

5.3 CONTROL OPERATIVO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS. RED DE CONTROL DE CONTAMINACIONES INDUSTRIALES (RCON)

5.3.1 INTRODUCCIÓN

La DMA, en su artículo 8, establece la obligación del control del estado químico de las masas de agua subterránea para lo cual, los estados miembros deberán llevar a cabo diversos programas de seguimiento de dichas masas. En el caso de las masas de agua afectadas por contaminaciones puntuales de origen industrial y urbano se establecerá un programa de Control Operativo anual para su seguimiento.

En lo relativo a las contaminaciones puntuales de origen industrial la Confederación Hidrográfica del Ebro puso en marcha en el año 1995 la Red de Contaminaciones puntuales (RCON), la cual tiene por objeto identificar las zonas que presentan problemas de contaminación industrial, y controlar la evolución de la afección hasta la completa restitución de la masa de agua a su estado natural. Está formada por un número variable de puntos que depende del tipo de contaminante y de la extensión de la contaminación. La frecuencia de muestreo depende del programa de seguimiento aplicado, analizándose compuestos muy variados que de manera natural no están presentes en la composición del agua (plaguicidas, compuestos orgánicos volátiles, hidrocarburos, etc.).

5.3.2 METODOLOGÍA DE CONTROL DE ZONAS CON PROBLEMAS DE CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL

Las zonas que presentan problemas de contaminación industrial presentan una serie de características que escapan a la metodología habitual que se aplica al control operativo del resto de redes, básicamente por tres aspectos:

- Se trata de afecciones a las aguas subterráneas que, en relación con las masas de agua donde se ubican, tienen una extensión bastante reducida, por lo que, en general no suponen un riesgo para el conjunto de la masa, si bien, dadas las características habituales de dichas contaminaciones, normalmente suponen una limitación para cualquier uso, humano o medioambiental de los volúmenes de agua implicados.
- Los contaminantes que suelen estar implicados, con carácter general, son totalmente ajenos a las aguas subterráneas, o bien se encuentran de manera natural en concentraciones muy bajas. Ello comporta la aplicación de técnicas analíticas más inusuales y costosas, técnicas de muestreo especiales, etc., que hacen que el control de estas redes requiera de una especial aplicación y atención, máxime teniendo en cuenta las implicaciones de índole administrativa y jurídica que pueden tener a futuro.
- Desde el punto de vista administrativo y del tratamiento de la contaminación, siempre existe un foco origen y un productor de la contaminación, determinado o no, que desde el punto de vista físico y jurídico es el responsable de dicha contaminación. En caso que el foco y el causante sean conocidos, se establece una relación a “dos bandas” entre la Administración y el responsable, encaminada a la resolución del problema, que pasa por la restitución de la porción de masa de agua implicada a su estado natural, cuestión que debe ser acometida por quien ha originado el problema, correspondiendo a la CHE los trabajos de control.

Atendiendo a todas estas peculiaridades la metodología aplicada en el control de estas contaminaciones, puede esquematizarse de la siguiente manera:

- La CHE conoce la existencia del problema bien sea a través de la comunicación del propio responsable de la contaminación, bien por parte de otras instituciones, normalmente las comunidades autónomas, que ya han tratado el problema en relación a los suelos contaminados que se originan, o bien a través de la denuncia de un tercero.
- A partir de ese momento se inicia un expediente administrativo que, a nivel técnico, tiene las siguientes fases:
 - Caracterización detallada mediante la identificación del foco de contaminación y la determinación de la intensidad de la pluma de contaminación disuelta presente en las aguas subterráneas. En esta fase se determina normalmente quién es el responsable de la contaminación.
 - Definición y puesta en marcha de los trabajos de descontaminación del emplazamiento que se mantendrán hasta que se alcancen los objetivos de restauración que se fijen para los contaminantes.
 - Definición y puesta en marcha de un programa de control de la eficiencia de los trabajos de descontaminación.
 - Definición y puesta en marcha de un programa de control de la evolución de la calidad de las aguas subterráneas del emplazamiento contaminado. Este programa se mantendrá durante varios años, incluso después de que se alcancen los valores objetivo de restauración y se finalicen los trabajos de descontaminación, con objeto de verificar que no hay repuntes en la contaminación.

Es preciso indicar que, una vez producida dicha contaminación, es labor complicada y larga la delimitación del foco y su extensión, así como la definitiva restitución del medio, por lo que, generalmente las zonas contaminadas perduran durante muchos años y las previsiones de evolución en estos casos deben realizarse a muy largo plazo con carácter general.

Por último, hay que señalar que desde un punto de vista administrativo, la CHE solo es competente en el control de la afección a las aguas subterráneas y en ejercer la exigencia de restitución del medio acuático a su estado natural. La competencia sobre los suelos contaminados asociados a estos casos de contaminación recae en las comunidades autónomas.

5.3.3 ESTADO DE LOS ACUÍFEROS Y MASAS DE AGUA AFECTADAS

En relación a las masas de agua afectadas, la distribución de zonas contaminadas se indica en la tabla siguiente:

TABLA 5.3.1 ZONAS AFECTADAS POR CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL EN RELACIÓN A LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

002 PÁRAMO DE SEDANO Y LORA	058 ALUVIAL DEL EBRO: ZARAGOZA
002-01. Zona Industrial en Merindad de Río Ubierna	058-01. Estación Servicio en Zaragoza
009 ALUVIAL DE MIRANDA DE EBRO	058-02. Zona hospitalaria en Zaragoza
009-01. Zona industrial en Lantarón y Miranda de Ebro	058-03. Antigua zona industrial en Zaragoza
029 SIERRA DE ALAIZ	058-04. Zona industrial en Zaragoza (I)
029-01. Zona industrial en Pamplona	058-05. Zona industrial en Zaragoza (II)
029-02. Zona industrial en Beriain	058-06 Zona industrial en Zaragoza (III)
030 SINCLINAL DE JACA-PAMPLONA	060 ALUVIAL DEL CINCA
030-01. Zona industrial en Pamplona	060-01. Zona industrial en Monzón
030-02. Vertedero de residuos industriales en Sabiñánigo (I)	079 CAMPO DE BELCHITE
030-03. Vertedero de residuos industriales en Sabiñánigo (II)	079-01. Zona industrial en La Zaida
030-04. Polígono industrial en Sabiñánigo	081 ALUVIAL DEL JALÓN-JILOCA
047 ALUVIAL DEL NAJERILLA-EBRO	081-01 Aluvial del Jalón en Calatayud
047-01. Zona industrial en Nájera	086 PÁRAMOS DEL ALTO JALÓN
048 ALUVIAL DE LA RIOJA-MENDEAVIA	086-01. Aluvial del Jalón en Medinaceli
048-01. Estación de servicio en Logroño	106 SIN DEFINIR MASA
048-02. Antigua zona industrial en Logroño	106-01. Zona industrial en Oliana
049 ALUVIAL DEL EBRO-ARAGÓN: LODOSA-TUDELA	106-02. Zona industrial en Flix
049-01. Zona industrial en Lodosa	
049-02. Zona industrial en Peralta (I)	
049-03. Zona industrial de Peralta (II)	

De los 26 casos de contaminación recogidos en este informe, 23 se localizan en acuíferos aluviales, entre los que destaca por su número de casos la masa de agua n.º 058 Aluvial del Ebro en Zaragoza. Esta distribución parece lógica al tratarse de las zonas de mayor implantación de la actividad industrial. Solamente existen 3 casos localizados en litologías de acuífero diferentes: el 002-01 y 029-02 que se corresponden con masas de agua cuyos acuíferos presentan tipologías de tipo calcáreo, y el 030-02 donde el acuífero implicado es igualmente rocoso, en concreto areniscoso, con unas características de permeabilidad muy reducidas.

