

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA DESARROLLAR DIVERSOS TRABAJOS RELACIONADOS CON EL INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS Y CON LA CARACTERIZACIÓN DE ACUÍFEROS COMPARTIDOS ENTRE DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS



IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE-BARBATE

Febrero 2019

**IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE RECINTOS
HIDROGEOLÓGICOS DE LA DEMARCACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE-BARBATE**

ÍNDICE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ANTECEDENTES
3. ÁMBITO DEL ESTUDIO
4. METODOLOGÍA
- 5 IDENTIFICACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS
 - 5.1 Sistemática y descriptiva operacional
 - 5.1.1. Síntesis geológica e hidrogeológica
 - 5.1.2. Antecedentes de divisiones hidrogeológicas
 - 5.1.3. Recintos hidrogeológicos consensuados
6. RESUMEN Y CONCLUSIONES
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anexo 1. Fichas de recintos hidrogeológicos

Anexo 2. Mapa de masas de agua subterránea y recintos hidrogeológicos

Anexo 3. Mapa de recintos hidrogeológicos

Anexo 4. Mapa de recintos hidrogeológicos y red hidrográfica

Anexo 5. Mapa hidrogeológico

Anexo 6. Mapa litoestratigráfico

Anexo 7. Leyenda del mapa litoestratigráfico

AUTORÍA

El presente documento ha sido elaborado por el **INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA** por encargo de la **DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA**. La realización de los trabajos ha sido efectuada por:

DIRECCIÓN TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA

José Manuel Murillo Díaz

COORDINACIÓN

José María Ruiz Hernández

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Raquel Morales García

Leticia Vega Martín

EDICIÓN CARTOGRÁFICA

Leticia Vega Martín

INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES, ÁMBITO DEL ESTUDIO y METODOLOGÍA

José Manuel Murillo Díaz

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE-BARBATE

Raquel Morales García: Responsable de la coordinación de los trabajos en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Elaboración del resto de apartados e identificación y delimitación de todos los recintos hidrogeológicos de las MASbs de dicha Demarcación, así como de los trabajos generados de información geoespacial.

Fernando Ruiz Bermudo: Apoyo en trabajos de GIS

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento forma parte del acuerdo para la Encomienda de Gestión que la Dirección General del Agua (DGA) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente ha encargado al Instituto Geológico y Minero de España (IGME) del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad para desarrollar diversos trabajos relacionados con el inventario de recursos hídricos subterráneos y con la caracterización de acuíferos compartidos entre demarcaciones hidrográficas. Dicha encomienda se firmó en noviembre de 2017 y tiene un plazo de ejecución de 24 meses. A la emisión del presente documento la Dirección General del Agua (DGA) se encuentra adscrita en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Los diferentes trabajos a realizar por el IGME, que son objeto de dicha Encomienda, se enumeran a continuación:

- 1) Actualización y mejora del tratamiento dado a la componente subterránea del ciclo del agua en el inventario de recursos hídricos a escala nacional.

La evaluación de los recursos hídricos en régimen natural a escala nacional viene siendo realizada en España por el Centro de Estudios Hidrográficos (CEH) del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), que desarrolló para ello el modelo SIMPA (Sistema Integrado de Modelización Precipitación-Aportación). Este modelo reproduce los procesos esenciales de transporte de agua que tienen lugar en las diferentes fases del ciclo hidrológico. Es un modelo hidrológico conceptual y cuasi-distribuido que permite obtener caudales medios mensuales en régimen natural en puntos de la red hidrográfica de una cuenca. El modelo SIMPA ha sido de uso prácticamente generalizado en los dos primeros ciclos de planificación en la gran mayoría de las demarcaciones hidrográficas españolas. Las mayores incertidumbres y discrepancias que se han encontrado, respecto de evaluaciones locales de mayor detalle realizadas con otros códigos informáticos, corresponden a la estimación y cálculo de la componente subterránea del ciclo hídrico, por lo que desde la DGA se estimó necesario desarrollar una nueva versión del código SIMPA que solventará y resolviera las imprecisiones detectadas, y mejorara las prestaciones proporcionadas por las versiones utilizadas en los dos primeros ciclos de planificación. Este trabajo de actualización y reajuste se lo ha encargado la DGA al CEH del CEDEX.

El trabajo que tiene que realizar el IGME dentro de la presente actividad se circunscribe a analizar dicho código en lo que respecta a los algoritmos que han de proporcionar la estimación de la componente subterránea del ciclo hídrico y a prestar su asesoramiento en la etapa de calibración del modelo y análisis de resultados a que dé lugar. También contempla determinar los recintos espaciales necesarios para su implementación en el modelo. Estos se definirán de tal forma que permitan obtener resultados que expliquen y cuantifiquen adecuadamente el comportamiento del flujo subterráneo tanto en lo que respecta a su recarga como a sus descargas. La magnitud superficial de estos recintos hidrogeológicos debe tener como máximo la misma dimensión que tienen las masas de agua subterránea, aunque es factible dividir dichas masas, cuando así sea necesario para

explicar y cuantificar el comportamiento de la componente subterránea del ciclo hídrico, en varios recintos. Dado que en el segundo ciclo de planificación se definieron 761 masas de agua subterránea en España, se estima que el número de recintos a establecer inicialmente puede ser del orden del millar. El contenido del presente documento hace referencia a la identificación y delimitación de dichos recintos.

Como última actuación a considerar, dentro de la presente actividad, se contempla la captura y aporte de información hidrogeológica al objeto de caracterizar, con la mayor precisión posible, cada uno de los recintos, identificados en la etapa anterior, para así proceder a una adecuada modelación de los mismos mediante la utilización del código SIMPA. Los datos que aportará el IGME serán bibliográficos o formaran parte de los estudios históricos realizados hasta la fecha por los diversos Organismos que desarrollan su trabajo en el campo de la hidrogeología, ya que el proyecto no contempla la toma, tratamiento y adquisición de otros nuevos durante su etapa de ejecución.

2) Definición y caracterización de masas de agua subterránea compartidas entre demarcaciones hidrográficas.

Una de las medidas que es necesario establecer para lograr una adecuada coordinación de los Planes Hidrológicos de cuenca es la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea compartidas entre ámbitos territoriales de dos o más planes, así como la asignación de los recursos hídricos de cada masa de agua subterránea compartida entre las cuencas afectadas. El trabajo del IGME dentro de esta actividad consistirá fundamentalmente en identificar, definir y caracterizar hidrogeológicamente dichas masas de agua subterránea, así como en determinar los recursos hídricos que drenan cada una de las masas de agua subterránea a los ríos, lagos y humedales de los diferentes ámbitos de planificación entre los que se extienden las mismas, de manera que, una vez determinado el valor de estas descargas, se pueda proceder a incluir, de forma coherente y justificada, su cuantía y distribución temporal y espacial en los diferentes planes hidrológicos que se puedan ver afectados.

3) Participación, como apoyo a la Dirección General del Agua, en los trabajos y reuniones a desarrollar por el Grupo Europeo de Aguas Subterráneas de la Estrategia Común de Implementación de la Directiva Marco del Agua (CIS).

El objeto de esta actividad es la participación del IGME, junto a funcionarios de la Dirección General del Agua (DGA), en las reuniones del Grupo de Trabajo Europeo de Aguas Subterráneas, así como la elaboración de los documentos de trabajo que se requieran para dichas reuniones.

Como se ha comentado anteriormente el presente documento solo hace referencia a la identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos que se han de utilizar en la determinación de los recursos hídricos del Estado español mediante la utilización del código SIMPA.

2. ANTECEDENTES

2. ANTECEDENTES

Los primeros trabajos de delimitación y de representación de acuíferos hay que buscarlos en el “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España peninsular, Baleares y Canarias” a escala 1:1.000.000 publicado en 1972 por el IGME como resultado de las investigaciones que se realizaron previamente a la preparación del Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). En ese mapa se dividió el territorio español en 88 sistemas acuíferos, que pretendían representar cualitativamente la distribución espacial de los materiales potencialmente acuíferos a escala nacional a la vez que se analizaban sus características hidrogeológicas.

En los trabajos desarrollados durante el PIAS (IGME, 1981) se identificaron y estudiaron con un mayor detalle los sistemas acuíferos que se habían establecido en el anterior trabajo y se subdividieron estos en subsistemas acuíferos.

Entre los años 1988 y 1990 se llevó a cabo por distintos Organismos oficiales, especialmente por el IGME y la DGOH (Dirección General de Obras Hidráulicas), una nueva delimitación de los acuíferos en Unidades Hidrogeológicas, que se recogió en los siguientes documentos: “Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e islas Baleares y síntesis de sus características (DGOH-ITGE, 1988) y “Unidades Hidrogeológicas de la España peninsular e islas Baleares (SGOP-MOPU, 1990). El principal objetivo de estos trabajos era establecer una figura jurídica que facilitara la gestión administrativa de las aguas subterráneas. Dichas unidades hidrogeológicas se definieron como un conjunto de uno o varios acuíferos agrupados a efectos de conseguir una racional y eficaz administración del agua. Los límites de las Unidades Hidrogeológicas se establecieron mediante poligonales de lados rectos que delimitaban la superficie exterior de cada unidad.

Con la entrada en vigor de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) y su transposición al Derecho español a través de la modificación del TRLA (Ley 62/2003) se procede a la creación y división en Masas de Agua Subterránea, partiendo de la clasificación previa de las Unidades Hidrogeológicas. La identificación, definición y caracterización de dichas masas de agua subterránea ha pasado por distintas fases a lo largo de los diferentes horizontes de planificación y serán objeto de una redefinición a lo largo del tercer ciclo de planificación.

En el presente documento se realiza para cada una de las demarcaciones hidrográficas un análisis detallado e histórico de las distintas particiones anteriormente apuntadas.

La división en recintos hidrogeológicos que se realiza en el presente documento parte de las masas de agua subterránea establecidas y delimitadas en el segundo ciclo de planificación. Dicha división se ha efectuado al objeto de aplicar el modelo SIMPA en relación única y exclusivamente con la finalidad de mejorar el conocimiento que se tiene sobre la recarga natural a los acuíferos y de las descargas de agua subterránea a la red hidrográfica principal definida por el CEDEX.

3. ÁMBITO DEL ESTUDIO

3. ÁMBITO DEL ESTUDIO

El ámbito del presente trabajo se extiende a todo el territorio del Reino de España tanto peninsular como insular incluyendo las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla. Los resultados que se presentan se han agrupado de acuerdo a la siguiente división por demarcaciones hidrográficas: Galicia Costa; Miño-Sil; Cantábrico Occidental; Cantábrico Oriental; Duero; Tajo; Guadiana; Tinto, Odiel y Piedras; Guadalquivir; Guadalete y Barbate; Cuencas Mediterráneas Andaluzas; Ceuta y Melilla; Segura; Júcar; Ebro; Cuencas Fluviales de Cataluña; Baleares y demarcaciones de las islas Canarias.

Dada la extensión del trabajo ha sido necesario proceder a la encuadernación de cada demarcación hidrográfica en un tomo independiente, excepto las demarcaciones de las islas Canarias que se han agrupado todas ellas en un único tomo de acuerdo al siguiente orden: Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura, Lanzarote, La Palma, La Gomera y El Hierro. Junto a los tomos anteriores se ha elaborado un tomo resumen, de dimensión notablemente inferior a los anteriores, que contiene una pequeña síntesis del estudio realizado y un apartado de conclusiones y recomendaciones, así como un mapa de todo el territorio nacional a tamaño DIN-A0 con la delimitación y codificación de todos los recintos que se han identificado. El presente tomo incluye la documentación relativa a la demarcación hidrográfica del Guadalete-Barbate (Figura 3-1).



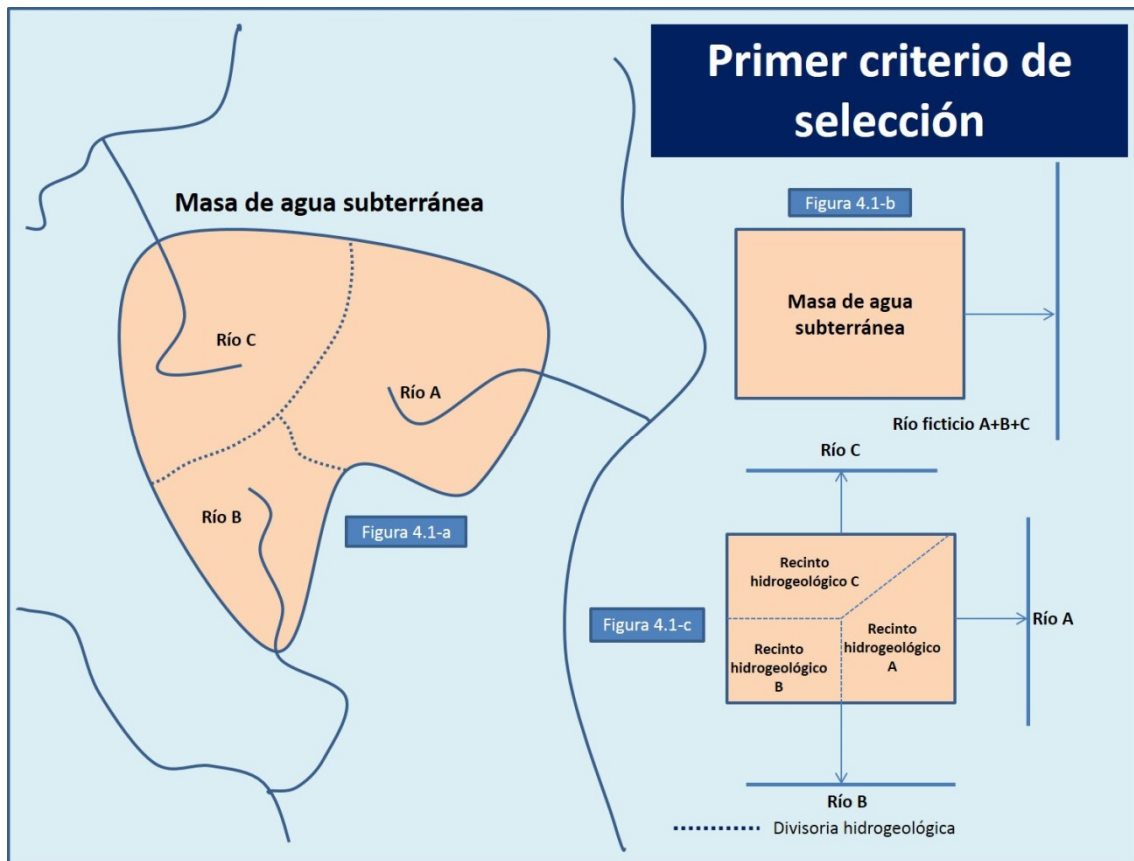
Figura 3-1. Mapa de situación de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

4. METODOLOGÍA

4. METODOLOGÍA

Los criterios que se han utilizado para la identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos a considerar en la simulación de los recursos hídricos del estado español mediante el modelo SIMPA han sido los siguientes:

1) En aquellas masas de agua subterráneas que descargan a dos o más ríos, lagos o humedales de la red principal de masas de agua superficial del CEDEX, tanto si dicho drenaje tiene lugar de manera difusa, a lo largo de un tramo significativo de dichas masas de agua superficial, como puntual a través de manantiales, cuyos caudales acaban siempre convergiendo, más pronto o más tarde, en un determinado río, lago o humedal, se ha establecido un recinto para cada uno de los sectores de estas masas de agua superficial que se encuentran ligados con una determinada descarga de agua subterránea, bien sea esta difusa o puntual (Figura 4.1-a y Figura 4.1-c).



Figuras 4.1-a, 4.1-b y 4.1-c. Representación esquemática del primer criterio de selección de los Recintos Hidrogeológicos.

Dicha partición se ha realizado de acuerdo a la identificación de la divisoria hidrogeológica subterránea, que se ha establecido a partir de criterios piezométricos y/o geológicos, y bajo la hipótesis de un régimen natural de funcionamiento hídrico de la masa de agua subterránea. En numerosas ocasiones -debido a una importante carencia de datos que debiera subsanarse en un futuro próximo- se ha optado por hacer coincidir la divisoria hidrográfica y la hidrogeológica.

La aplicación de las anteriores hipótesis presupone que la divisoria hidrogeológica constituye una condición de contorno de flujo nulo y por tanto inamovible durante todo el periodo de tiempo que contemple las futuras simulaciones que se realicen con el código SIMPA. La aseveración realizada será plausible en la práctica totalidad de los recintos hidrogeológicos en los que se subdividan las masas de agua subterránea, dado que el tamaño de la malla que se va a utilizar en el modelo de simulación es de 500 m x 500 m. Además, para un periodo de tiempo suficientemente largo, como el que se va a simular con el código SIMPA, se puede presuponer que la variación del almacenamiento del acuífero, cuando el régimen es el natural, es prácticamente nula.

La aplicación de este criterio ha permitidos solventar una de las principales indefiniciones que presentaban las anteriores versiones de SIMPA, que era la utilización de un único coeficiente de agotamiento, tanto si las masas de agua subterránea descargaban a un único río como si lo hacían a varios (Figura 4.1-b). Esta forma de proceder no permitía discretizar la descarga de agua subterránea por ríos individualizados, ya que solo daba lugar a la obtención de resultados agrupados en determinados puntos de una cuenca en el que podían confluir varios ríos. El número de estos en ocasiones podía ser sensiblemente elevado.

2) En aquellas masas de agua subterránea que presentan dos o más acuíferos en vertical (superficial y profundo), siempre que se ha estimado que existía un conocimiento adecuado de los mismos, se ha establecido un recinto hidrogeológico para cada uno de los acuíferos identificados al objeto de simular lo más correctamente posible las transferencias verticales de agua entre los acuíferos (Figura 4.2).

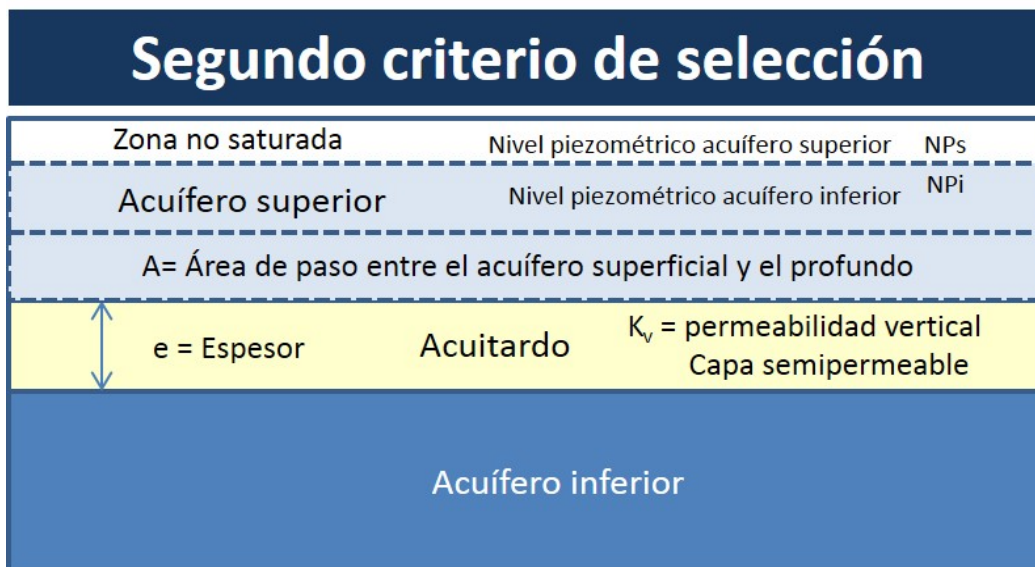


Figura 4.2 Esquema conceptual de transferencia vertical de agua entre acuíferos. Segundo criterio de selección.

En la figura 4.2-1 se ha representado el esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que existe transferencia vertical entre recintos hidrogeológicos. En ella, uno de los recintos hidrogeológicos se encuentra totalmente confinado, por lo que no

recibirá recarga directa por infiltración de lluvia. El sentido de la transferencia vertical lo determinará la diferencia de cota piezométrica entre recintos hidrogeológicos.

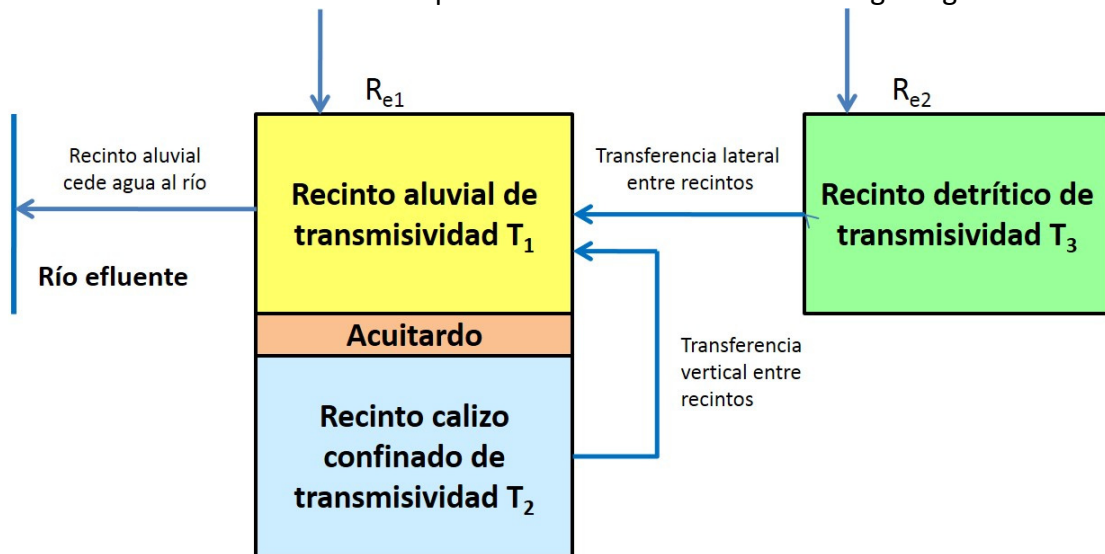


Figura 4.2-1. Esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que se ha identificado un recinto superior y otro inferior totalmente confinado.

En la figura 4.2-2 se ha representado el esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que existe transferencia vertical entre recintos hidrogeológicos, pero en este caso el recinto inferior presenta zonas donde su funcionamiento hidrodinámico es de tipo libre. En la parte donde el recinto es confinado no recibirá recarga directa por precipitación, pero en las áreas donde es libre sí. En este supuesto habrá que tener presente a la hora de modelizar el diferente valor que presenta el coeficiente de almacenamiento según el acuífero sea libre o confinado.

