

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 MIÑO-SIL

Febrero 2019

**IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE RECINTOS
HIDROGEOLÓGICOS DE LA DEMARCACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL**

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 de la D. H. del Miño-Sil

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

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Mónica Meléndez Asensio

Leticia Vega Martín

EDICIÓN CARTOGRÁFICA

Leticia Vega Martín

INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES, ÁMBITO DEL ESTUDIO y METODOLOGÍA

José Manuel Murillo Díaz

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL

Mónica Meléndez Asensio: Responsable de la coordinación de los trabajos en la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil. Responsable de GIS en la Unidad Territorial de Oviedo. 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.

Almudena de la Losa Román: Colaboración en la elaboración del apartado 5.1. *Sistemática y descriptiva operacional*.

Jesús del Pozo Tejado: Colaboración en la identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos de las todas las MASb.

Laura Fernández de Valle: Colaboración en la edición y maquetación del texto.

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 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 a escala nacional 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 Miño – Sil (Figura 3-1).



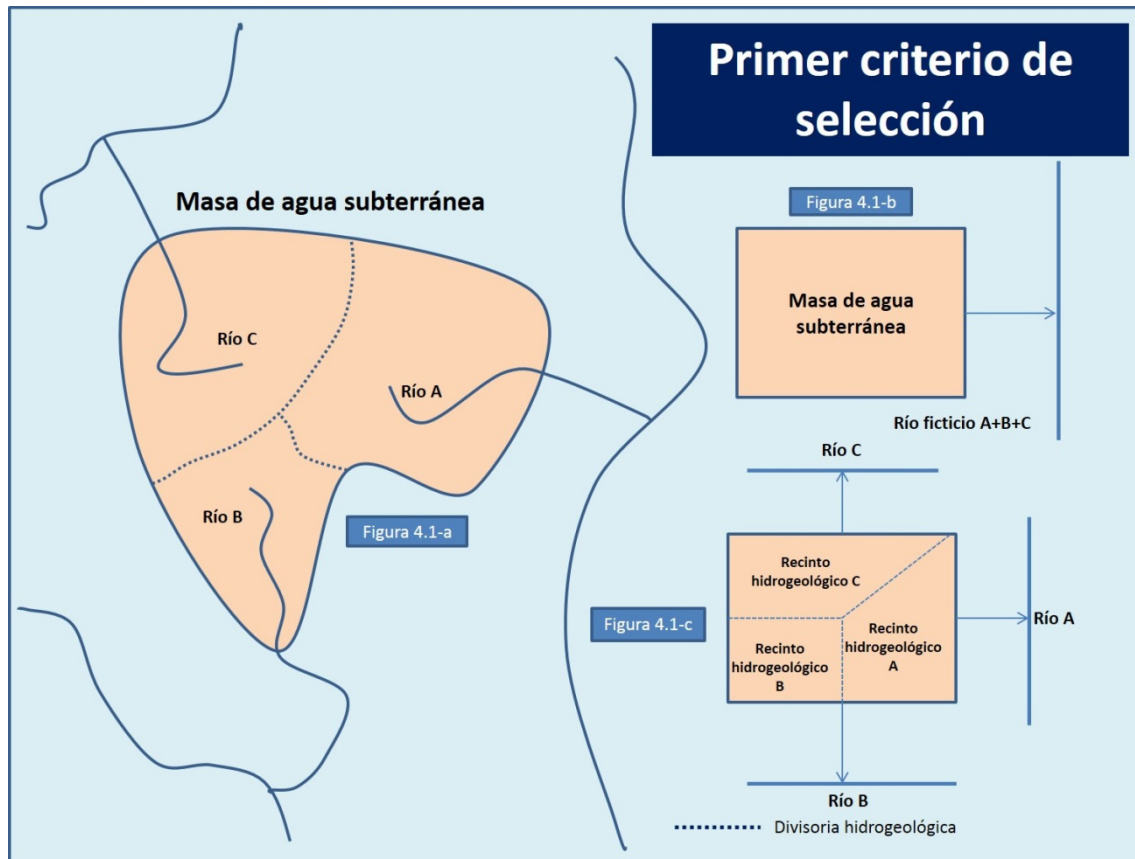
Figura 3-1. Mapa de situación de la Demarcación Hidrográfica del Miño – Sil

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 ésta 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) se ha establecido un recinto hidrogeológico para cada uno de los acuíferos que se han identificado al objeto de simular lo más correctamente posible las transferencias verticales de agua entre acuíferos (Figura 4.2).

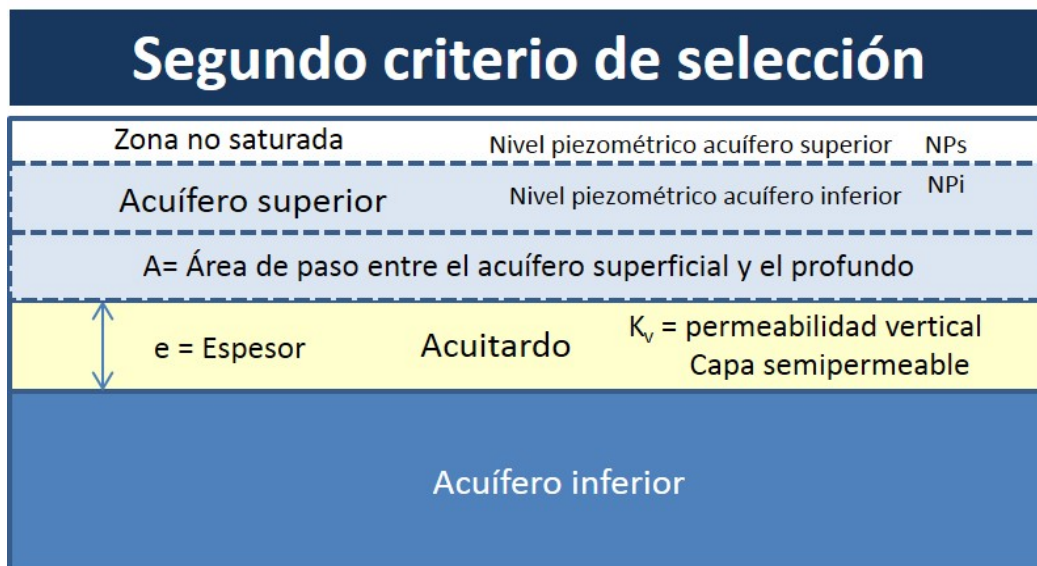


Figura 4.2 Esquema conceptual de transferencia vertical de agua entre acuíferos. Segundo criterio de selección

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.

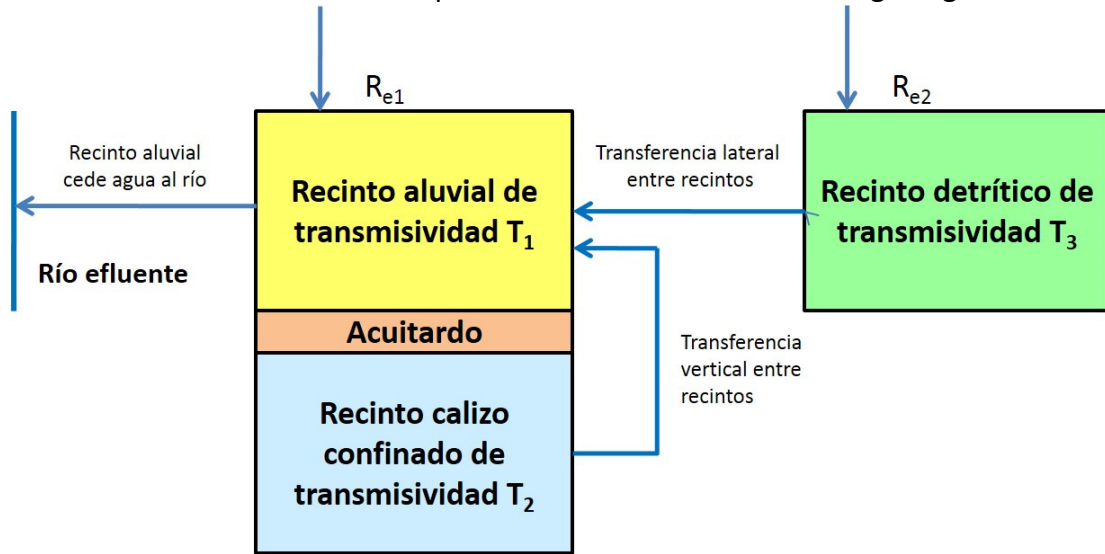


Figura 4.2-1. Esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que se ha identificado un recinto superior y otro inferior totalmente confinado

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 (acuíferos), 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.

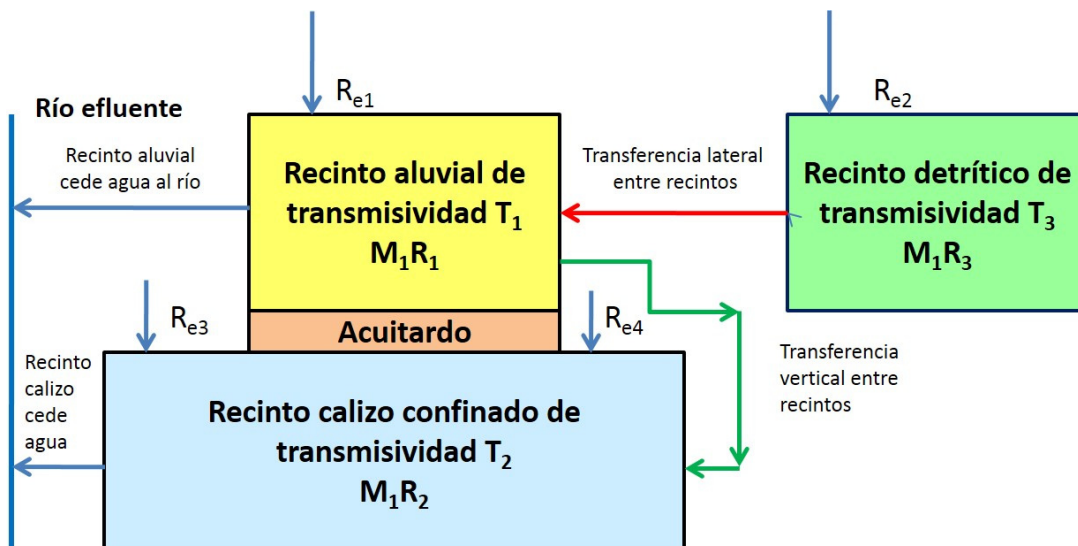


Figura 4.2-2. Esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que se ha identificado un recinto superior y otro inferior parcialmente confinado. (M: masa; R: recinto; T: transmisividad)

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 en que un río 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.

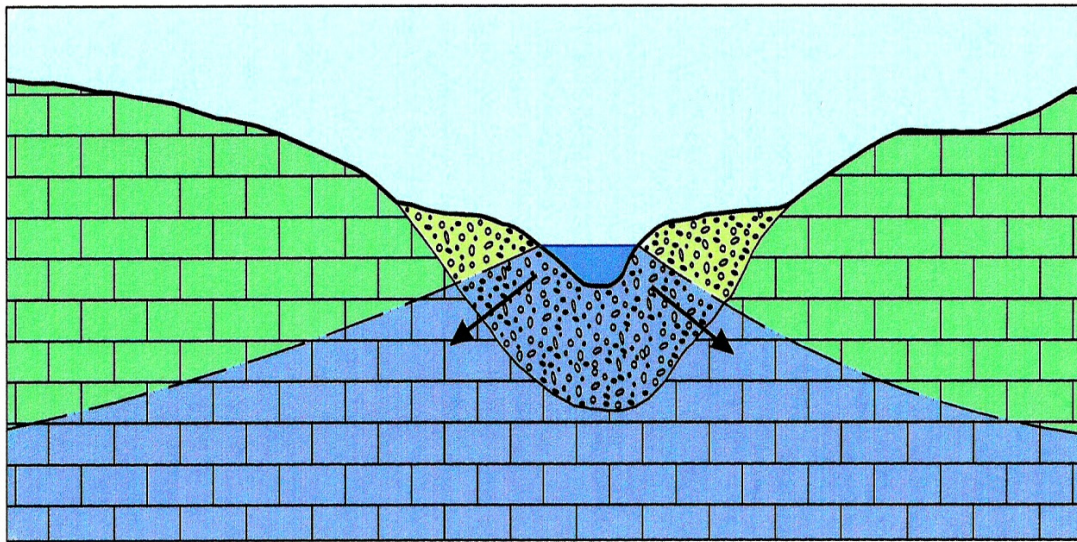


Figura 4.3-1a. Tercer criterio. Río que cede agua a un acuífero calizo a través de otro detrítico.

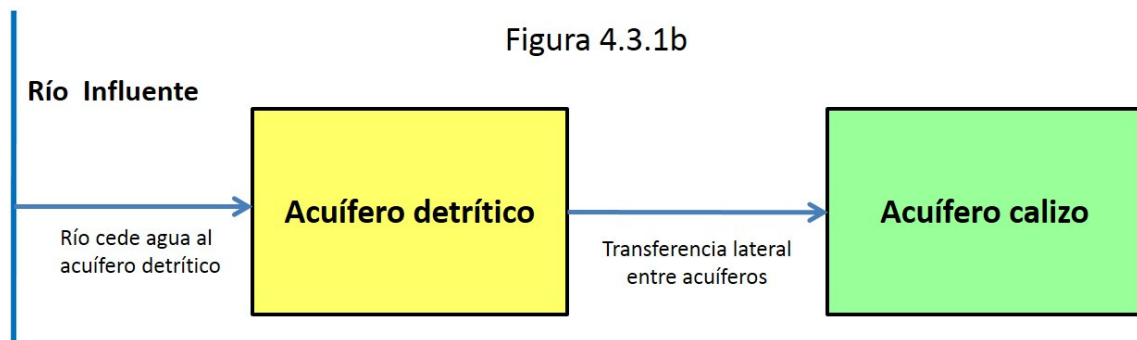


Figura 4.3.1b Esquema topológico de Río que cede agua a un acuífero calizo a través de otro detrítico.

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.