Igualmente hay que hacer notar que 2 casos corresponden a zonas donde no se ha definido masa de agua subterránea, lo cual es debido a la escasa entidad de los acuíferos o acuitardos donde se registra la contaminación.

De la relación de masas afectadas se desprende que los acuíferos aluviales son los más afectados. Son acuíferos que en general están directamente relacionados con cursos fluviales, por lo que ha de prestarse especial importancia no solo a los usos de aguas subterráneas existentes

en estas zonas, sino también a la posibilidad de que se vean implicadas otras masas de agua superficial.

En cuanto al estado de las masas de agua implicadas en estas zonas contaminadas, hay que indicar que el estado general de todas ellas es bueno, dado que la superficie y volumen involucrado es, en todos los casos inferior al 20%¹ de su extensión. Sin embargo, la tipología de contaminantes existente, así como la persistencia en el tiempo de sus efectos dado el funcionamiento hidrogeológico de los acuíferos, hace que se trate de zonas donde los programas de seguimiento se extiendan en el tiempo de manera muy importante.

En el mapa 5-4 se muestra la distribución espacial de las zonas contaminadas en la cuenca.

5.3.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS CON PROBLEMAS DE CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL

A continuación se describe de forma pormenorizada la situación de los casos de contaminación puntual de aguas subterráneas más relevantes existentes en la cuenca del Ebro. En cada uno de los casos se realiza una presentación del problema, su localización, puntos de control, resultados obtenidos hasta la actualidad y previsiones de evolución a futuro.

Los nombres, denominaciones o identificaciones que se muestran en estas fichas no hacen referencia necesariamente al productor de la contaminación. En un buen número de casos, el origen de la contaminación es anterior al actual propietario de los terrenos donde se localiza el problema, sin que a éste se le pueda atribuir responsabilidad en la actualidad; en otros casos puede producirse un desplazamiento de la pluma contaminante (que no del foco original), etc. En cualquier caso, la determinación del productor de la contaminación debe establecerse en un procedimiento administrativo y/o judicial, cuestión a la que no se hace referencia en este informe en caso de que se citen nombres o denominaciones, ya que tan solo se pretende exponer los datos técnicos que caracterizan estos procesos de contaminación.

¹ Criterio fijado en el documento guía nº 18: "Guía sobre el estado de las aguas subterráneas y la evaluación de la tendencia" elaborado por la Comisión Europea en 2008.

■ 5.3.4.1 002-01. ZONA INDUSTRIAL EN MERINDAD DE RÍO UBIERNA

Tipo de contaminante: Nitratos

Masa de agua subterránea: 002. Páramo de Sedano y La Lora

Localización y características:

El foco de contaminación se localiza en los terrenos de empresa química situada en el Páramo de Masa (Burgos). La contaminación se localiza principalmente en el Manantial de Hontomín desde su nacimiento a la desembocadura en el río Homino (ver Figura 5.3.1).

Se trata de una contaminación que fue ocasionada por la eliminación, mediante infiltración en el terreno, de las aguas residuales de producción de una fábrica de explosivos. Las citadas aguas de producción se caracterizan por su elevada salinidad que viene dada por las altas concentraciones de nitratos que presentan.

Desde el año 2007 está prohibido el vertido de las aguas residuales de producción en territorio de la cuenca del Ebro.

■ FIGURA 5.3.1 SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA. ZONA 002-01



Actuaciones realizadas:

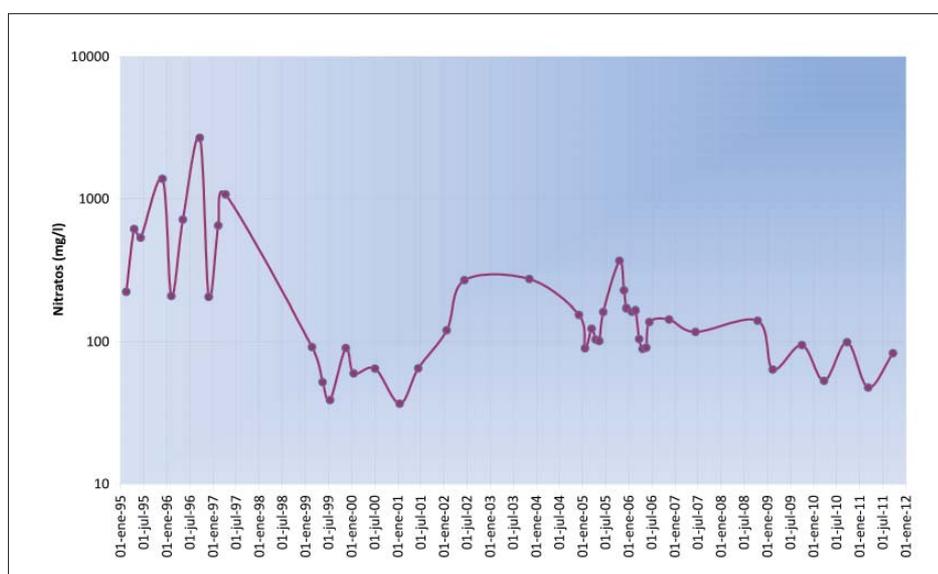
Durante el año 2011 no se tiene constancia de que la empresa responsable de la contaminación haya realizado trabajo alguno en relación con este caso.

La Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado los correspondientes trabajos de control de la evolución de la contaminación en todo el emplazamiento afectado. Se han realizado dos campañas de muestreo (marzo y septiembre) en las que se han muestreado los siguientes puntos de control: 190920005 (2), 190920006 (mar), 190920008 (mar), 190930008 (mar), 190930015 (2), 190970005 (2), 190970009 (2) y 190970012 (2). Debido a un ajuste en la base de datos el antiguo punto 190970014 ha pasado a denominarse 190970012. Estos puntos se localizan tanto en la cuenca del Ebro como en la cuenca del Duero.

Estado de la contaminación:

Con los resultados analíticos disponibles correspondiente a los meses de marzo y septiembre se observa que las concentraciones de nitratos en el manantial de Hontomín, aunque elevadas, parecen tener cierta tendencia a la disminución, al menos en lo que se refiere a los valores mínimos (ver evolución desde principios de 2009), tendencia que debe ser corroborada en los próximos años. Por lo que se refiere a los valores máximos medidos desde el año 2009 han permanecido en niveles próximos a los 100 mg/l (ver Figura 5.3.2). Parece mantenerse el patrón de variación estacional en las concentraciones de nitratos, que está relacionado con el lavado del exceso de N retenido en la zona no saturada durante los periodos húmedos y retención por dicha zona en los secos. En cuanto al resto de puntos muestreados únicamente se han detectado concentraciones de nitrato por encima de la norma de calidad (50 mg/l), al igual que en el año 2010, en los puntos 190920005 (63,9 mg/l en marzo y 71 mg/l en septiembre, superiores en ambos periodos a los registrados en el año 2010) y 190920006 (73,1 mg/l en marzo), ambos localizados en la cuenca del Duero.

■ FIGURA 5.3.2 EVOLUCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE NITRATOS EN HONTOMÍN. (IPA 190970005). ZONA 002-01

**Actuaciones previstas:**

Se prevé que la empresa responsable de la contaminación continuará con los trabajos de seguimiento de la calidad de las descargas subterráneas en el entorno del Páramo de Masa e iniciará los controles sobre el humedal desnitrificador del Arroyo de La Hoya.