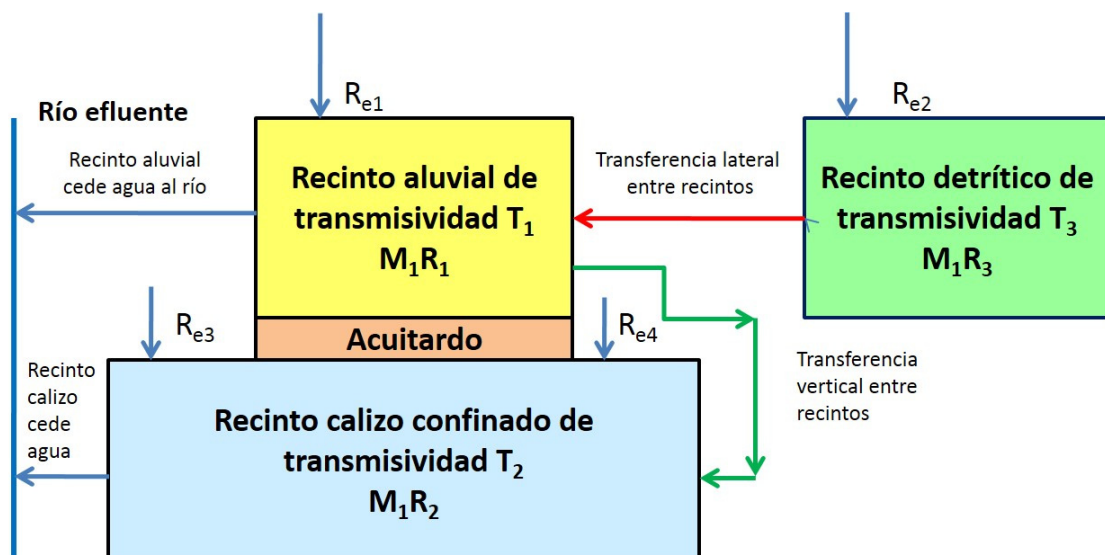


Figura 4.2-2. Esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que se ha identificado un recinto superior y otro inferior parcialmente confinado.

3) En aquellas masas de agua subterráneas en las que se han identificado dos o más formaciones permeables de litología y/o parámetros hidrodinámicos muy diferentes,

susceptibles de constituir varios acuíferos, que se podrían individualizar, se ha definido un recinto hidrogeológico para cada uno de los acuíferos identificados al objeto de simular mejor las transferencias subterráneas laterales o verticales, que pudieran tener lugar entre los materiales de diferente litología y parámetros hidrogeológicos. En la figura 4.3-1a se ha representado el caso de un río que cede agua a un acuífero calizo a través de otro detrítico y en la figura 4.3-1b el esquema topológico de funcionamiento de dicha situación con la subdivisión en los dos recintos hidrogeológicos que se deben establecer, según el criterio propuesto, que dan lugar a un recinto para el acuífero detrítico y a otro para el acuífero calizo.

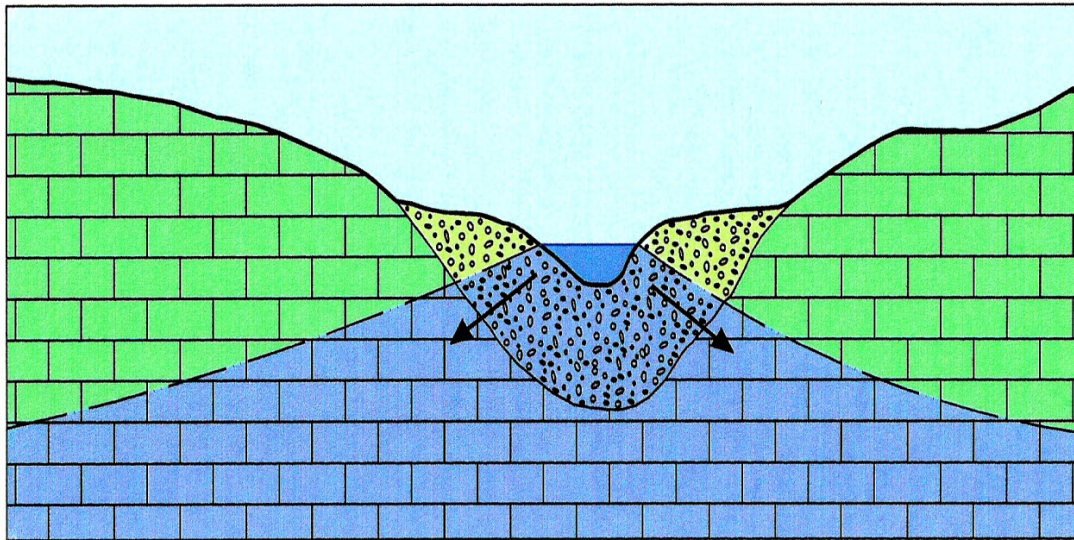


Figura 4.3-1a. Tercer criterio. Río que cede agua a un acuífero calizo a través de otro detrítico.

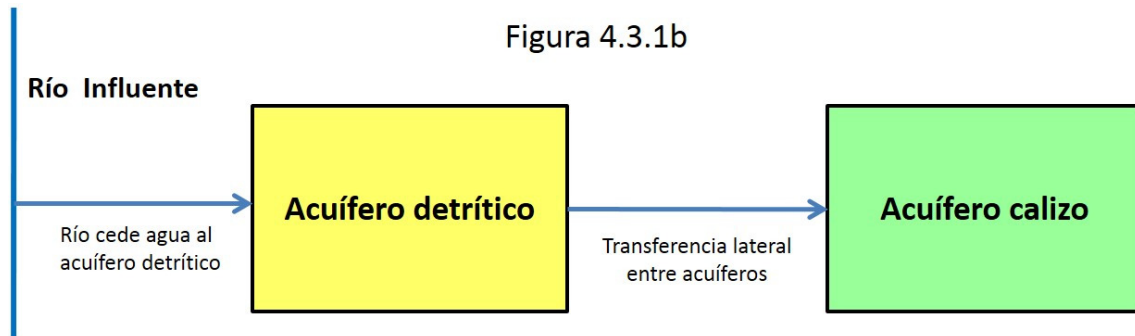


Figura 4.3.1b Esquema topológico de Río que cede agua a un acuífero calizo a través de otro detrítico.

En la figura 4.3-2a se ha representado el caso de un río que gana agua a partir de un acuífero aluvial que a su vez recibe otras aportaciones hídricas desde un acuífero detrítico libre y otro calizo confinado. En la figura 4.3-2b se muestra el esquema topológico de funcionamiento correspondiente a esta situación con la subdivisión en tres recintos hidrogeológicos: un recinto para el acuífero aluvial, otro para el detrítico y un tercero para el acuífero calizo.

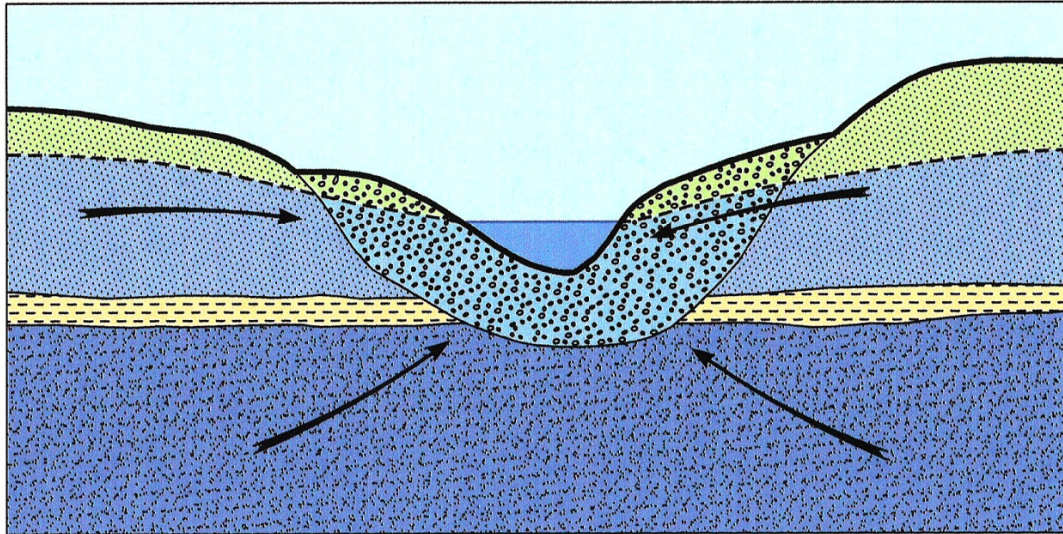


Figura 4.3-2a. Tercer criterio. Río alimentado por un acuífero aluvial que a su vez recibe agua de un acuífero detrítico libre y de otro calizo confinado.

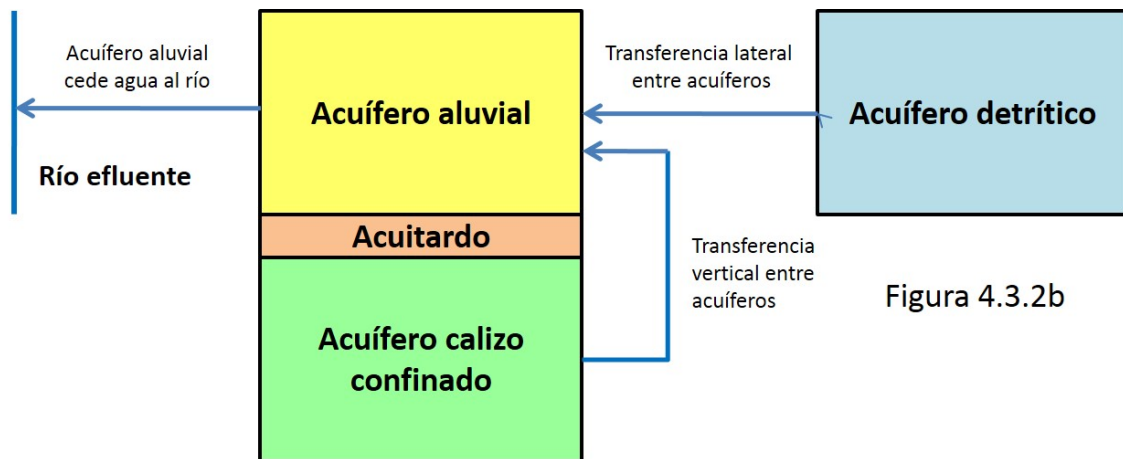


Figura 4.3.2b. Esquema topológico de río alimentado por un acuífero aluvial que a su vez recibe agua de un acuífero detrítico libre y de otro calizo confinado.

4) En aquellas masas de agua subterráneas que están constituidas por dos o más acuíferos aislado entre sí (es decir, sin conexión hidráulica entre los mismos), pero que presentan entidad e información suficiente a escala individual, se ha definido un recinto hidrogeológico para cada uno de ellos. Cuando se ha considerado que no existía suficiente información o los acuíferos eran de un tamaño reducido se han agrupado todos los acuíferos en un único recinto o bien varios de ellos en dos o más recintos, aunque siempre se ha tenido en cuenta que cada agrupación realizada deben drenar a un mismo río, lago o humedal (Figura 4.4a y Figura 4.4b).

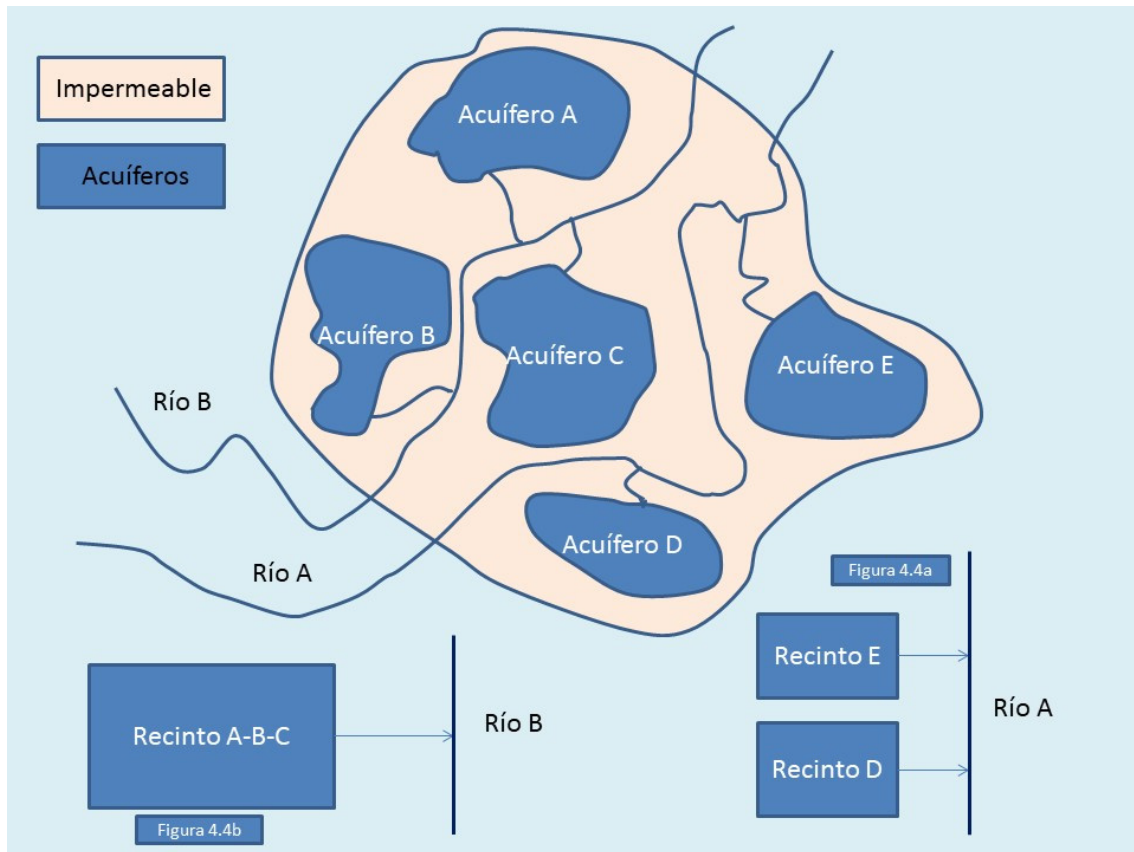


Figura 4.4a y Figura 4.4b. Posibles esquemas topológicos de una masa de agua subterránea constituida por varios acuíferos aislados entre sí.

En la figura 4.4c se ha representado una masa de agua subterránea (M_1) constituida por varios acuíferos aluviales aislados entre sí, pero que presentan entidad e información suficiente a escala individual, por lo que cada uno de ellos puede ser constitutivo de un recinto hidrogeológico independiente (M_1R_1 , M_1R_2 , y M_1R_3) que descargan por separado al mar (esquema inferior derecha). El esquema que se presenta en la parte superior derecha corresponde a la metodología que se aplicaba en las anteriores versiones de SIMPA o a una situación donde no existe suficiente información para proceder a independizar cada acuífero por separado. En esta última situación todos los ríos descargan al mar como si fueran uno solo, por lo que se pierde precisión en los resultados que se puedan obtener.

La codificación de los recintos hidrogeológicos que se han identificado se ha realizado de acuerdo a la siguiente nomenclatura:

1) En aquellas masas de agua subterránea donde se ha identificado un único recinto hidrogeológico, por lo que este coincide en extensión y límites con la masa de agua subterráneas, se ha procedido a denominarlo utilizando el mismo código alfanumérico que tiene la masa de agua subterránea, pero añadiéndoles la letra "S", si el recinto es superficial o superior, o la "P" si este es profundo o inferior. A continuación, se han añadido los números "00" que indican que la masa y el recinto coinciden exactamente en sus límites. Como ejemplo se da la nomenclatura del recinto de código

ES091MSBT089S00 “Cella-Ojos de Monreal” que coincide en sus límites con la masa de agua subterránea del mismo nombre.

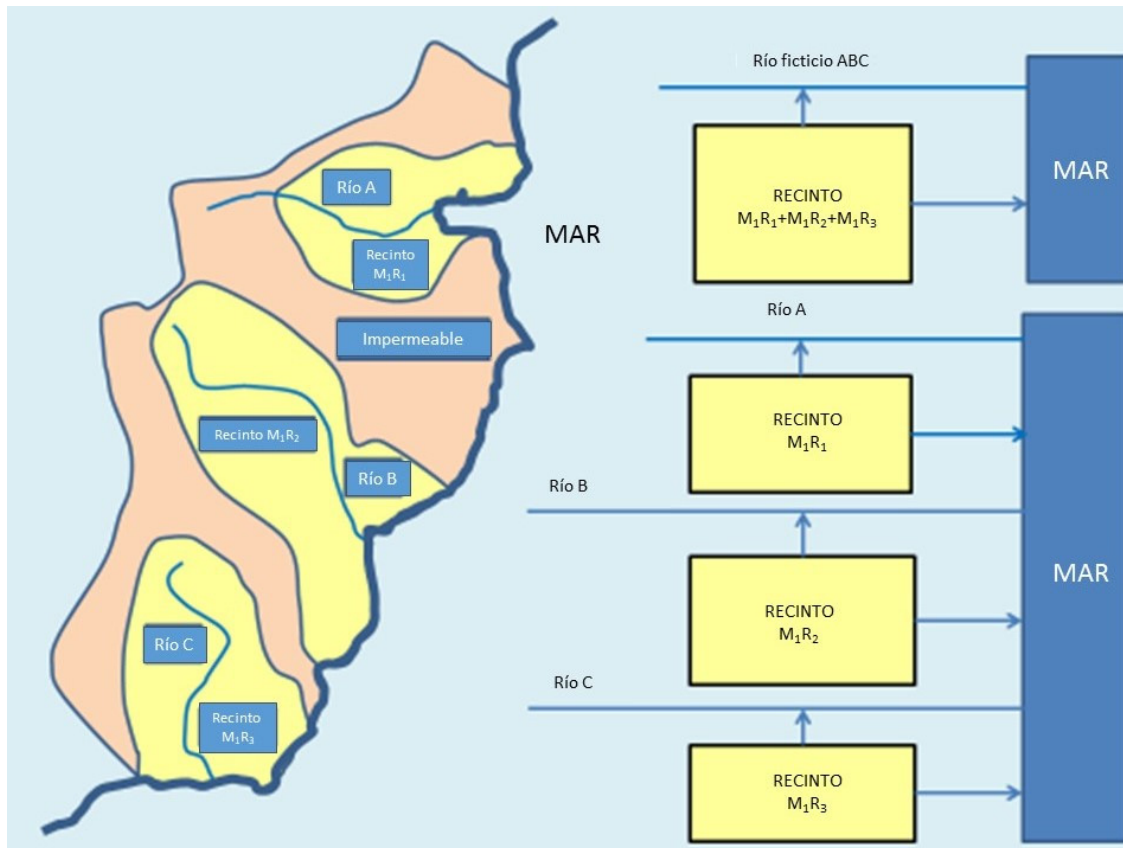


Figura 4.4c. Posibles esquemas topológicos de una masa de agua subterránea constituida por varios acuíferos aislados entre sí.

2) Cuando en una masa de agua subterránea se han identificado varios recintos, pero todos ellos son superficiales o superiores, cada uno de los recintos se han identificado con el mismo código alfanumérico que tiene la masa de agua subterránea, seguido de la letra “S” y de dos dígitos que se inician con la numeración “01” para el primer recinto, “02” para el segundo, “03” para el tercero. Es posible continuar con esta numeración hasta un máximo de 99 recintos. Como ejemplo se muestra la masa de agua subterránea ES091MSBT091 “Cubeta de Oliete” en la que se han identificado cuatro recintos que se han referido con los códigos: ES091MSBT091S01, ES091MSBT091S02, ES091MSBT091S03 y ES091MSBT091S04. La denominación de dichos recintos es respectivamente la siguiente: “Monforte de Moyuelas-Maicas”, Blesa-Oliete”, “Muniesa-Sierra de Arcos” y “Los Estrechos”.

3) Cuando en una masa de agua subterránea se han identificado varios recintos, tanto superficiales o superiores como profundos o inferiores, cada uno de los recintos superficiales o superiores se identifica con el mismo código alfanumérico que tiene la masa de agua subterránea, seguido de la letra “S” y de dos dígitos que se inician con la numeración “01” para el primer recinto, “02” para el segundo, “03” para el tercero, y continua así hasta un máximo de 99. Para los profundos o inferiores se procede de la misma forma, pero cambiando la letra “S” por la “P”. A título de ejemplo se muestra el

caso de la masa de agua subterránea ES060MSBT060-013 “Campo de Dalías-Sierra de Gádor” en la que se han identificado 2 recintos profundos y cinco superficiales, cuya codificación y denominación se indica a continuación:

ES0600MSBT060-013P01 “Inferior Noreste (zona confinada)”
ES0600MSBT060-013P02 “Inferior Occidental (zona confinada)”
ES0600MSBT060-013S01 “Inferior Noreste (zona libre)”
ES0600MSBT060-013S02 “Inferior Occidental (zona libre)”
ES0600MSBT060-013S03 “Superior e Intermedio Noreste”
ES0600MSBT060-013S04 “Superior Central”
ES0600MSBT060-013S05 “Escama de Balsa Nueva” y
ES0600MSBT060-013S06 “Alto Andarax”

Los criterios que se han establecido a lo largo del presente apartado metodológico pretenden priorizar la discretización e individualización de la descarga de agua subterránea atendiendo a la que tiene lugar en cada río, lago y humedal. Esta forma de proceder tiene por objeto obtener series sintéticas de descarga e hidrogramas de la componente subterránea del ciclo hídrico que definan e identifiquen mejor la aportación subterránea en función de la masa de agua superficial a la que drenan.

Esta forma de proceder permitirá un mejor tratamiento, tanto de las aguas subterráneas en particular como de la aportación hídrica total en general, en los futuros estudios, modelaciones y simulaciones que se realicen para valorar operaciones de uso conjunto de aguas superficiales, subterránea y recursos no convencionales, así como otros aspectos de la gestión hídrica como pueden ser la incidencia del cambio climático o la contribución de las aguas subterráneas al mantenimiento hídrico de los caudales ecológicos. En definitiva, disponer de datos más precisos para proceder a una mejor planificación y gestión hídrica de los recursos totales de la nación.

Como base geológica e hidrogeológica para la identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos se ha utilizado el mapa litoestratigráfico a escala 1:200000 elaborado por el IGME y la DGA en el año 2006, así como el mapa de permeabilidades o hidrogeológico derivado del mismo, que también ha sido realizado por los mismos Organismos. La base de estos mapas será la que utilice el CEDEX para caracterizar los aspectos hidrogeológicos que precisa SIMPA, como es, a título de ejemplo, el parámetro infiltración máxima que necesita el modelo de Temez. Dichos mapas se adjuntan como anexos del presente informe. También se anexa la leyenda del mapa litoestratigráfico al objeto de facilitar la identificación de las distintas formaciones presentes en las demarcaciones hidrográficas analizadas.

5. IDENTIFICACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS

5. IDENTIFICACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS

5.1.- Sistemática y descriptiva operacional

El presente epígrafe se ha estructurado en tres apartados. En el primero de ellos se realiza un sucinto análisis geológico e hidrogeológico de la cuenca hidrográfica. En el segundo se procede a efectuar una reseña histórica de las diferentes divisiones hidrogeológicas que se han realizado a lo largo del tiempo para individualizar los diferentes acuíferos presentes en la cuenca, y, en tercer lugar, se indican los recintos hidrogeológicos en los que se ha subdividido la cuenca. La justificación en la que se fundamenta dicha subdivisión se realiza en cada una de las fichas que se incluyen en el Anexo 1 de acuerdo a la metodología descrita en el apartado 4.

5.1.1.- Síntesis geológica e hidrogeológica

El ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica (DH) del Guadalete-Barbate se describe en el Decreto 357/2009 de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía. Según lo dispuesto en el artículo 3.2 del Decreto 357/2009, la DH del Guadalete-Barbate comprende el territorio de las cuencas hidrográficas de los ríos Guadalete y Barbate e intercuenas entre el límite de los términos municipales de Tarifa y Algeciras y el límite con la cuenca del Guadalquivir, así como las aguas de transición a ellas asociadas y las aguas costeras comprendidas en esta Demarcación.

La DH del Guadalete-Barbate tiene una superficie de 5.960,98 km² que pertenecen en su mayor parte a la provincia de Cádiz (93,9%) y, en menor medida, a Sevilla (3,5%) y Málaga (2,6%). Esta zona queda delimitada a grandes rasgos por el Valle del Guadalquivir al Norte, el extremo occidental de las cordilleras Béticas en la parte oriental y el océano Atlántico al Sur y al Oeste.

Geológicamente (Figuras 5.1.1-1 y 5.1.1-2), los materiales que aparecen en la DH Guadalete-Barbate pertenecen al borde occidental de las cordilleras Béticas, y en concreto: al Dominio Subbético en la cuenca del Guadalete, y a los mantos de flysch del Complejo del Campo de Gibraltar en la cuenca del río Barbate. Sobre estos materiales béticos de la Orogenia Alpina se depositaron discordantes materiales postorogénicos durante el Mioceno, Plioceno y Cuaternario, materiales detríticos de muy amplio espectro de permeabilidad, desde los impermeables, tales como las margas silíceas blancas, conocidas como moronitas, o limos y arcillas, a los permeables, como las calcarenitas, conglomerados, cantos y arenas. Existen formaciones intermedias, semipermeables, que configuran un comportamiento hidrogeológico como acuitardos.

Menos frecuentes son las unidades hidrogeológicas sobre formaciones carbonatadas pertenecientes al Jurásico subbético. Es el caso de la Sierra de Grazalema, situada en el borde oriental de la cuenca, o las emplazadas en depresiones intrabéticas, como la de Setenil-Ronda.

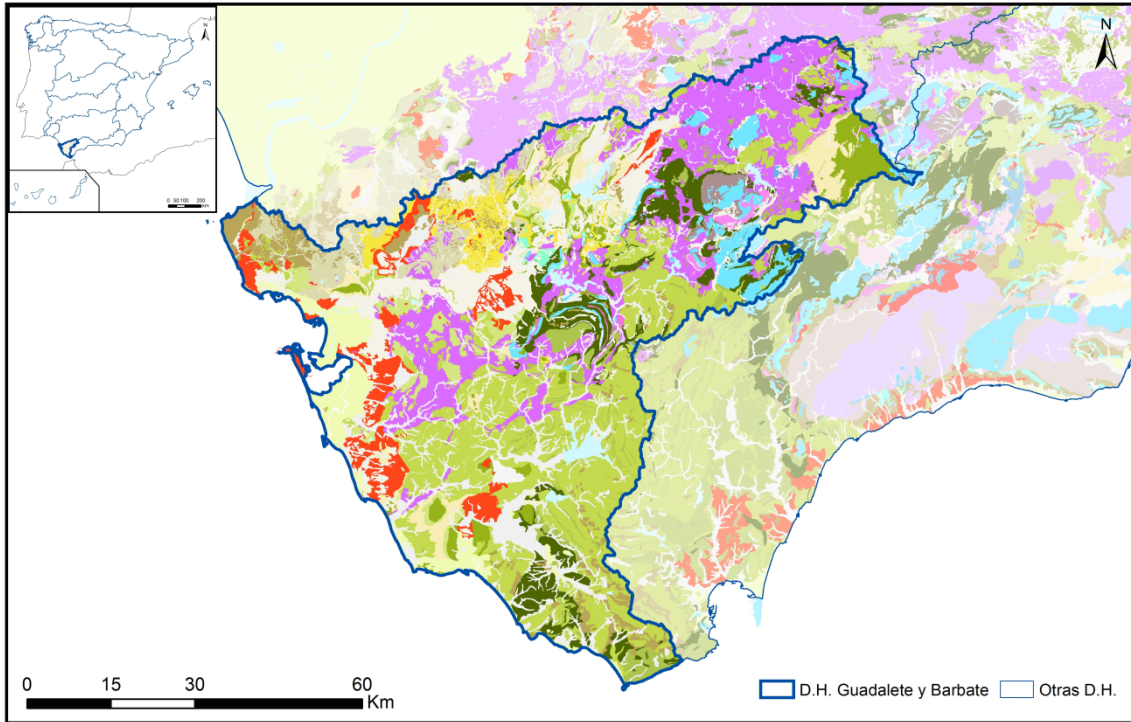


Figura 5.1.1-1. Mapa litoestratigráfico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

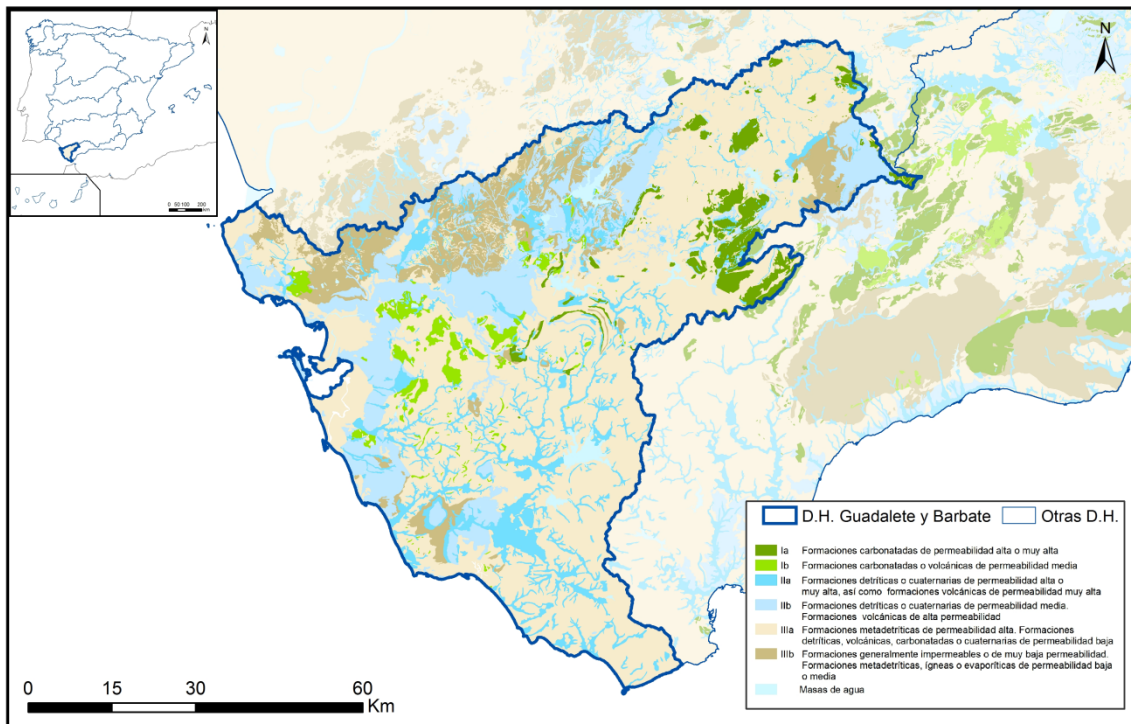


Figura 5.1.1-2. Mapa hidrogeológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

Finalmente, tienen interés los depósitos aluviales cuaternarios a lo largo de los ríos, principalmente Guadalete y Barbate, dispuestos en terrazas y constituidos por un conjunto de gravas, arenas, limos y arcillas, con unos 280 Km² de afloramientos permeables. Un aspecto a destacar en estas formaciones es la intensa relación acuífero-río.

La caracterización de las clases de acuíferos presentes en la Cuenca del Guadalete-Barbate, en función de la tipología de su formación, es la siguiente:

- En las formaciones carbonatadas, presentes en el área Subbética, los materiales constituyentes de los acuíferos son, frecuentemente, calizas, dolomías, mármoles y algunas margas calcáreas, y su permeabilidad está en relación directa con las redes de fracturas que, a lo largo del tiempo, van ampliándose por disolución, siguiendo un proceso que se conoce como karstificación. En estas formaciones el agua puede alcanzar velocidades importantes, muy superiores a las que tienen lugar en los materiales granulares y, por tanto, son muy vulnerables a la contaminación.
- Los acuíferos detríticos están formados por materiales granulares, conglomerados, arenas, limos y arcillas, alternando horizontes impermeables o semiimpermeables, con otros permeables, dando lugar a acuíferos denominados multicapa que pueden contener aguas de diferentes calidades. Su capacidad de contener y transmitir agua es función del porcentaje de huecos disponibles entre sus partículas. Normalmente, la velocidad de circulación del agua es muy pequeña, inferior a la que tiene en los acuíferos carbonatados.
- Los acuíferos aluviales son, realmente, acuíferos detríticos, de los que se destacan por razones puramente expositivas. Es de destacar la gran conexión hidráulica que suele existir entre el río y su aluvial, de manera que, dependiendo de las condiciones del nivel del río frente al piezométrico del acuífero, puede aquél alimentar a éste (río influente) o viceversa (río efluente).

5.1.2. Antecedentes de divisiones hidrogeológicas

La definición de las principales características de los acuíferos de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate fue realizada por primera vez en el Proyecto Hidrogeológico de la cuenca del Guadalquivir (Proyecto FAO-IGME, 1970), aunque posteriormente numerosos trabajos han permitido ampliar su conocimiento.

Una subdivisión más sistemática (Figura 5.1.2-1), se remonta al año 1971 en el que se definieron los grandes Sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación por parte del IGME del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de la España Peninsular, Baleares y Canarias” y el “Mapa de síntesis de Sistemas Acuíferos de España Peninsular, Baleares y Canarias” para elaborar el Mapa Hidrogeológico Nacional, en el marco del Programa Nacional de Investigación Minera (PNIM), de donde surgiría el Programa Nacional de Investigación de las Aguas Subterráneas (PIAS).

Posteriormente, entre 1988 y 1990, y basado en los estudios y trabajos realizados por distintos Organismos oficiales, especialmente por el IGME y la DGOH se llevó a cabo una nueva delimitación hidrogeológica, en Unidades Hidrogeológicas (UH).

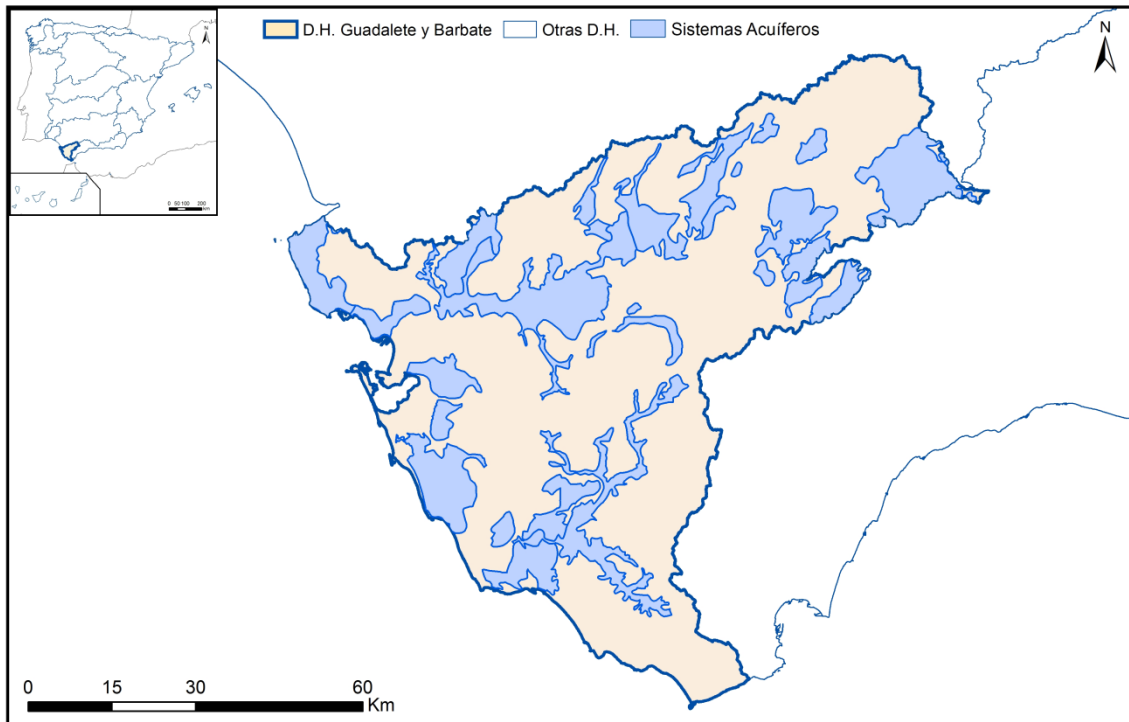


Figura 5.1.2-1 Mapa de Sistemas Acuíferos de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate

La Unidad Hidrogeológica, según el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica (RD 927/1988), era una figura jurídica establecida para facilitar la gestión administrativa de las aguas subterráneas definida como “uno o varios acuíferos agrupados a efectos de conseguir una racional y eficaz administración del agua. Se definieron mediante puntos-vértices de polígonos de lados rectos que delimitaban la superficie exterior de cada unidad. El criterio hidrogeológico fue el utilizado en la mayoría de los casos para establecer el límite entre ellas, al igual que el criterio jurisdiccional, procurando que cada UH perteneciera a una sola cuenca hidrográfica.

Las Unidades hidrogeológicas (UH) fueron inicialmente cartografiadas y recogidas en el documento realizado por el Servicio Geológico (MOPU) e IGME (MINER) en 1988 (Estudio 07/18 de delimitación de las Unidades Hidrogeológicas del Territorio Peninsular e Islas Baleares), definiéndose entonces 12 UH en la actual DH del Guadalete-Barbate (Figura 5.1.2-2 y Tabla 5.1.2-1).

En 1993 se elaboraron las normas de explotación de las Unidades Hidrogeológicas de la Cuenca del Guadalquivir (CHG-IGME) y en 1995 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaban, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos (DGOH).

En 2001, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto con el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizaron la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate”. UH que mayoritariamente fueron incluidas en el Primer ciclo de Planificación (2009-2015).

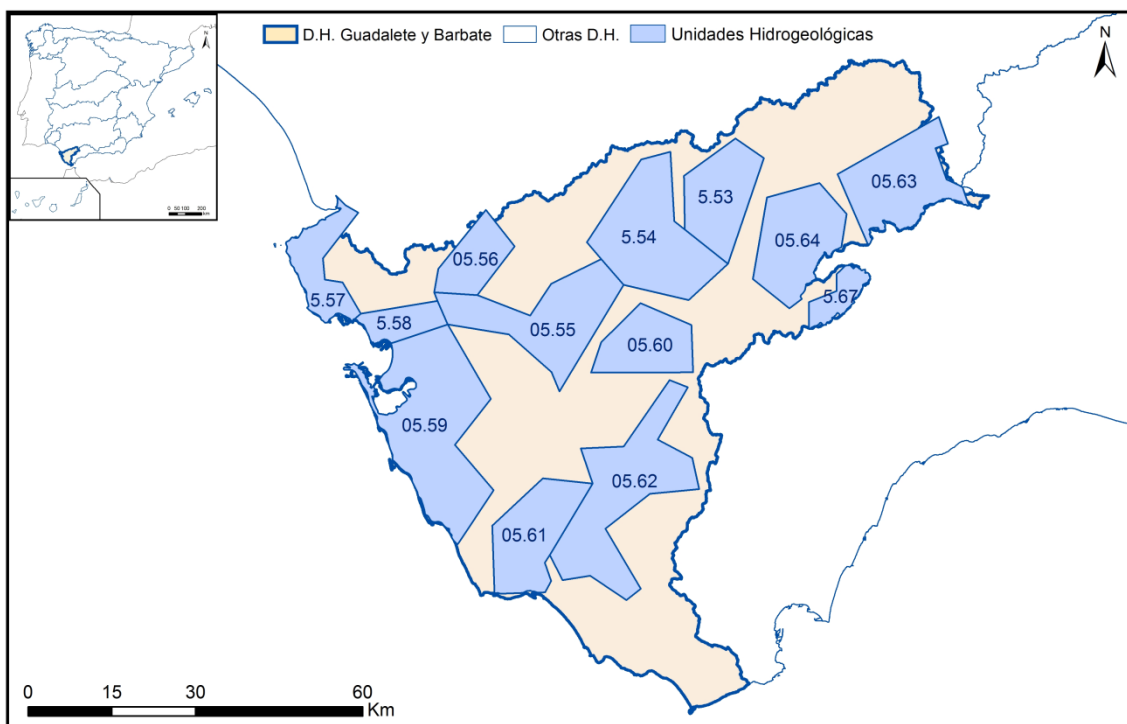


Figura 5.1.2-2 Mapa de Unidades Hidrogeológicas de la Demarcación del Guadalete-Barbate

Tabla 5.1.2-1. Características de las Unidades hidrogeológicas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate

UNIDAD HIDROGEOLOGICA Nº y denominación	SUPERFICIE AFLORANTE ALTA PERMEAB. (Km ²)	EDAD DE LAS FORMACIONES ACUIFERAS	INFILTRAC. LLUVIA Y CAUCES (Hm ³ /año)	INFILTRAC. EXCEDENTES DE RIEGO (Hm ³ /año)	TRANSF. SUBT DE OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm ³ /año)	TRANSF. SUBT A OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm ³ /año)	BOMBEO (*) AGUA SUBTERRANEA (Hm ³ /año)	SALINIDAD T.S.D. (ppm)
53. LLANOS DE VILLAMARTIN	50	Cuaternario	5,5	—	—	—	3,5	1.538 máx.
54. ARCOS-BORNOS-ESPERA	63	Terciario	7	—	—	—	6-8	
55. ALUVIAL DEL GUADALETE	150	Cuaternario	24	—	—	—	6	178-2.892
56. JEREZ DE LA FRONTERA	95	Terciario-Q	14	—	—	—	3	193-1.794
57. ROTA-SANLUCAR-CHIPIONA	90	Cuaternario	16	—	—	—	14,5	1.164-3.000
58. PUERTO DE SANTA MARIA	40	Terciario-Q	5,6	—	—	—	4	737-2.580
59. PUERTO REAL-CONIL DE LA FRONTERA	210	Terciario-Q	26	3,5	—	—	12,5	345-3.000
60. SIERRA DE LAS CABRAS	28	Jurásico	5,5	—	—	—	0,5	500 máx.
61. VEJER-BARBATE	145	Mio-Plioceno	35	—	—	—	30	234-1.225
62. ALUVIAL DE BARBATE	130	Cuaternario	20	—	—	—	4	500 máx.
63. DEPRESION SETENIL-RONDA	300	Mioceno	10	—	—	—	7	650 máx.
64. SIERRA DE GRAZALEMA	185	Jurásico	60	—	—	—	2,0	—

La Junta de Andalucía asumió el 1 de enero de 2006, las competencias plenas en la gestión del agua y el dominio público hidráulico en la totalidad del litoral andaluz, en aplicación del RD 1560/2005, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las cuencas andaluzas vertientes al litoral atlántico.

En el Primer ciclo de Planificación (2009-2015) se definieron las 14 Masas de Agua Subterránea (MASb) (Figura 5.1.2-3) a partir de las antiguas UH y en el Segundo ciclo de Planificación (2016-2021), después de una reorganización de las mismas, han quedado delimitadas las vigentes 14 MASb de la Demarcación (Figura 5.1.2-4).