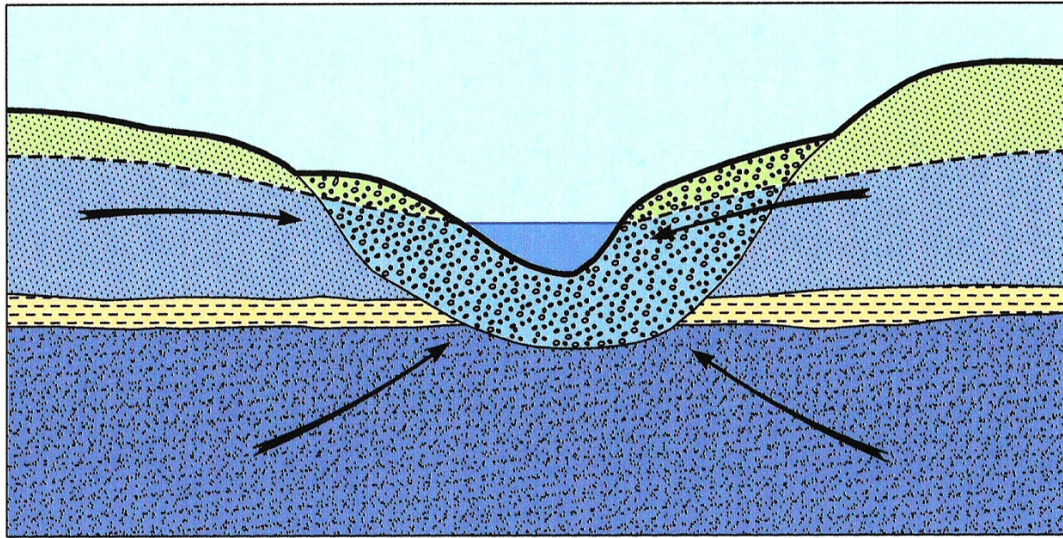


Figura 4.3-2a. Tercer criterio. Río alimentado por un acuífero aluvial que a su vez recibe agua de un acuífero detrítico libre y de otro calizo confinado

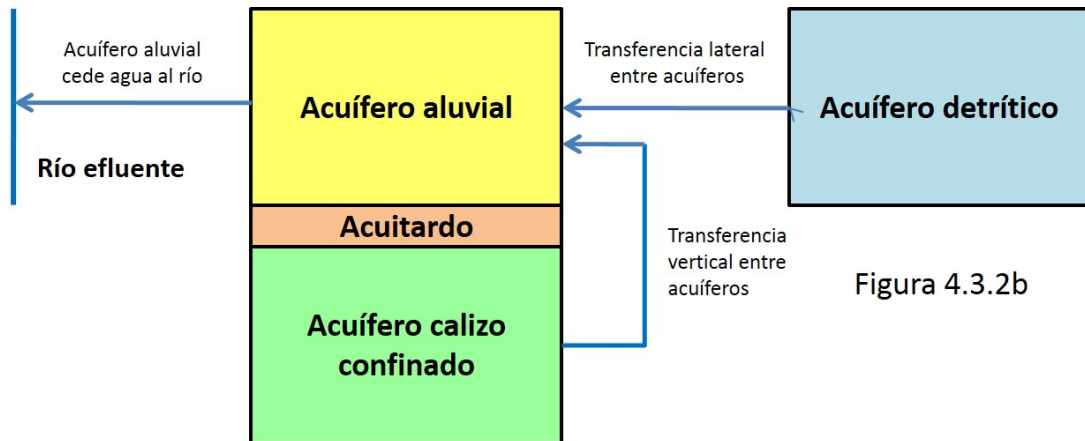


Figura 4.3.2b

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 4b).

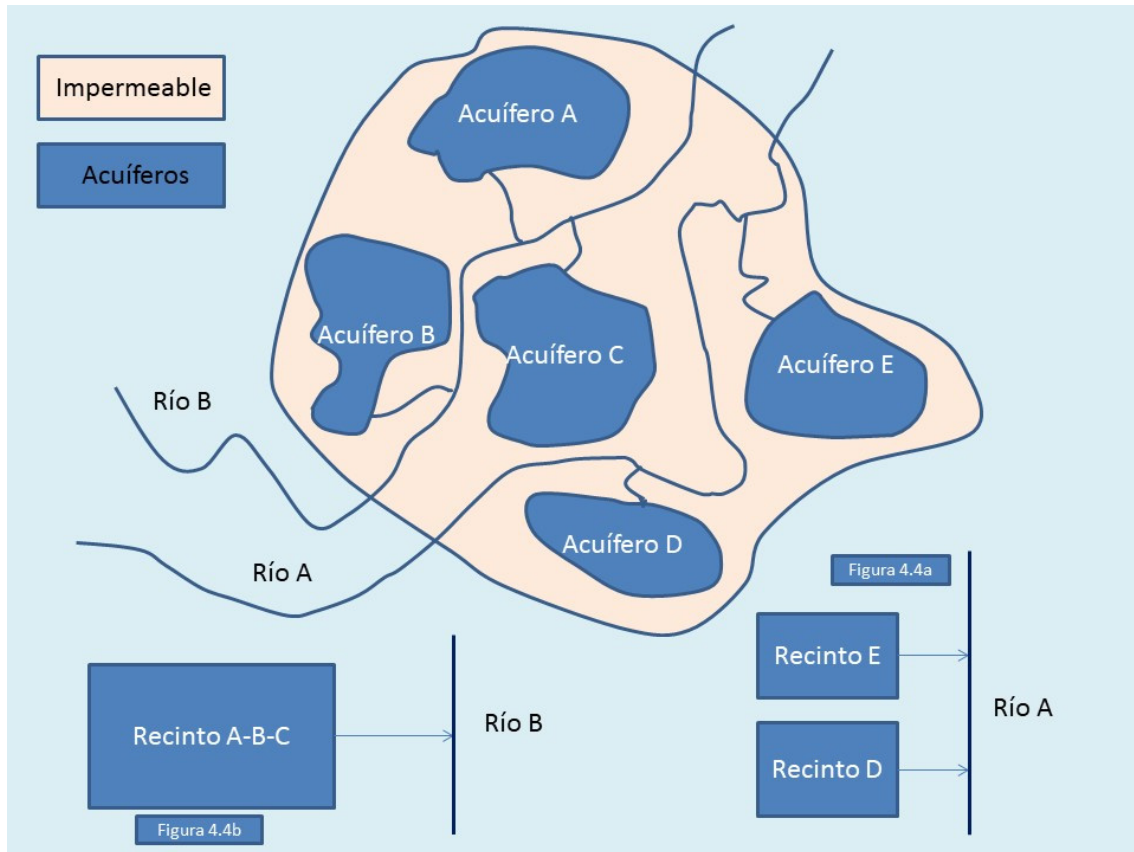


Figura 4.4a y Figura 4.4b. Posibles esquemas topológicos de una masa de agua subterránea constituida por varios acuíferos aislados entre sí.

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 ES010MSBT011-004S00 “Cubeta del Bierzo” que coincide en sus límites con la masa de agua subterránea del mismo nombre.

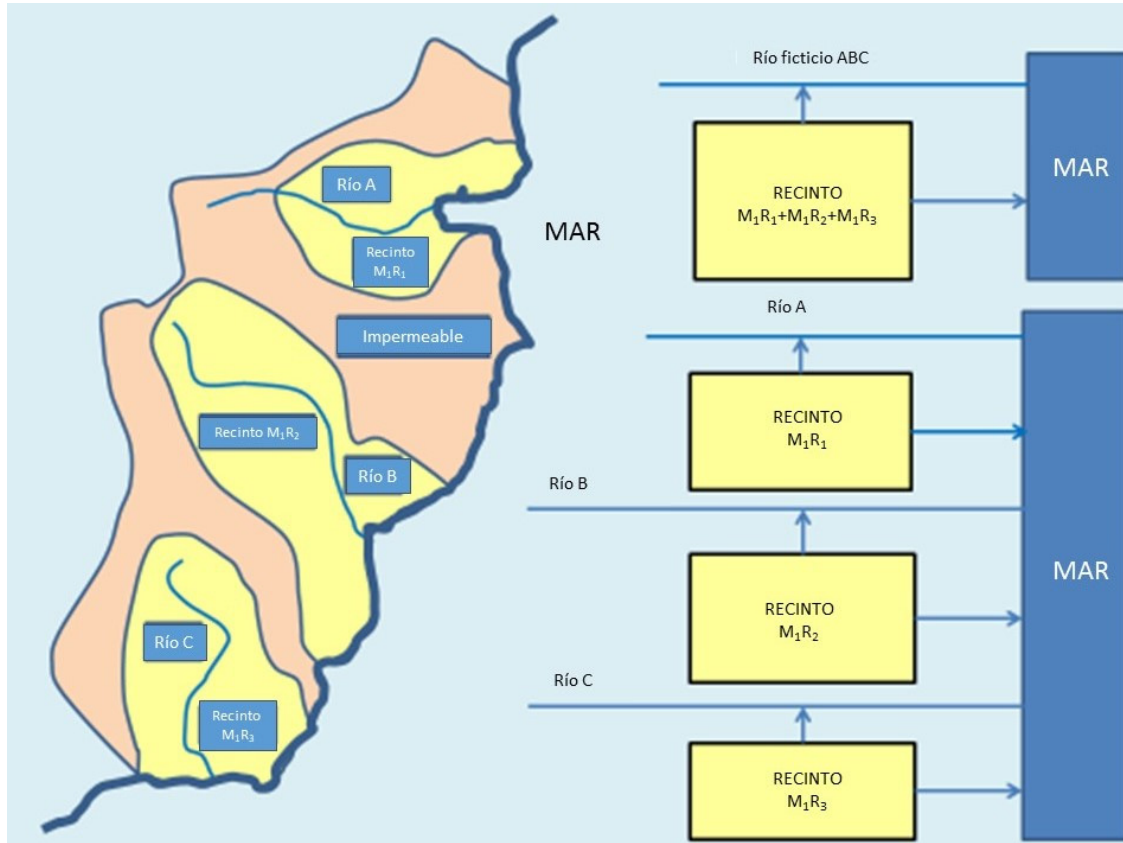


Figura 4.4c. Posibles esquemas topológicos de una masa de agua subterránea constituida por varios acuíferos aislados entre sí.

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. Caso este que no se ha presentado a lo largo del estudio. Como ejemplo se muestra el caso de la masa de agua subterránea ES017MSBT011-005 “Aluvial del Bajo Miño” en la que se han diferenciado tres recintos que se han referido con los códigos: ES017MSBT011-001S01, ES017MSBT011-001S02 y ES017MSBT011-001S03. La denominación de dichos recintos es respectivamente la siguiente: “Aluvial del Bajo Miño 1, Aluvial del Louro y Aluvial del Bajo Miño 2”.

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”. En esta demarcación no se ha definido ningún recinto profundo.

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

Desde el punto de vista geográfico, la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil limita al este con la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico, al sureste con la Demarcación Hidrográfica del Duero, al suroeste con Portugal y al noroeste con las Cuencas Gallegas. Esta demarcación se corresponde con el ámbito de la extinta Norte I de la Confederación Hidrográfica del Norte.

La parte española de la DHMS comprende las cuencas hidrográficas de los ríos Miño, Sil y Limia en territorio español, así como sus aguas de transición y costeras. Abarca una superficie total de 17.619 km², incluyendo una parte continental y una parte asociada a las masas de transición (sobre el río Miño) y a la masa costera. La única masa de agua costera tiene como límite norte una línea con orientación 270° que pasa por la Punta Bazar, al norte de la desembocadura del Miño, y como límite sur la confluencia entre el mar territorial de Portugal y España.

Una parte importante de la superficie de la DHMS corresponde a la Comunidad Autónoma de Galicia y extensiones más reducidas a Castilla-León y Asturias. Cabe señalar, asimismo, que dos capitales provinciales, Ourense y Lugo, se asientan dentro de esta demarcación.

En lo que respecta a los materiales que constituyen el sustrato rocoso, la DHMS se emplaza en su totalidad sobre terrenos hercínicos del Macizo Hespérico y, por lo tanto, la mayor parte de sus afloramientos corresponden a formaciones precámbricas, paleozoicas y de naturaleza cristalina, con la excepción de algunos recubrimientos miocenos y cuaternarios, principalmente de naturaleza detrítica que afloran de una forma discontinua. Dentro del Macizo Ibérico, esta demarcación abarca, de oeste a este, parte del territorio de las zonas Galicia-Tras-Os-Montes, Centroibérica, Asturoccidental-Leonesa (Figura 5.1.1-1). Las dos primeras están formadas por rocas cristalinas de edad paleozoica y pre-cámbrica, fracturadas, de características escasamente permeables, salvo por la franja alterada más superficial de las mismas, que, en general, presenta espesores de escasos metros a un par de decenas de metros, en el mejor de los casos.

La tercera zona, presenta características algo más permeables al estar constituida por materiales metadetríticos y metamórficos, plegados, en concreto pizarras, areniscas, conglomerados, grauvacas, y calizas. Los materiales calcáreos son los únicos materiales paleozoicos que pueden presentar cierto interés acuífero.

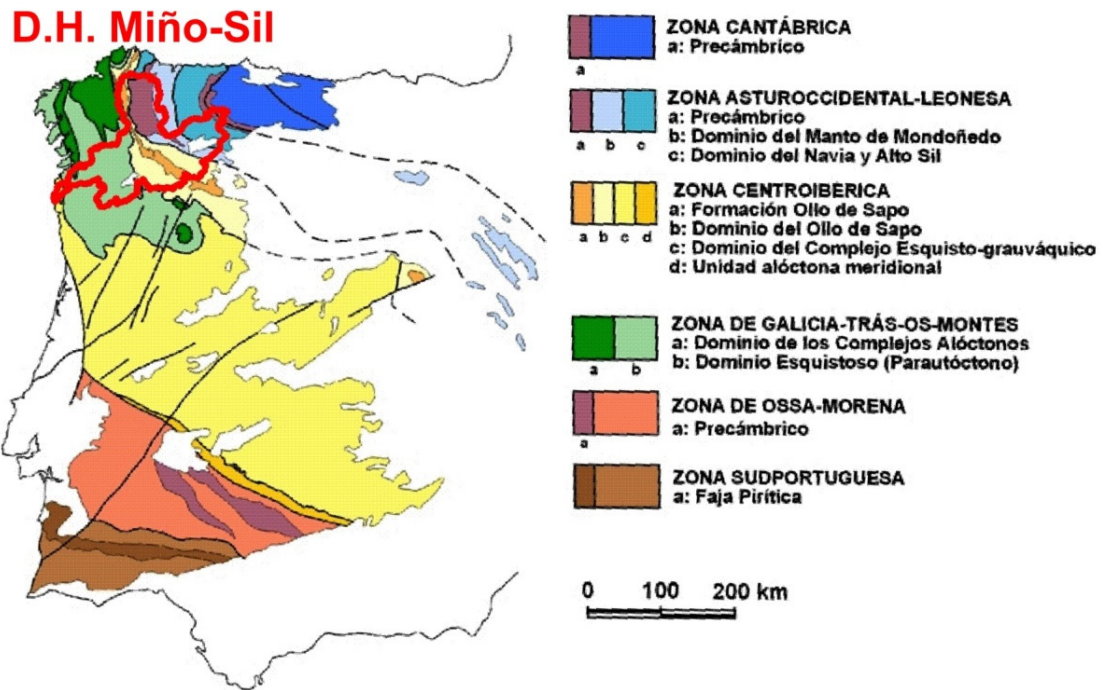


Figura 5.1.1-1. Posición de la DHMS en el Macizo Ibérico (modificado de Pérez-Estaún y Bea, 2004).

En la figura 5.1.1-2 se muestra la distribución territorial de los principales grupos litológicos. Predominan los materiales metamórficos, seguidos en importancia de los de origen ígneo, que se concentran especialmente en la mitad oriental. A menor escala, sobre el sustrato rocoso se disponen de forma local sedimentos detríticos cenozoicos y cuaternarios. Resumidamente, en la tabla 5.1.1-1, se muestra la distribución de las principales litologías.