La Confederación Hidrográfica continuará con el programa de seguimiento de esta contaminación con objeto de seguir la evolución de las concentraciones de nitratos en el agua subterránea.

Evolución de la contaminación:

Dado que desde el año 2007 existe la prohibición expresa del vertido del agua residual de producción, las concentraciones de nitrato deben descender paulatinamente, con los habituales repuntes y amortiguamientos en función de la recarga y estado piezométrico del acuífero. La puesta en marcha del humedal desnitrificador en el Arroyo de La Hoya ayudará a reducir la concentración de nitrato de esta corriente alimentada por el manantial de Hontomín. No obstante, atendiendo a las sucesivas contaminaciones que por compuestos nitrogenados ha sufrido el acuífero, es esperable un alto "valor de fondo" cuya reducción supondrá el paso de una importante cantidad de tiempo.

■ 5.3.4.2 009-01. ZONA INDUSTRIAL EN LANTARÓN Y MIRANDA DE EBRO

Tipo de contaminante: Aguas salinas de origen industrial y compuestos orgánicos (anilinas y tiazoles).

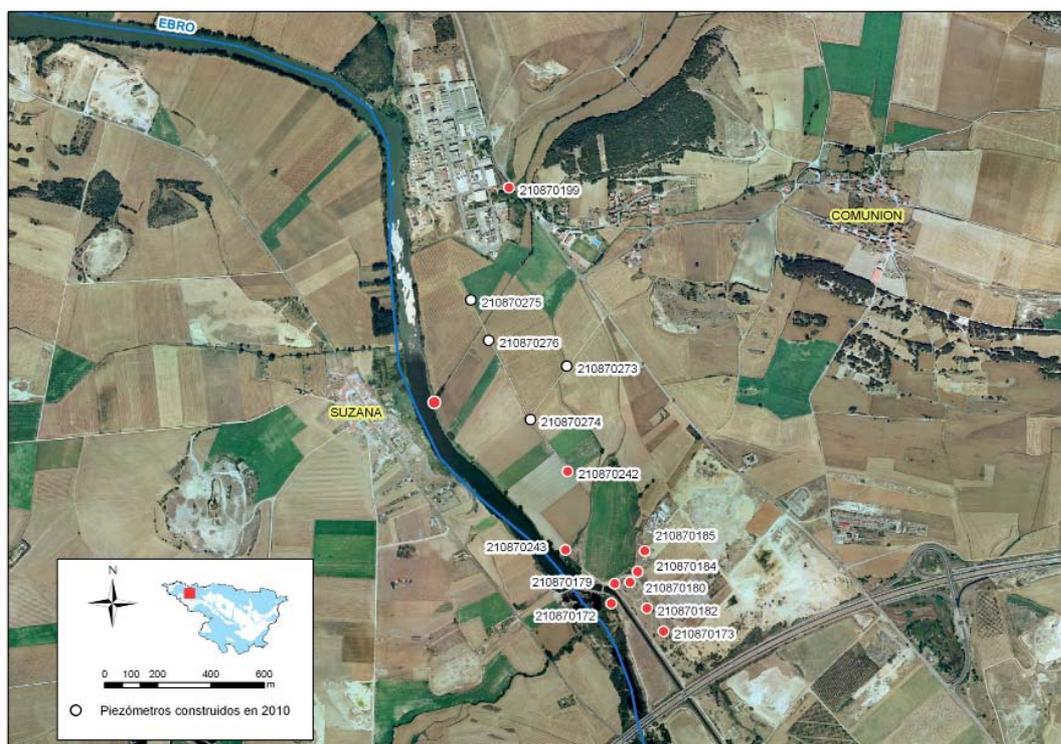
Masa de agua subterránea: 009. Aluvial de Miranda

Localización y características:

La zona afectada por la contaminación se localiza en la margen izquierda del río Ebro entre los TTMM de Miranda de Ebro y Lantarón, y se extiende desde la zona situada junto al canal de derivación de la central hidroeléctrica de Cabriana, hasta el un complejo industrial localizado 1,5 km al N (Figura 5.3.3).

Se trata de una contaminación que se caracteriza por la presencia de anilinas y tiazoles, relacionados con la actividad de una zona industrial existente aguas arriba.

■ FIGURA 5.3.3 SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA. ZONA 009-01



Actuaciones realizadas:

Durante el año 2011 la Confederación Hidrográfica del Ebro ha continuado con los trabajos de seguimiento de la calidad de las aguas subterráneas de la contaminación existente en todo el emplazamiento afectado. Se ha realizado una campaña completa de muestreo entre junio y julio que ha incluido los siguientes puntos de control: 210870172, 210870173, 210870179, 210870180, 210870182, 210870184, 210870185, 210870199, 210870242, 210870243, 210870273, 210870274, 210870275 y 210870276; además, en agosto se realizó una analítica completa con barrido de contaminantes en el piezómetro 210870275, con objeto de determinar la existencia de otros compuestos no detectados hasta ahora.

Asimismo, la Agencia Vasca del Agua ha iniciado un control específico de la evolución de la calidad de las aguas del piezómetro 210780275 con campañas de muestreo y analítica realizadas durante los meses de mayo y junio.

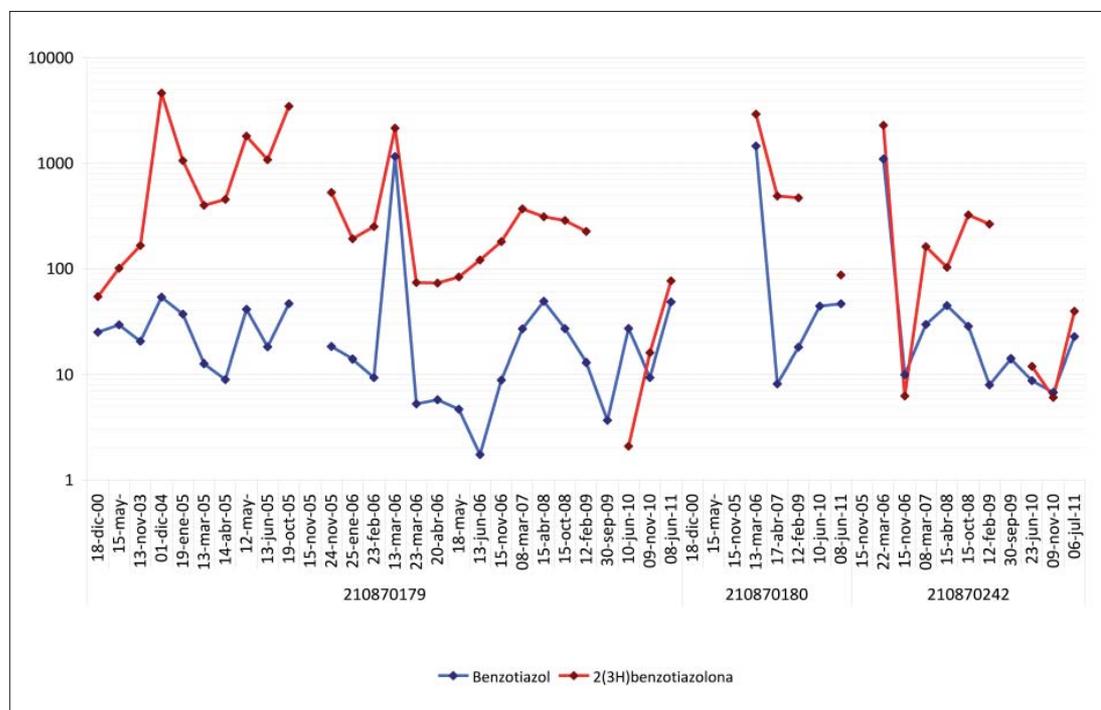
A finales de 2011 se ha evidenciado un repunte muy importante de las concentraciones de contaminantes en las aguas subterráneas de la zona afectada que ha sido puesta en evidencia tras la excavación por parte de agricultores de la zona de una serie de zanjas para el drenaje de sus campos. La Agencia Vasca del Agua realizó el muestreo y la analítica de las aguas de las zanjas a finales de diciembre.

