

## **1. INTRODUCCION Y CONCLUSIONES**

**1.1. *Introducción***

**1.2. *Conclusiones***

**1.3. *Actuaciones propuestas***

## **1.— INTRODUCCION Y CONCLUSIONES**

### **1.1.— INTRODUCCION**

El "Proyecto para la investigación hidrogeológica básica para el sector vasco de las cuencas del Norte y Ebro", cuyos resultados se sintetizan en esta Memoria, así como en otra publicación paralela a ésta, ha sido desarrollado por el INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME) durante el período 1982-84, dentro del "Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas" (PIAS).

Con la publicación de la Síntesis Hidrogeológica del País Vasco y Condado de Treviño (Burgos), el IGME ha pretendido actualizar y resumir los datos hidrogeológicos infraestructurales de mayor relieve, complementándolos en aquellas áreas poco conocidas con estudios especiales, lo que en conjunto puede servir de base al mejor desarrollo y gestión de los recursos de aguas subterráneas cara al incremento del nivel socio-económico.

Con la definición general de Unidades Hidrogeológicas y acuíferos del País Vasco, se podrá disponer de una síntesis directamente aplicable al proceso de planificación hidrológica, obteniéndose un documento que engloba de una forma general datos relativos a recursos y posible utilización de las aguas

subterráneas, que permita la futura gestión de ellas bien se realice a nivel estatal o autonómico.

En el contenido de esta memoria, una vez descritos datos socio-económicos, hidrológicos y climáticos de base, la geología y las características hidrogeológicas, se pasa a resumir los principales aspectos de las Unidades Hidrogeológicas y acuíferos en ellas englobados, basados en datos de precipitaciones, evapotranspiraciones y caudales aforados, viniendo todo ello unido a una síntesis geológica basada en los últimos trabajos cartográficos, de los estudios geológicos del IGME, Universidades y Tesis Doctorales, quedando éste último aspecto plasmado en un Mapa Hidrogeológico 1:100.000, publicado por el IGME al mismo tiempo que esta Síntesis.

Dentro de esta breve introducción, queda por último agradecer la colaboración prestada por una serie de Organismos, entidades y personas, especialmente la Diputación Foral de Alava, Diputación Foral de Guipúzcoa, Centro para el Ahorro y Desarrollo Energético y Minero (CADEM) y Consorcio de Aguas del Gran Bilbao, que con su ayuda han permitido un mejor conocimiento de la investigación llevada a cabo.

## 1.2.— CONCLUSIONES

El País Vasco se encuentra integrado dentro de las Cuencas Hidrográficas del Ebro y Norte, estando representados total o parcialmente los sistemas acuíferos núms. 6, 7, 64, 65 y 66, del Mapa de Síntesis de Sistemas Acuíferos de España.

Pueden distinguirse los siguientes tipos de acuíferos:

— Acuíferos calizo-dolomíticos, con permeabilidad media-alta. Están constituidos por materiales pertenecientes al Lías inferior, Jurásico superior a Cretácico inferior en facies Purbeck, Aptiense arrecifal, Albiense superior arrecifal, calcarenitas del Cenomaniense, complejo calizo-dolomítico del Cretácico superior, y Terciario marino meridional.

— Acuíferos detríticos de permeabilidad media-alta. Corresponden a materiales pertenecientes al Cenomaniense-Albiense, y a los aluviones y arenas del Cuaternario.

— Acuíferos detríticos de permeabilidad media-baja. Pertenecen a los materiales del Terciario Continental, y flyschoides septentrional, así como al techo del Cretácico superior en la zona meridional.

— Acuíferos volcánicos de permeabilidad baja, correspondientes a las coladas volcánicas que con desarrollo variable se entremezclan con el flysch cretácico.

Las unidades Hidrogeológicas diferenciadas en el País Vasco y Condado de Treviño (Burgos), son 18, con las siguientes denominaciones y características generales:

1.— **Unidad Terciario del Ebro.**— Tiene una superficie dentro del País Vasco de 272,8 km<sup>2</sup>, con una precipitación media anual de 700 mm (191 Hm<sup>3</sup>/año).

Los recursos subterráneos pueden estimarse para el Cuaternario en 5,6 Hm<sup>3</sup>/año, y para el Terciario en 5,3 Hm<sup>3</sup>/año, es decir 10,9 Hm<sup>3</sup>/año para el total de la Unidad.

2.— **Unidad Sierra de Cantabria.**— La superficie ocupada dentro del País Vasco es próxima a los 150 km<sup>2</sup>, con una precipitación media anual de 787 mm (117 Hm<sup>3</sup>/año).

Los recursos de la unidad en la zona alavesa se estiman superiores a los 42 Hm<sup>3</sup> anuales, pudiéndose desglosar según el tipo de acuíferos en 32,7 Hm<sup>3</sup>/año para los carbonatados, 7,6 Hm<sup>3</sup>/año para aluviales y detríticos de facies Utrillas, 1,9 Hm<sup>3</sup>/año para el resto de los detríticos, y 0,4 Hm<sup>3</sup>/año para acuíferos de pequeña entidad.