Tabla 5.1.1-1 Principales formaciones litológicas

Clases litológicas	Área (km ²)	Porcentaje
Material carbonatado	192	1 %
Material detrítico	2.887	16.5 %
Material ígneo	5.322	30.5 %
Material metamórfico	9.080	52 %

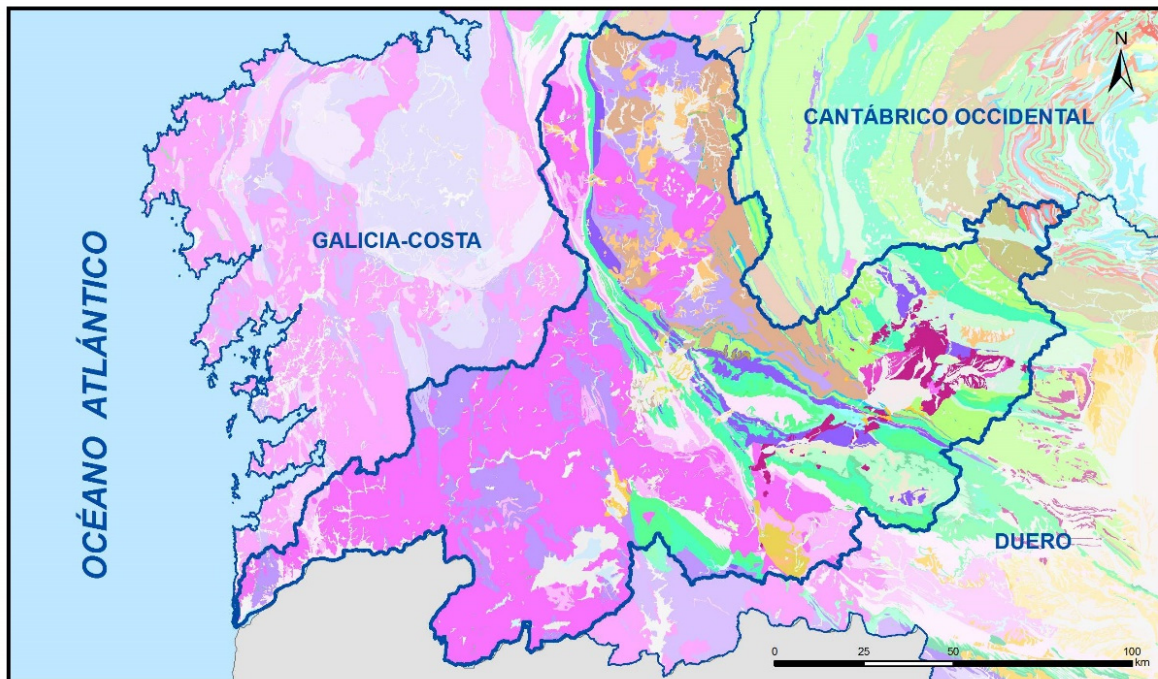


Figura 5.1.1-2 Mapa litoestratigráfico de la Demarcación Hidrográfica del Miño –Sil

Las características hidrogeológicas de la demarcación se establecen atendiendo a la litología de los materiales así como a los parámetros de permeabilidad y porosidad, de esta forma se pueden establecer los siguientes grupos:

- Materiales detríticos: integrados por depósitos de edad cenozoica asociados a cubetas sedimentarias por donde discurren algunos ríos y por los depósitos aluviales detríticos de edad reciente. Presentan porosidad intergranular cuyos valores pueden llegar a ser elevados. Entre las litologías más abundantes se encuentran gravas, arenas, limos, arcillas, conglomerados, depósitos de glacia, etc. En general, presentan valores de permeabilidad más elevados que el resto de los materiales de la demarcación.
- Materiales metamórficos: constituidos por rocas de edad paleozoica y del Proterozoico. Entre las litologías más destacadas se encuentran pizarras, esquistos, gneises, cuarcitas, meta-grauvacas y rocas meta-volcánicas. El tipo de porosidad de estos materiales de origen secundario, por fracturación y/o fisuración.

Intercalados entre los niveles pizarrosos de los grupos Cándana y la serie de los Cabos (Zona Asturoccidental-Leonesa), existen niveles carbonatados, como son las calizas de grupo Cándana y las calizas de Vegadeo. Estos niveles discontinuos, corresponden a rocas de origen sedimentario en origen (precipitación química), y posteriormente integrados en paquetes de meta-sedimentos con diferente grado de metamorfismo, que pueden presentar una importante porosidad secundaria por karstificación.

- Materiales ígneos: dentro de la Demarcación existe una notable presencia de materiales ígneos constituidos básicamente por granitos alcalinos y calcoalcalinos. La porosidad de estos materiales, considerada la roca inalterada, es de tipo secundario por fracturación. En superficie, en cambio, los granitoides son susceptibles de presentar

horizontes de alteración que pueden alcanzar espesores considerables. Tanto en las zonas de fractura como en los horizontes de alteración (xabre o lehm granítico) la porosidad secundaria por fracturación y alteración puede alcanzar valores altos, equivalentes a los de un material detrítico con porosidad intergranular.

En términos generales, la importancia de los acuíferos en esta demarcación es relativamente baja en comparación con el volumen de recursos generados superficialmente. Se han calificado en las fuentes bibliográficas como acuíferos de escaso interés o de escasa entidad, con la salvedad de los aluviales y cubetas detríticas mencionadas así como de los niveles de alteración de las rocas plutónicas y metamórficas. En la figura 5.1.1-3 se muestra el mapa hidrogeológico correspondiente a esta demarcación.

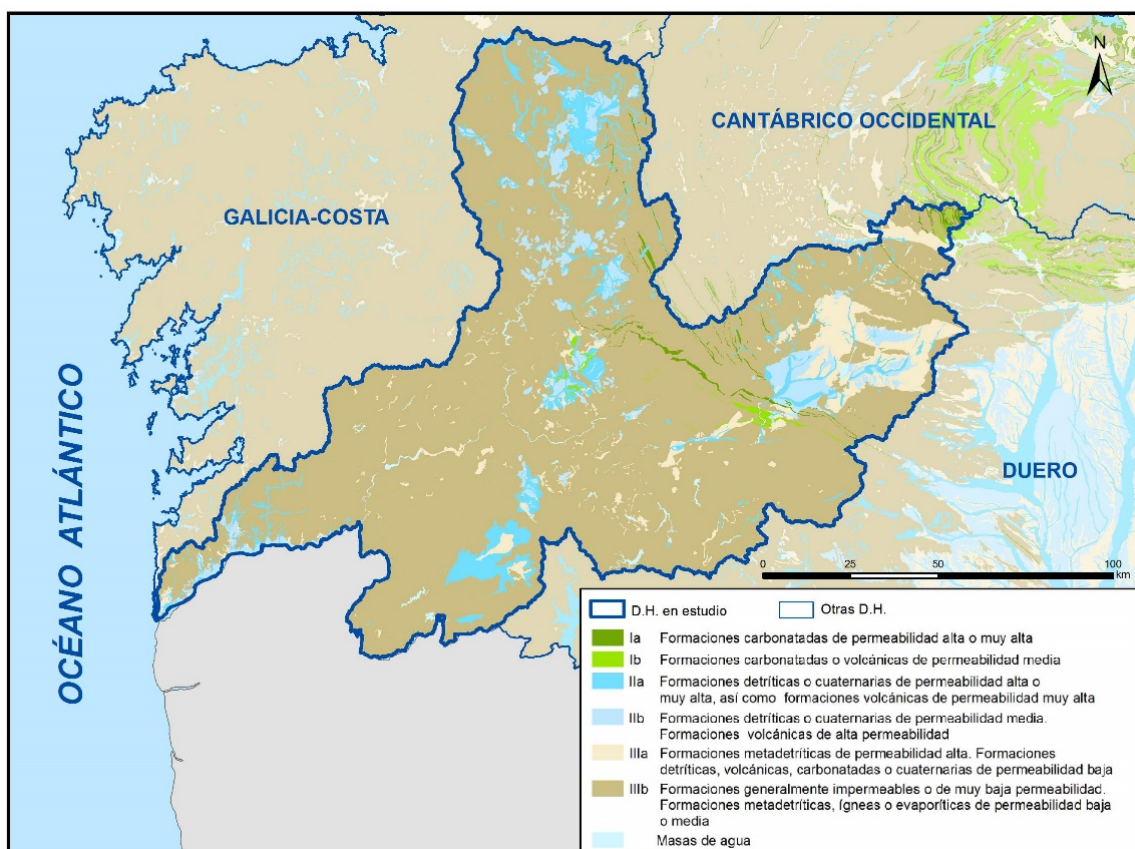


Figura 5.1.1-2 Mapa hidrogeológico de la Demarcación Hidrográfica del Miño – Sil

5.1.2. Antecedentes de divisiones hidrogeológicas.

El Plan de investigación de aguas subterráneas (PIAS), encuadrado dentro del Plan Nacional de Investigación Minera (PNIM) abordó en el periodo 1979-82 el estudio de la infraestructura hidrogeológica básica de la Cuenca Norte (Asturias), actual Cuenca Cantábrico Occidental. Sin embargo, la Cuenca Norte I (correspondiente a la actual demarcación Miño-Sil) no fue estudiada ni en esta primera fase, ni en la segunda fase que comenzó en el año 1983. Tampoco se describió ninguna Unidad Hidrogeológica dentro de la Cuenca del Norte I del estudio desarrollado por el Ministerio de Obras

Públicas y Urbanismo donde se llevó a cabo una delimitación de las Unidades Hidrogeológicas del Territorio Peninsular e islas Baleares (1988).

Las primeras investigaciones hidrogeológicas llevadas a cabo en el ámbito de esta demarcación se realizaron durante los años 1991-1993. Durante este periodo, dentro del Proyecto de actualización, infraestructura hidrogeológica y vigilancia de acuíferos en Asturias, Castilla-León, Cantabria, País Vasco y la Rioja (Cuencas del Norte, Ebro y Duero) se realizaron estudios hidrogeológicos locales dentro de la zona correspondiente a la actual demarcación Mino-Sil, que trataron de suplir, en parte, la escasa información disponible.

Los antecedentes de la actual configuración de las divisiones hidrogeológicas, se remontan al primer Plan Hidrológico de la Cuenca Norte I, aprobado el 24 de julio por Real Decreto 1664/1998. Según la publicación de las determinaciones del contenido normativo (Orden de 13 de Agosto de 1999), en el ANEXO I (artículo 1), se definieron 3 unidades hidrogeológicas (Figuras 5.1.2-1 y 5.1.2-2):

- 01.25 Cubeta del Bierzo.
- 01.26 Bajo Miño.
- 01.27 Xinzo de Limia.

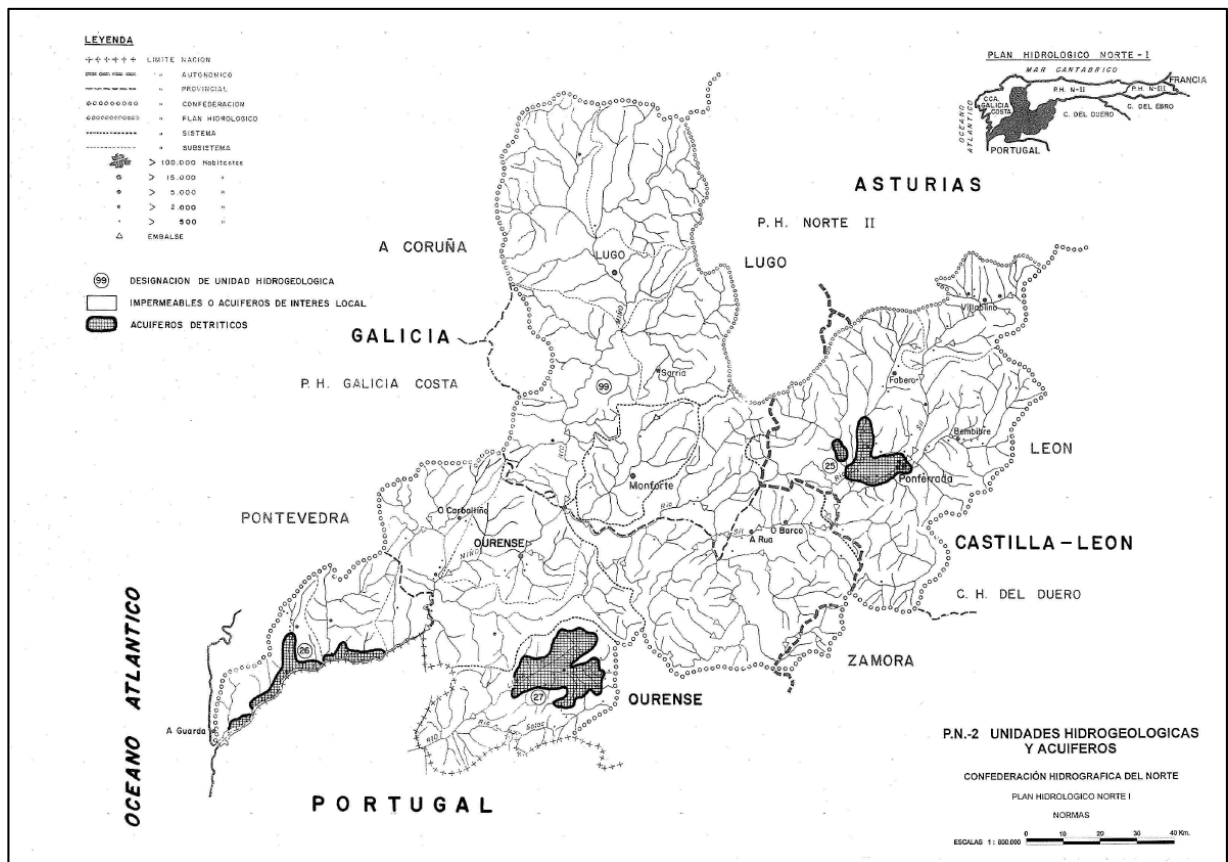


Figura 5.1.2-1. Unidades Hidrogeológicas y acuíferos incluidos en el Plan Hidrológico Norte I (1998)

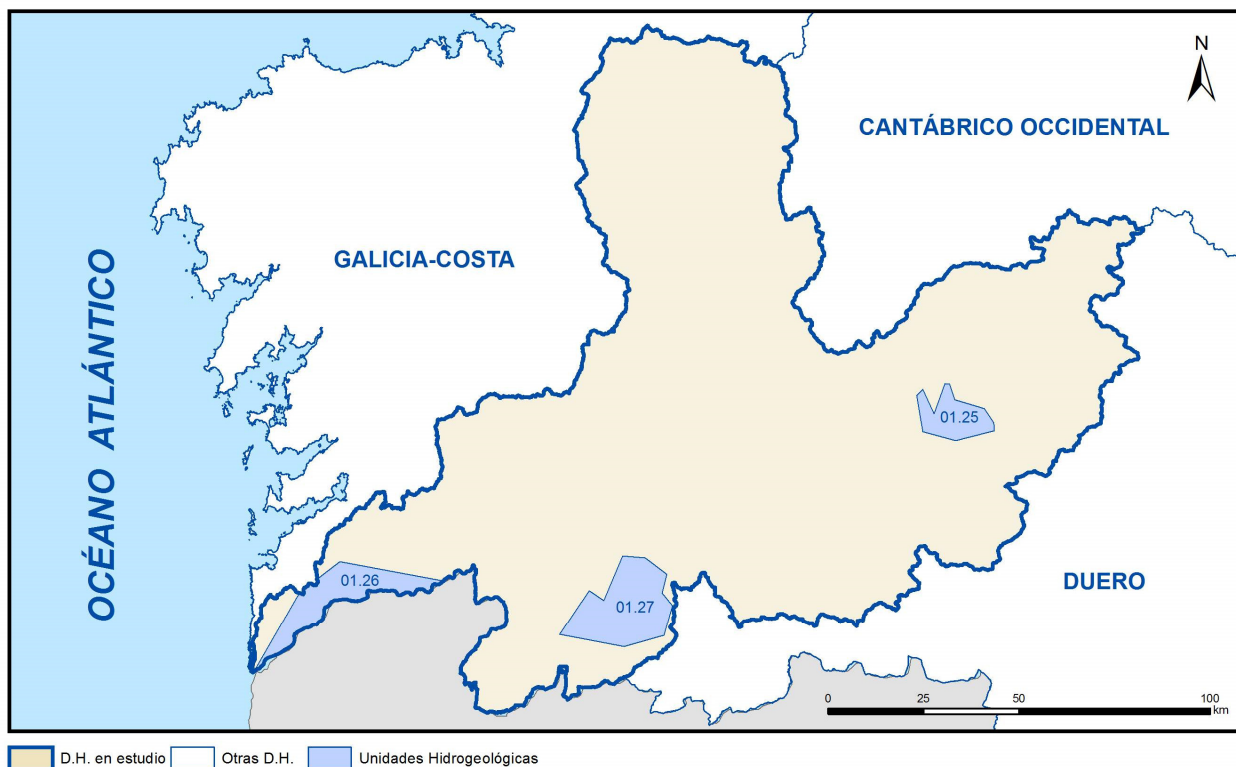


Figura 5.1.1-2 Poligonales de las Unidades Hidrogeológicas diferenciadas en la DH Miño-Sil.