Estado de la contaminación:

La evolución de las concentraciones de contaminantes durante el año 2011 refleja la existencia de un evento de contaminación reciente, que está relacionado con la rotura de un colector de aguas residuales en una industria del entorno. No se ha podido determinar la fecha exacta de la fuga, aunque ya desde la campaña de muestreo de junio/julio se detectó un incremento generalizado (aunque moderado) de las concentraciones de contaminantes respecto al año anterior. El evento de contaminación se hizo patente durante el mes de diciembre como consecuencia de la aparición de residuo en fase libre en unas zanjas de drenaje excavadas en la zona.

En los piezómetros de control habituales las concentraciones de benzotiazol varían entre 2,8 y 5.800 µg/l; los valores más altos se registran en el punto 210870275 localizado inmediatamente aguas abajo del foco de contaminación. Se observa un repunte muy notable en las concentraciones máximas respecto al año 2010, que es más patente en aquellos puntos más próximos al polígono industrial de Zubillaga (210870199 y 210870275). En los piezómetros con serie histórica también se observa esta tendencia de una manera muy clara (Figura 5.3.4).

■ FIGURA 5.3.4 CONCENTRACIÓN DE PRODUCTOS CONTAMINANTES (EN µg/l). ZONA 009-01



Las concentraciones de 2(3h) benzotiazolona varían entre 4,2 y 385 $\mu\text{g/l}$; los valores más altos se registran en el punto 210870275, localizado inmediatamente aguas abajo del foco de contaminación. Se observa un incremento generalizado en las concentraciones respecto a 2010 (Figura 5.3.4).

Se ha detectado anilina en los puntos de control 210870199 (1,6 $\mu\text{g/l}$) y 210870275 (391 $\mu\text{g/l}$), que se localizan en el entorno próximo del polígono industrial de Zubillaga.

Por último, la analítica de la muestra de agua de la zanja de drenaje excavada junto al punto 210870272, tomada a finales de diciembre, arroja los siguientes resultados: benzotiazol: 41.300 $\mu\text{g/l}$; anilina: 2.750 $\mu\text{g/l}$; y tolueno 1.575 $\mu\text{g/l}$.

La pluma de contaminación se extiende en dirección aproximada N-S desde el polígono industrial de Zubillaga hasta aguas abajo de la presa de Cabriana, siendo más intensa la contaminación en el entorno del piezómetro 210870275. En la figura 5.3.5 se recoge la extensión de la pluma de contaminación por benzotiazol correspondiente al verano de 2011.

■ **FIGURA 5.3.5** ÁREA DE INFLUENCIA DEL BENZOTIAZOL EN LA ZONA 009-01 EL AÑO 2011 (VALOR DE CONCENTRACIÓN EN $\mu\text{g/l}$)



Actuaciones previstas:

Durante el año 2012 la Confederación Hidrográfica del Ebro realizará las siguientes actuaciones:

- Identificación del causante del evento de contaminación y requerimiento para la puesta en marcha de medidas urgentes para la eliminación del foco de contaminación y la contención de la contaminación de las aguas subterráneas.
- Requerimiento al causante de la contaminación para la realización de un estudio de caracterización detallada de la contaminación y la ejecución de un plan de descontaminación de las aguas subterráneas.
- Mantenimiento de los trabajos de control al objeto de comprobar la evolución de la afección al acuífero aluvial del Ebro y al río mediante campañas periódicas de control.

Evolución de la contaminación:

En estos momentos no es factible aventurar la evolución que va a tener esta contaminación dado que durante el año 2011 el foco ha permanecido activo y todavía no se han iniciado los trabajos de descontaminación.

■ 5.3.4.3 029-01. ZONA INDUSTRIAL EN PAMPLONA

Tipo de contaminante: Plaguicidas, trimetilbenceno, etiltolueno, hidrocarburos, dicloroetano, monoclorobenceno, metales (Pb, As, Fe, Mn, Al, B)

Masa de agua subterránea: 029. Sierra de Alaiz

Localización y características:

El foco de contaminación se localiza en el subsuelo de las instalaciones de una empresa dedicada a la producción de productos químicos de muy variada índole (Figura 5.3.5). Los principales contaminantes detectados son pesticidas, compuestos orgánicos volátiles, hidrocarburos alifáticos C8-C10 y trimetilbencenos. Secundariamente existe una concentración elevada de hierro en una amplia zona de la fábrica.

■ **FIGURA 5.3.6** SITUACIÓN DE LA ZONA CONTAMINADA Y DE LOS PIEZÓMETROS DE CONTROL. ZONA 029-01



Actuaciones realizadas:

La empresa responsable de la contaminación ha iniciado durante 2011 la descontaminación del emplazamiento según el plan previsto, mediante el bombeo y tratamiento ("pump and treat") de las aguas del subsuelo de la fábrica. Este método de remediación es válido para el tratamiento del foco y su contención hidráulica.

Por su parte, la Confederación Hidrográfica del Ebro ha proseguido con los correspondientes trabajos de control de la evolución de la contaminación existente en todo el emplazamiento afectado. Se han realizado dos campañas de muestreo de aguas subterráneas (junio y diciembre) que ha incluido los siguientes puntos de control: 250830270 (dic), 250830271 (2), 250830281 (2) y 250830292 (2).

Estado de la contaminación:

El punto de agua en el que se detectan más sustancias contaminantes sigue siendo el 250830281. Los resultados analíticos de 2011 (Tabla 5.3.2) no muestran una tendencia evolutiva clara para el periodo con datos (2008-2011), ya que hay compuestos cuya concentración ha descendido claramente y otros en los que se ha incrementado.

■ **TABLA 5.3.2** RESULTADOS ANALÍTICOS DEL PIEZÓMETRO 250830281, FUENTE: CHE (2011), ZONA 029-01

	28/10/08	01/12/09	1/12/2010	29/6/11	13/12/11
Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	1.902	1.818	1.495	1404	1476
Hidrocarburos (mg/l) (IR)	0,196	0,197	0,131	0,162	-
Hierro (mg/l)	6,39	22,8	24,8	3,16	19,3
Compuestos orgánicos volátiles (en $\mu\text{g}/\text{l}$)					
1,2 dicloroetano	<5	<5	<5	<5	<5
Monoclorobenceno	140	121	114	5	8,9
Compuestos semivolátiles (en $\mu\text{g}/\text{l}$)					
Suma isómeros m+p etiltolueno	<10	<10	-	<10	<10
o-etiltolueno	120	130	-	6,1	<5
1,3,5- trimetilbenceno	<5	18,6	<5	<5	<5
1,2,4- trimetilbenceno	110	82	8,5	14,7	<5
1,2,3- trimetilbenceno	<5	57	-	5,4	<5
Plaguicidas (en $\mu\text{g}/\text{l}$)					
o,p'-DDT	0,048			<0,030	<0,02
p,p'-DDD	0,048			<0,030	<0,02
d-HCH	<0,015		0,021	<0,015	-
Ametrina	0,420		0,264	0,564	0,66
Prometrina	1,840		1,20	1,66	3,4
Terbutrina	3,470		0,730	0,869	2,2
4,4'-Diclorobenzofenona	0,020		0,021	<0,015	0,026
Metolacoloro	0,072		<0,015	0,045	<0,020

Por otra parte, se han detectado concentraciones significativas de monoclorobenceno en el punto 250830292 (168 $\mu\text{g}/\text{l}$) y del plaguicida metalocloro en el piezómetro 250830270 con valores de 9,8 $\mu\text{g}/\text{l}$ de metalocloro y 12 $\mu\text{g}/\text{l}$ de suma de plaguicidas; aunque estos valores son inferiores a los registrados en 2010. Estos puntos se localizan en el entorno próximo de la antigua zona de producción de plaguicidas de la empresa responsable.