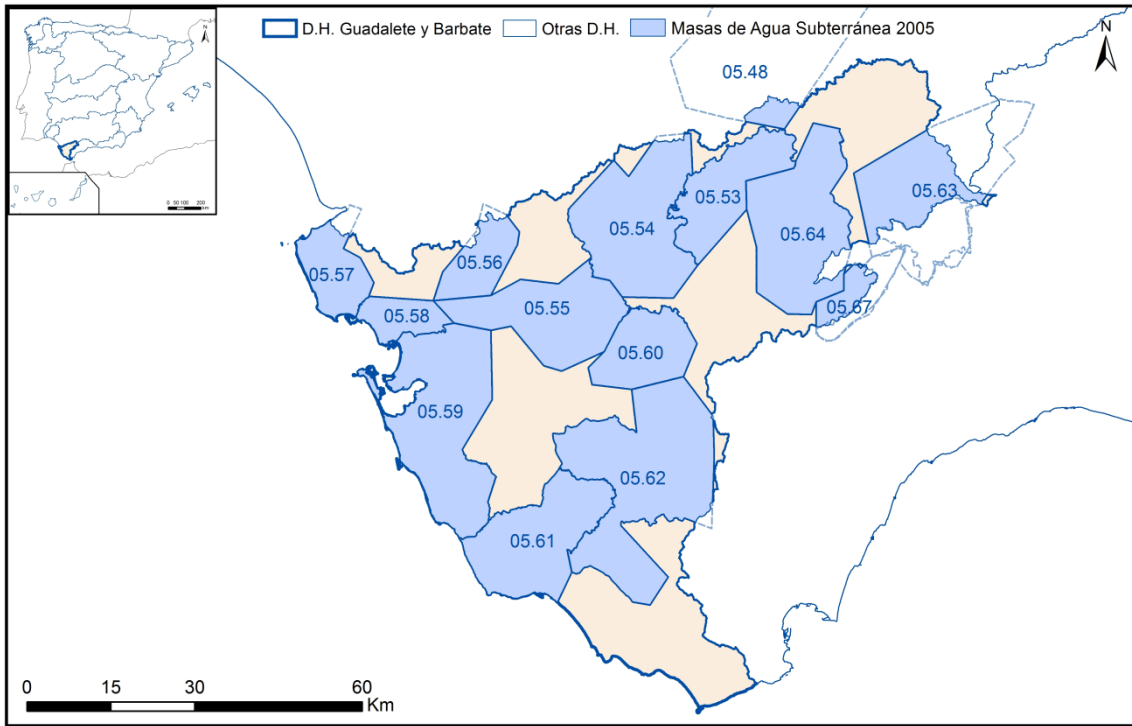


Figura 5.1.2-3. Masas de Agua Subterránea de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate (2005)

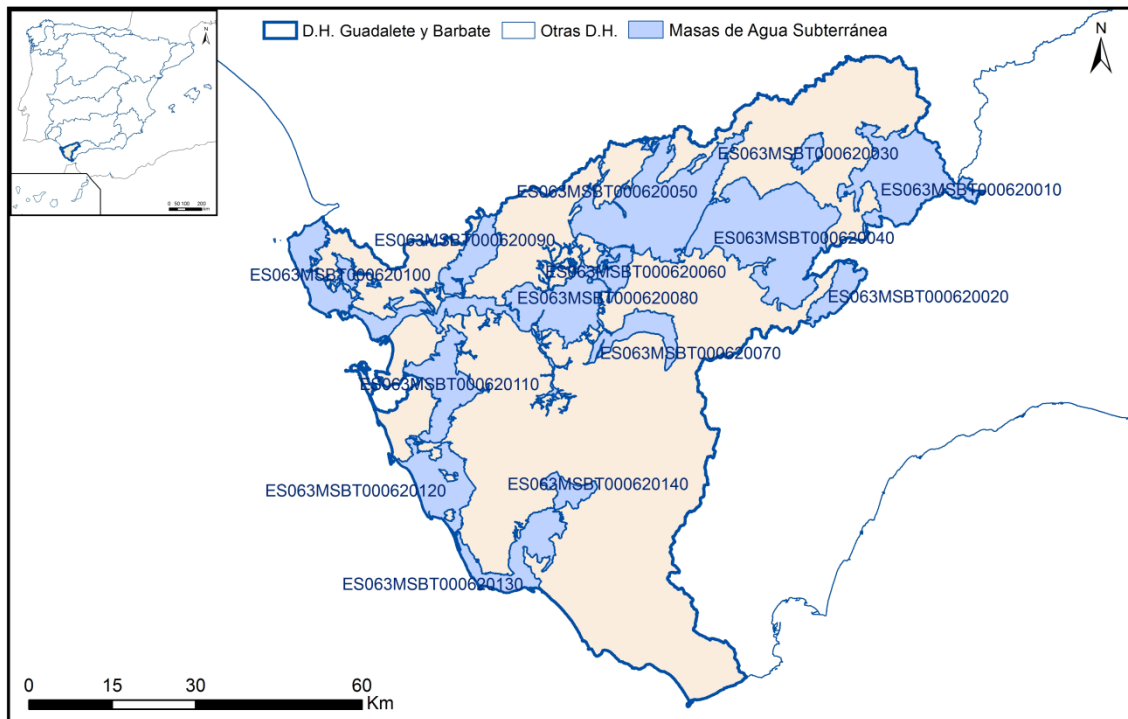


Figura 5.1.2-4. Masas de Agua Subterránea de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate (2015-2021)

5.1.3. Recintos Hidrogeológicos consensuados

La división que se sintetiza en la tabla 5.1.3-1 se ha realizado al objeto de aplicar el modelo SIMPA en relación única y exclusivamente a la finalidad de mejorar el conocimiento que se tiene sobre la recarga natural a los acuíferos y a las descargas de aguas subterráneas que tienen lugar en cada uno de los ríos de la red hidrográfica principal del CEDEX. En la figura 5.1.3-1 se muestra la localización de dichos recintos.

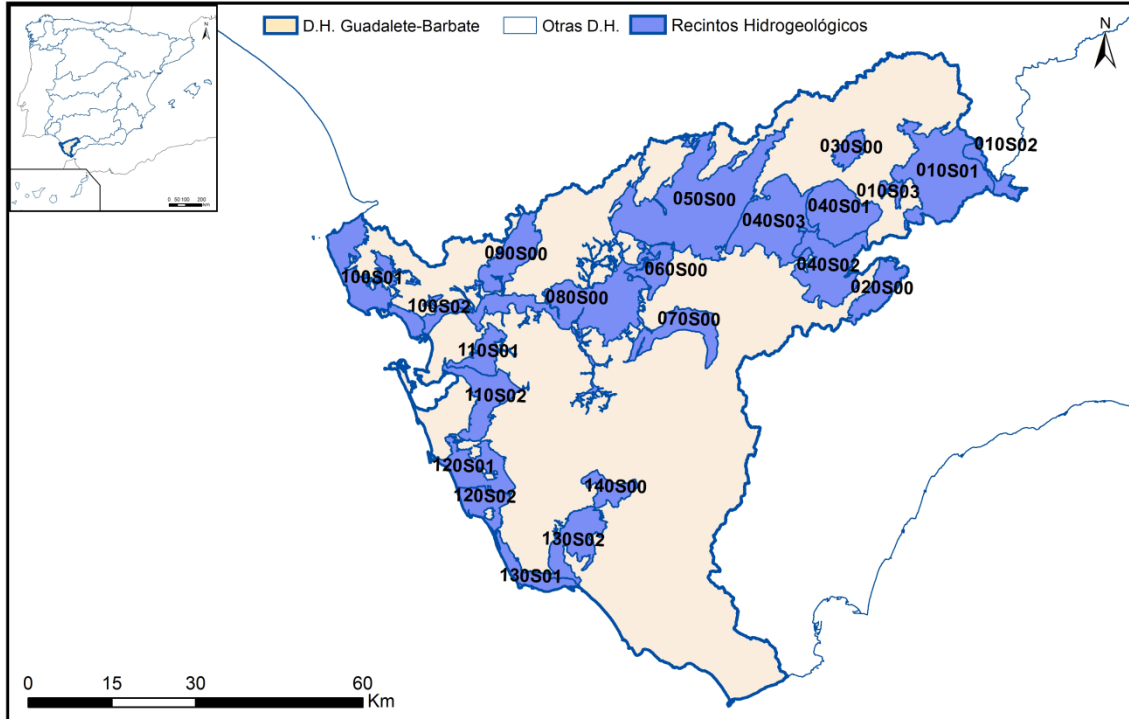


Figura 5.1.3-1 Recintos hidrogeológicos de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate

Tabla 5.1.3-1 Recintos hidrogeológicos de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

MASA DE AGUA SUBTERRANEA		RECINTO HIDROGEOLÓGICO	
CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
ES063MSBT000620010	Setenil	ES063MSBT000620010S01	Setenil
		ES063MSBT000620010S02	Ronda-Cañete
		ES063MSBT000620010S03	El Gastor
ES063MSBT000620020	Sierra de Líbar	ES063MSBT000620020S00	Sierra de Líbar
ES063MSBT000620030	Sierra de Líjar	ES063MSBT000620030S00	Sierra de Líjar
ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	ES063MSBT000620040S01	Zafalgar-Labradorillo-Pinar-Monte Prieto
		ES063MSBT000620040S02	El Bosque-Endrinal-El Hondo-Ubrique-Silla
		ES063MSBT000620040S03	Cenomaniense Prado del Rey
ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera-Villamartín	ES063MSBT000620050S00	Arcos de la Frontera-Villamartín
ES063MSBT000620060	Sierra Valleja	ES063MSBT000620060S00	Sierra Valleja
ES063MSBT000620070	Sierra de Las Cabras	ES063MSBT000620070S00	Sierra de Las Cabras
ES063MSBT000620080	Aluvial del Guadalete	ES063MSBT000620080S00	Aluvial del Guadalete
ES063MSBT000620090	Jerez de la Frontera	ES063MSBT000620090S00	Jerez de la Frontera
ES063MSBT000620100	Sanlúcar-Rota-Chipiona-Puerto de Santa María	ES063MSBT000620100S01	Sanlúcar-Rota-Chipiona-Puerto de Santa María
		ES063MSBT000620100S02	Puerto de Santa María-Marismas de San Pedro
ES063MSBT000620110	Puerto Real	ES063MSBT000620110S01	Marismas de San Pedro
		ES063MSBT000620110S02	Marismas de Cádiz y San Fernando
ES063MSBT000620120	Conil de la Frontera	ES063MSBT000620120S01	Chiclana
		ES063MSBT000620120S02	La Roche
ES063MSBT000620130	Barbate	ES063MSBT000620130S01	Barbate-costa
		ES063MSBT000620130S02	Barbate-Marismas de Barbate
ES063MSBT000620140	Benalup	ES063MSBT000620140S00	Benalup

6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El número de recintos hidrogeológicos que se han identificado en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, de acuerdo a la metodología descrita en el apartado 4, es de 22. En la tabla 5.1.3-1 se indica su denominación y codificación, así como su correspondencia con las masas de agua subterráneas establecidas en el segundo horizonte de planificación.

De la cuantía anteriormente indicada, 8 recintos coinciden exactamente en sus límites con una de las masas de agua subterránea que se establecieron en el segundo horizonte de planificación. Dichos recintos, que se han denominado con el mismo nombre de la masa de agua subterránea con la que coinciden en su delimitación, aunque no en su código, ya que éste se acompaña con el carácter alfanumérico S00, son los siguientes: Sierra de Líbar, Sierra de Lívar, Arcos de la Frontera-Villamartín, Sierra Valleja, Sierra de Las Cabras, Aluvial del Guadalete, Jerez de la Frontera y Benalup.

Por lo que respecta al resto de masas de agua subterráneas, que ascienden a 6, se han subdividido en 14 recintos hidrogeológicos. Las masas de agua subterránea de Sanlúcar-Rota-Chipiona-Puerto de Santa María, Puerto Real, Conil de la Frontera y Barbate, todas ellas detríticas y costeras, se han subdividido cada una de ellas en 2 recintos. Las masas de Setenil (detrítica) y Sierra de Grazalema-Prado del Rey (carbonatada) se han subdividido cada una de ellas en 3 recintos.

En el anexo 2 se muestra un mapa con la subdivisión realizada indicándose en traza grueso los límites de las masas de agua subterránea y en trazo fino los correspondientes a los recintos hidrogeológicos. En el anexo 3 se muestra un mapa de la Demarcación Hidrográfica con la distribución geográfica de todos los recintos que se han establecido, siendo todos catalogados como de tipo superficial o superior.

En el anexo 4 se muestra un mapa de la Demarcación Hidrográfica sobre el que se han superpuesto los recintos hidrogeológicos y la red hidrográfica principal establecida por el CEDEX. A partir de la información contenida en dicho mapa se han identificado los ríos en los que presumiblemente descargan los recintos hidrogeológicos. Este ha sido, como se especifica en el apartado metodológico, el principal criterio de selección que se ha empleado para su identificación y delimitación. En la tabla 6.1 se relacionan los recintos hidrogeológicos con los cursos fluviales en los que presumiblemente descargan. El número de estos últimos se ha estimado inicialmente en 20, aunque los tramos en los que probablemente exista relación río-acuífero de tipología ganadora pueda ser superior, como se puede intuir de la observación de los mapas hidrogeológico y litoestratigráfico que se muestran en los anexos 5 y 6. Esta cifra debe tomarse como orientativa pues algunos de esos ríos, en el caso de los acuíferos costeros, son arroyos de escasa entidad donde la descarga principal se produce de forma difusa por toda la línea de costa. Su concreción no es objeto de este informe, pero sí de los trabajos que se han de contemplar en la segunda parte de la presente actividad que tiene como finalidad la captura de los datos que han de alimentar al modelo SIMPA.

Los mapas que se adjuntan en los anexos 5 y 6 han constituido la base hidrogeológica y geológica sobre la que se sustenta la división realizada. En la tabla 6.2 se evalúa la superficie permeable de alta y media permeabilidad correspondiente a los recintos hidrogeológicos superficiales o superiores, que es sobre la que tendrá lugar la mayor parte de la infiltración de agua que puede convertirse en recarga a los acuíferos (en el modelo SIMPA la infiltración coincide con la recarga). Dicha superficie se ha evaluado en 1261 km², por lo que constituye el 66 % de la superficie total de los recintos hidrogeológicos que se han identificado, que asciende a un total de 1899 km².

Tabla 6.1. Relación de cursos fluviales en los que presumiblemente descargan los recintos hidrogeológicos

RECINTO HIDROGEOLÓGICO		Ríos en los que se considera que tiene lugar la descarga de agua del R.H
Código	Nombre	
ES063MSBT000620010S01	Setenil	Río Tejo-Guadalporcún
ES063MSBT000620010S02	Ronda-Cañete	Río Guadalporcún
ES063MSBT000620010S03	El Gastor	Aº de la Angostura (Río Guadalete)
ES063MSBT000620020S00	Sierra de Líbar	Río Ubrique ⁽¹⁾ , Río Guadiaro (DHCMA)
ES063MSBT000620030S00	Sierra de Líjar	Aº Bermejo, Aº del Batán (Río Guadalete)
ES063MSBT000620040S01	Zafalgar-Labradorillo-Pinar-Monte Prieto	Río Guadalete (E. de Zahara)
ES063MSBT000620040S02	El Bosque-Endrinal-El Hondo-Ubrique-Silla	Río Bosque, Río Ubrique (Río Guadalete)
ES063MSBT000620040S03	Cenomaniense Prado del Rey	Río bosque, Aº del Zanjar (Río Guadalete)
ES063MSBT000620050S00	Arcos de la Frontera-Villamartín	Río Guadalete
ES063MSBT000620060S00	Sierra Valleja	Aº del Gato (Río Guadalete), Río Bosque
ES063MSBT000620070S00	Sierra de Las Cabras	Río Guadalete (E. del Guadalcacín)
ES063MSBT000620080S00	Aluvial del Guadalete	Río Guadalete
ES063MSBT000620090S00	Jerez de la Frontera	Aº Salado (Río Guadalete)
ES063MSBT000620100S01	Sanlúcar-Rota-Chipiona-Puerto de Santa María	Aº del Gallo
ES063MSBT000620100S02	Puerto de Santa María-Marismas de San Pedro	Marismas de San Pedro (Río Guadalete)
ES063MSBT000620110S01	Marismas de San Pedro	Aº del Salado-Cádiz (Río Guadalete)
ES063MSBT000620110S02	Marismas de Cádiz y San Fernando	Aº Zurraque (Río Guadalete)
ES063MSBT000620120S01	Chiclana	Canal de Carboneros
ES063MSBT000620120S02	La Roche	Río Roche
ES063MSBT000620130S01	Barbate-costa	Aº San Ambrosio, Aº Conilete (Río Barbate)
ES063MSBT000620130S02	Barbate-Marismas de Barbate	Río Barbate
ES063MSBT000620140S00	Benalup	Aº de los Ballesteros (Río Barbate)

(1) la descarga de la sierra de Líbar al río Ubrique está en estudio

Tabla 6.2. Superficie total y permeable de alta y media permeabilidad de los Recintos Hidrogeológicos

RECINTO HIDROGEOLOGICO		Superficie total del R.H (km ²)	Superficie aflorante de alta y media permeabilidad en el R.H (km ²)
Código	Nombre		
ES063MSBT000620010S01	Setenil	188,62	100,02
ES063MSBT000620010S02	Ronda-Cañete	24,28	19,42
ES063MSBT000620010S03	El Gastor	10,57	7,66
ES063MSBT000620020S00	Sierra de Líbar	48,85	33,51
ES063MSBT000620030S00	Sierra de Líjar	24,09	22,35
ES063MSBT000620040S01	Zafalgar-Labradorillo-Pinar-Monte Prieto	100,90	56,42
ES063MSBT000620040S02	El Bosque-Endrinal-El Hondo-Ubrique-Silla	114,12	77,06
ES063MSBT000620040S03	Cenomaniense Prado del Rey	146,22	24,29
ES063MSBT000620050S00	Arcos de la Frontera-Villamartín	329,86	245,32
ES063MSBT000620060S00	Sierra Valleja	37,22	24,44
ES063MSBT000620070S00	Sierra de Las Cabras	63,97	21,47
ES063MSBT000620080S00	Aluvial del Guadalete	220,87	206,27
ES063MSBT000620090S00	Jerez de la Frontera	75,89	58,36
ES063MSBT000620100S01	Sanlúcar-Rota-Chipiona-Puerto de Santa María	118,16	53,06
ES063MSBT000620100S02	Puerto de Santa María-Marismas de San Pedro	22,18	14,18
ES063MSBT000620110S01	Marismas de San Pedro	39,77	37,14
ES063MSBT000620110S02	Marismas de Cádiz y San Fernando	74,11	72,24
ES063MSBT000620120S01	Chiclana	73,34	65,13
ES063MSBT000620120S02	La Roche	40,99	33,77
ES063MSBT000620130S01	Barbate-costa	37,28	10,98
ES063MSBT000620130S02	Barbate-Marismas de Barbate	75,53	64,28
ES063MSBT000620140S00	Benalup	32,57	13,73

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andreo, B. *et al.* (2004). Precisiones sobre el funcionamiento hidrodinámico y la vulnerabilidad a la contaminación del acuífero kárstico de la sierra de Líbar (provincias de Málaga y Cádiz, sur de España) a partir de un ensayo de trazadores. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 17(3-4), 2004.
- CHG (1994): Normas de Explotación de las unidades hidrogeológicas: 01, 02, 13, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 38, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 53, 60, 61, 62, y 63 en la Cuenca del Guadalquivir. Unidad Hidrogeológica 05.63 Setenil-Ronda. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*. Sevilla.
- CHG (1995): Plan hidrológico del Guadalquivir. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.53 (Llanos de Villamartín). *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geológ. y Min. de España*. Sevilla.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geológ. y Min. de España*. Sevilla.
- Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.54 Arcos-Bornos-Espera.
- Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.55 Aluvial del Guadalete.
- Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.56 Jerez de la Frontera.
- Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.57 Rota-Sanlucar-Chipiona.
- Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.60 Sierra de Las Cabras.
- Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.61 Vejer-Barbate.
- Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.62 Aluvial del Barbate.
- Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.63 Setenil-Ronda.
- Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.64 Sierra de Grazalema.
- Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.67 Sierra de Líbar.
- Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.69 Puerto Real-Conil.
- DGOH (1998): Las unidades hidrogeológicas de las Sierras de Líbar 00.06 y Grazalema 05.64. *Dirección General de Obras Hidráulicas*. Informe no publicado. Madrid.

- Euroestudios (1981): Estudio hidrogeológico de la Sierra de Líjar. *Ayuntamiento de Olvera*. Informe no publicado. Cádiz.
- IGME (1993): Proyecto de apoyo a la gestión integral de los recursos hídricos de los acuíferos carbonatados de la Sierra de Grazalema. Informe técnico 11/1993, *Inst. Geológ. y Min. de España*. Informe no publicado. Sevilla.
- IGME – Junta de Andalucía (1996-2000): Actividad nº 27. Plan de integración de los recursos hídricos subterráneos en los sistemas de abastecimiento público de Andalucía. Análisis del funcionamiento hidrogeológico y optimización del aprovechamiento de las aguas del manantial de El Tempul. Acuífero de la Sierra de las Cabras.
- IGME-Agencia Andaluza del Agua-EGMASA (2010): Situación actual de la Masa de Agua Subterránea Rota-Sanlúcar-Chipiona (MASb 062.010) de cara a establecer un plan de gestión de uso integrado de los recursos hídricos de la zona regable del Guadalete (Costa NW Cádiz). Actividad 5 de la Asistencia técnica en materia de aguas subterráneas en Andalucía (Expte. 1922/2007/01/00). Fondo Documental IGME-Sevilla.
- IGME-Diputación de Cádiz (2004): Estudio hidrogeológico y otras actuaciones en el acuífero de la Sierra de las Cabras. Actividad 2 del Convenio Específico de Colaboración entre la Exma. Diputación Provincial de Cádiz y el Instituto Geológico y Minero de España para el apoyo técnico en materia de aguas subterráneas, (años 2002-2004). Fondo Documental IGME.
- IGME-Diputación de Cádiz (2004): Estudio hidrogeológico del acuífero de Jerez de la Frontera (Cádiz). Actividad 3 del Convenio Específico de Colaboración entre la Excm. Diputación Provincial de Cádiz y el Instituto Geológico y Minero de España para el apoyo técnico en materia de aguas subterráneas, (años 2002-2004). Fondo Documental IGME.
- IGME-Diputación de Cádiz (2005). Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Cádiz*, 264 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN: 84-7840-602-6.
- IGME-Diputación Provincial de Málaga (2007): Atlas Hidrogeológico de la provincia de Málaga. Tomo II. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Málaga*, 3 vols, 677 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN Vol II: 978-84-7840-699-9.