Asimismo, se definieron los 6 sistemas de explotación de recursos (Figura 5.1.2-3):

1. *Miño Alto*: que comprende la cuenca afluyente al río Miño, aguas arriba de su confluencia con el río Sil.
2. *Sil Superior*: que comprende la cuenca afluyente al río Sil, aguas arriba de su confluencia con el río Cabrera, y la afluyente a este último.
3. *Sil Inferior*: que comprende la cuenca afluyente al río Sil, aguas abajo de su confluencia con el río Cabrera, excluidas las correspondientes a los ríos Cabrera y Cabe.
4. *Cabe*: que comprende la cuenca afluyente al río Cabe.
5. *Miño Bajo*: que comprende la cuenca afluyente al río Miño, aguas abajo de su confluencia con el río Sil.
6. *Limia*: parte española de la cuenca afluyente al río Limia.

El Plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil, correspondiente al ciclo de planificación 2009-2015, entró en vigor mediante el Real Decreto 285/2013, de 19 de abril. En el mismo, se definieron igualmente los 6 sistemas de explotación de recursos: Miño Alto, Miño Bajo, Cabe, Limia, Sil Superior y Sil Inferior (Figura 5.1.2-4).

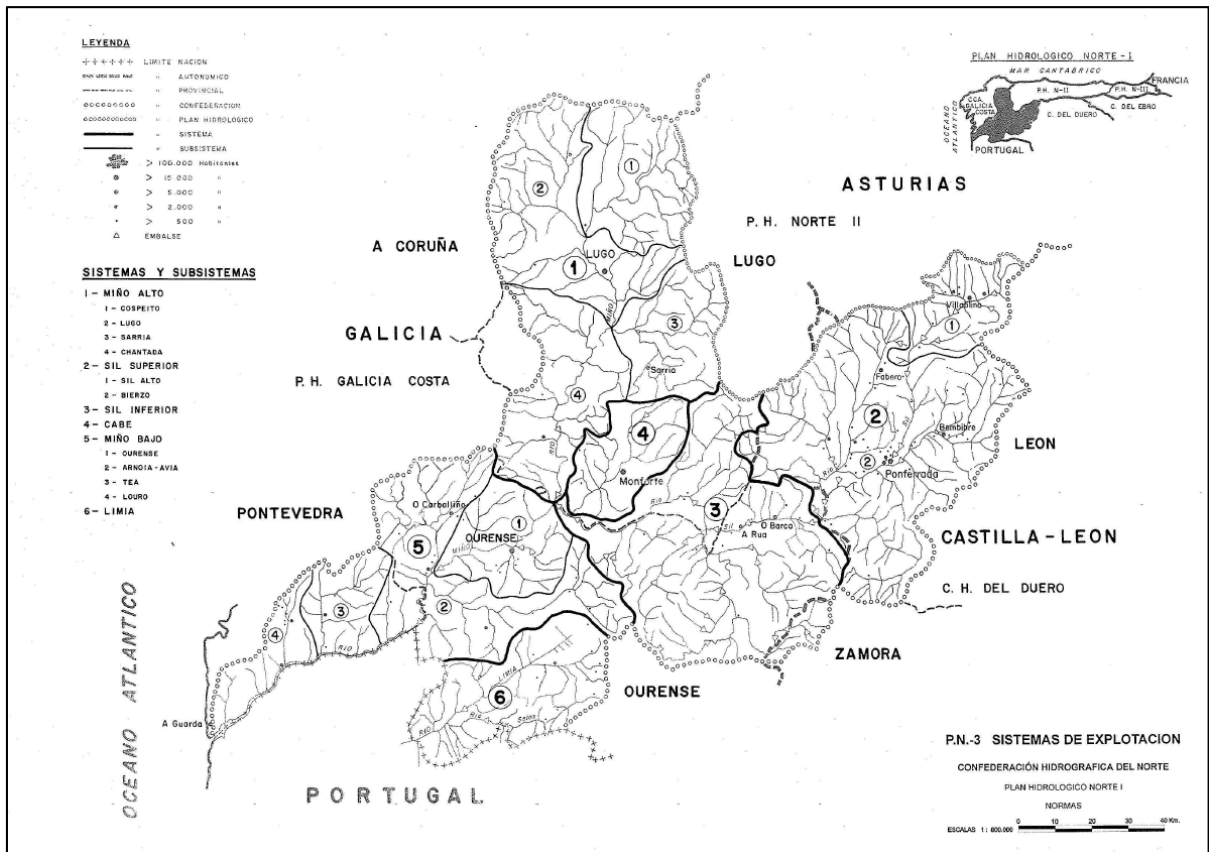


Figura 5.1.2-3. Sistemas de explotación. CHN. Plan Hidrológico Norte I (1998)

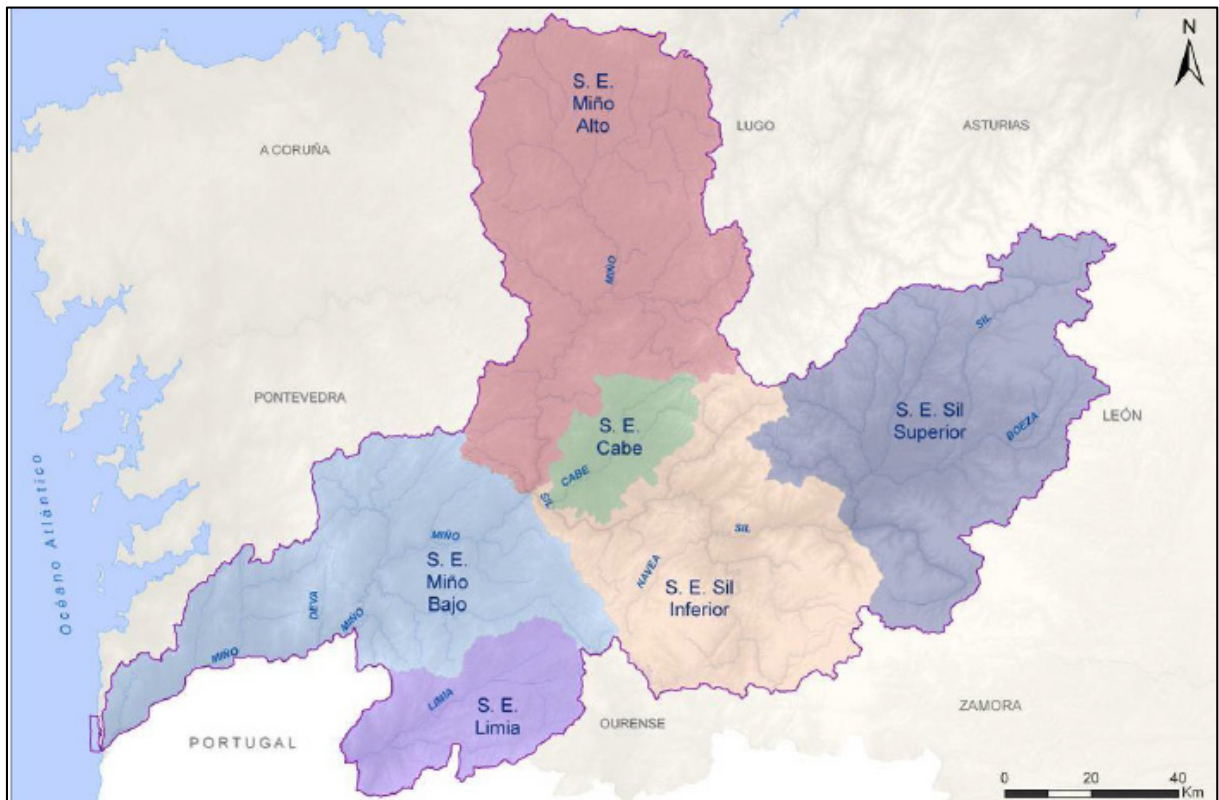


Figura 5.1.2-4. Sistemas de explotación. Plan Hidrológico de la Demarcación Miño-Sil (2009-2015)

Las masas de agua subterránea se definieron a partir de las unidades hidrogeológicas definidas en los planes hidrológicos de cuenca aprobados mediante Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio (como ya se indicó anteriormente). Asimismo, se identificaron y delimitaron aquellas zonas en las que no se definieron unidades hidrogeológicas pero donde existen acuíferos significativamente explotados o susceptibles de explotación, en particular para abastecimiento de agua potable. La demarcación cuenta con un total de 285 masas de agua, de las que 279 son masas de agua superficial y 6 subterráneas).

Tabla 5.1.2-1. Identificación de las masas de agua subterránea de la DHMS (PH 2009-2015)

CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA		SUPERFICIE MASA (km ²)
		PROVINCIA	SUPERFICIE (km ²)	
011.001	Cuenca Alta del Miño	A Coruña	4,2	4.691
		Lugo	4.667,40	
		Ourense	16,7	
		Pontevedra	2,6	
011.002	Cuenca Baja del Miño	Lugo	3,40	4.494
		Ourense	3519,5	
		Pontevedra	971,2	
011.003	Cuenca del Sil	León	3696,9	7802,7
		Lugo	1595,1	
		Ourense	2352,5	
		Asturias	13,9	
		Zamora	144,3	
011.004	Cubeta del Bierzo	León	188,5	188,5
011.005	Aluvial del Bajo Miño	Pontevedra	175,2	175,2
011.006	Xinzo de Limia	Ourense	252,9	252,9

El plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil actualmente en vigor fue aprobado mediante el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura, Júcar y Cantábrico Occidental, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Gadiana, Ebro y Cantábrico Oriental, en cumplimiento del artículo 83 del Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. En el Plan (2015-2021) se han definido 6 masas de agua subterránea (MASb), las cuales se muestran en la figura 5.1.2-5.

Aunque las Masas de Agua subterránea se mantienen con la misma denominación, hay que destacar que la superficie que ocupan las masas de agua subterránea Aluvial del Bajo Miño (011.005) y, en menor medida, la Cuenca baja del Miño (011.002) se han visto afectadas por la inclusión de una nueva masa de agua costera (ES000MAC000020) y por el cambio de tipología de dos masas de agua de transición (ES501MAT000240 y ES503MAT000250).

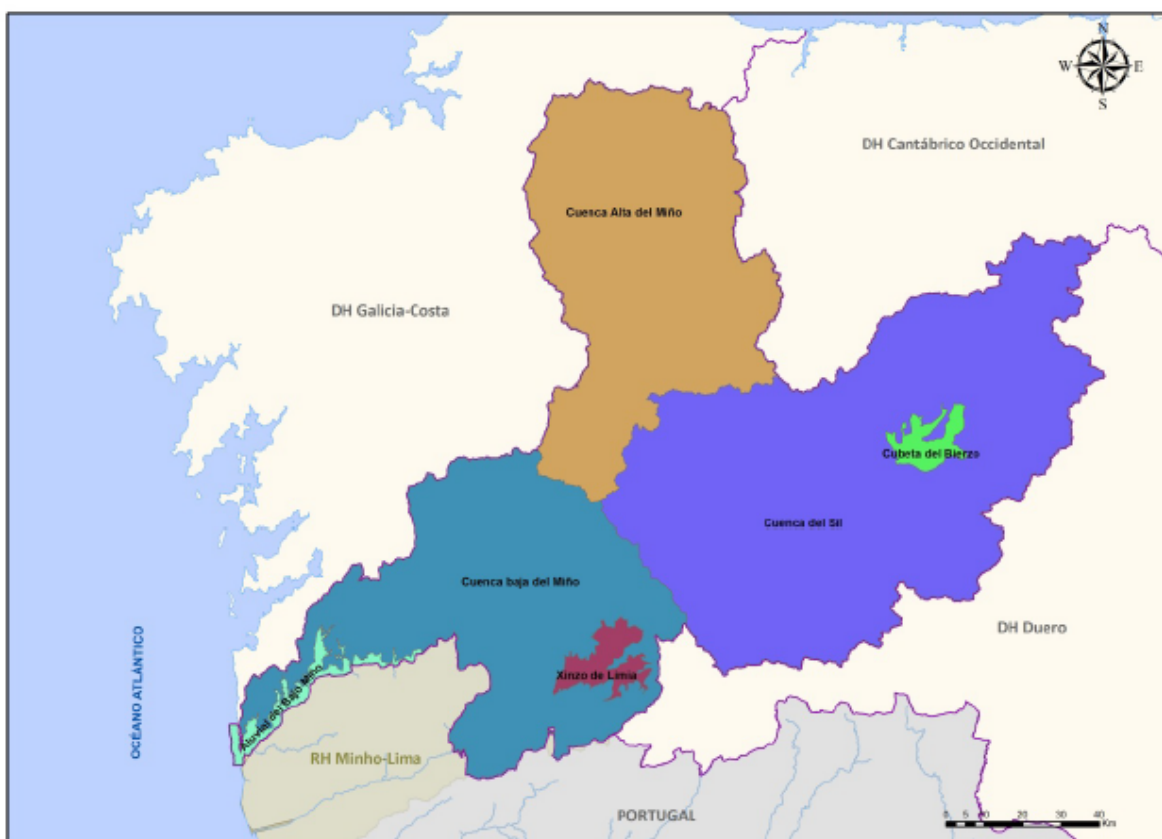


Figura 5.1.2-5. Delimitación de las Masas de Agua subterránea

Tabla 5.1.2-2. Identificación de las masas de agua subterránea de la DHMS (PH 2016-2021)

Código Masa	Nombre Masa	Provincia	Superficie (km ²)	Superficie Masa (km ²)	Porcentaje sobre la DHMS
011.001	Cuenca Alta del Miño	A Coruña	3,40	4.676,88	26,65
		Lugo	4.654,52		
		Ourense	16,56		
		Pontevedra	2,39		
011.002	Cuenca Baja del Miño	Lugo	3,41	4.470,37	25,48
		Ourense	3.503,52		
		Pontevedra	963,46		
011.003	Cuenca del Sil	Asturias	12,11	7.787,35	44,38
		León	3.693,51		
		Lugo	1.591,33		
		Ourense	2.344,79		
		Zamora	145,62		
011.004	Cubeta del Bierzo	León	188,28	188,27	1,07
011.005	Aluvial del Bajo Miño	Pontevedra	172,46	172,46	0,98
011.006	Xínzo de Limia	Ourense	252,06	252,06	1,44
			Total	17.547,39	

Los principales acuíferos en cada una de las masas de agua se relacionan en la tabla 5.1.2-3.