La contaminación de las aguas subterráneas se localiza principalmente en la zona situada en el extremo oeste de la parcela que ocupa la empresa.

Actuaciones previstas:

Se prevé que durante el año 2012 la empresa responsable de la contaminación continúe con las labores previstas en el plan de actuación para la remediación de la contaminación.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con el programa de seguimiento de esta contaminación con objeto de monitorizar la evolución de la zona contaminada.

Evolución de la contaminación:

La continuidad en la aplicación del plan de descontaminación así como las actuaciones adicionales que se lleven a cabo, previsiblemente producirán una reducción progresiva de la contaminación.

■ 5.3.4.4 029-02. ZONA INDUSTRIAL EN BERIAIN

Tipo de contaminante: Aguas salinas (cloruro sódico) de origen industrial

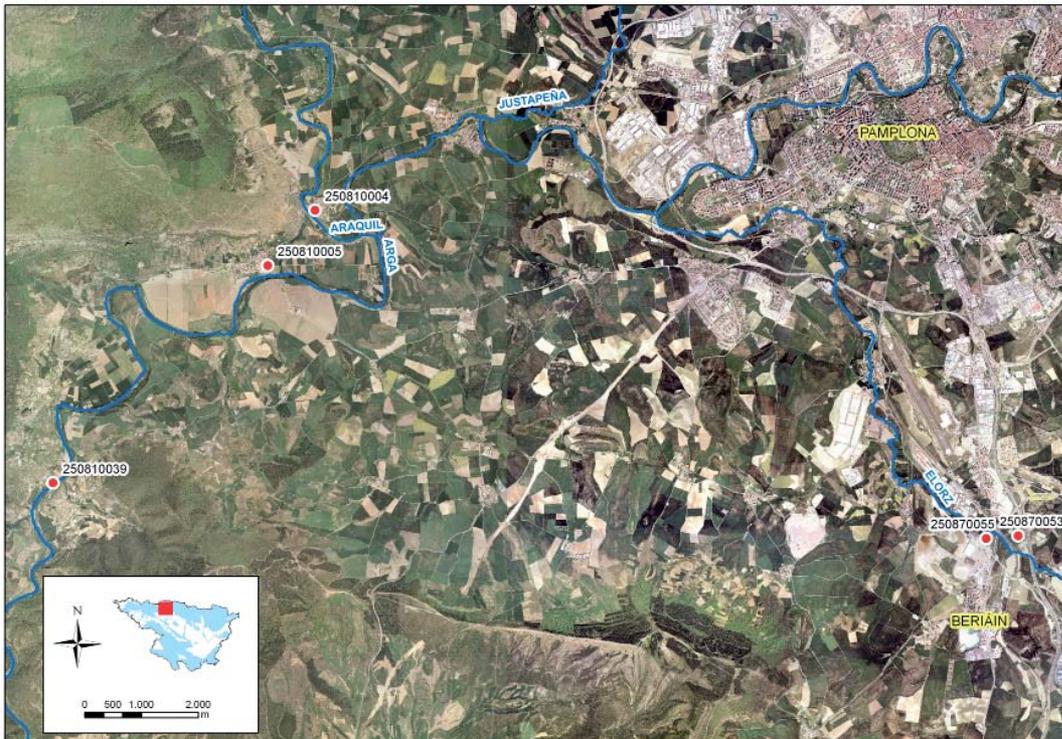
Masa de agua subterránea: 029. Sierra de Alaiz

Localización y características:

La zona afectada por la contaminación se localiza en los TTMM de Beriain-Salinas y Galarz, así como en términos municipales más lejanos (Belascoain, Etxauri y Olza), donde se encuentran los manantiales afectados por la salinización, en las inmediaciones del río Arga (Figura 5.3.7).

Se trata de una contaminación por aguas salinas originadas por el vertido en sondeos profundos (250870055 y 250870053) de las salmueras generadas por el lixiviado de escombreras mineras y por una planta de producción de sal común que aprovecha las citadas escombreras.

■ FIGURA 5.3.7 SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA. ZONA 029-02



Actuaciones realizadas:

La empresa responsable de las instalaciones mineras ha realizado una serie de trabajos encaminados a minimizar la producción de efluentes salinos entre los que destacan los siguientes:

- Finalización de la tramitación del expediente de puesta en explotación de la escombrera de Arrubias, mediante la obtención de los correspondientes permisos.
- Realización de un estudio geotécnico de la estabilidad de la escombrera de Arrubias.
- Realización de un proyecto de recuperación medioambiental de la zona de almacenamiento de tortas salinas procedentes de la producción de sal común (minivasos).
- Caracterización hidrogeológica del entorno de la escombrera de Beriain-Salinas.

Asimismo, han continuado con el programa de control medioambiental establecido en las instalaciones para controlar la calidad y el volumen de las aguas salinas que son generadas en cada sector de la instalación, y que posteriormente son vertidas a los pozos.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado las tareas de seguimiento y control de los trabajos llevados a cabo por la empresa responsable.

Estado de la contaminación:

Durante el año 2011 los tres manantiales afectados (250810004, 250810005 y 250810039) presentan elevadas conductividades eléctricas, que oscilan entre 3.931 y 6.269 $\mu\text{S}/\text{cm}$, es decir, valores muy similares a los registrados en el año 2010. Lógicamente estas concentraciones son anormalmente elevadas y atribuibles a más de 40 años de vertido de salmueras a más de 1.000 metros de profundidad. Este hecho se pone de manifiesto en la evolución de la concentración del ión cloruro en los manantiales, que muestran un aumento creciente hasta el año 1.995 para, a partir de ese momento, mantener una cierta estabilidad en las concentraciones o una ligera tendencia a la baja, que se puede correlacionar con un descenso importante en el volumen de vertido profundo de salmueras.

Por otra parte, en relación con las escombreras existentes y los lixiviados que se generan, se están produciendo problemas de contaminación de carácter subsuperficial en las terrazas aluviales del río Elorz, en las proximidades de la instalación industrial.

Actuaciones previstas:

Se prevé que la empresa responsable de la contaminación lleve a cabo las siguientes tareas:

- Inicio de la recuperación medioambiental de la escombrera de Arrubias.
- Ejecución parcial de los proyectos de recuperación medioambiental de los minivasos y de la escombrera de Beriain.
- Continuación del estudio hidrogeológico del vaso de Salinas.
- Dragado del vaso de Salinas y refuerzo del dique de contención.
- Mejoras en los sistemas de gestión de salmueras.
- Clarificación y almacenamiento de salmueras.
- Estudios para la valorización de los lixiviados de la planta de producción de sal común.
- Continuación del programa de control medioambiental establecido.

La Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con los trabajos de seguimiento y control de los trabajos llevados a cabo por la empresa responsable, así como con el control analítico de las aguas subterráneas de los manantiales afectados, en el marco de sus programas de control de calidad de aguas subterráneas.