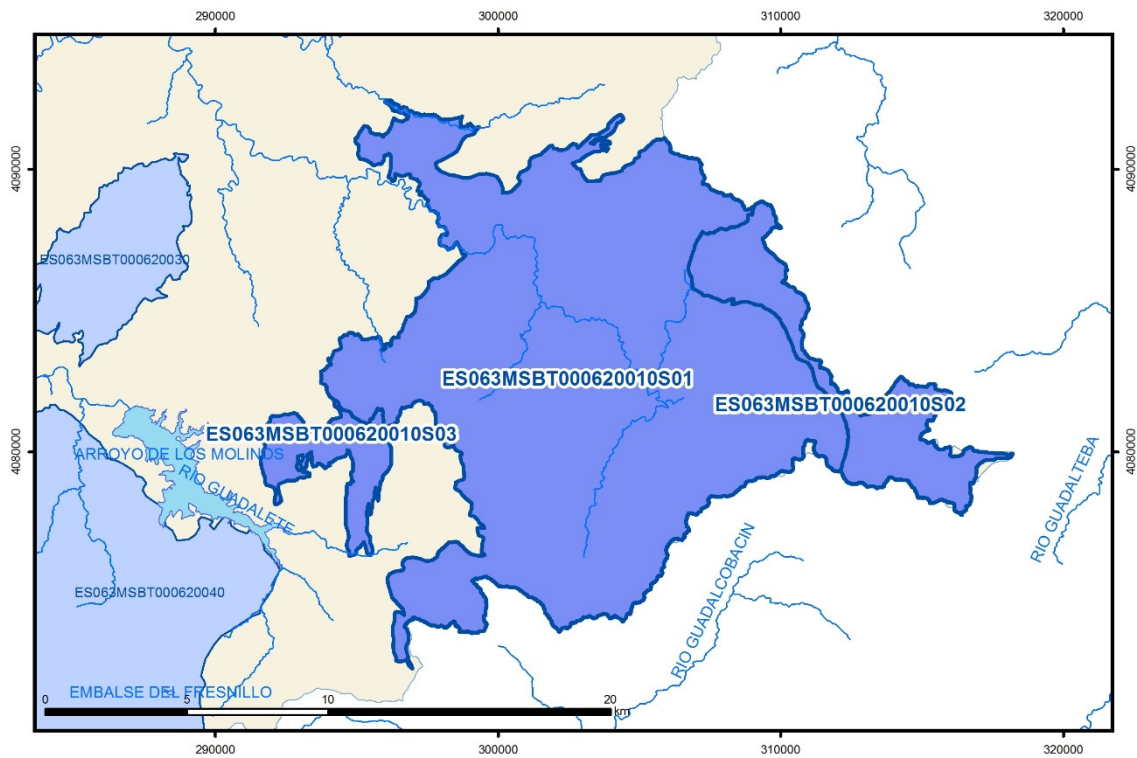
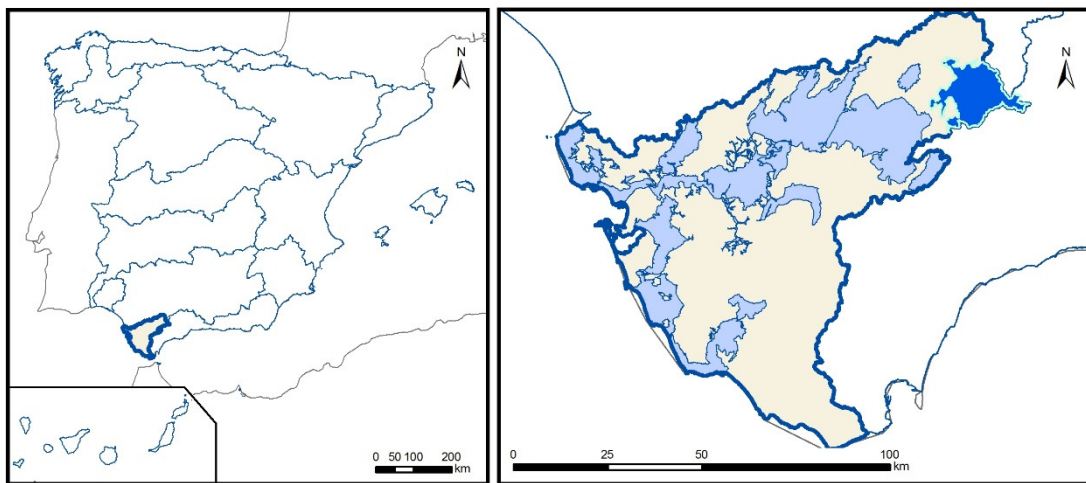
- ITGE (1991). Apoyo a la gestión de los recursos hidráulicos en Vejer – Barbate. Memoria y Anexo (2 Tomos). Informe técnico nº 85/1991.
- ITGE (1995): Nota Técnica para el diseño de una instalación piloto de recarga artificial en el acuífero de “Los Sotillos”. Programación de operaciones y seguimiento de la experiencia de infiltración. *Instituto Geológico y Minero de España*. Informe interno 119/1995. Sevilla.
- ITGE (1995): U.H. 05.56 (Jerez de la Frontera). Recopilación de información 1995. Informe técnico 159/1995. Informe no publicado. Sevilla.
- Jiménez, P. et al. (2001): Estudio hidrodinámico del manantial de El Tempul (Sierra de las Cabras, Cádiz, Sur de España). *Boletín Geológico y Minero*, Vol. 112, Núm. 2, pp. 85-102, 2001. ISSN: 0366-0176.
- Jiménez, P. et al. (2004): Análisis de la respuesta hidrodinámica de acuíferos carbonáticos de la Cordillera Bética occidental (Sur de España). *Boletín Geológico y Minero*, 115 (2): 187-198. ISSN: 0366-0176.
- Junta de Andalucía (2015): Apéndice 1: Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía*.
- Pachón, D., Martín Machuca, M. (2002): Los Sotillos: estudio hidrológico y modelo matemático. *Instituto Geológico y Minero de España*. Informe interno 96/2003, no publicado. Sevilla.

Anexo 1. Fichas de recintos hidrogeológicos

ES063MSBT000620010

Setenil

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Setenil	ES063MSBT000620010S01
Ronda-Cañete	ES063MSBT000620010S02
El Gastor	ES063MSBT000620010S03



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La MASb de Setenil (062.001) incluye tres acuíferos: Setenil, Ronda-Cañete y El Gastor. El principal y más extenso (138,87 km²), es Setenil que presenta un carácter detrítico. El acuífero de Ronda-Cañete, situado al NE y con una extensión de 13,7 km², está formado por materiales carbonatados jurásicos y, estructuralmente, forma parte de la unidad de la Sierra de Cañete. El acuífero de El Gastor con una extensión de sólo 3,3 km² de materiales carbonatados jurásicos, se sitúa al suroeste del acuífero de Setenil, próximo a la Sierra de Grazalema, con quien comparte sus características hidrogeológicas.

A pesar de la pequeña extensión de los acuíferos carbonatados se ha considerado adecuado separar éstos acuíferos del principal, por la marcada diferencia en el comportamiento hidrogeológico de los materiales carbonatados jurásicos frente a las arenas y calcarenitas miocenas, quedando por tanto definidos los siguientes recintos hidrogeológicos:

- Recinto 1: Setenil
- Recinto 2: Ronda-Cañete
- Recinto 3: El Gastor

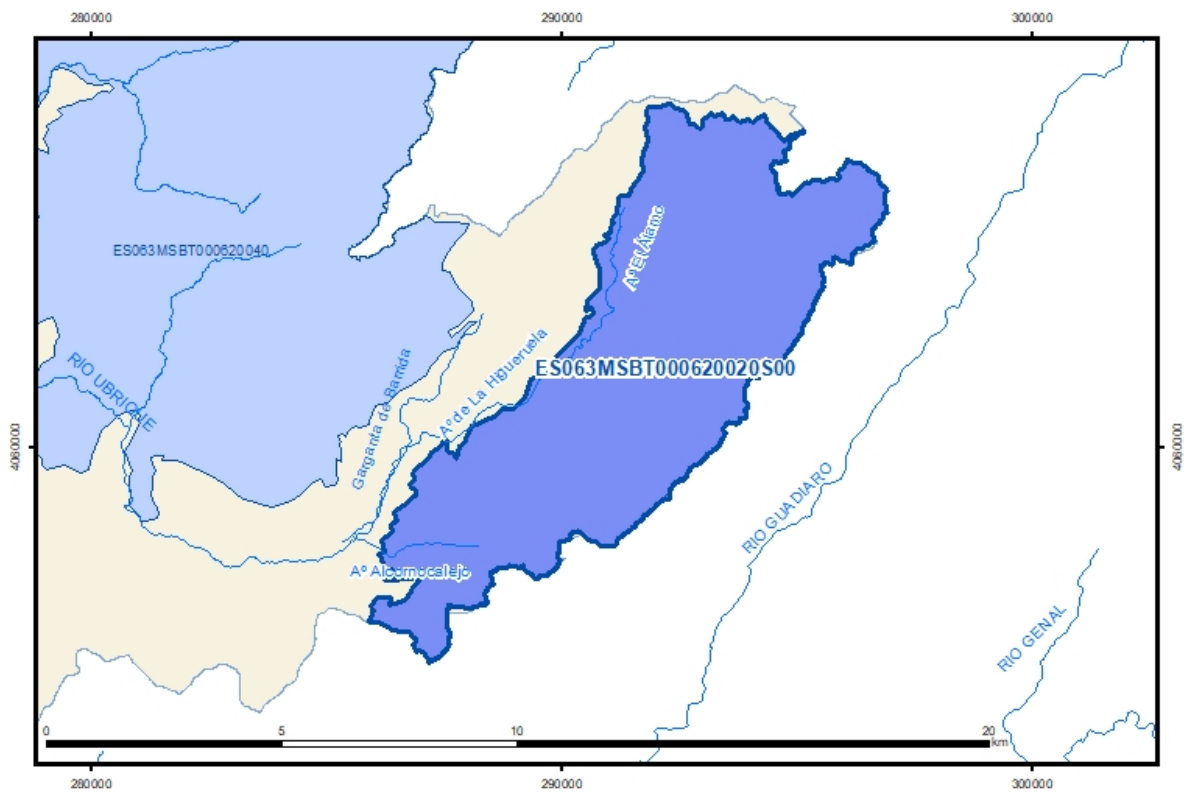
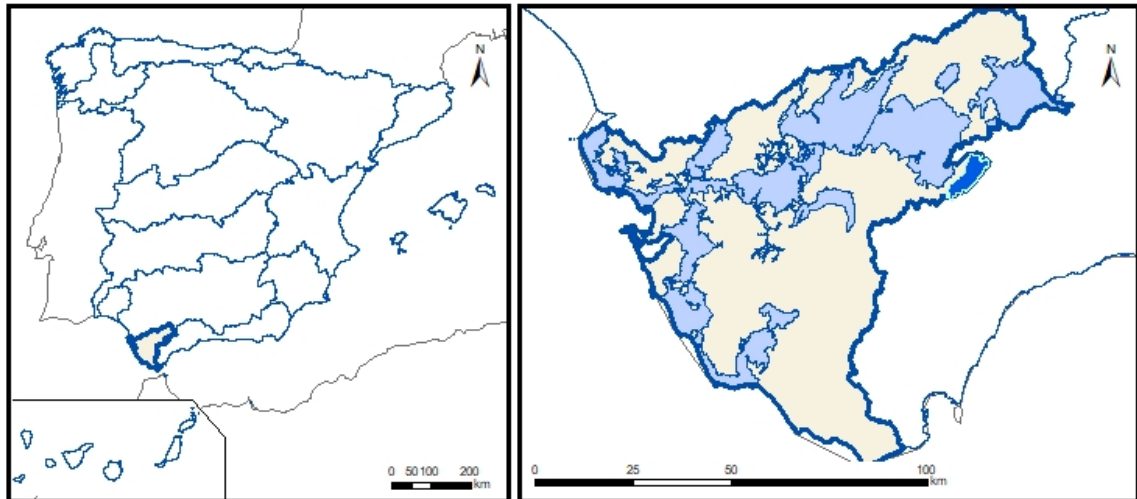
Fuentes Bibliográficas

- Junta de Andalucía (2015): Apéndice 1: Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía*.
- IGME-Diputación de Cádiz (2005). Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Cádiz*, 264 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN: 84-7840-602-6.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.63 (Setenil-Ronda). *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geológ. y Min. de España*. Sevilla.
- CHG (1995): Plan hidrológico del Guadalquivir. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*.
- CHG (1994): Normas de Explotación de las unidades hidrogeológicas: 01, 02, 13, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 38, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 53, 60, 61, 62, y 63 en la Cuenca del Guadalquivir. Unidad Hidrogeológica 05.63 Setenil-Ronda. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*. Sevilla.

ES063MSBT000620020

Sierra de Líbar

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Sierra de Líbar	ES063MSBT000620020S00



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La Sierra de Líbar es un acuífero intercuenca que se sitúa a caballo entre la Cuenca del Guadalete-Barbate (MASb 062.002) y la Cuenca Mediterránea Andaluza (MASb ES060MSBT060_044).

La Sierra de Líbar está constituida por un único acuífero formado por calizas y dolomías del jurásico. Su comportamiento hidrodinámico pone de manifiesto que no tiene sentido establecer una distinción entre dos MASb, atendiendo al criterio de la división hidrográfica, porque desde el punto de vista hidrogeológico se trata de una única masa (IGME-Diputación Provincial de Málaga, 2007), cuyas salidas subterráneas visibles se realizan hacia la cuenca hidrográfica del Guadiaro, a través de los manantiales Cueva del Gato, Benaoján, Jimera de Líbar y Charco del Moro, hecho contrastado con ensayo de trazadores en noviembre de 2002 (Andreo, B. *et al.*, 2004).

La mayor parte de la masa está ocupada por una cuenca endorreica (Arroyo de los Álamos) cuya escorrentía se infiltra en la Sima del Republicano y otros sumideros kársticos. Solo una pequeña porción al SO de la masa vertería superficialmente al río Guadalete, a través del arroyo Garganta de Barrida y el arroyo Alcornocalejo, tributarios del río Ubrique. De acuerdo con los resultados del ensayo de trazadores, la diferencia entre el flujo de entrada por la Sima del Republicano y el de salida por el Charco del Moro durante el ensayo, permite concluir que el drenaje de dicho manantial proviene del agua infiltrada en la Sima del Republicano y del agua de recarga sobre los afloramientos carbonatados del borde suroeste del acuífero.

De acuerdo con lo expuesto, no se propone la división de la masa y se asume que todo el drenaje subterráneo se produce a la cuenca del Guadiaro, si bien puede ser de interés confirmar e investigar si hay aportación a la Cuenca del Guadalete en el sector indicado.

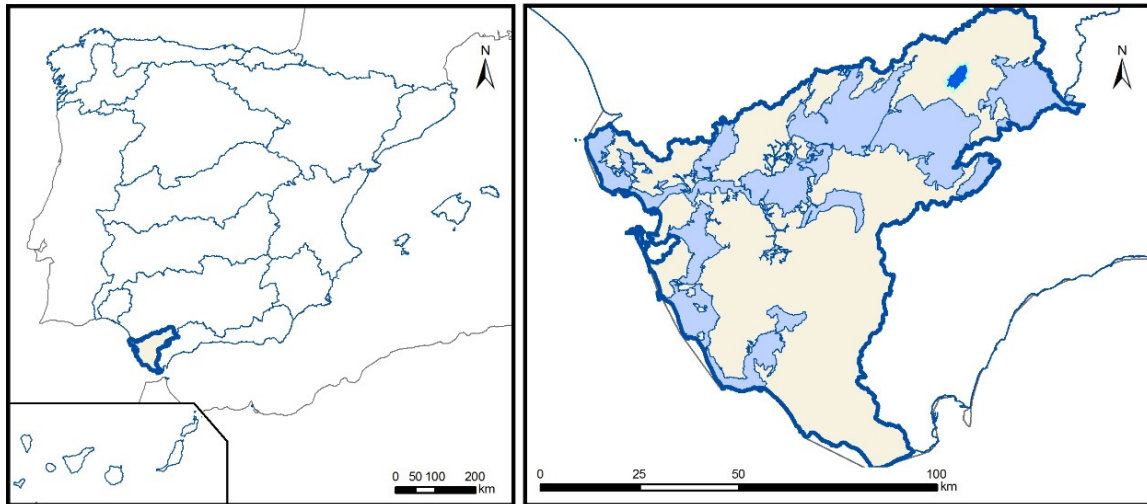
Fuentes Bibliográficas

- Junta de Andalucía (2015): Apéndice 1: Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía*.
- IGME-Diputación Provincial de Málaga (2007): Atlas Hidrogeológico de la provincia de Málaga. Tomo II. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Málaga*, 3 vols, 677 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN Vol II: 978-84-7840-699-9.
- IGME-Diputación de Cádiz (2005). Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Cádiz*, 264 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN: 84-7840-602-6.
- Andreo, B. *et al.* (2004). Precisiones sobre el funcionamiento hidrodinámico y la vulnerabilidad a la contaminación del acuífero kárstico de la sierra de Líbar (provincias de Málaga y Cádiz, sur de España) a partir de un ensayo de trazadores. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 17(3-4), 2004.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.67 (Sierra de Líbar). *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geológ. y Min. de España*. Sevilla.
- DGOH (1998): Las unidades hidrogeológicas de las Sierras de Líbar 00.06 y Grazalema 05.64. *Dirección General de Obras Hidráulicas*. Informe no publicado. Madrid.
- CHG (1995): Plan hidrológico del Guadalquivir. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*.

ES063MSBT000620030

Sierra de Lijar

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Sierra de Lijar	ES063MSBT000620030S00



■ D.H. en estudio ■ Otras D.H. ■ MASb en estudio ■ Otras MASb ■ ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Aunque históricamente se ha incluido en la masa de agua subterránea de la sierra de Grazalema, en la actualidad la Sierra de Líjar se considera una MASb independiente.

Se trata de un acuífero único, de carácter carbonatado, formado por calizas y dolomías jurásicas. Las salidas del acuífero se realizan por manantiales. Las principales descargas se localizan al sur de la masa, en las inmediaciones de la localidad de Algodonales, y se drenan superficialmente al río Guadalete. Las escasas descargas de los manantiales del norte de la masa, se drenan a través río Guadalporcún, afluente del río Guadalete, por lo que no se considera su división en recintos hidrogeológicos.

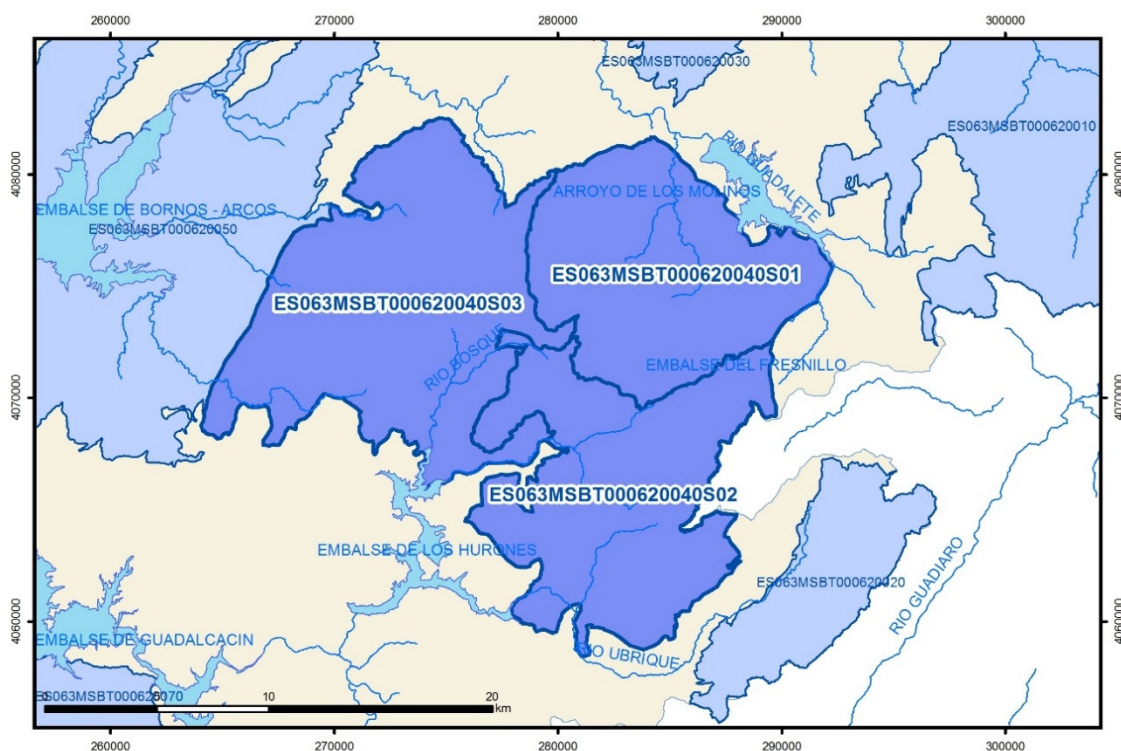
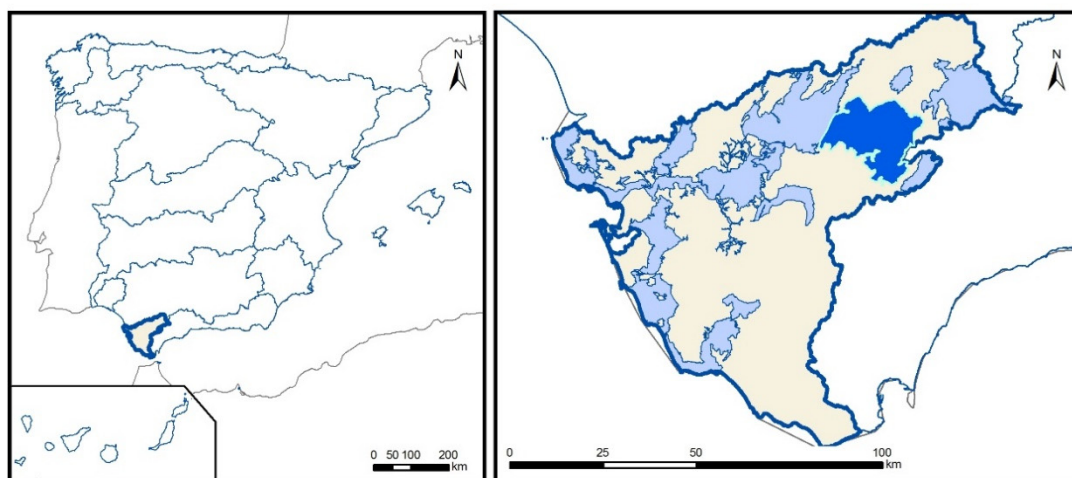
Fuentes Bibliográficas

- Junta de Andalucía (2015): Apéndice 1: Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía*.
- IGME-Diputación de Cádiz (2005). Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Cádiz*, 264 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN: 84-7840-602-6.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.64 (Sierra de Grazalema). *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geológ. y Min. de España*. Sevilla.
- CHG (1995): Plan hidrológico del Guadalquivir. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*.
- Euroestudios (1981): Estudio hidrogeológico de la Sierra de Líjar. Ayuntamiento de Olvera. Informe no publicado. Cádiz.

ES063MSBT000620040

Sierra de Grazalema-Prado del Rey

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Zafalgar-Labradorillo-Pinar-Monte Prieto	ES063MSBT000620040S01
El Bosque-Endrinal-El Hondo-Ubrique-Silla	ES063MSBT000620040S02
Cenomaniense Prado del Rey	ES063MSBT000620040S03



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La Sierra de Grazalema ha estado históricamente dividida en 7 subunidades (IGME,1984):

- Zafalgar-Labradorillo
- Pinar-Monte Prieto
- El Bosque
- Silla
- El Hondón
- Endrinal
- Ubrique
- Escamas del corredor de Boyar

La actual MASb, además de éstos acuíferos, se extiende hacia el oeste, incluyendo los afloramientos cenomanienses (calizas margosas) del entorno de Prado del Rey hasta alcanzar la banda alargada de materiales jurásicos que anteriormente se incluían en la MASb 05.059 Llanos de Villamartín donde se denominaban afloramientos carbonatados del sureste.

La actual masa se ha dividido combinando los siguientes criterios:

Atendiendo a las distintas litologías que presentan los materiales carbonatados del jurásico (Sierra de Grazalema) y del cenomaniense (Prado del Rey); se ha segregado el **Recinto 03**.