Tabla 5.1.2-3 Principales acuíferos en las MASbs en la Demarcación Hidrográfica

CÓDIGO	NOMBRE	ACUÍFERO
ES010MSBT011-001	Cuenca Alta del Miño	Formaciones fisuradas y materiales detríticos cenozoicos
ES010MSBT011-002	Cuenca Baja del Miño	Formaciones fisuradas y materiales detríticos cenozoicos
ES010MSBT011-003	Cuenca del Sil	Formaciones fisuradas y materiales detríticos cenozoicos
ES010MSBT011-004	Cuenca del Bierzo	Materiales detríticos cenozoicos
ES010MSBT011-005	Aluvial del Bajo Miño	Materiales detríticos aluviales
ES010MSBT011-006	Xinzo de Limia	Depósitos aluviales cuaternarios (arenas, arcillas y cantos)

Cabe resaltar que, como consecuencia de la escasa información hidrogeológica disponible, así como la falta de estudios en aguas subterráneas en esta Demarcación, frente a su vecina Demarcación Hidrográfica del Cantábrico, no se pudo elaborar dentro de la Encomienda de gestión llevada a cabo por el IGME en el periodo (2007-2009), los informes-resumen para cada una de las 6 MASb, ni siquiera por cada uno de los 7 sistemas de explotación existentes. Únicamente se realizó un informe-resumen para la MASb 011.006 Xinzo de Limia, en la que se disponía de una mayor información hidrogeológica.

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 con 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 muestran los recintos hidrogeológicos identificados y en la tabla 5.1.3-1 su codificación y nomenclatura. En el Anexo 1 se adjunta una ficha de cada uno de los recintos hidrogeológicos que se han identificado en la que se justifica la división realizada.

En total se han definido 25 Recintos Hidrogeológicos en las 6 masas de agua subterránea, cuyas fichas se acompañan en el Anexo 5.2 y cuya denominación se presenta en la tabla 5.1.3-1. En la figura 5.1.3-1 se presenta el mapa de recintos hidrogeológicos de la Demarcación.

Tabla 5.1.3-1. Recintos hidrogeológicos de la Demarcación Hidrográfica Miño-Sil

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA		RECINTO HIDROGEOLÓGICO	
CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
ES010MSBT011-001	Cuenca Alta del Miño	ES010MSBT011-001S01	Ladra
		ES010MSBT011-001S02	Támoga
		ES010MSBT011-001S03	Terra Cha
		ES010MSBT011-001S04	Selmo-Vegadeo
		ES010MSBT011-001S05	Miño_Chamoso_Narla
		ES010MSBT011-001S06	Ferreira
		ES010MSBT011-001S07	Neira
ES010MSBT011-001	Cuenca Baja del Miño	ES010MSBT011-002S01	Tea
		ES010MSBT011-002S02	Avia Castrelo
		ES010MSBT011-002S03	Arnoia
		ES010MSBT011-002S04	Bajo Limia
ES010MSBT011-003	Cuenca del Sil	ES010MSBT011-003S01	Selmo_Vegadeo
		ES010MSBT011-003S02	Lor_San Esteban
		ES010MSBT011-003S03	Navea_Xare_Bibey
		ES010MSBT011-003S04	Cabrera
		ES010MSBT011-003S05	Cabe
		ES010MSBT011-003S06	Burbia_Cúa
		ES010MSBT011-003S07	Alto Sil
		ES010MSBT011-003S08	Boeza
		ES010MSBT011-003S09	Caboalles
ES010MSBT011-004	Cubeta del Bierzo	ES010MSBT011-002S00	Cubeta del Bierzo
ES010MSBT011-005	Aluvial del Bajo Miño	ES010MSBT011-005S01	Aluvial del Bajo Miño 1
		ES010MSBT011-005S02	Aluvial del Louro
		ES010MSBT011-005S03	Aluvial del Bajo Miño 2
ES010MSBT011-006	Xinzo de Limia	ES010MSBT011-006S00	Xinzo de Limia

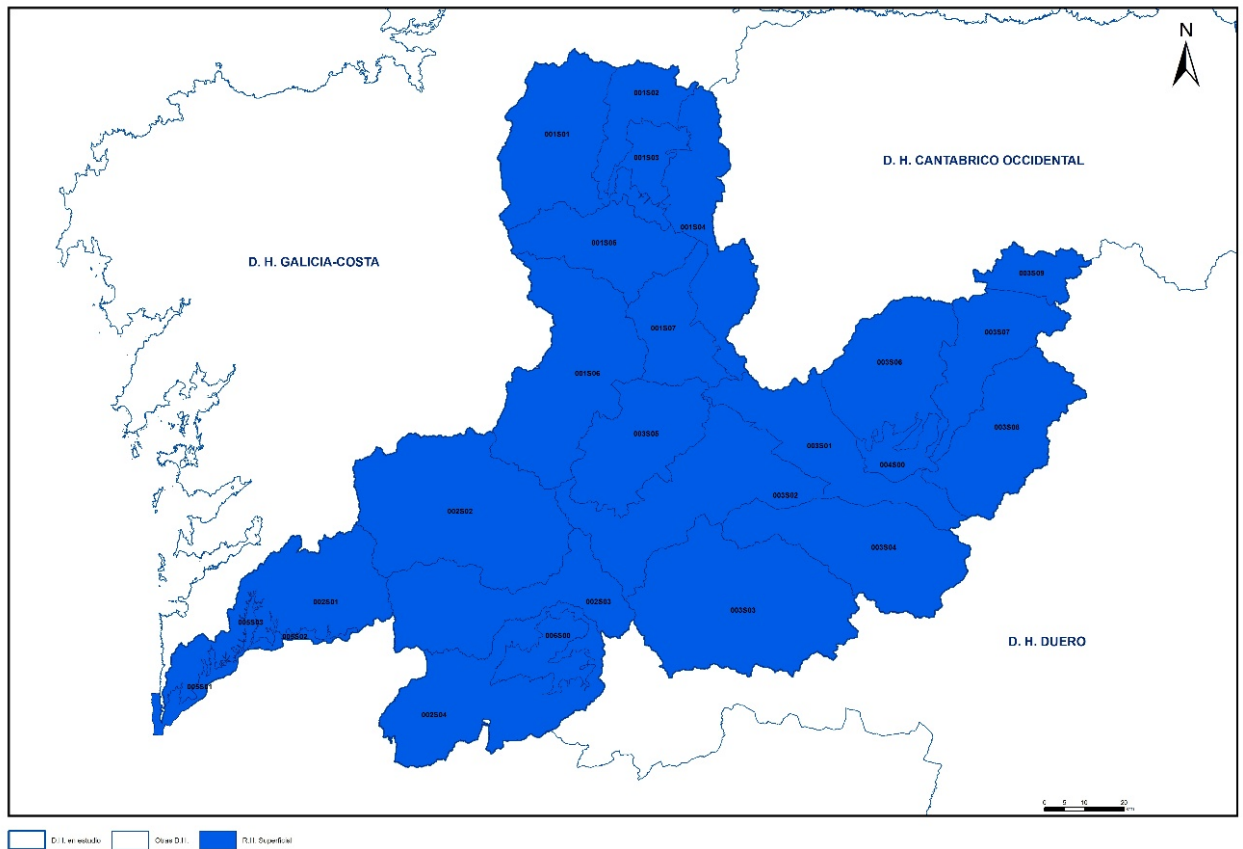


Figura 5.1.3-1. Mapa de recintos hidrogeológicos de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil

6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El número de recintos hidrogeológicos que se han identificado en la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil, de acuerdo a la metodología descrita en el apartado 4 es de 25. 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, 2 recintos coinciden exactamente en sus límites con alguna 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: Cubeta del Bierzo y Xinzo de Limia.

Por lo que respecta al resto de masas de agua subterráneas, que ascienden a 4, se han subdividido en 23 recintos hidrogeológicos. La masa de agua subterránea de Cuenca Baja del Miño se ha subdividido en 3 recintos, la denominada Aluvial del Bajo Miño, en 4, Cuenca Alta del Miño, en 7 y Cuenca del Sil, en 9.

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.

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 tramos de cursos fluviales en los que presumiblemente descargan. El número de estos últimos se ha estimado inicialmente en 70, aunque los tramos en los que probablemente exista relación río-acuífero de tipología ganadora serán superior, como se puede intuir de la observación de los mapas hidrogeológicos y litoestratigráfico que se muestran en los anexos 5 y 6. 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). Esta superficie se corresponde con la superficie aflorante de alta y media permeabilidad considerando las clases de

permeabilidad Ia, Ib, IIa y IIb establecidas en el Mapa Hidrogeológico de España a escala 1:200.000 (IGME, 2009). Dicha superficie se ha evaluado en 2079 km², por lo que constituye el 12 % de la superficie total de los recintos hidrogeológicos que se han identificado, que asciende a un total de 17631 km². Si bien, se considera necesario incorporar la clase IIIa, en aquellos casos que se corresponde con materiales detríticos cuaternarios con permeabilidad alta o muy alta. Esta superficie tiene una extensión de 191 km², lo que supone un 1% del total de la superficie ocupada por los recintos hidrogeológicos.

Cabe destacar que se ha dividido en recintos hidrogeológicos atendiendo a la documentación disponible, si bien dado que existe un importante desconocimiento sobre las características y datos hidrogeológicos básicos de algunas de las masas, se considera necesario realizar estudios de mayor detalle con la finalidad de una delimitación más precisa de dichos recintos.

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

RECINTO HIDROGEOLÓGICO		Código tramo	Ríos en los que se considera que tiene lugar la descarga de agua del R.H
Código	Nombre		
ES010MSBT011-001S01	Ladra	11.001.004	Río Ladra
		11.001.005	Río de Trimaz
		11.001.006	Río Parga
ES010MSBT011-001S02	Támoga	11.001.001	Río Anllo
		11.001.002	Río Miño
		11.001.003	Río Miño
		11.001.017	Río Tamoga
ES010MSBT011-001S03	Terra Cha	11.001.001	Río Anllo
		11.001.002	Río Miño
		11.001.021	Rego de Fieitosa o Dos Pasos
		11.001.022	Río Lea
ES010MSBT011-001S04	Selmo-Vegadeo norte	11.001.007	Río Miño
		11.001.008	Río Azurama
		11.001.009	Río Lea
		11.001.010	Río Chamoso
		11.001.011	Río Neira
ES010MSBT011-001S05	Miño-Chamoso-Narla	11.001.012	Río Miño
		11.001.013	Río Narla
ES010MSBT011-001S06	Ferreira	11.001.014	Río Miño
		11.001.019	Río de Ferreira
		11.001.018	Río Loio
		11.001.020	Rego da Veiga
ES010MSBT011-001S07	Neira	11.001.015	Río Neira
		11.001.016	Río Sarria
ES010MSBT011-002S01	Tea	11.002.006	Río Tea
		11.002.007	Río Louro

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

RECINTO HIDROGEOLÓGICO		Código tramo	Ríos en los que se considera que tiene lugar la descarga de agua del R.H
Código	Nombre		
		11.002.008	Río Carballo
ES010MSBT011-002S02	Avia Castrelo	11.002.001	Río Miño
		11.002.002	Río Avia
		11.002.005	Río Miño
ES010MSBT011-002S03	Arnoia	11.002.003	Río Arnoia
		11.002.004	Río Arnoia
		11.002.005	Río Miño
ES010MSBT011-002S04	Bajo Limia	11.002.006	Río Limia
		11.002.007	Río Salas
ES010MSBT011-003S01	Selmo-Vegadeo sur	11.003.008	Río Sil
		11.003.009	Río Lor
		11.003.010	Río Barjas
		11.004.004	Río Sil
		11.003.020	Río Selmo
		11.003.021	Río Selmo
ES010MSBT011-003S02	Lor_San Esteban	11.003.022	Río Selmo
		11.003.012	Río Sil
		11.003.011	Río Sil
		11.003.024	Río Mao
ES010MSBT011-003S03	Navea_Xare_Bibey	11.003.023	Río Quiroga
ES010MSBT011-003S04	Cabrera	11.003.013	Río Bibey
ES010MSBT011-003S05	Cabe	11.003.014	Río Sil
		11.003.002	Río Cabe
		11.003.003	Río Mao
		11.003.004	Río Mao
		11.003.005	Río Mao
		11.003.006	Río Cabe
ES010MSBT011-003S06	Burbia_Cúa	11.003.007	Río Cinsa
		11.003.015	Río Burbia
		11.004.004	Río Cua
ES010MSBT011-003S07	Alto Sil	11.004.001	Arroyo Vega del Rey
		11.003.017	Río Sil
ES010MSBT011-003S08	Boeza	11.003.016	Río Sil
		11.003.019	Río Boeza
ES010MSBT011-003S09	Caboalles	11.003.018	Río Boeza
		11.003.001	Río Sil
		11.003.025	Arroyo Fuexo
		11.003.026	Río del Puerto
ES010MSBT011-004S00	Cubeta del Bierzo	11.003.027	Río Valle de la Mozarra
		11.004.001	Arroyo Vega del Rey
		11.004.002	Arroyo Reguera de Naraya
		11.004.003	Arroyo de los Valtuilles

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

RECINTO HIDROGEOLÓGICO		Código tramo	Ríos en los que se considera que tiene lugar la descarga de agua del R.H
Código	Nombre		
		11.004.004	Río Sil
		11.004.005	Río Cua
		11.004.007	Arroyo de Magaz o del Tablón
		11.004.006	Río Burbia
ES010MSBT011-005S01	Aluvial del Bajo Miño 1	11.005.001	Río Miño
		11.005.002	Río da Furnia
		11.005.003	Río Cereixo da Brina
		11.005.004	Carballo
ES010MSBT011-005S02	Aluvial del Bajo Miño 2	11.005.001	Río Miño
		11.005.007	Río Caselas
ES010MSBT011-005S03	Aluvial del Louro	11.005.001	Río Miño
		11.005.005	Río Louro
		11.005.006	Río Louro
ES010MSBT011-006S00	Xinzo de Limia	11.006.001	Río Trasmiras
		11.006.002	Río Airoa
		11.006.003	Río Laguna de Antela
		11.006.004	Río Limia
		11.006.005	Río Bidueiro
		11.006.006	Río Das Mestas
		11.006.007	Río de Faramontaos