Evolución de la contaminación:

En tanto en cuanto no cesen las inyecciones no es previsible una corrección en los drenajes del acuífero, si bien, en función de los volúmenes vertidos puede experimentarse cierta mejoría.

■ 5.3.4.5 030-01. ZONA INDUSTRIAL EN PAMPLONA

Tipo de contaminante: Hidrocarburos

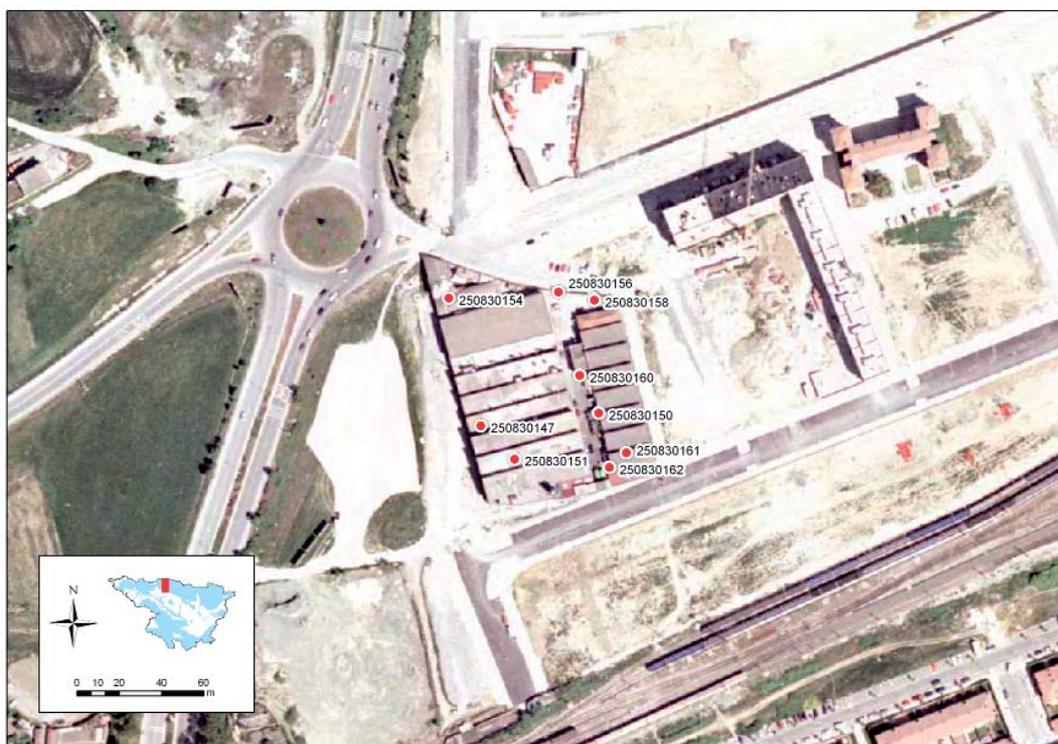
Masa de agua subterránea: 030. Sinclinal de Jaca-Pamplona

Localización y características:

El foco de contaminación se localiza en el subsuelo de las instalaciones de una empresa dedicada a la producción de piezas para automoción (Figura 5.3.8).

Se trata de una contaminación por hidrocarburos para la que se suponen dos orígenes: por un lado la proximidad a un terreno de una antigua instalación de almacenamiento de combustible, que en el año 2.004 ya no existía y cuyos suelos fueron descontaminados en su momento; y la existencia de unos cubetos de hormigón sin impermeabilizar bajo 4 baterías de prensas, donde cae el aceite proveniente de las fugas de dichas prensas.

■ FIGURA 5.3.8 SITUACIÓN DE LA ZONA CONTAMINADA Y LOS PUNTOS DE CONTROL. ZONA 030-01



Actuaciones realizadas:

La empresa responsable de la contaminación ha venido aplicando el plan de remediación aprobado por este Organismo consistente en la revisión y mejora de las instalaciones y en la extracción de los hidrocarburos del subsuelo mediante un sistema de bombeo automático. Además han presentado una propuesta de actuación adicional para actuar sobre las fugas de aceite procedentes de la maquinaria industrial, que se comenzará a ejecutar durante el año 2012.

La Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado los correspondientes trabajos de control de la evolución de la contaminación en relación con las labores de remediación en todo el emplazamiento afectado. Se han realizado dos campañas de muestreo durante los meses de enero y octubre que han incluido los siguientes puntos: 250830147, 250830150, 250830151, 250830154, 250830156,

250830158, 250830160, 250830161 y 250830162; además se ha realizado una campaña de muestreo simple en el mes de junio que ha incluido los puntos de control habituales (250830147 y 250830151).

Estado de la contaminación:

De acuerdo con los datos analíticos de la campaña de enero, la zona más intensamente afectada por la contaminación sigue localizada aguas arriba de los puntos 250830147 y 250830151, en los que se han registrado respectivamente valores máximos de 359 y 164 mg/l de hidrocarburos. Estos datos siguen rompiendo la tendencia descendente observada en años anteriores al 2010, incrementándose la concentración de hidrocarburos en el agua incluso en relación al año 2010.

Por otra parte, en la campaña de octubre se realizaron analíticas de TPHs con diferenciación de fracciones (C10-C40) en la totalidad de los puntos de control. Las mayores concentraciones se han registrado en los puntos 250830147 y 250830151 con valores de 6000 µg/l y 7300 µg/l respectivamente para la suma de hidrocarburos C10-C40. En ambos casos predomina la fracción pesada de hidrocarburos de cadenas C21-C30.

Actuaciones previstas:

Durante el año 2012 la empresa responsable continuará las tareas de descontaminación en el emplazamiento, en el marco del plan de actuación aprobado; además, se iniciarán los trabajos tendentes a la impermeabilización de los fosos del sistema de prensas, con objeto de eliminar los focos activos de contaminación.

La Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con el programa de seguimiento de esta contaminación con objeto de monitorizar su evolución, así como evaluar la incidencia de los trabajos de descontaminación.

Evolución de la contaminación:

La continuidad en la aplicación del plan de descontaminación así como las actuaciones adicionales que se lleven a cabo, previsiblemente producirán una reducción progresiva de la contaminación.

■ 5.3.4.6 030-02. VERTEDERO DE RESIDUOS INDUSTRIALES EN SABIÑÁNIGO (I)