Dentro de la sierra de Grazalema, teniendo en cuenta el funcionamiento hidrogeológico (descargas por manantiales) se han separado las subunidades que drenan superficialmente hacia el norte (río Guadalete) de las que drenan hacia el sur (ríos Bosque y Ubrique):

- **Recinto 01:** drena fundamentalmente hacia el norte y está formado por las subunidades Zafalgar-Labradorillo y Pinar-Monte Prieto.
- **Recinto 02:** drena fundamentalmente hacia el sur y está formado por las subunidades El Bosque, Silla, El Hondón, Endrinal, Ubrique y Escamas del corredor de Boyar.

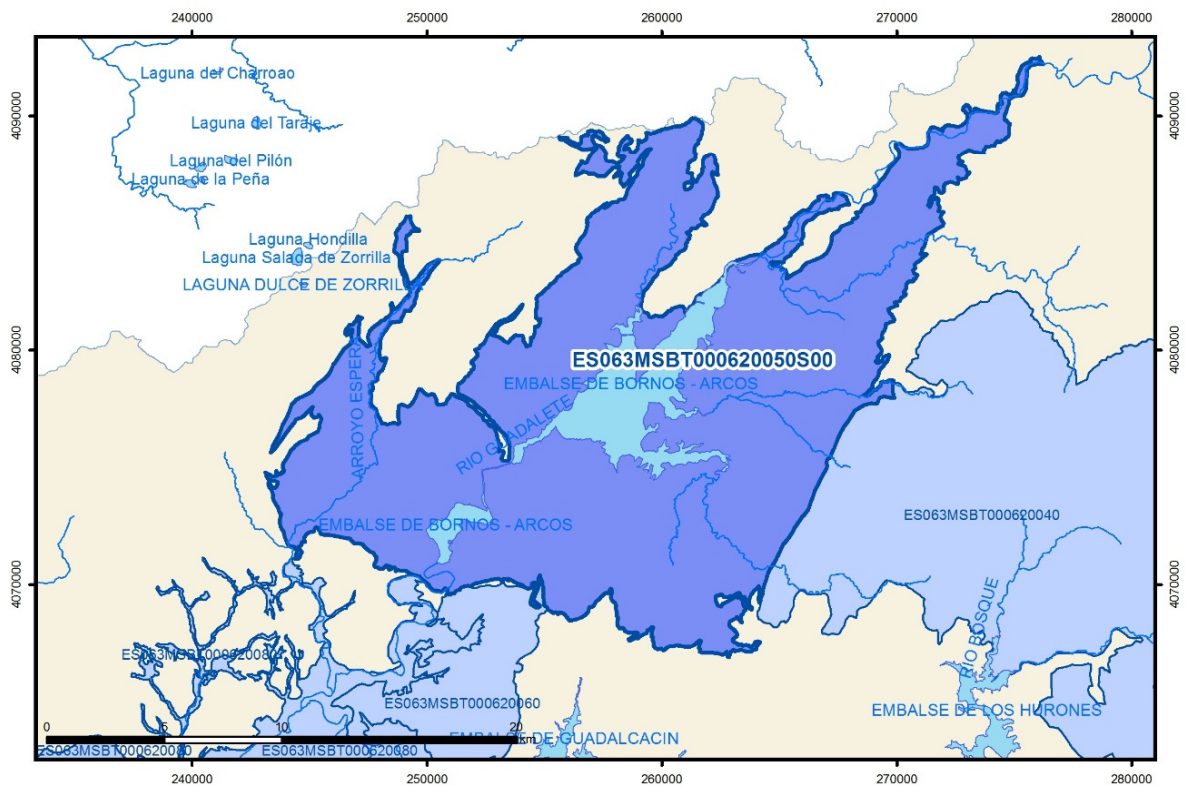
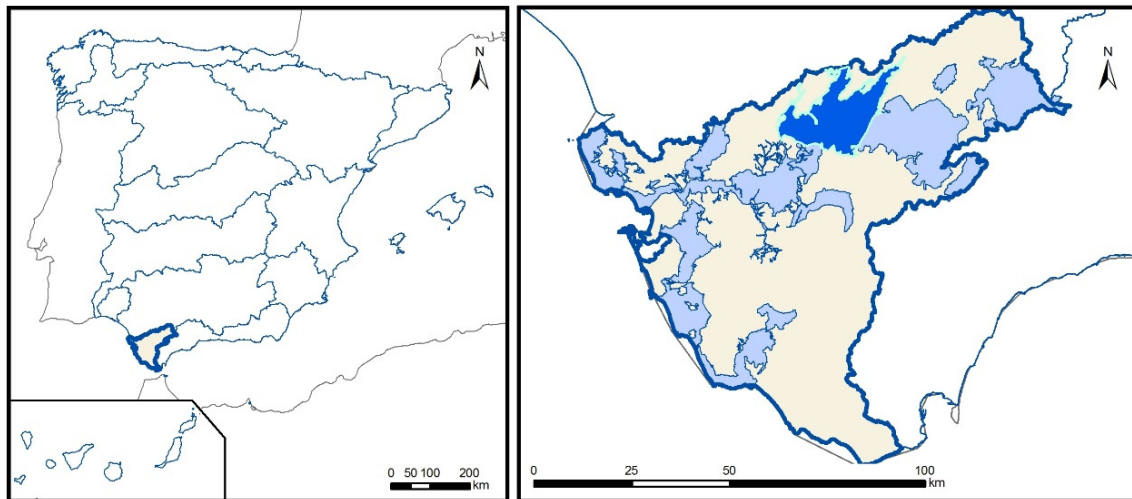
Fuentes Bibliográficas

- Junta de Andalucía (2015): Apéndice 1: Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía*.
- IGME-Diputación de Cádiz (2005). Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Cádiz*, 264 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN: 84-7840-602-6.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.64 (Sierra de Grazalema). *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geológ. y Min. de España*. Sevilla.
- CHG (1995): Plan hidrológico del Guadalquivir. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*.
- IGME (1993): Proyecto de apoyo a la gestión integral de los recursos hídricos de los acuíferos carbonatados de la Sierra de Grazalema. Informe técnico 11/1993, *Inst. Geológ. y Min. de España*. Informe no publicado. Sevilla.

ES063MSBT000620050

Arcos de la Frontera-Villamartín

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Arcos de la Frontera-Villamartín	ES063MSBT000620050S00



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La actual MASb representa la unión de las anteriores masas de: Los llanos de Villamartín (050.059) y Arcos-Bornos-Espera (050.058) pero sin los afloramientos carbonatados que tenían asociados ambas, es decir la masa está formada por:

- los materiales detríticos miocenos y cuaternarios de la masa de Los llanos de Villamartín sin los afloramientos carbonatados del NE (Cerro Picacho y sierra de La Nava) y sin la banda alargada de afloramientos carbonatados del SE, que quedan incluidos en la actualidad con el acuífero cenomaniense de la actual MASb Sierra de Grazelema.
- y los materiales detríticos del acuífero de Arcos-Bornos-Espera sin los afloramientos carbonatados del sur: la sierra Valleja, que se individualiza en una MASb independiente (062.006) y la Sierra de Aznar.

Por tanto, en la MASb quedan únicamente materiales de naturaleza detrítica formando un conjunto homogéneo, motivo por el cual, desde el punto de vista litológico, no se justifica una división en recintos hidrogeológicos. Tampoco se justifica su división por criterios de vergencia a distintos ríos pues el arroyo de Espera es tributario aguas abajo del río Guadalete.

Se trata de un acuífero detrítico constituido por calcarenitas del Mioceno superior, que se presenta libre, aunque en algunas zonas las calcarenitas se encuentran confinadas bajo margas miocenas (a más de 200 m) o se encuentran recubiertas por materiales cuaternarios.

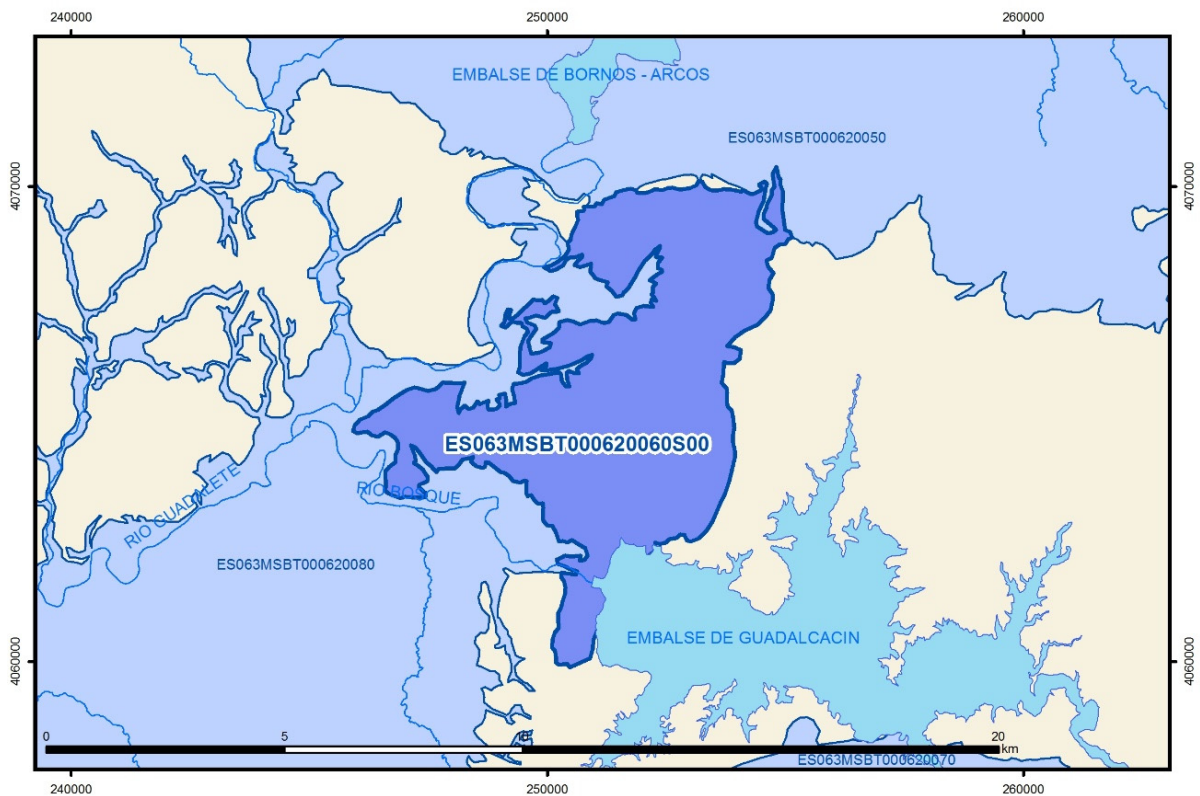
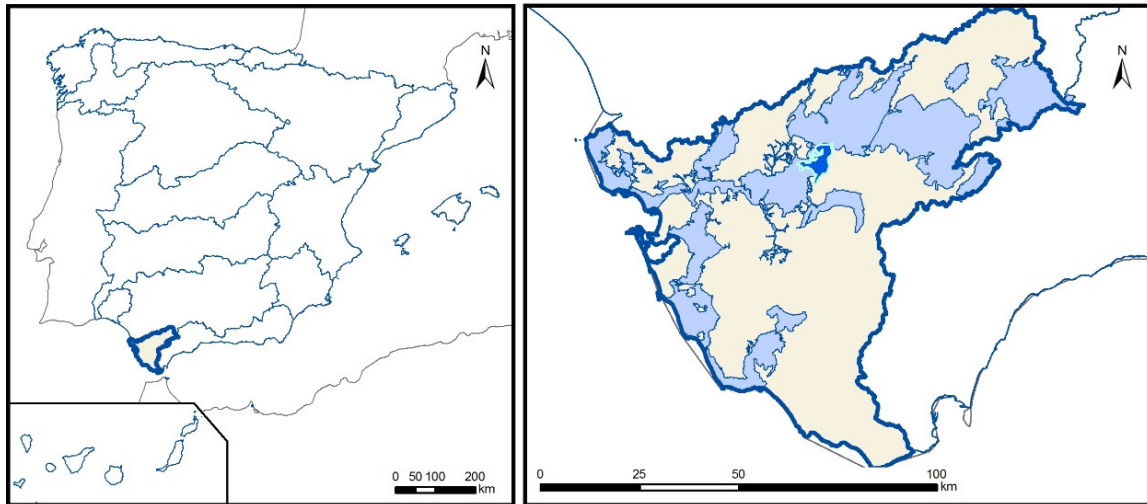
Fuentes Bibliográficas

- Junta de Andalucía (2015): Apéndice 1: Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía*.
- IGME-Diputación de Cádiz (2005). Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Cádiz*, 264 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN: 84-7840-602-6.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.53 (Llanos de Villamartín) y Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.54 (Arcos-Bornos-Espera). *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geológ. y Min. de España*. Sevilla.
- CHG (1995): Plan hidrológico del Guadalquivir. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*.

ES063MSBT000620060

Sierra Valleja

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Sierra Valleja	ES063MSBT000620060S00



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta MASb, anteriormente incluida en la MASb 05.058 Arcos-Bornos-Espera formando parte de los afloramientos carbonatados del sur, está formada por dos acuíferos uno principal, carbonatado (Sierra Valleja) y un detrítico de escasa extensión (Cerro del Orión), en conexión hidráulica con el anterior. La MASb está en contacto directo con el embalse del Guadalcaçín.

No se estima oportuno llevar a cabo una subdivisión de recintos hidrogeológicos en la citada masa de agua subterránea por las siguientes razones:

- A pesar de las distintas litologías acuíferas y dado que la extensión de los afloramientos detríticos es muy pequeña, ambos acuíferos funcionan como un único acuífero con continuidad hidráulica.

- Ambos acuíferos drenan a un único río, el río Guadalete.

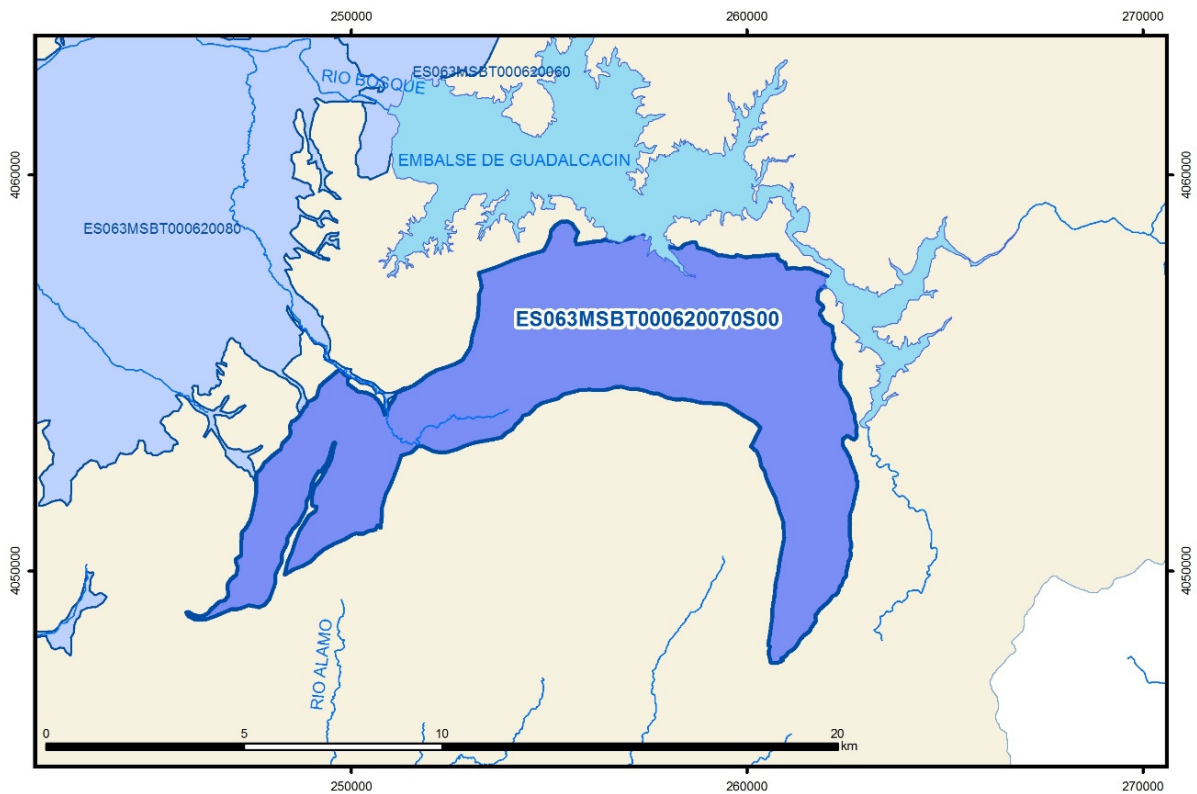
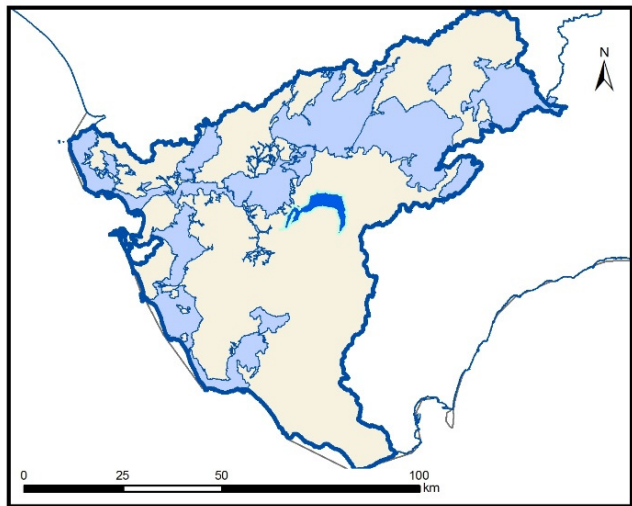
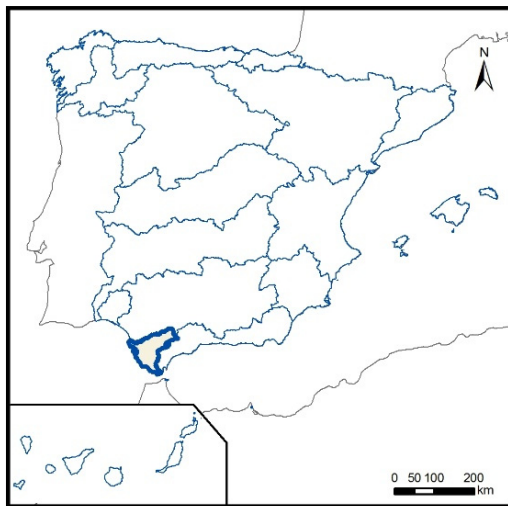
Fuentes Bibliográficas

- Junta de Andalucía (2015): Apéndice 1: Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía*.
- IGME-Diputación de Cádiz (2005). Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Cádiz*, 264 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN: 84-7840-602-6.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.54 (Arcos-Bornos-Espera). *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geológ. y Min. de España*. Sevilla.
- CHG (1995): Plan hidrológico del Guadalquivir. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*.

ES063MSBT000620070

Sierra de Las Cabras

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Sierra de Las Cabras	ES063MSBT000620070S00



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

No se estima oportuno llevar a cabo una subdivisión de recintos hidrogeológicos en la citada masa de agua subterránea por las siguientes razones:

- La masa constituye un acuífero homogéneo, permeable por fisuración y karstificación, formado por calizas y dolomías jurásicas.
- Toda la descarga del acuífero se produce de forma natural, principalmente por el manantial de El Tempul (y ocasionalmente por Fuente Imbro) que drena al norte hacia el embalse del Guadalcaçín.