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

RECINTO HIDROGEOLÓGICO		Superficie total del R.H (km ²)	Superficie aflorante de alta y media permeabilidad en el R.H (km ²) ⁽¹⁾	Illa ALTA ⁽²⁾
Código	Nombre			
ES010MSBT011-001S01	Ladra	888,2	107,02	0,00
ES010MSBT011-001S02	Támoga	445,7	78,17	1,63
ES010MSBT011-001S03	Terra Cha	225,3	211,99	1,63
ES010MSBT011-001S04	Selmo-Vegadeo norte	756,4	88,96	1,88
ES010MSBT011-001S05	Miño-Chamoso-Narla	637,7	77,61	12,50
ES010MSBT011-001S06	Ferreira	1250,0	77,35	8,88
ES010MSBT011-001S07	Neira	488,8	146,96	0,00
ES010MSBT011-002S01	Tea	935,6	52,72	8,78
ES010MSBT011-002S02	Avia Castrelo	1546,4	0,00	39,33
ES010MSBT011-002S03	Arnoia	945,5	65,45	11,99
ES010MSBT011-002S04	Bajo Limia	1076,7	13,87	1,59
ES010MSBT011-003S01	Selmo-Vegadeo sur	790,7	123,66	54,58
ES010MSBT011-003S02	Lor_San Esteban	1140,8	28,72	24,12
ES010MSBT011-003S03	Navea_Xare_Bibey	1563,1	7,62	15,69
ES010MSBT011-003S04	Cabrera	1035,6	28,70	0,00
ES010MSBT011-003S05	Cabe	735,0	194,79	11,75
ES010MSBT011-003S06	Burbia_Cúa	859,6	98,53	11,46
ES010MSBT011-003S07	Alto Sil	593,8	42,81	24,85
ES010MSBT011-003S08	Boeza	844,3	121,18	12,16
ES010MSBT011-003S09	Caboalles	237,7	41,67	2,93
ES010MSBT011-004S00	Cubeta del Bierzo	188,5	164,40	0,00
ES010MSBT011-005S01	Aluvial del Bajo Miño 1	110,6	43,15	15,08
ES010MSBT011-005S02	Aluvial del Bajo Miño 2	53,2	40,10	3,40
ES010MSBT011-005S03	Aluvial del Louro	29,0	22,75	1,59
ES010MSBT011-006S00	Xinzo de Limia	252,9	201,31	0,00

(1) Clases: Ia, Ib, IIa y IIb

(2) Clase IIIa: cuaternario indiferenciado (permeabilidad ALTA)

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

C.H. Norte: Plan Hidrológico del 1998. C. Memoria: Documento 1.

CH. Miño-Sil. Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil (2009-2015). Descripción general de la Demarcación. www.chminosil.es

CH. Miño Sil. Proyecto de Plan Hidrológico del ciclo 2015-2021. Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil. Capítulo 2: Descripción general de la Demarcación. www.chminosil.es

DGA-MMA (2005). Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias. Tomo I. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. Dirección General del Agua.

DGOH - IGME (1988): Estudio de delimitación de las Unidades Hidrogeológicas de la España peninsular e Islas Baleares.

IGME, 1971, Mapa de síntesis de sistemas acuíferos de España peninsular, Baleares y Canarias. IGME, 2 pág.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO (1988). Estudio 07/88 Delimitación de las Unidades Hidrogeológicas del Territorio Peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características. Memoria General.

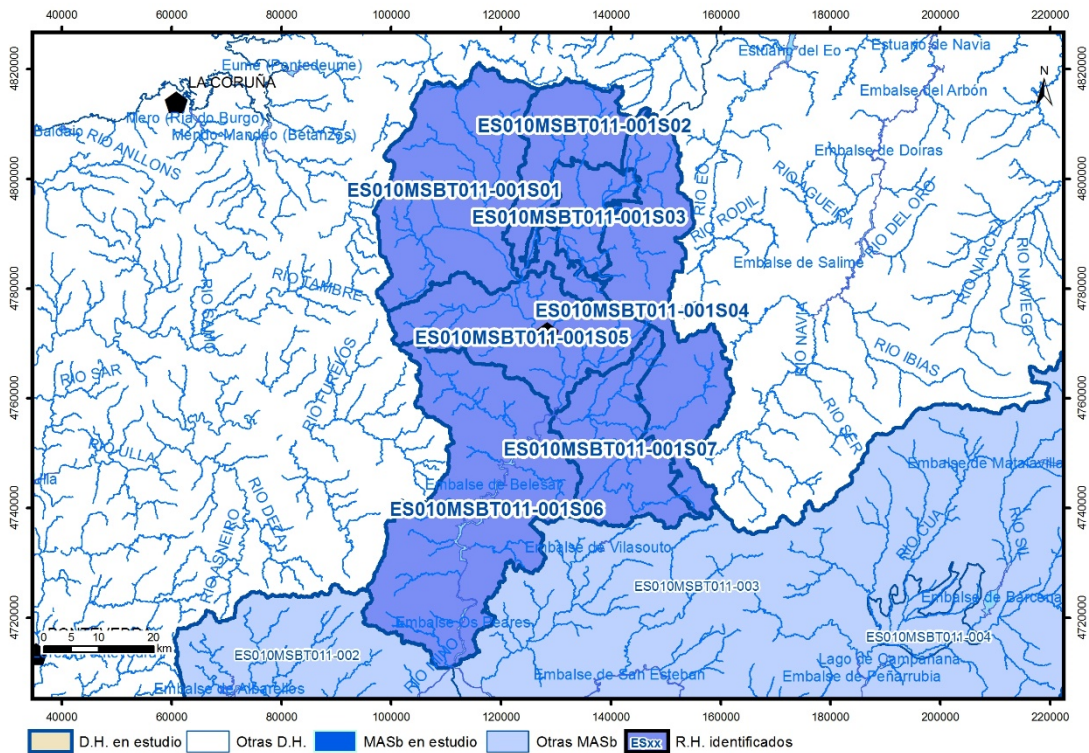
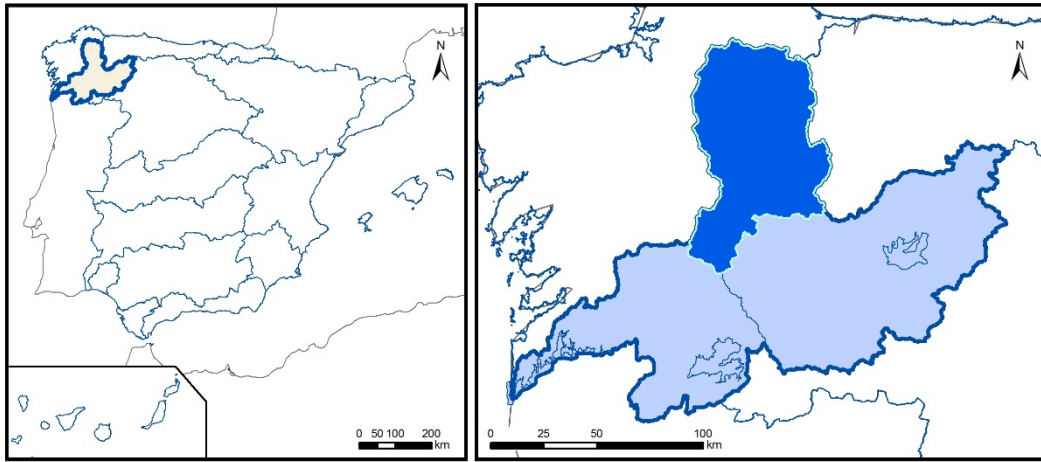
Orden de 13 de Agosto de 1997, por la que se dispone la publicación de las determinaciones del contenido normativo de los Planes Hidrogeológicos de la Cuenca Norte I, Norte II y Norte III, aprobados por Real Decreto 1664/1998 de 24 de junio.

**Anexo 1. Fichas de recintos hidrogeológicos de la
Demarcación Hidrográfica del Miño - Sil**

ES010MSBT011-001

Cuenca Alta del Miño

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Ladra	ES010MSBT011-001S01
Támoga	ES010MSBT011-001S02
Terra Cha	ES010MSBT011-001S03
Selmo-Vegadeo	ES010MSBT011-001S04
Miño_Chamoso_Narla	ES010MSBT011-001S05
Ferreira	ES010MSBT011-001S06
Neira	ES010MSBT011-001S07



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Desde el punto de vista geológico, esta masa de agua está integrada por granitos alcalinos, pizarras, filitas, esquistos y cuarcitas. Localmente, se identifican materiales detríticos miocenos y depósitos aluviales. En general, se trata de materiales de baja permeabilidad, salvo los depósitos terciarios indiferenciados (gravas, arenas, limos y arcillas) y depósitos cuaternarios de terraza y aluviales que presentan una permeabilidad de moderada-baja a media-alta. Además, en la zona este de la masa afloran formaciones calcáreas pertenecientes al grupo de Vegadeo (zona Asturoccidental Leonesa) y a la formación Aquania (zona Centroibérica).

Los acuíferos existentes ocupan el manto de alteración superficial de los materiales ígneos y metamórficos y, localmente, zonas profundas a favor de la red de fracturación. En los materiales terciarios y cuaternarios, los acuíferos existentes se definen en los niveles más permeables. Los niveles calcáreas presentan sectorialmente, permeabilidad moderada a elevada por fisuración/karstificación.

Se han diferenciado 7 recintos hidrogeológicos atendiendo a principalmente a 2 criterios:

- descarga a cursos de agua superficial: se ha establecido un recinto correspondiente a cada uno de los sectores de esta masa de agua superficial que se encuentra ligado con una determinada descarga de agua subterránea, bien sea esta difusa o puntual
- diferentes litologías: se han establecido dos recintos (ES010MSBT011-001S03 y ES010MSBT011-001S04) correspondientes a formaciones permeables de litología y/o parámetros hidrodinámicos muy diferentes del resto de las formaciones de la masa.

Los 7 recintos hidrogeológicos delimitados son los siguientes:

- ES010MSBT011-001S01: Ladra
- ES010MSBT011-001S02: Támoga
- ES010MSBT011-001S03: Terra Cha
- ES010MSBT011-001S04: Selmo-Vegadeo
- ES010MSBT011-001S05: Miño-Chamoso-Narla
- ES010MSBT011-001S06: Ferreira
- ES010MSBT011-001S07: Neira

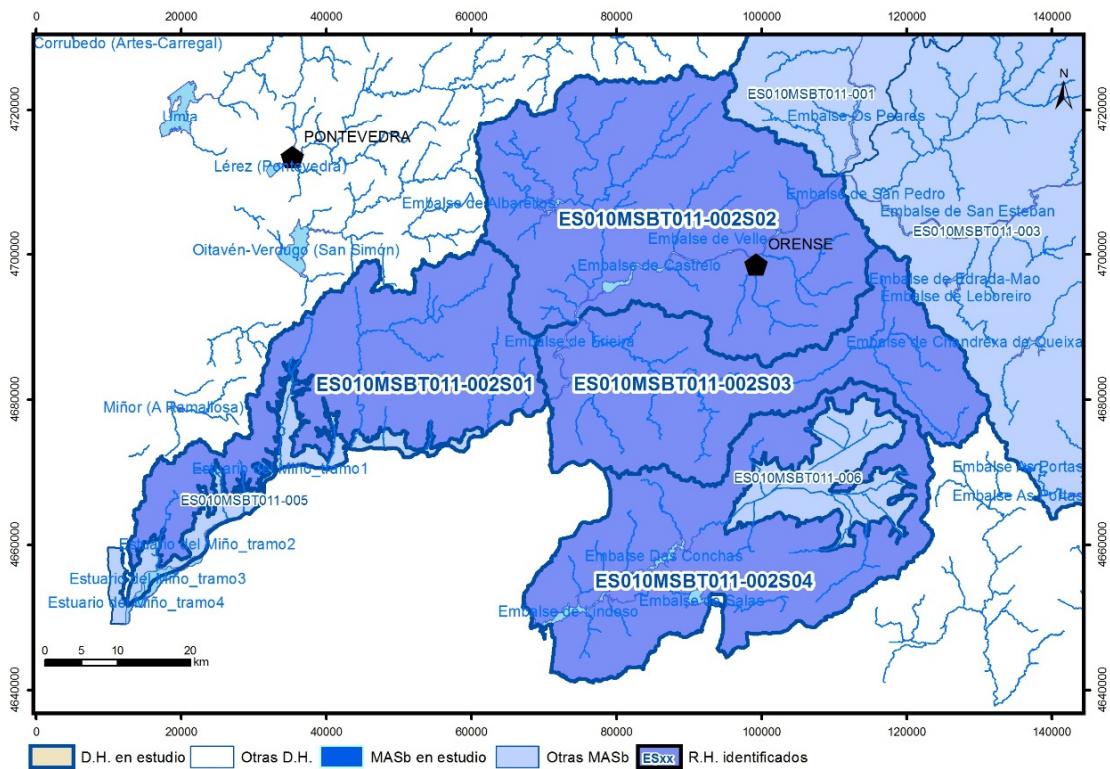
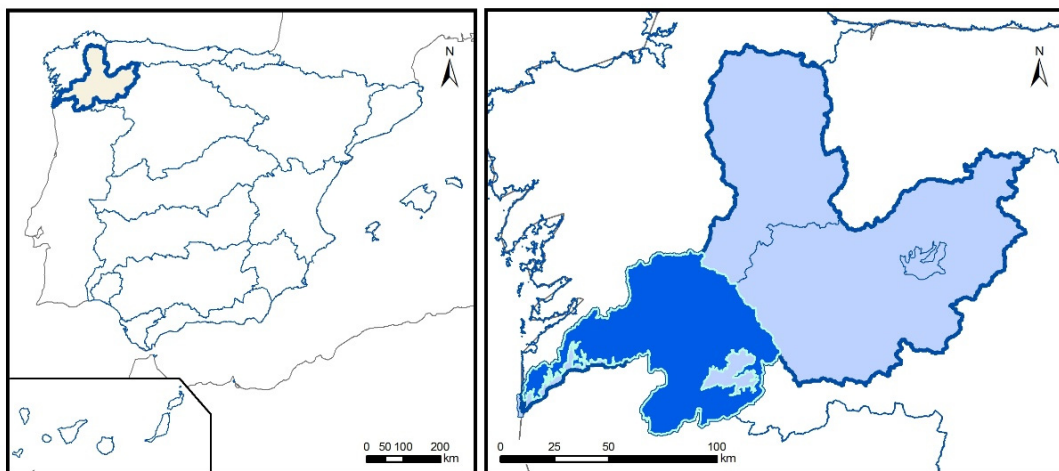
Fuentes Bibliográficas

- DGOH - IGME (1988): Estudio de delimitación de las Unidades Hidrogeológicas de la España peninsular e Islas Baleares.
- Confederación Hidrográfica del Norte. Plan Hidrológico Norte 1 (1998-2009). www.chminosil.es
- DGA-MMA (2005). Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias. Tomo I. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. Dirección General del Agua.
- CHC-MMA (2007). Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil.
- Confederación Hidrográfica del Miño-Sil. Plan Hidrológico de Cuenca (2009-2015). MEMORIA: Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil. www.chminosil.es
- IGME-DGA (2010). ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTIFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica 011 MEMORIA RESUMEN

ES010MSBT011-002

Cuenca Baja del Miño

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Tea	ES010MSBT011-002S01
Avia Castrelo	ES010MSBT011-002S02
Arnoia	ES010MSBT011-002S03
Bajo Limia	ES010MSBT011-002S04



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Desde el punto de vista geológico, esta masa de agua está integrada por granitos alcalinos y calcoalcalinos, pizarras, esquistos, gneises y cuarcitas. Localmente, se identifican materiales detríticos aluviales. En general, se trata de materiales de baja permeabilidad, salvo los depósitos cuaternarios de terraza y aluviales que presentan una permeabilidad de moderada-baja a media-alta.

