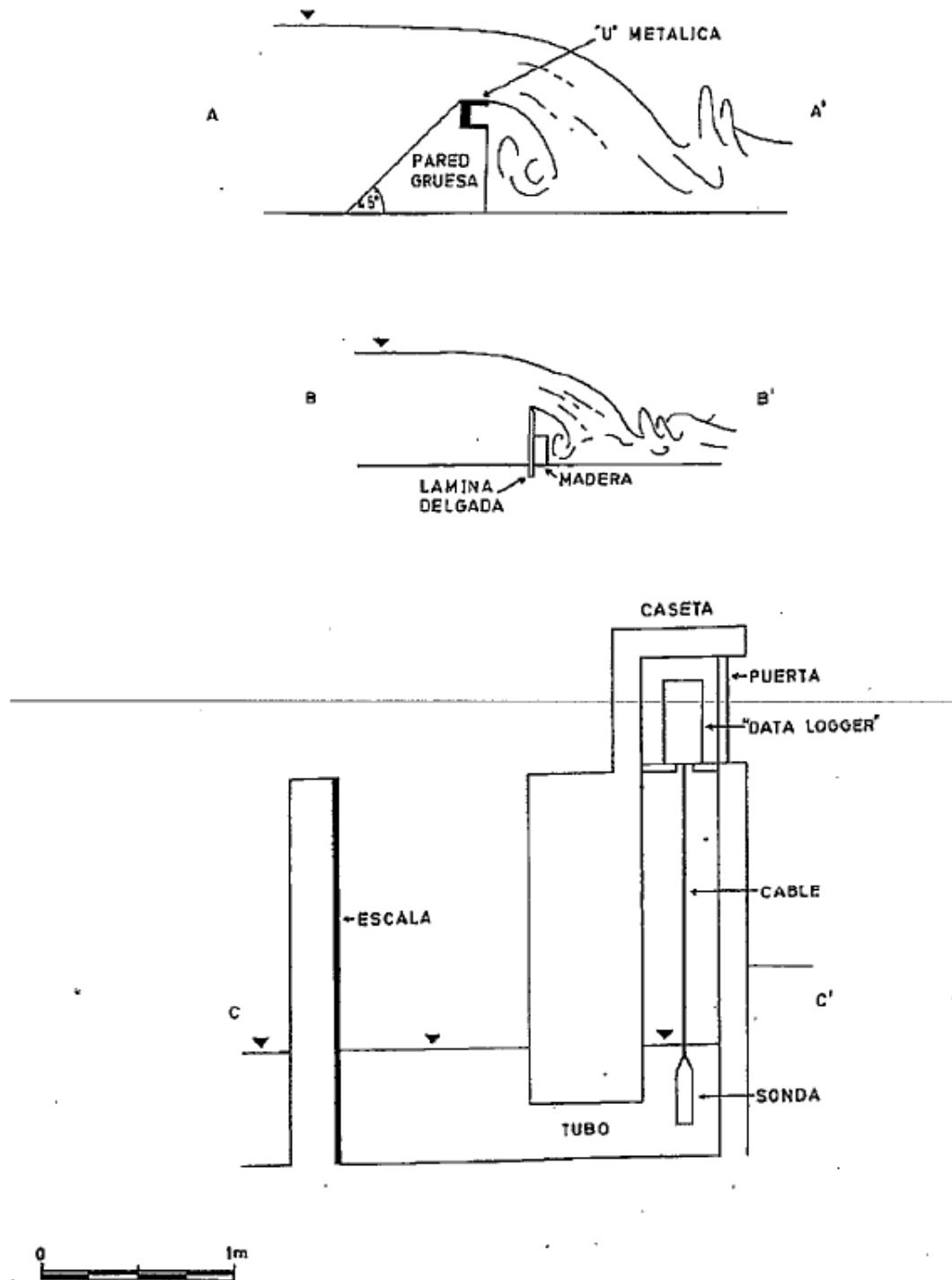
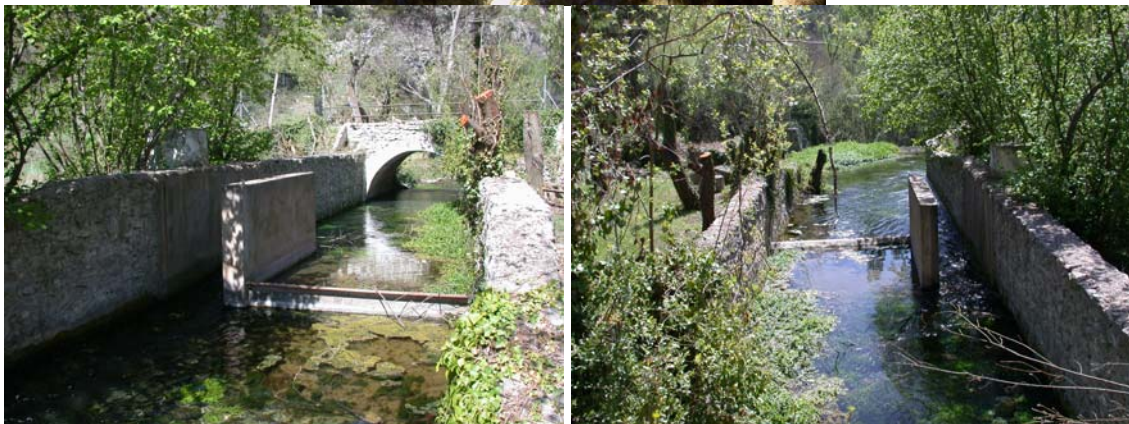


Figura 11: Secciones longitudinales (A y B) y transversal de la estación de afloros de la Natividad

El acondicionamiento se produjo en el marco de un Convenio de Colaboración suscrito entre el IGME y la Universidad de Granada siendo uno de los primeros acondicionamientos de manantiales llevados a cabo en Andalucía con el objetivo de establecer la relación lluvia-caudal-respuesta hidroquímica e hidrodinámica, planteamiento pionero en su momento, que

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)

perseguía algo que hoy en día se persigue por numerosos investigadores en relación al cambio climático. Su seguimiento; si bien de forma discontinua por problemas de índole presupuestaria, sirvió junto al seguimiento de otros manantiales para la realización primero de una Tesina de Licenciatura y posteriormente una Tesis Doctoral.



Estación de aforos de La Natividad (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)



Caseta para la protección del Data Logger (Jorge Jiménez Sánchez)



Escala y rejilla de la estación de aforo de La Natividad (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

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. 286 pp.

IGME (2000). Estudio hidrogeológico de las Unidades 05.01, 05.02 y 07.07: Sierra de Cazorla, Quesada-Castril y Segura-Cazorla (Programa P.A.I.H).

IGME (2003 a). Nota técnica hidrogeológica como apoyo a la protección del abastecimiento a Benamaurel desde el manantial de La Natividad (Granada).

IGME (2003 b). Nota técnica hidrogeológica como apoyo a la protección del abastecimiento a Huéscar desde el manantial El Guardal (Granada).

IGME-Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (2001). Revisión y actualización de las normas de explotación. Norma de explotación de la U.H. 05.02 Quesada-Castril.

IGME-Diputación de Granada-Agencia Andaluza del Agua (2010). El Agua Subterránea en el Parque Natural de la Sierra de Castril.

IGME-Diputación Provincial de Jaén-Junta de Andalucía (2006). El Agua Subterránea en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (Jaén).

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

Madoz, P., 1845-1850. Diccionario geográfico-estadístico de España y sus posesiones de ultramar. Granada. Ámbito Ediciones, 1987.