3.— **Unidad del Cuaternario de Miranda.**— Ocupa en el sector considerado una superficie de unos 35 km<sup>2</sup>, con una precipitación media anual de 600 mm (21,5 Hm<sup>3</sup>/año).

Sus recursos en el reducido tramo considerado se estiman en 10 Hm<sup>3</sup>/año.

4.— **Unidad de Arana.**— Tiene una superficie de 176 km<sup>2</sup>, con una precipitación media anual de 929 mm, (164 Hm<sup>3</sup>/año).

Los recursos subterráneos se han cifrado en 30,9 Hm<sup>3</sup>/año, que corresponden 15,6 Hm<sup>3</sup>/año para los acuíferos calizo-dolomíticos, 12,6 Hm<sup>3</sup>/año para los detríticos de permeabilidad media-baja, y 2,7 Hm<sup>3</sup>/año para los aluviales.

5.— **Unidad de Urbasa-Montes de Vitoria.**— Con una extensión de 258,2 km<sup>2</sup>, tiene una precipitación media anual de 992 mm (256 Hm<sup>3</sup>/año).

Los recursos subterráneos se estiman cercanos a los 120 Hm<sup>3</sup>/año, correspondiendo el 98% al acuífero perteneciente al Cretácico superior terminal y Terciario marino.

6.— **Unidad Terciario de Treviño.**— Ocupa una superficie de 573,5 km<sup>2</sup> con una pluviometría media de 672 mm (336 Hm<sup>3</sup>/año).

Los recursos subterráneos totales son del orden de 26 Hm<sup>3</sup>/año, de los que casi una tercera parte proceden del aluvial de los ríos.

7.— **Unidad de Sobrón.**— De reducida extensión en el País Vasco, tiene un total de 74,4 km<sup>2</sup>, con una precipitación media anual de 756 mm (48,4 Hm<sup>3</sup>/año).

Se estiman los recursos para el País Vasco en unos 16 Hm<sup>3</sup>/año.

8.— **Unidad de Subijana.**— La superficie ocupada por la unidad en territorio vasco es de 523 km<sup>2</sup>, la cual recibe una precipitación anual media de 926 mm, lo que equivale aproximadamente a 484 Hm<sup>3</sup>/año.

Los recursos subterráneos medios son del orden de 115 Hm<sup>3</sup>/año, procediendo el 86% del acuífero calizo-dolomítico, y el 14% de los aluviales y acuíferos de poca importancia.

9.— **Unidad Cuaternario de Vitoria.**— Extensa llanura aluvial que ocupa unos 80 km<sup>2</sup>, con una precipitación media anual de 900 mm, aproximadamente equivalente a un volumen anual de 73 Hm<sup>3</sup>.

Los recursos se estiman en unos 27 Hm<sup>3</sup>/año, procedentes en su totalidad de aluviales.

10.— **Unidad del Anticlinorio Vizcaíno.**— Constituye la unidad de mayor extensión dentro del País Vasco, con una superficie de 717 km<sup>2</sup>, y una precipitación media anual de 1234 mm (885 Hm<sup>3</sup>/año).

Los recursos de la unidad se cifran en unos 98 Hm<sup>3</sup>/año, de los que más del 65% provienen de las calizas arrecifales del Aptiense.

11.— **Unidad de Aralar.**— La superficie ocupada dentro de Guipúzcoa es de unos 65 km<sup>2</sup>, con una precipitación media anual de 1698 mm equivalentes a 110,4 Hm<sup>3</sup>/año.

Los recursos medios calculados superan los 40 Hm<sup>3</sup>/año, prácticamente provenientes de acuíferos calizo-dolomíticos mesozoicos.

12.— **Unidad de Oiz.**— Tiene una extensión próxima a los 190 km<sup>2</sup>, registrándose en esta zona una precipitación anual media de 1447 mm, lo que supone unos 275 Hm<sup>3</sup>/año.

El acuífero principal es de naturaleza detrítico-carbonatada, con unos recursos aproximados de 30 Hm<sup>3</sup>/año.

13.— **Unidad volcánica.**— Enclavada entre Vizcaya y Guipúzcoa, tiene una extensión del orden de 126 km<sup>2</sup>. La precipitación media anual registrada sobre la Unidad es de 1415 mm (178,4 Hm<sup>3</sup>/año).

Los recursos se estiman en 20 Hm<sup>3</sup>/año.

14.— **Unidad de Navarniz.**— Ubicada íntegramente en territorio vizcaíno, ocupa una superficie aproximada de 111,2 km<sup>2</sup>, con una precipitación media anual de 1318 mm, lo que suponen unos 147 Hm<sup>3</sup>/año.

Sus recursos subterráneos son del orden de 27 Hm<sup>3</sup>/año en su mayor parte pertenecientes al acuífero formado por las calizas arrecifales del Aptiense.