Los acuíferos existentes ocupan el manto de alteración superficial de los materiales ígneos y metamórficos y, localmente, zonas profundas a favor de la red de fracturación.

Se han diferenciado 4 recintos hidrogeológicos atendiendo a principalmente al criterio:

- descarga a cursos de agua superficial: se ha establecido un recinto correspondiente a cada uno de los sectores de esta masa de agua superficial que se encuentra ligado con una determinada descarga de agua subterránea, bien sea ésta difusa o puntual

Los 4 recintos hidrogeológicos delimitados son los siguientes:

- ES010MSBT011-001S01: Tea
- ES010MSBT011-001S02: Avia Castrelo
- ES010MSBT011-001S03: Arnoia
- ES010MSBT011-001S04: Bajo Limia

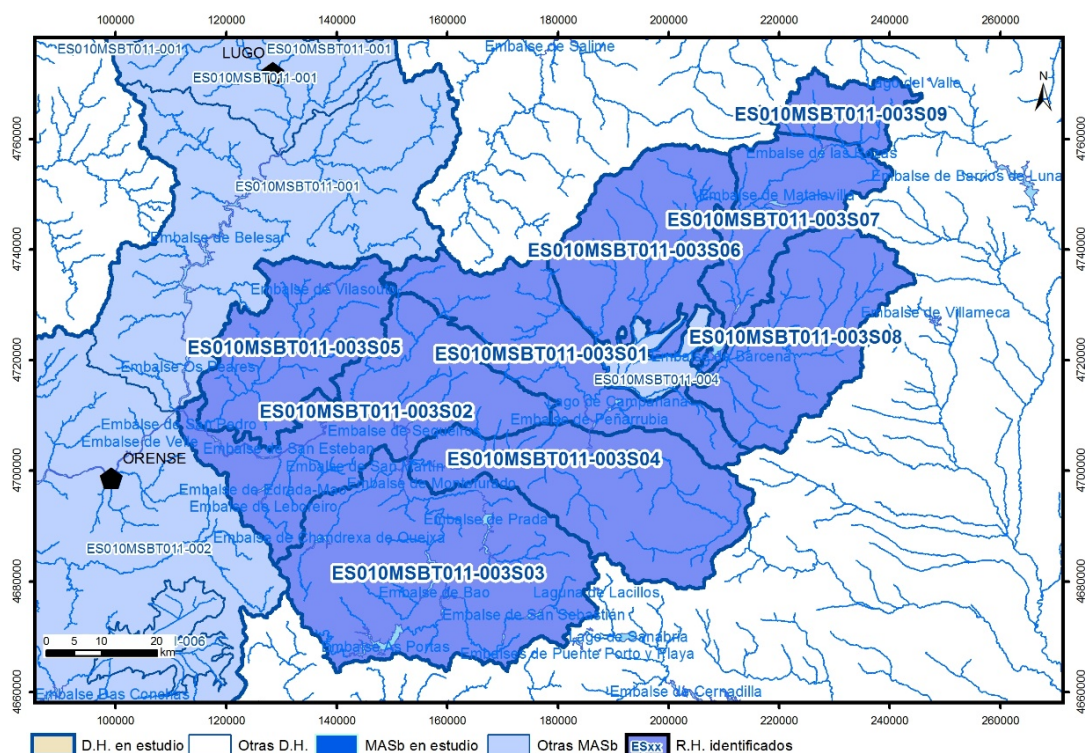
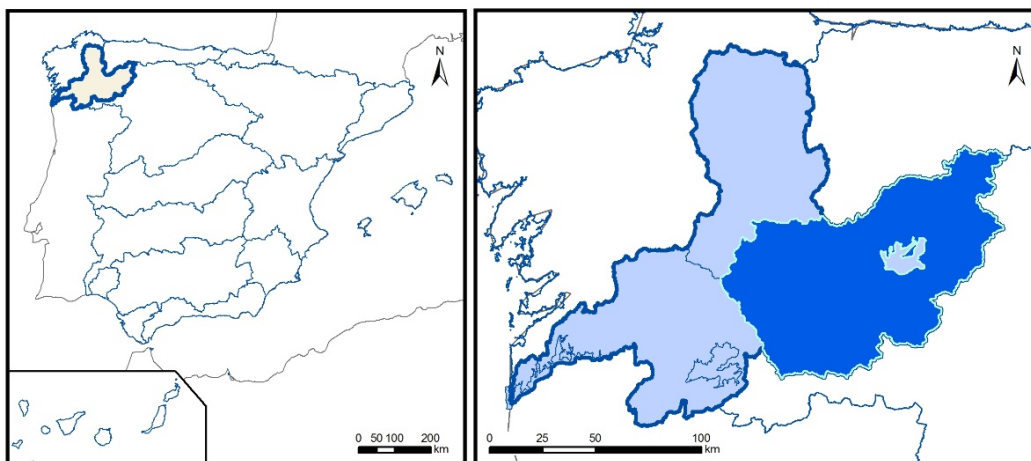
Fuentes Bibliográficas

- DGOH - IGME (1988): Estudio de delimitación de las Unidades Hidrogeológicas de la España peninsular e Islas Baleares.
- Confederación Hidrográfica del Norte. Plan Hidrológico Norte 1 (1998-2009). www.chminosil.es
- DGA-MMA (2005). Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias. Tomo I. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. Dirección General del Agua.
- CHC-MMA (2007). Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil.
- Confederación Hidrográfica del Miño-Sil. Plan Hidrológico de Cuenca (2009-2015). MEMORIA: Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil. www.chminosil.es
- IGME-DGA (2010). ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica 011 MEMORIA RESUMEN

ES010MSBT011-003

Cuenca del Sil

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Selmo_Vegadeo	ES010MSBT011-003S01
Lor_San Esteban	ES010MSBT011-003S02
Navea_Xare_Bibey	ES010MSBT011-003S03
Cabrera	ES010MSBT011-003S04
Cabe	ES010MSBT011-003S05
Burbia_Cúa	ES010MSBT011-003S06
Alto Sil	ES010MSBT011-003S07
Boeza	ES010MSBT011-003S08
Caboalles	ES010MSBT011-003S09



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Desde el punto de vista geológico, esta masa de agua está integrada por granitos alcalinos, pizarras, filitas, esquistos y cuarcitas. Localmente, se identifican materiales detríticos miocenos y depósitos aluviales. En general, se trata de materiales de baja permeabilidad, salvo los depósitos terciarios indiferenciados (gravas, arenas, limos y arcillas) y depósitos cuaternarios de terraza y aluviales que presentan una permeabilidad de moderada-baja a media-alta. Además, en la zona este de la masa afloran formaciones calcáreas pertenecientes al grupo de Vegadeo (zona Asturoccidental Leonesa) y a la formación Aquania (zona Centroibérica).

Los acuíferos existentes ocupan el manto de alteración superficial de los materiales ígneos y metamórficos y, localmente, zonas profundas a favor de la red de fracturación. En los materiales terciarios y cuaternarios, los acuíferos existentes se definen en los niveles más permeables. Los niveles calcáneos presentan sectorialmente, permeabilidad moderada a elevada por fisuración/karstificación.

Se han diferenciado 9 recintos hidrogeológicos atendiendo a principalmente a 2 criterios:

- descarga a cursos de agua superficial: se ha establecido un recinto correspondiente a cada uno de los sectores de esta masa de agua superficial que se encuentra ligado con una determinada descarga de agua subterránea, bien sea esta difusa o puntual
- diferentes litologías: se han establecido dos recintos (ES010MSBT011-003S01 y ES010MSBT011-003S05) correspondientes a formaciones permeables de litología y/o parámetros hidrodinámicos muy diferentes del resto de las formaciones de la masa.

Los 9 recintos hidrogeológicos delimitados son los siguientes:

- ES010MSBT011-003S01: Selmo-Vegadeo
- ES010MSBT011-003S02: Lor-San Esteban
- ES010MSBT011-003S03: Navea-Xare- Bibey
- ES010MSBT011-003S04: Cabrera
- ES010MSBT011-003S05: Cabe
- ES010MSBT011-003S06: Burbia_ Cúa
- ES010MSBT011-003S07: Alto Sil
- ES010MSBT011-003S08: Boeza
- ES010MSBT011-003S09: Caboalles

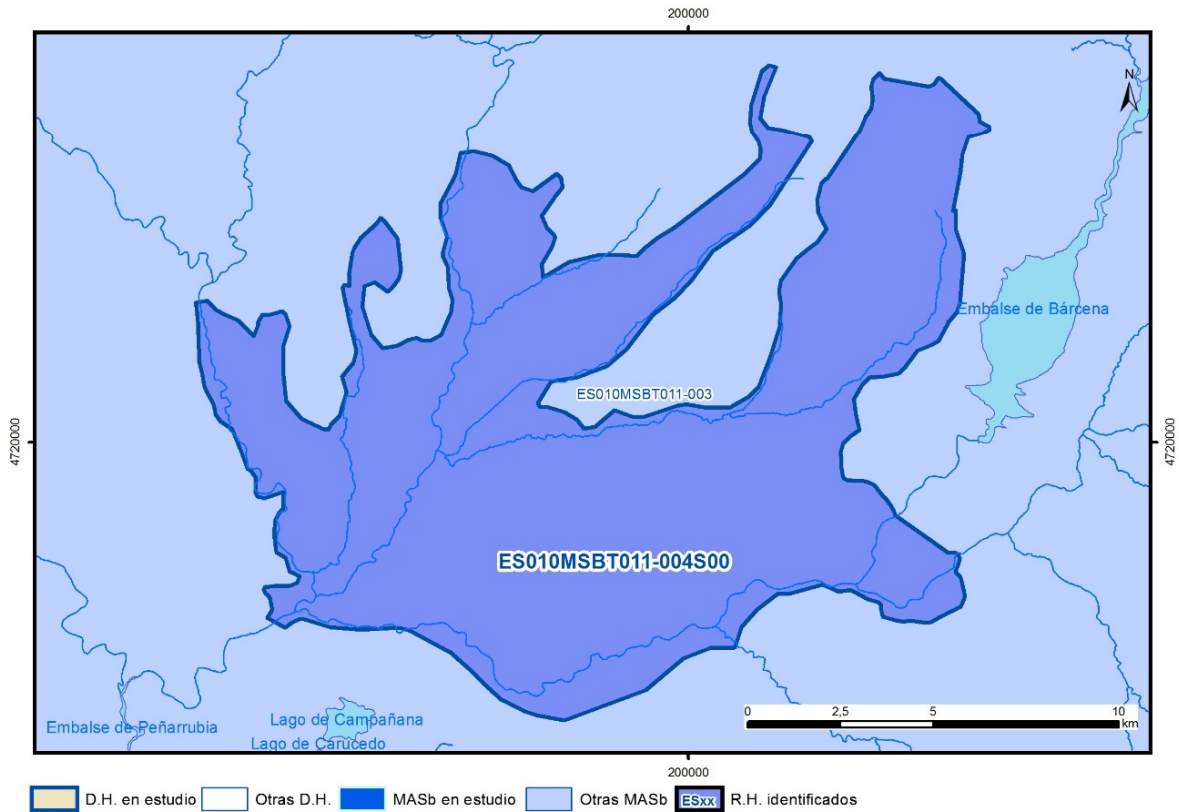
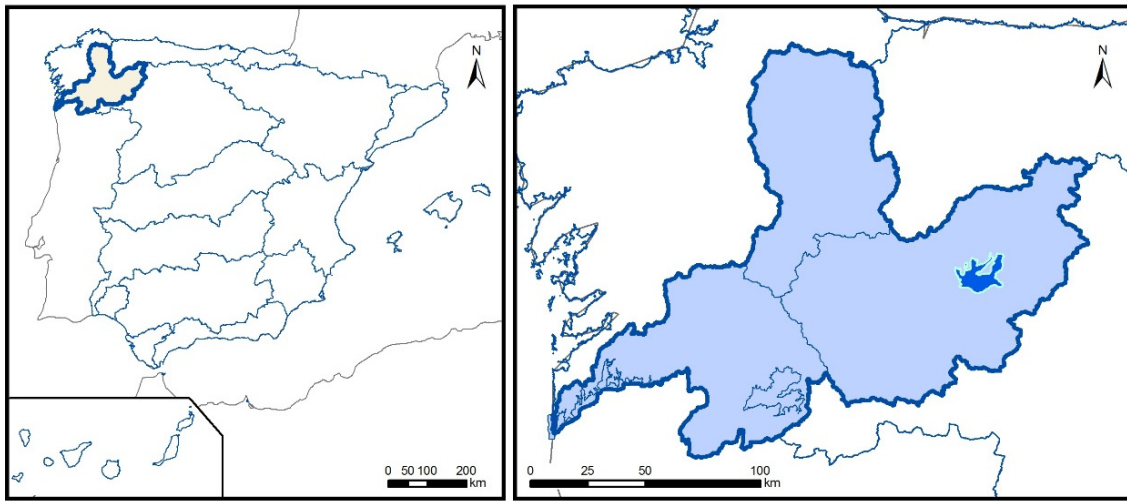
Fuentes Bibliográficas

- DGOH - IGME (1988): Estudio de delimitación de las Unidades Hidrogeológicas de la España peninsular e Islas Baleares.
- Confederación Hidrográfica del Norte. Plan Hidrológico Norte 1 (1998-2009). www.chminosil.es
- DGA-MMA (2005). Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias. Tomo I. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. Dirección General del Agua.
- CHC-MMA (2007). Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil.
- Confederación Hidrográfica del Miño-Sil. Plan Hidrológico de Cuenca (2009-2015). MEMORIA: Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil. www.chminosil.es
- IGME-DGA (2010). ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica 011 MEMORIA RESUMEN

ES010MSBT011-004

Cubeta del Bierzo

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Cubeta del Bierzo	ES010MSBT011-002S00



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Desde el punto de vista geológico, esta masa se sitúa en depósitos detríticos terciarios cubiertos en gran parte por materiales cuaternarios. Litológicamente, predominan conglomerados, areniscas, lutitas, depósitos aluviales, glaciares y depósitos de ladera. Los materiales anteriores constituyen el acuífero principal que describe esta MSBT. Sin embargo, en profundidad se disponen, subyacentes a los anteriores, cuarcitas, pizarras, areniscas, y calizas, principalmente.

Se trata de materiales detríticos, de permeabilidad media-alta, que constituyen un fuerte contraste en su comportamiento hidráulico con respecto a los materiales de su base, relativamente impermeables.