Tipo de contaminante: Residuos de Pesticidas (HCH) y otros organoclorados

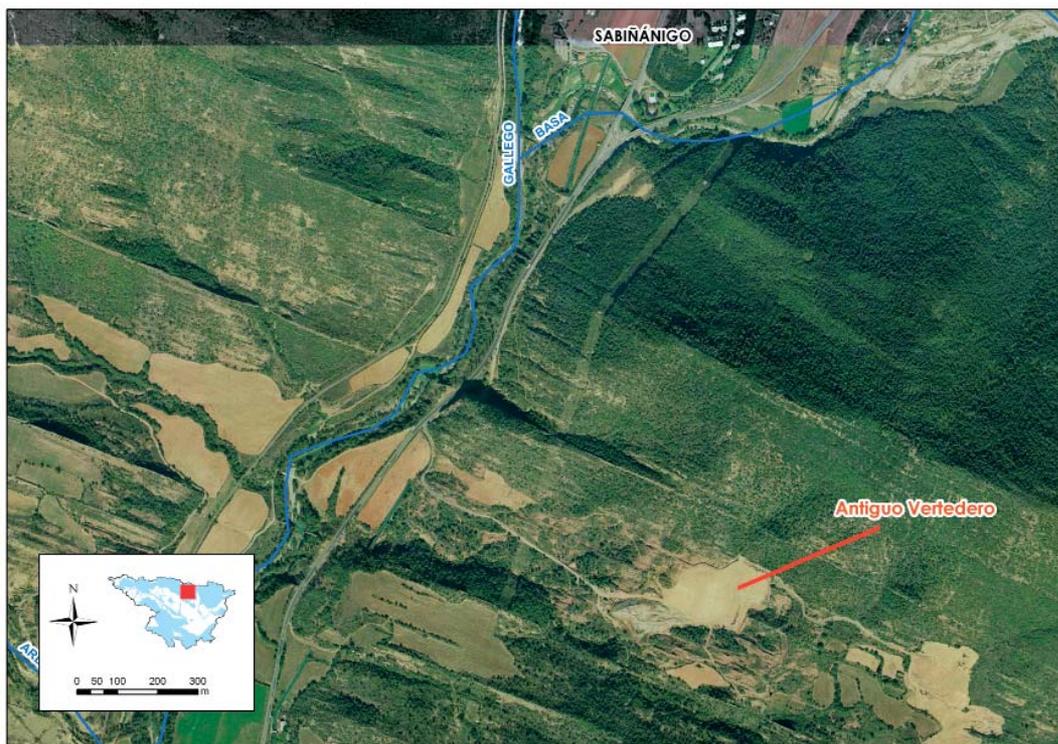
Masa de agua subterránea: 030. Sinclinal de Jaca-Pamplona

Localización y características:

El foco de contaminación se localiza en un antiguo vertedero de residuos industriales, localizado en la margen izquierda del río Gállego, en el T.M. de Sabiñánigo (Huesca) (Figura 5.3.9).

Se trata de una contaminación por pesticidas (HCH) y otros organoclorados cuyo origen está en los residuos de producción de lindano depositados en el vertedero durante años.

■ FIGURA 5.3.9 SITUACIÓN DE LA ZONA CONTAMINADA. ZONA 030-02



Actuaciones realizadas:

El Gobierno de Aragón ha finalizado durante el año 2011 con los trabajos de construcción de la celda de seguridad que albergará los residuos del vertedero, junto con toda la infraestructura necesaria para el traslado de los residuos desde el vertedero. Además, han continuado con los trabajos de seguimiento, control y tratamiento de la pluma de contaminación.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro ha continuado realizando controles continuados de calidad de las aguas del río Gállego en la estación SAICA de Jabarella (Figura 5.3.10).

Estado de la contaminación:

El control de la evolución de la contaminación sobre las aguas subterráneas es directamente realizado a través del Gobierno de Aragón, que ha contratado sucesivas asistencias técnicas con carácter eminentemente hidrogeológico.

En la actualidad, la contaminación de las aguas subterráneas se extiende desde el vaso del vertedero y en dirección O-NO, siguiendo la dirección estructural de las capas de arenisca, hacia el río Gállego.

Dada la baja permeabilidad del medio (barras de areniscas entre capas de materiales margosos y arcillosos), el movimiento de los contaminantes es relativamente lento, si bien, las características de los materiales vertidos hacen que algunos piezómetros, fundamentalmente los localizados en el vaso del vertedero e inmediatamente aguas abajo, registren fase libre.

Todos los trabajos están encaminados a evitar que la contaminación alcance el río Gállego.

Actuaciones previstas:

Se prevé que durante el verano de 2012 se acometerán los trabajos de desmantelamiento del vertedero y traslado a la celda de seguridad. Está previsto que estos trabajos se finalicen antes del otoño.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro continuará realizando los controles continuados de calidad de las aguas del río Gállego en la estación SAICA de Jabarrella.

Evolución de la contaminación:

A partir de la construcción de la celda de seguridad, así como de otros trabajos de descontaminación del medio que se lleven a cabo, el problema mejorará notablemente, si bien es previsible que los controles se desarrollen durante varias décadas.

■ FIGURA 5.3.10 ESTACIÓN SAICA RÍO GÁLLEGO EN JABARRELLA. ZONA 030-02



■ 5.3.4.7 030-03. VERTEDERO DE RESIDUOS INDUSTRIALES EN SABIÑÁNIGO (II)

Tipo de contaminante: Residuos de Pesticidas (HCH) y otros organoclorados

Masa de agua subterránea: 030. Sinclinal de Jaca-Pamplona

Localización y características:

El foco de contaminación se localiza en un vertedero de residuos industriales y urbanos localizado en la margen izquierda del río Gállego, en el embalse de Sabiñánigo (Figura 5.3.11). El origen de la contaminación se debe a la lixiviación desde el vertedero de los residuos de fabricación de lindano almacenados en él.

■ **FIGURA 5.3.11** SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y DE LOS PUNTOS DE CONTROL. ZONA 030-03



La contaminación asociada al vertedero es un tema exclusivamente de residuos y por tanto de competencia exclusiva de la comunidad autónoma de Aragón, si bien la posible afección a las aguas superficiales y subterráneas del embalse de Sabiñánigo y su entorno ha propiciado la intervención de la Confederación Hidrográfica el Ebro.

Esta contaminación se detectó a principios del año 2008 como consecuencia de la aparición de una serie de surgencias en el frente del vertedero, en alguna de las cuales se evidenció la presencia de HCH en fase libre.

Actuaciones realizadas:

Durante el año 2011 el Gobierno de Aragón ha continuado con los trabajos de caracterización en el vertedero con el objetivo de redactar un proyecto para la remediación del área afectada por la contaminación.

Se han continuado asimismo con los trabajos de captación, almacenamiento y tratamiento de los lixiviados superficiales y subterráneos del vertedero, así como con los trabajos de control medioambiental de la contaminación.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado tres campañas de muestreo (marzo, julio y noviembre) del piezómetro 290970046, que controla la descarga subterránea del vertedero hacia el embalse de Sabiñánigo; además, se han continuado realizando controles continuados de calidad de las aguas del río Gállego en la estación SAICA de Jabarrella.

Estado de la contaminación:

Durante el año 2011 se sigue manteniendo la presencia de fase libre de HCH en los rezumes existentes en la base del talud de la carretera. Estos lixiviados son almacenados en balsas y tratados posteriormente en una depuradora portátil previamente a su vertido al embalse.

Los resultados analíticos del punto 290970046 evidencian que los compuestos bencénicos y los isómeros del hexaclorociclohexano son especialmente elevados en todas las épocas del año en este punto. Este punto se localiza dentro del acuífero cuaternario aluvial del río Gállego, en la zona de inundación del embalse.

■ **TABLA 5.3.3** RESULTADOS ANALÍTICOS DEL PIEZÓMETRO DE CONTROL (EN µg/l). ZONA 030-03

	290970046		
	Mar-11	Jul-11	Nov-11
1,2-Diclorobenceno	620	1.180	4.260
1,3-Diclorobenceno	118	202	116
1,4-Diclorobenceno	1.020	2.100	1.036
Monoclorobenceno	3.600	9.730	4.600
Benceno	350	985	3.980
a-HCH	40	113	168
b-HCH	5,1	7,6	9,3
γ-HCH	162	340	600
d-HCH	146	354	408

Los resultados analíticos de las muestras tomadas en el río Gállego en Jabarrella no evidencia la existencia de ningún tipo de afección derivada de esta contaminación.

Actuaciones previstas:

En relación con los trabajos que está desarrollando la Diputación General de Aragón, se prevé que durante el año 2012 se acometan las siguientes actuaciones:

- Continuar con los trabajos de captación, almacenamiento y tratamiento de los lixiviados superficiales y subterráneos del vertedero.
- Continuar con los trabajos de control medioambiental de la contaminación.
- Realización de nuevas campañas de investigación mediante geofísica y construcción de nuevos piezómetros de control.
- Redacción del proyecto de desmantelamiento del pie del vertedero.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con el control periódico que viene realizando sobre las aguas superficiales y subterráneas.