16.— **Unidad de Tolosa.**— Perteneciente íntegramente a Guipúzcoa ocupa una superficie de 215,5 km<sup>2</sup> aproximadamente, con una precipitación media anual de 1671 mm, equivalentes a unos 360 Hm<sup>3</sup>/año.

El total de los recursos subterráneos se estiman en 35 Hm<sup>3</sup>/año.

17.— **Macizo de Cinco Villas.**— Es la unidad diferenciada con menos posibilidades hidrogeológicas del País Vasco. Ocupa una extensión de 177,6 km<sup>2</sup> centrada en el extremo nor-oriental de Guipúzcoa, y con una precipitación media anual del orden de 1989 mm, que supone 353 Hm<sup>3</sup>/año.

Los recursos subterráneos se cifran en unos 10 Hm<sup>3</sup>/año, aunque el aprovechamiento de los mismos es muy difícil.

18.— **Unidad Costera.**— Se extiende en una franja paralela a la costa con una superficie de 98 km<sup>2</sup>. La precipitación media es del orden de 1650 mm que corresponden aproximadamente a 162 Hm<sup>3</sup>/año.

Los recursos de la Unidad de han cifrado en 20 Hm<sup>3</sup>/año, en su mayor parte provinientes del Terciario flyschoides septentrional.

En conjunto, la naturaleza predominante de las aguas subterráneas analizadas en el País Vasco y Condado de Treviño (Burgos), es fundamentalmente bicarbonatada cálcica, aunque se ha detectado una gran variedad de tipos: sulfatadas cálcicas y magnésicas, y de carácter mixto bicarbonatado-sulfatado y bicarbonatado-clorurado.

Esta variabilidad en la composición química es consecuencia directa de la complejidad de los materiales que constituyen geológicamente la zona.

La fuerte contaminación existente en los cursos fluviales, especialmente los de la Cuenca Norte, en los que la cantidad de contaminantes vertidos son relativamente constantes y los caudales de los ríos son muy variables, inducen a que la calidad de las aguas superficiales sea proporcional al caudal, influyendo en la calidad de las aguas subterráneas a su paso por las distintas unidades hidrogeológicas, en especial en las más septentrionales.

### 1.3.— ACTUACIONES PROPUESTAS

Una vez conseguido resumir los datos hidrogeológicos de base del País Vasco y Condado de Treviño (Burgos), que han quedado plasmados en dos publicaciones con mapas a escala 1:200.000 y 1:100.000, el IGME ha pretendido sintetizar los conocimientos adquiridos en el período 1982-84, que deben servir de punto de partida para estudios posteriores dirigidos a la adecuada gestión y conservación de las Unidades Hidrogeológicas y de los acuíferos subterráneos.

Es por ello el que aquí se propongan una serie de actuaciones prioritarias que constituyen precisamente los objetivos fundamentales del Plan de Vigilancia y Control de los Acuíferos.

— Estudio de detalle de aquellas Unidades Hidrogeológicas, que teniendo posibilidades en cuanto a recursos explotables, presenten interés para la Comunidad Autónoma del País Vasco, en función de la demanda actual y futura, y el desarrollo socio-económico de diferentes áreas.

Estos estudios permitirán mejorar el conocimiento actual de las Unidades y acuíferos en ellas englobados, consiguiéndose mejores resultados en cuanto al conocimiento del funcionamiento hidráulico, recursos, reservas y explotabilidad.

- Establecimiento general de una red de aforos en todo el ámbito del estudio, manteniendo las actuales estaciones y complementándolas con otras que su necesidad exija para el mejor conocimiento de las Unidades definidas. Instalación de regletas.

- Creación de estaciones pluviométricas, en particular en altitudes por encima de los 600 m.

- Control de las explotaciones de aguas subterráneas.

- Establecimiento de redes de calidad del agua subterránea, al menos en dos campañas anuales incluyendo muestras estratificadas, y en número suficiente como para poder obtener mapas de isocontenidos de las diferentes Unidades Hidrogeológicas.

- Mentalización para el empleo de las aguas subterráneas como alternativa de las superficiales, para abastecimientos a núcleos urbanos e industriales.

- Estudio de la alternativa de las aguas subterráneas para defensa contra incendios, de las grandes masas forestales desarrolladas en el País Vasco, y para el mantenimiento del mínimo nivel ecológico.

- Control de los puntos de ubicación de vertidos contaminantes, y estudios dirigidos a paliar o anular sus afecciones.

- Protección de la calidad química de las aguas superficiales, tanto por la propia degradación del medio, sino también por su influencia sobre las aguas subterráneas.

- Establecimiento de un marco legal adecuado que reforme la legislación vigente en materia de aguas subterráneas, en el sentido de conseguir un control adecuado por parte de la Administración tanto Central como a nivel de Comunidad Autónoma, de las extracciones de aguas subterráneas y sobre el mantenimiento o mejora de la calidad de las mismas.