Los acuíferos existentes se definen en los niveles más permeables, dentro de los materiales terciarios y cuaternarios, constituyendo el horizonte superficial de la MSBT. En profundidad, los materiales metamórficos pueden ser considerados como impermeables en comparación con el horizonte superficial, no tanto los términos calcáreos que, localmente, presentan una elevada permeabilidad por karstificación. No se puede descartar una relación hidrogeológica entre ambos horizontes, a través de la red de fracturación profunda.

No se ha considerado oportuno la diferenciación de recintos en esta masa.

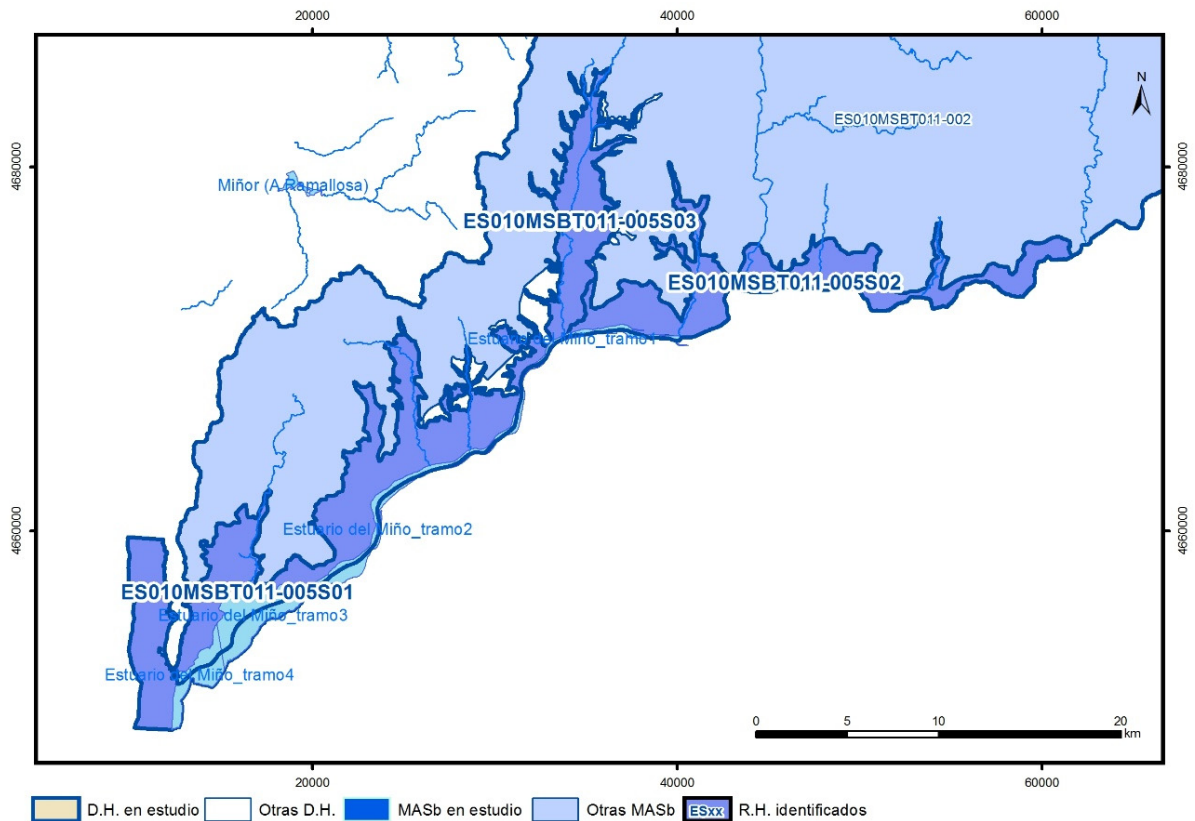
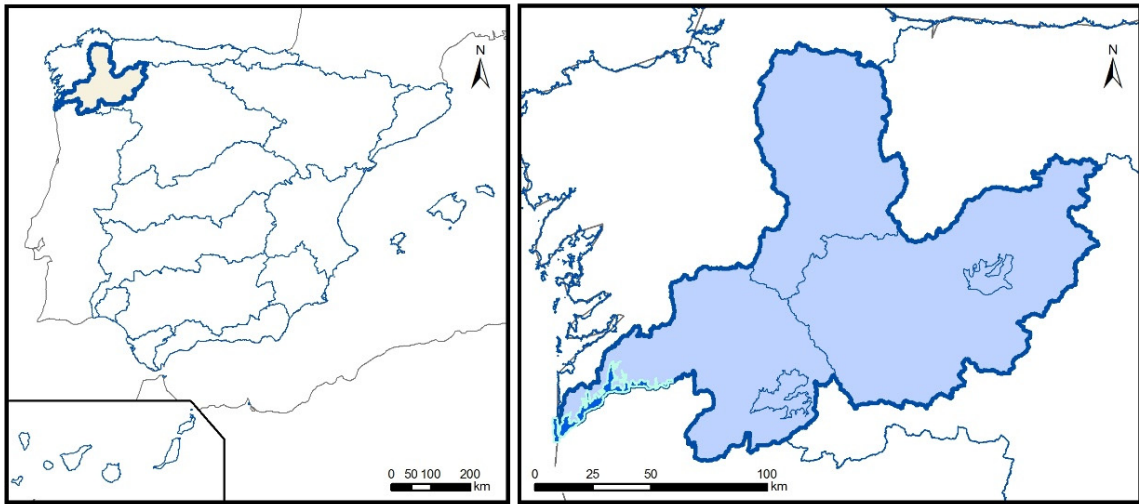
Fuentes Bibliográficas

- DGOH - IGME (1988): Estudio de delimitación de las Unidades Hidrogeológicas de la España peninsular e Islas Baleares.
- Confederación Hidrográfica del Norte. Plan Hidrológico Norte 1 (1998-2009). www.chminosil.es
- DGA-MMA (2005). Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias. Tomo I. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. Dirección General del Agua.
- CHC-MMA (2007). Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil.
- Confederación Hidrográfica del Miño-Sil. Plan Hidrológico de Cuenca (2009-2015). MEMORIA: Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil. www.chminosil.es
- IGME-DGA (2010). ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica 011 MEMORIA RESUMEN
- ITGE (1991-1993). Proyecto de actualización, infraestructura hidrogeológica y vigilancia de acuíferos en Asturias, Castilla León, Cantabria, País Vasco y la Rioja (Cuencas Norte, Ebro y Duero). Estudio hidrogeológico de los acuíferos de la Comarca del Bierzo.

ES010MSBT011-005

Cuenca Baja del Miño

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Aluvial del Bajo Miño 1	ES010MSBT011-005S01
Aluvial del Louro	ES010MSBT011-005S02
Aluvial del Bajo Miño 2	ES010MSBT011-005S03



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Desde el punto de vista geológico, esta masa se sitúa en materiales detríticos cuaternarios de la margen derecha del río Miño. Este depósito puede alcanzar espesores de hasta 15 m.

En profundidad se disponen, subyacentes a los anteriores, los materiales graníticos y metamórficos continuación de la MSBT Cuenca Baja del Miño.

Se trata de materiales detríticos, de permeabilidad media-alta, que constituyen un fuerte contraste en su comportamiento hidráulico con respecto a los materiales prehercánicos de su base, relativamente impermeables.

Los acuíferos existentes se definen en los niveles más permeables, dentro de los materiales aluviales cuaternarios, constituyendo el horizonte superficial de la MSBT. En profundidad, los materiales ígneos y metamórficos pueden ser considerados como impermeables en comparación con el horizonte superficial, sin embargo, no se puede descartar una relación hidrogeológica entre ambos horizontes, a través de la red de fracturación profunda.

Se han diferenciado 3 recintos hidrogeológicos atendiendo principalmente al criterio:

- descarga a cursos de agua superficial: se ha establecido un recinto correspondiente a cada uno de los sectores de esta masa de agua superficial que se encuentra ligado con una determinada descarga de agua subterránea, bien sea ésta difusa o puntual

Atendiendo a dicho criterio se han diferenciado 3 recintos:

- ES010MSBT011-005S01: Aluvial del Bajo Miño 1
- ES010MSBT011-005S02: Aluvial del Bajo Miño 2
- ES010MSBT011-005S03: Aluvial del Louro

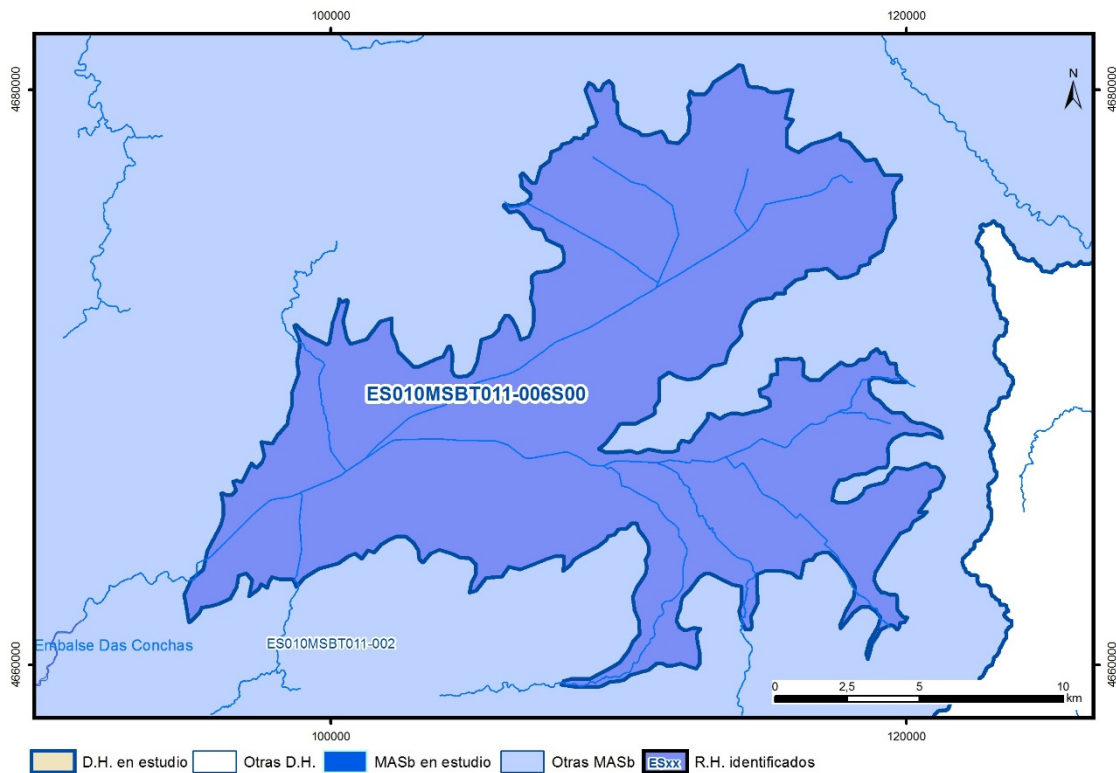
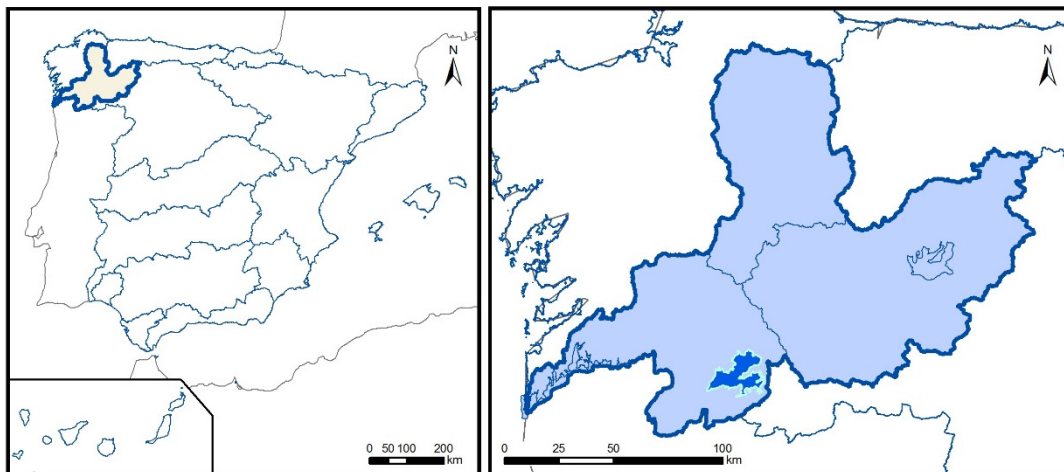
Fuentes Bibliográficas

- DGOH - IGME (1988): Estudio de delimitación de las Unidades Hidrogeológicas de la España peninsular e Islas Baleares.
- Confederación Hidrográfica del Norte. Plan Hidrológico Norte 1 (1998-2009). www.chminosil.es
- DGA-MMA (2005). Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias. Tomo I. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. Dirección General del Agua.
- CHC-MMA (2007). Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil.
- Confederación Hidrográfica del Miño-Sil. Plan Hidrológico de Cuenca (2009-2015). MEMORIA: Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil. www.chminosil.es
- IGME-DGA (2010). ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica 011 MEMORIA RESUMEN
- SGMOPT (1994). Estudio hidrogeológico del Aluvial del Bajo Miño. Servicio Geológico del Ministerio de Obras Públicas y Transporte. Madrid.

ES010MSBT011-006

Xinzo de Limia

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Xinzo de Limia	ES010MSBT011-006S00



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Desde el punto de vista geológico, esta masa está constituida por materiales detríticos cuaternarios y miocenos. Se pueden diferenciar tres tramos, el superior e inferior compuestos por capas de arenas con niveles de gravas y pasadas de arcillas y limos; y un tramo intermedio que se acuña hacia los bordes, formado mayoritariamente por materiales arcillosos y lignitos.

En profundidad se disponen, subyacentes a los anteriores, los materiales graníticos y metamórficos continuación de la MSBT Cuenca Baja del Miño.

La permeabilidad de los depósitos detríticos es media-alta en los materiales más transmisivos, por lo que su comportamiento hidráulico contrasta mucho con el de los prehercínicos infrayacentes, que son relativamente impermeables .

Los acuíferos existentes se definen en los tramos más permeables, dentro de los materiales aluviales cuaternarios y miocenos, constituyendo el horizonte superficial de la MSBT. En profundidad, los materiales ígneos y metamórficos pueden ser considerados como impermeables en comparación con el horizonte superficial, sin embargo, no se puede descartar una relación hidrogeológica entre ambos horizontes, a través de la red de fracturación profunda.

No se ha considerado oportuno la diferenciación de recintos en esta masa.

Fuentes Bibliográficas

- DGOH - IGME (1988): Estudio de delimitación de las Unidades Hidrogeológicas de la España peninsular e Islas Baleares.
- Confederación Hidrográfica del Norte. Plan Hidrológico Norte 1 (1998-2009). www.chminosil.es
- DGA-MMA (2005). Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias. Tomo I. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. Dirección General del Agua.
- CHC-MMA (2007). Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil.
- Confederación Hidrográfica del Miño-Sil. Plan Hidrológico de Cuenca (2009-2015). MEMORIA: Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil. www.chminosil.es
- IGME-DGA (2010). ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. Actividad 3: Seguimiento y asistencia técnica en el proceso de planificación hidrológica. Actualización hidrogeológica de la MASb 011.006 Xinzo de Limia (Ourense)
- IGME-DGA (2010). ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica 011 MEMORIA RESUMEN

**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