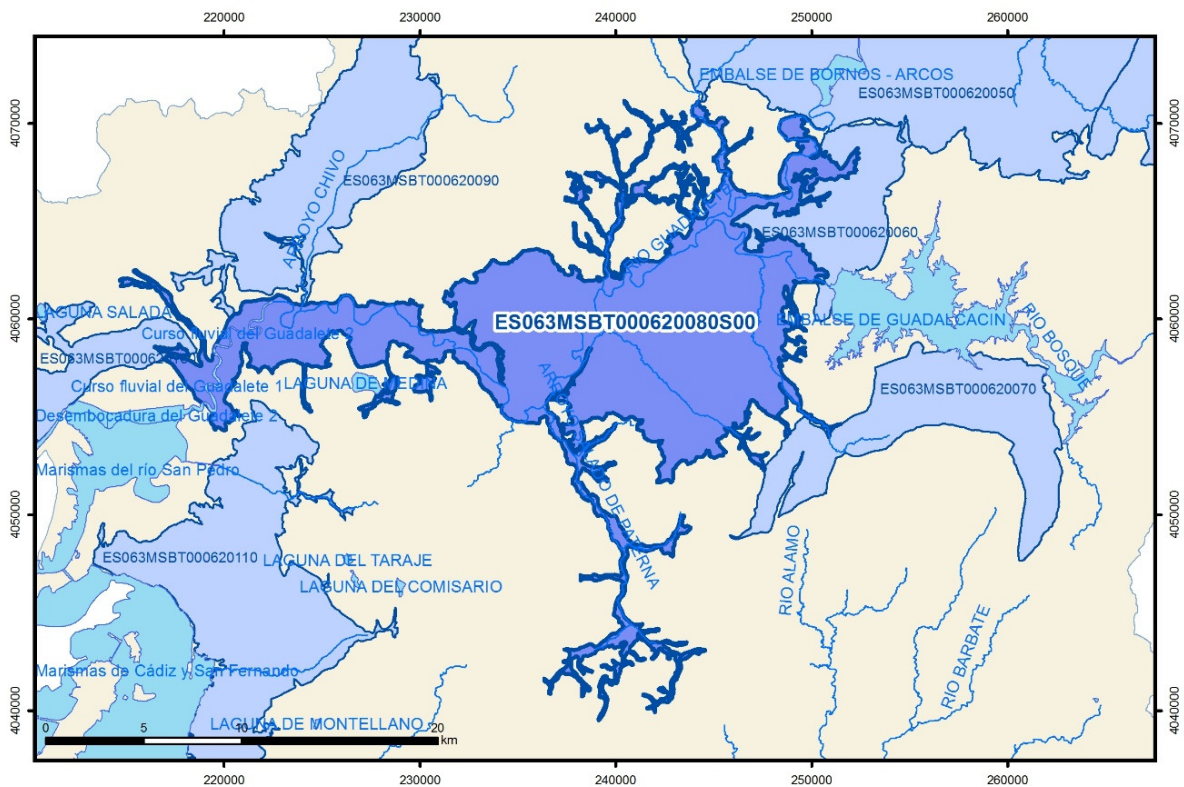
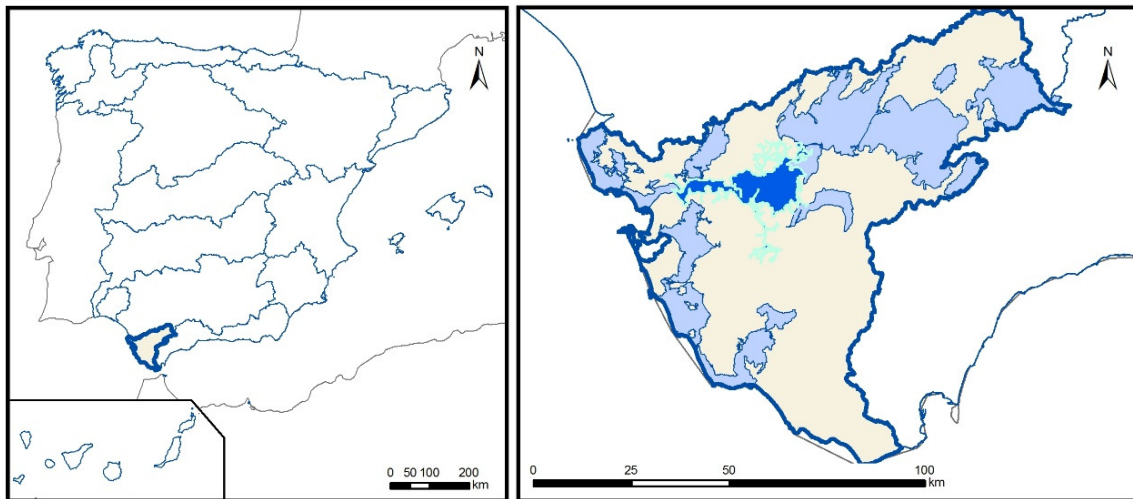
Fuentes Bibliográficas

- Junta de Andalucía (2015): Apéndice 1: Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía*.
- IGME-Diputación de Cádiz (2005). Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Cádiz*, 264 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN: 84-7840-602-6.
- IGME-Diputación de Cádiz (2004): Estudio hidrogeológico y otras actuaciones en el acuífero de la Sierra de las Cabras. Actividad 2 del Convenio Específico de Colaboración entre la Excm. Diputación Provincial de Cádiz y el Instituto Geológico y Minero de España para el apoyo técnico en materia de aguas subterráneas, (años 2002-2004). Fondo Documental IGME.
- Jiménez, P. *et al.* (2004): Análisis de la respuesta hidrodinámica de acuíferos carbonáticos de la Cordillera Bética occidental (Sur de España). *Boletín Geológico y Minero*, 115 (2): 187-198. ISSN: 0366-0176.
- Jiménez, P. *et al.* (2001): Estudio hidrodinámico del manantial de El Tempul (Sierra de las Cabras, Cádiz, Sur de España). *Boletín Geológico y Minero*, Vol. 112, Núm. 2, pp. 85-102, 2001. ISSN: 0366-0176.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.60 Sierra de Las Cabras. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geológ. y Min. de España*. Sevilla.
- IGME – Junta de Andalucía (1996-2000): Actividad nº 27. Plan de integración de los recursos hídricos subterráneos en los sistemas de abastecimiento público de Andalucía. Análisis del funcionamiento hidrogeológico y optimización del aprovechamiento de las aguas del manantial de El Tempul. Acuífero de la Sierra de las Cabras.
- CHG (1995): Plan hidrológico del Guadalquivir. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*.

ES063MSBT000620080

Aluvial del Guadalete

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Aluvial del Guadalete	ES063MSBT000620080S00



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La masa de agua subterránea está formada por un único acuífero, el aluvial del Guadalete, formado por arcillas, limos, arenas y gravas de edad Plioceno-Pliocuatnario-Cuatnario. Aunque en el acuífero se distinguen dos sectores, los Llanos del Sotillo y el Aluvial del Guadalete, con litologías y niveles piezométricos diferenciados, no existe ningún criterio que se aconseje su división en recintos hidrogeológicos diferentes.

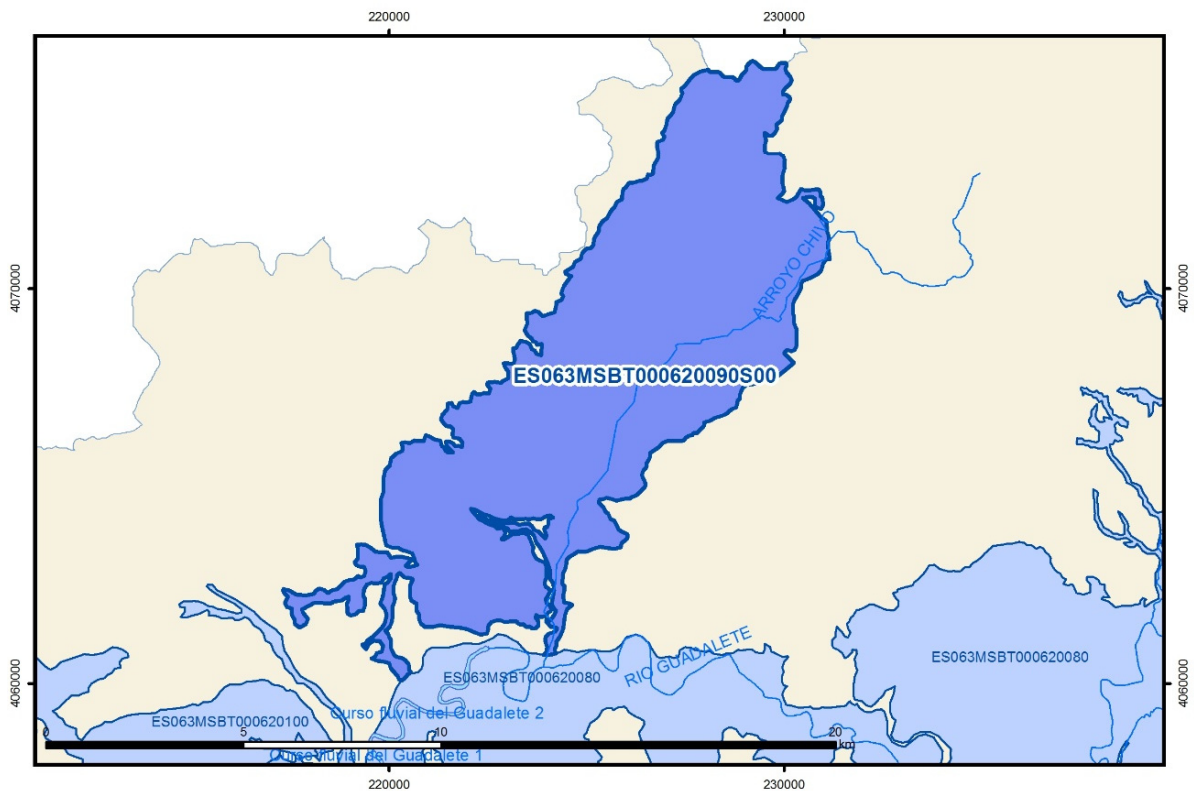
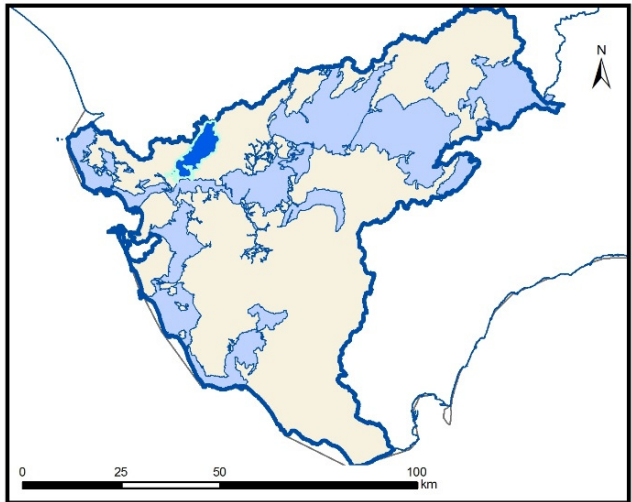
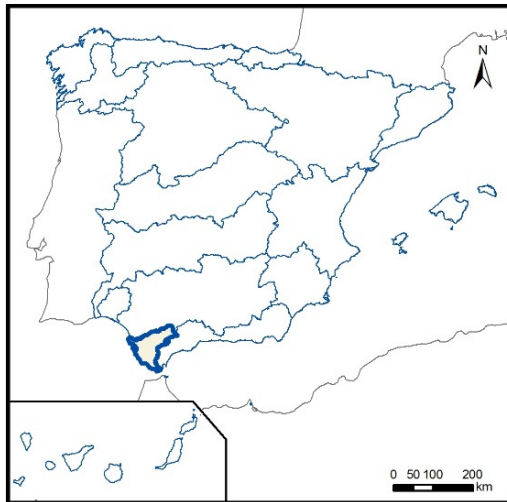
Fuentes Bibliográficas

- Junta de Andalucía (2015): Apéndice 1: Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía*.
- IGME-Diputación de Cádiz (2005). Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Cádiz*, 264 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN: 84-7840-602-6.
- Pachón, D., Martín Machuca, M. (2002): Los Sotillos: estudio hidrológico y modelo matemático. *Instituto Geológico y Minero de España*. Informe interno 96/2003, no publicado. Sevilla.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.55 Aluvial del Guadalete. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geológ. y Min. de España*. Sevilla.
- ITGE (1995): Nota Técnica para el diseño de una instalación piloto de recarga artificial en el acuífero de “Los Sotillos”. Programación de operaciones y seguimiento de la experiencia de infiltración. *Instituto Geológico y Minero de España*. Informe interno 119/1995. Sevilla.
- CHG (1995): Plan hidrológico del Guadalquivir. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*.

ES063MSBT000620090

Jerez de la Frontera

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Jerez de la Frontera	ES063MSBT000620090S00



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

El acuífero de Jerez de la Frontera es un acuífero de tipo detrítico, permeable por porosidad y de carácter libre en toda su extensión. Está constituido por materiales autóctonos de la serie postorogénica de edad Plioceno, Pliocuaternario y Cuaternario que, litológicamente, incluyen mayoritariamente arenas finas amarillas, limos arenosos, arenas rojas y depósitos aluviales. El substrato impermeable está formado por las margas y arcillas yesíferas del Triásico, las margas silíceas blancas del Mioceno medio y las margas azules del Mioceno superior; materiales que constituyen también los límites hidrogeológicos laterales del acuífero.

El acuífero presenta un carácter libre en toda su extensión. Las salidas naturales se realizan a través del arroyo Salado o Chino, afluente del río Guadalete, que atraviesa la formación acuífera de NE a SO y constituye la vía principal de drenaje.

Dada la homogeneidad litológica del acuífero, su funcionamiento hidrogeológico y el drenaje a un único río, la MASb no requiere ninguna división en recintos hidrogeológicos.

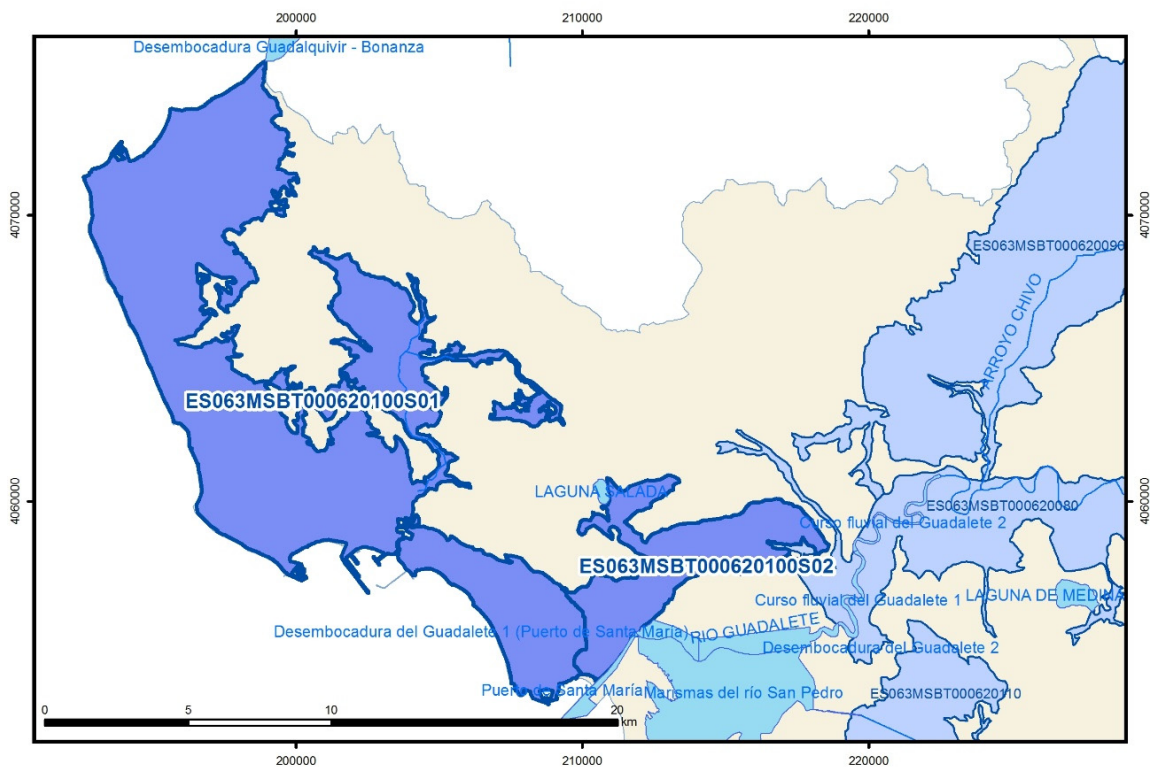
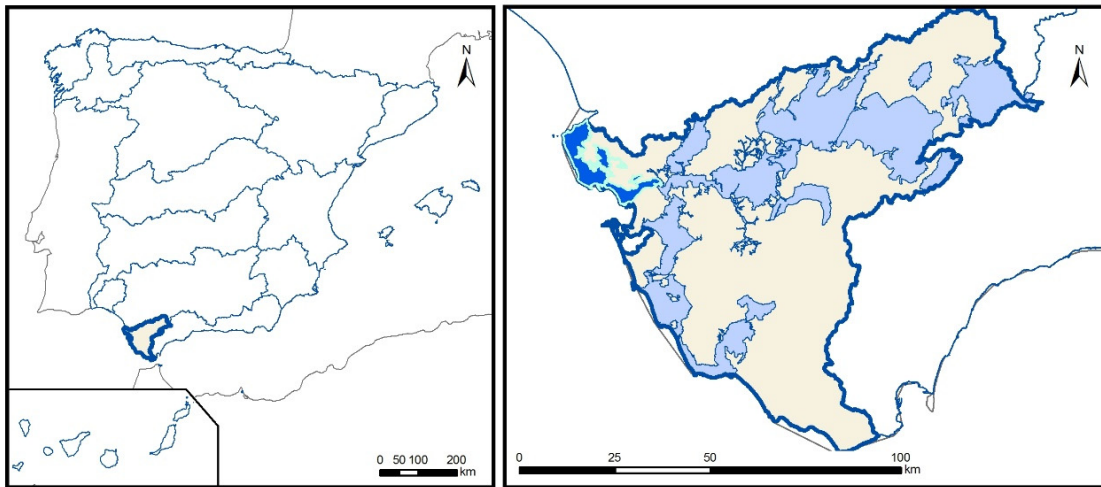
Fuentes Bibliográficas

- Junta de Andalucía (2015): Apéndice 1: Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía*.
- IGME-Diputación de Cádiz (2005). Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Cádiz*, 264 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN: 84-7840-602-6.
- IGME-Diputación de Cádiz (2004): Estudio hidrogeológico del acuífero de Jerez de la Frontera (Cádiz). Actividad 3 del Convenio Específico de Colaboración entre la Excm. Diputación Provincial de Cádiz y el Instituto Geológico y Minero de España para el apoyo técnico en materia de aguas subterráneas, (años 2002-2004). Fondo Documental IGME.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.56 Jerez de la Frontera. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geológ. y Min. de España*. Sevilla.
- ITGE (1995): U.H. 05.56 (Jerez de la Frontera). Recopilación de información 1995. Informe técnico 159/1995. Informe no publicado. Sevilla.
- CHG (1995): Plan hidrológico del Guadalquivir. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*.

ES063MSBT000620100

Sanlúcar-Rota-Chipiona-Puerto de Santa María

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Sanlúcar-Rota-Chipiona-Puerto de Santa María	ES063MSBT000620100S01
Puerto de Santa María-Marismas de San Pedro	ES063MSBT000620100S02



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La actual MASb de Sanlúcar-Rota-Chipiona-Puerto de Santa María representa la unión de las anteriores masas de: Rota-Sanlúcar-Chipiona (050.063) y el Puerto de Santa María (050.064) por lo que incluye dos acuíferos denominados en la actualidad Sanlúcar-Chipiona-Rota y Puerto de Santa María. Litológicamente los acuíferos están formados por materiales detríticos de similares características hidrogeológicas (arenas, calcarenitas y limos) de edad Mioceno a Cuaternario. Los acuíferos se encuentran prácticamente desconectados hidráulicamente por las arcillas verdes y margas blancas del Paleógeno que afloran en el Arroyo Salado, pero dada la homogeneidad litológica no se recomienda su división por este criterio.

En el acuífero Rota-Sanlúcar-Chipiona, el drenaje natural se produce hacia el mar perpendicular a la costa y a través del arroyo salado, mientras que en el acuífero del Puerto de Santa María una parte se produce hacia el mar y otra hacia las Marismas de San Pedro. Por este motivo, para cuantificar el aporte a la zona húmeda de la marisma separadamente del aporte al mar, se recomienda realizar una subdivisión de la masa en 2 recintos hidrogeológicos diferenciados:

- Recinto 1: drenaje de la masa hacia el mar.
- Recinto 2: drenaje de la masa hacia las Marismas de San Pedro.

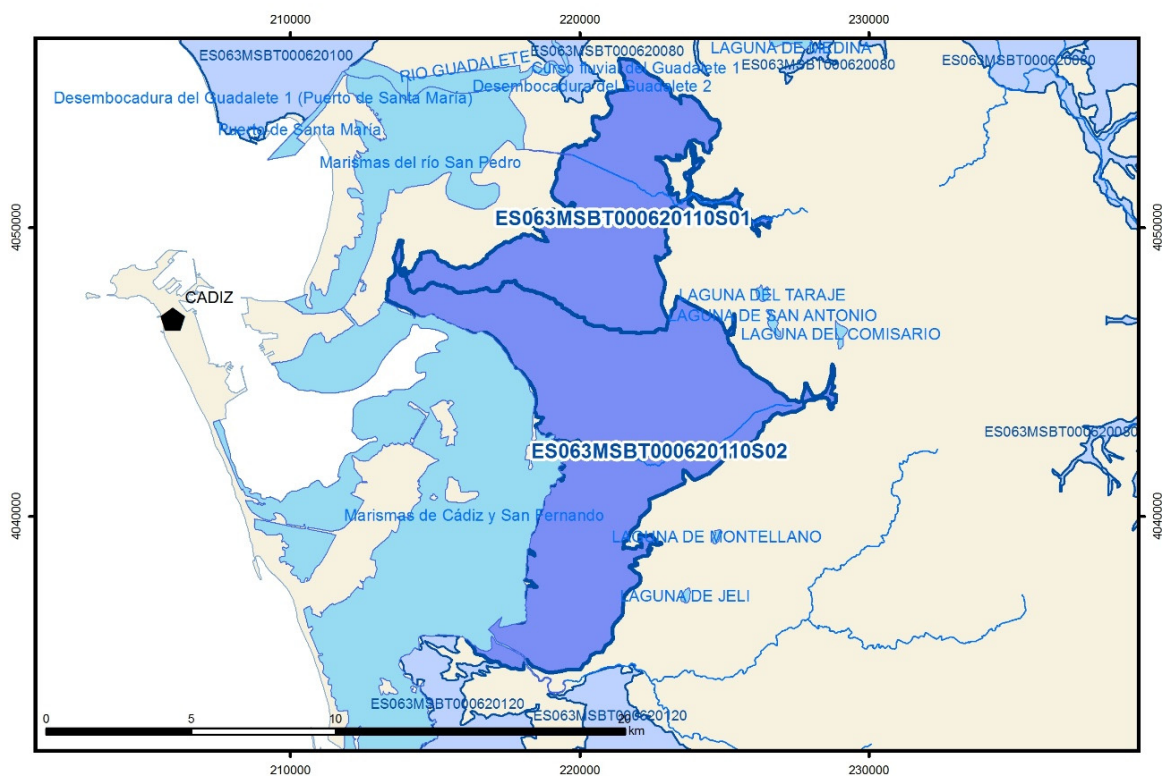
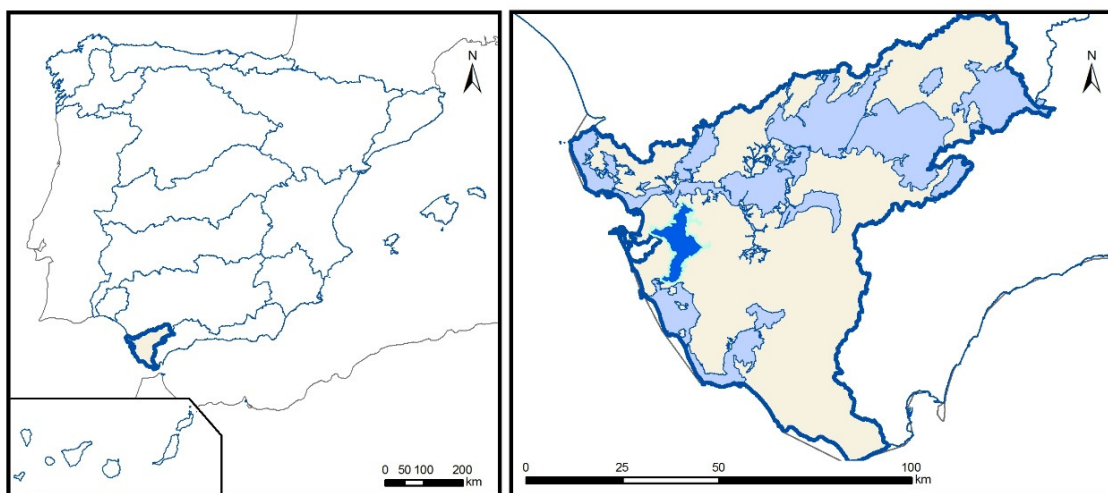
Fuentes Bibliográficas

- Junta de Andalucía (2015): Apéndice 1: Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía*.
- IGME-Agencia Andaluza del Agua-EGMASA (2010): Situación actual de la Masa de Agua Subterránea Rota-Sanlúcar-Chipiona (MASb 062.010) de cara a establecer un plan de gestión de uso integrado de los recursos hídricos de la zona regable del Guadalete (Costa NW Cádiz). Actividad 5 de la Asistencia técnica en materia de aguas subterráneas en Andalucía (Expte. 1922/2007/01/00). Fondo Documental IGME-Sevilla.
- IGME-Diputación de Cádiz (2005). Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Cádiz*, 264 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN: 84-7840-602-6.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.57 Rota-Sanlúcar-Chipiona. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geológ. y Min. de España*. Sevilla.
- CHG (1995): Plan hidrológico del Guadalquivir. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*.

ES063MSBT000620110

Puerto Real

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Marismas de San Pedro	ES063MSBT000620110S01
Marismas de Cádiz y San Fernando	ES063MSBT000620110S02



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La MASb de Puerto Real (que se corresponde con el sector norte de la anterior MASb 050-069 Puerto Real- Conil) está constituida por un único acuífero, el acuífero detrítico de Puerto Real, de litología homogénea, formado por arenas, areniscas y calcarenitas de edad Mioceno-Cuaternario. Se trata de un acuífero libre que pasa a confinado bajo las marismas adyacentes.

Las salidas naturales del sistema se producen hacia el borde marismeño y a través de los arroyos Salado de Puerto Real (al norte) y el arroyo Zurraque (al sur). Teniendo en cuenta este drenaje y atendiendo también a su potencial implicación medioambiental como descarga a distintas zonas húmedas, cabe dividir la MASb en dos recintos hidrogeológicos diferenciados:

- Recinto 1: Marismas de San Pedro. El drenaje del acuífero a la marisma del río San Pedro se realiza a través del arroyo Salado de Puerto Real.
- Recinto 2: Marismas de Cádiz y San Fernando: el drenaje del acuífero a las marismas de Cádiz y San Fernando se realiza a través del arroyo Zurraque.

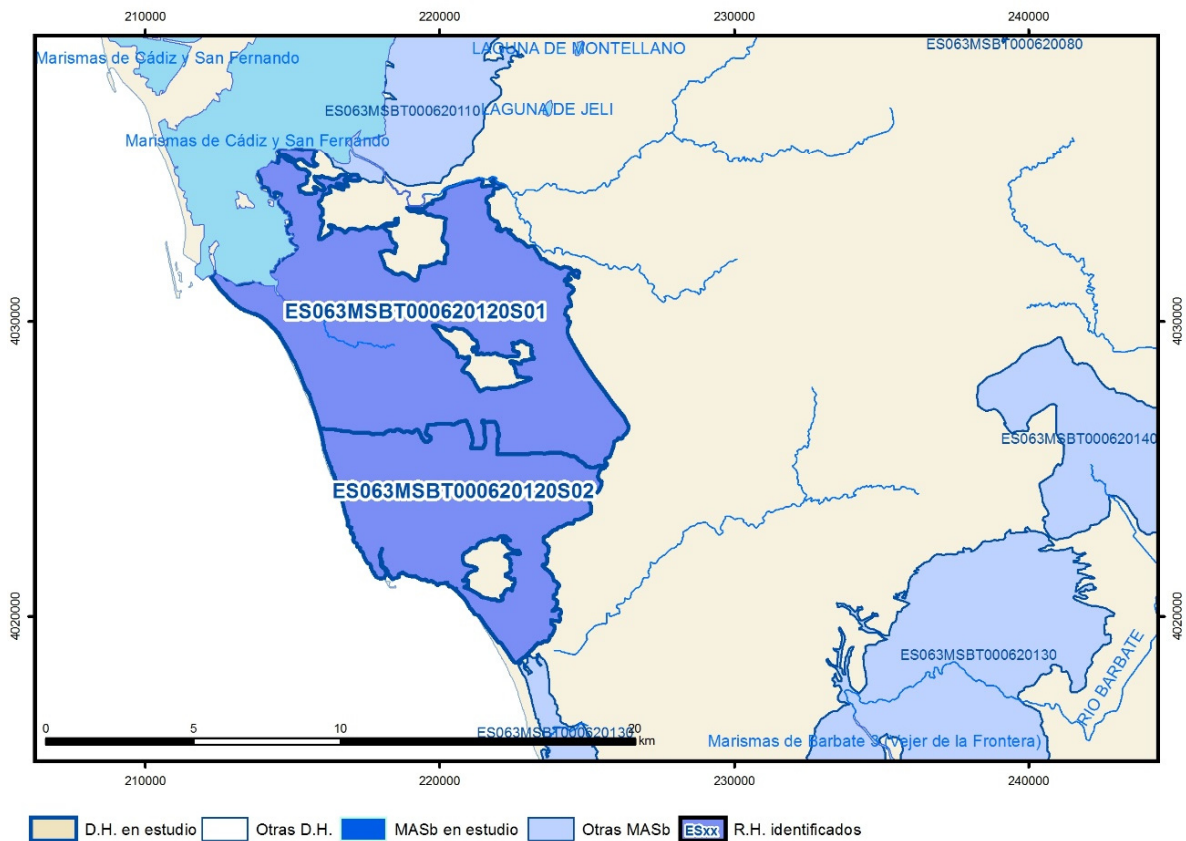
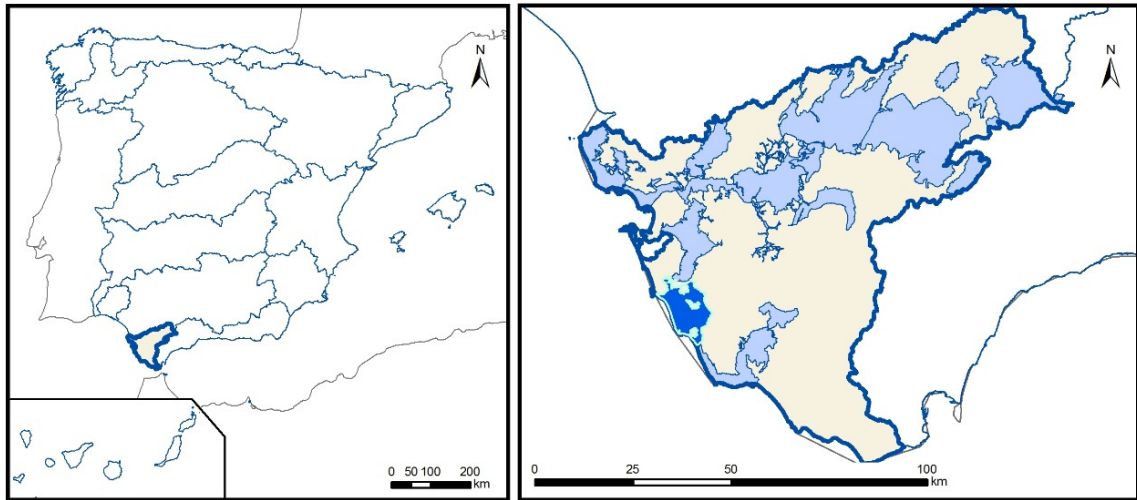
Fuentes Bibliográficas

- Junta de Andalucía (2015): Apéndice 1: Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía*.
- IGME-Diputación de Cádiz (2005). Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Cádiz*, 264 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN: 84-7840-602-6.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.69 Puerto Real-Conil. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geol. y Min. de España*. Sevilla.
- CHG (1995): Plan hidrológico del Guadalquivir. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*.

ES063MSBT000620120

Conil de la Frontera

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Chiclana	ES063MSBT000620120S01
La Roche	ES063MSBT000620120S02



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La MASb de Conil de la Frontera (que se corresponde con el sector sur de la anterior MASb 050-069 Puerto Real- Conil) está constituida por un único acuífero, el acuífero detrítico de Conil de la Frontera, de litología homogénea, formado por arenas, areniscas y calcarenitas de edad Mioceno-Cuaternario. Se trata de un acuífero libre que pasa parcialmente a confinado al norte, bajo las Marismas de Cádiz y San Fernando.

El drenaje natural se produce hacia el mar y a través del arroyo Ahogarratones, drenado solo una pequeña parte hacia las Marismas de Cádiz y San Fernando. Por este motivo, para cuantificar el aporte a la zona húmeda de la marisma separadamente del aporte al mar, se recomienda la subdivisión de la masa en dos recintos hidrogeológicos diferenciados:

- Recinto 1: el sector de Chiclana, al norte, drena hacia las Marismas de Cádiz y San Fernando.
- Recinto 2: el sector de La Roche, al sur, drena hacia el mar.

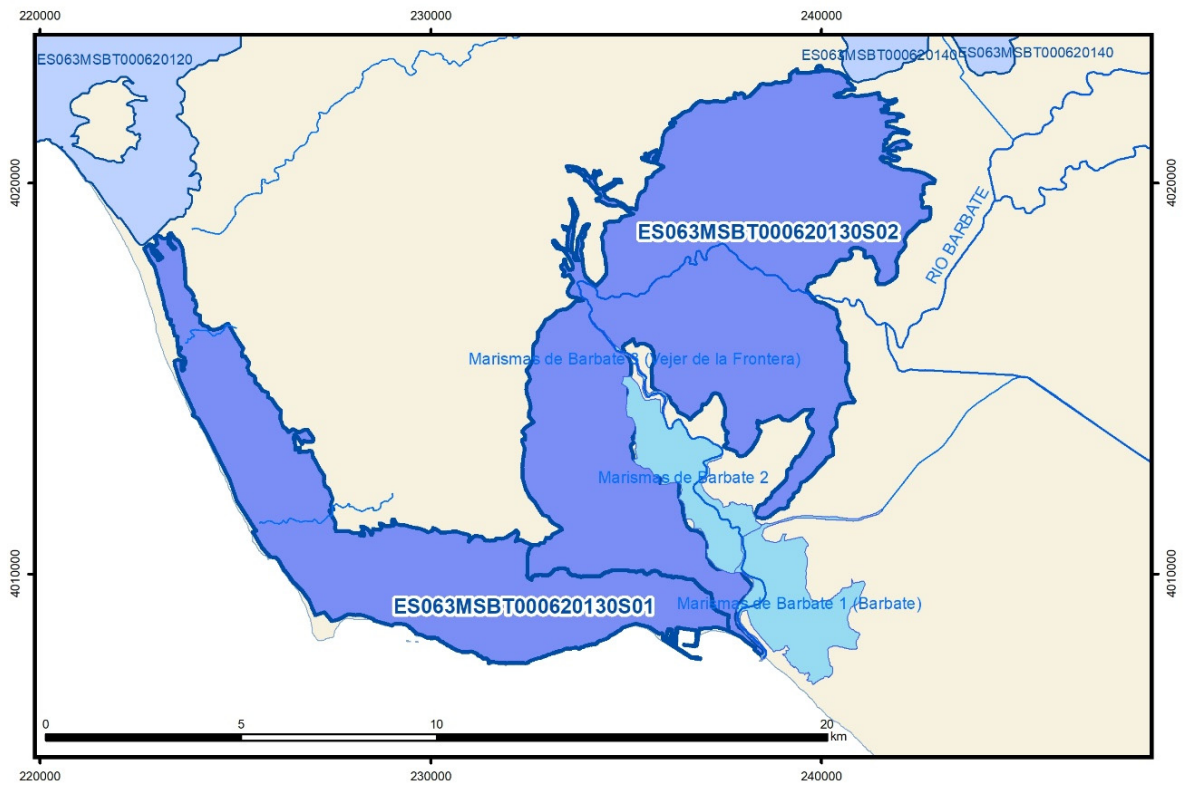
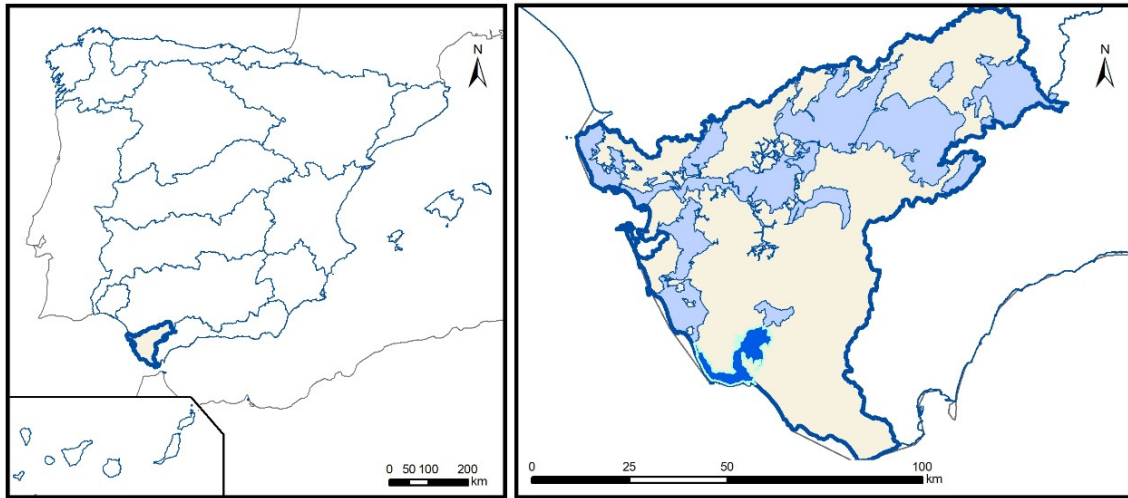
Fuentes Bibliográficas

- Junta de Andalucía (2015): Apéndice 1: Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía*.
- IGME-Diputación de Cádiz (2005). Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Cádiz*, 264 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN: 84-7840-602-6.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.69 Puerto Real-Conil. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geológ. y Min. de España*. Sevilla.
- CHG (1995): Plan hidrológico del Guadalquivir. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*.

ES063MSBT000620130

Barbate

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Barbate-costa	ES063MSBT000620130S01
Barbate-Marismas de Barbate	ES063MSBT000620130S02



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Tradicionalmente (ITGE, 1991), los acuíferos considerados de interés en la zona están configurados en tres unidades o acuíferos independientes: La Muela, el Manto de Vejer-Barbate y La Mediana, que quedaban incluidos en la anterior MASb 050-070 Vejer-Barbate.

La actual MASb de Barbate se corresponde con el sector sur del mencionado acuífero Manto de Vejer-Barbate, denominado ahora acuífero de Barbate. Se trata de un acuífero detrítico, de litología homogénea, formado por arenas, arcillas y calcarenitas de edad Mioceno-Cuaternario. Presenta un carácter libre en toda su extensión pues donde las calcarenitas se encontraban semiconfinadas (al sureste y a lo largo del río Barbate donde los depósitos están semiconfinados por la serie cuaternaria, sedimentos de las Marismas de Barbate) ya no forman parte de la actual delimitación.

El sentido general de circulación del agua subterránea se produce de norte a sur. La recarga del acuífero se produce por la infiltración del agua de lluvia y, con carácter estacional, por los aportes del río Barbate en el sector en que éste atraviesa el acuífero. El drenaje natural se produce, además de por los manantiales existentes en Caños de Meca, a través de los arroyos, el río Barbate y la marisma.

Dadas las características presentadas, para discriminar la aportación subterránea a las Marismas de Barbate de forma separada de las salidas al mar, se recomienda la subdivisión de la masa en dos recintos hidrogeológicos:

- Recinto 1: el drenaje de la masa se realiza hacia el mar.
- Recinto 2: el drenaje de la masa se realiza al río Barbate y a las Marismas de Barbate.

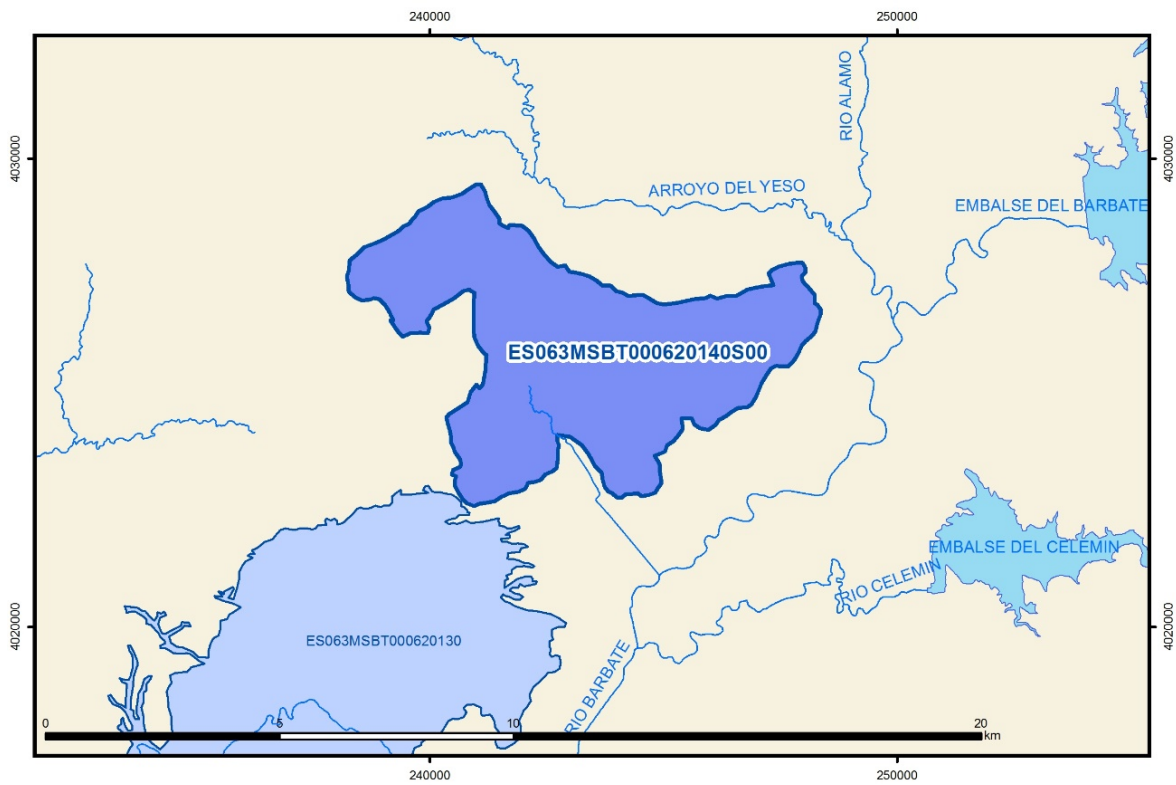
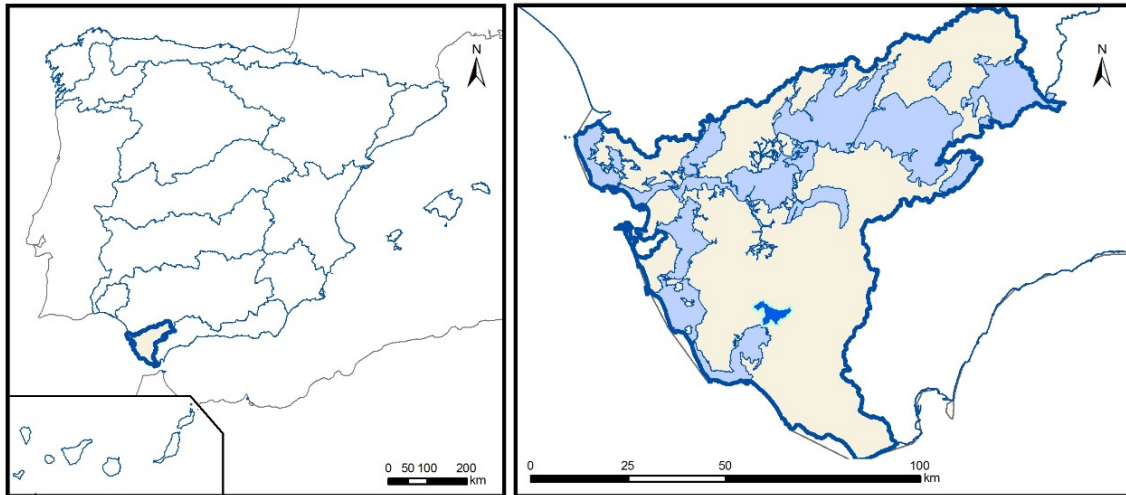
Fuentes Bibliográficas

- Junta de Andalucía (2015): Apéndice 1: Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía*.
- IGME-Diputación de Cádiz (2005). Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Cádiz*, 264 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN: 84-7840-602-6.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.61 Vejer-Barbate y 05.62 Aluvial del Barbate. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geológ. y Min. de España*. Sevilla.
- CHG (1995): Plan hidrológico del Guadalquivir. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*.
- ITGE (1991). Apoyo a la gestión de los recursos hidráulicos en Vejer – Barbate. Memoria y Anexo (2 Tomos). Informe técnico nº 85/1991.

ES063MSBT000620140

Benalup

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Benalup	ES063MSBT000620140S00



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Tradicionalmente (ITGE, 1991), los acuíferos considerados de interés en la zona están configurados en tres unidades o acuíferos independientes: La Muela, el Manto de Vejer-Barbate y La Mediana, que quedaban incluidos en la anterior MASb 050-070 Vejer-Barbate.

La actual MASb de Benalup se corresponde con el sector norte del mencionado acuífero Manto de Vejer-Barbate, denominado ahora acuífero de Benalup. Se trata de un acuífero detrítico, de litología homogénea, formado por calcarenitas y arenas de edad Mioceno-Cuaternario. Presenta un carácter libre en toda su extensión y las salidas naturales se realizan en la actualidad principalmente por los manantiales del límite sur, que desembocan en el arroyo de los Ballesteros, y del límite norte que se drenan a través del arroyo del Yeso; ambos afluentes del río Barbate, por lo que no resulta necesario la subdivisión en recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

- Junta de Andalucía (2015): Apéndice 1: Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía*.
- IGME-Diputación de Cádiz (2005). Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz. *Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Cádiz*, 264 p. y mapa hidrogeológico 1:200.000. Madrid. ISBN: 84-7840-602-6.
- CHG-IGME (2001): Revisión y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Norma de explotación de la unidad hidrogeológica 05.61 Vejer-Barbate y 05.62 Aluvial del Barbate. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir e Inst. Geológ. y Min. de España*. Sevilla.
- CHG (1995): Plan hidrológico del Guadalquivir. *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*.
- ITGE (1991). Apoyo a la gestión de los recursos hidráulicos en Vejer – Barbate. Memoria y Anexo (2 Tomos). Informe técnico nº 85/1991.

**Anexo 2. Mapa de masas de agua subterránea y
recintos hidrogeológicos**

Anexo 3. Mapa de recintos hidrogeológicos

Anexo 4. Mapa de recintos hidrogeológicos y red hidrográfica

Anexo 5. Mapa hidrogeológico

Anexo 6. Mapa litoestratigráfico

Anexo 7. Leyenda del mapa litoestratigráfico