Evolución de la contaminación:

La puesta en marcha de medidas correctoras para remediar la contaminación irá encaminada al confinamiento o eliminación del foco activo, por lo que es previsible que las concentraciones de contaminante en las aguas subterráneas vayan descendiendo de manera paulatina, si bien no se descarta la necesidad de aplicar tratamientos de descontaminación específicos en aquellas zonas en las que se hayan producido acumulaciones importantes de producto libre fuera del recinto del vertedero.

■ 5.3.4.8 030-04. ZONA INDUSTRIAL EN SABIÑÁNIGO

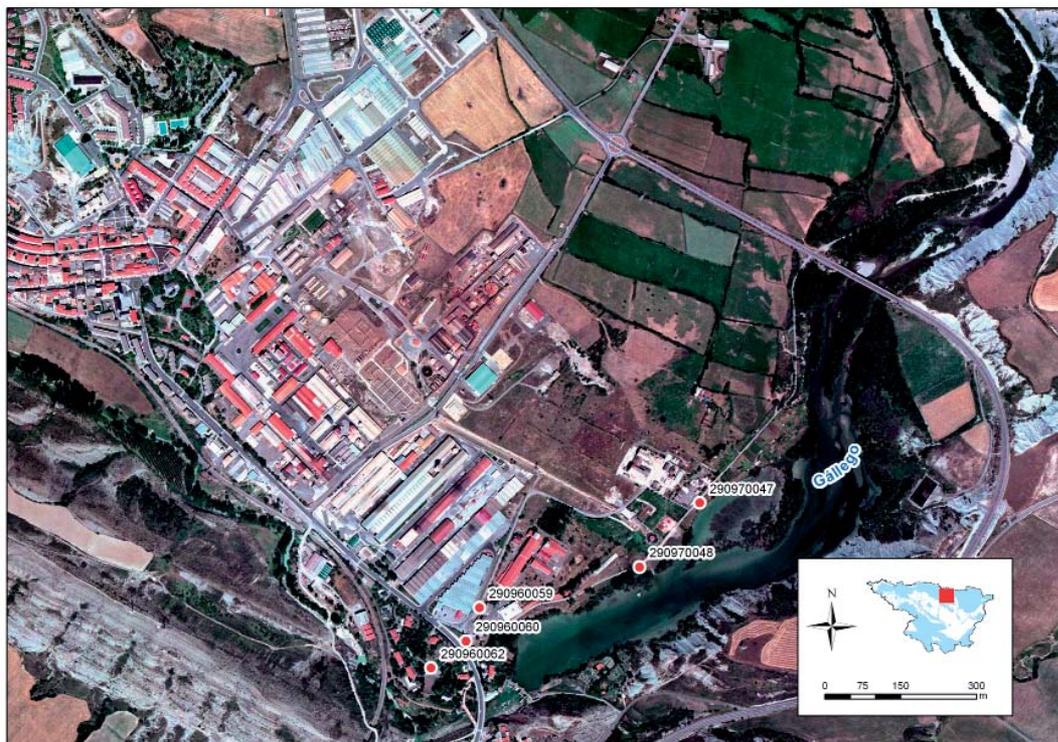
Tipo de contaminante: Metales (As, Cr, Hg y Ni), plaguicidas (HCH), TPHs y organohalogenados volátiles.

Masa de agua subterránea: 030. Sinclinal de Jaca-Pamplona

Localización y características:

Se trata de una contaminación de tipo “difuso” originada por la actividad industrial desarrollada en el polígono industrial de Sabiñánigo desde hace décadas (Figura 5.3.12). Se ha detectado una contaminación generalizada por metales, especialmente Hg, Cr y As, por compuestos organohalogenados volátiles (bajas concentraciones) y contaminaciones más localizadas por TPHs, y por salinización de las aguas asociada a pH básicos. No se han llegado a identificar los focos concretos que dan lugar a las afecciones en la calidad de las aguas subterráneas.

■ FIGURA 5.3.12 SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN. ZONA 030-04



Actuaciones realizadas:

La Confederación Hidrográfica del Ebro ha continuado, durante 2011, los trabajos de control periódico de esta contaminación mediante varias campañas de muestreo en los siguientes puntos de control: 290960059 (jul), 290960060 (mar-jul-nov), 290960062 (mar-jul-nov), 290970047 (mar-jul-nov) y 290970048 (jul).

Estado de la contaminación:

En la Tabla 5.3.4 se resumen los resultados analíticos de dos puntos de control característicos de la contaminación detectada. El punto 290970047 se localiza en una zona de influencia de la contaminación provocada por la producción histórica de lindano; en este punto las concentraciones de metales son más bajas que en otras zonas del polígono industrial y se detecta presencia de organo-halogenados volátiles. El punto 290960060 monitoriza las aguas subterráneas del polígono industrial previamente a su descarga en el embalse.

■ **TABLA 5.3.4** CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES EN DOS PUNTOS DE CONTROL DE LA ZONA 030-04

Parámetro	Unidad	290970047 (23/03/11)	290960060 (23/03/11)
pH		6,9	7,3
Conductividad a 20 °C	μS/cm	830	2.880
TPHs	mg/L	0,102	<0,1
Arsénico	μg/L	<10	20
Cromo	μg/L	<2	<2
Cobre	μg/L	14	24
Mercurio	μg/L	<0,07	<0,07
Cloroformo	μg/L	<5,0	<5
1,4-Diclorobenceno	μg/L	25	<5
Monoclorobenceno	μg/L	99	<5
Benceno	μg/L	<5	<5
Suma HCH	μg/L	5,482	1,428

Durante el año 2011 la Diputación General de Aragón ha remitido a esta Administración sendos estudios de caracterización del subsuelo de dos emplazamientos industriales del polígono industrial que ponen en evidencia los siguientes problemas de contaminación:

- Sector Este (junto al Embalse): afección por HCHs y clorobencenos, con presencia puntual de fase libre de contaminantes.
- Sector Norte: TPHs en fase libre y trazas de PAHs.

Actuaciones previstas:

Durante el año 2012 la Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con el programa de control de la calidad de las aguas subterráneas que tiene establecido, con objeto de monitorizar el alcance y evolución de la contaminación.

Evolución de la contaminación:

En tanto en cuanto no se acometan labores de remediación, no es previsible que se reduzcan los valores de concentración hallados, de manera que sufrirá fluctuaciones en función de la recarga de acuífero.

■ 5.3.4.9 047-01. ZONA INDUSTRIAL EN NÁJERA

Tipo de contaminante: Hidrocarburos aromáticos BTEX (xileno y etiltolueno), e hidrocarburos aromáticos de cadena larga (trimetilbenceno)

Masa de agua subterránea: 047. Aluvial del Najerilla-Ebro

Localización y características:

El foco de contaminación se localiza en el subsuelo de las instalaciones de una industria química situada en la zona industrial de Nájera (La Rioja) (Figura 5.3.13). Se trata de una contaminación por trimetilbencenos (TMBs) y BTEX cuyo origen está en un disolvente industrial denominado "White Spirit" utilizado en el proceso productivo de la empresa responsable.

■ FIGURA 5.3.13 SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA. ZONA 047-01



Actuaciones realizadas:

La empresa responsable de la contaminación ha continuado con el programa de seguimiento y control de las aguas subterráneas que viene desarrollando desde hace varios años y que incluye campañas de muestreos semestrales de varios puntos localizados dentro de las instalaciones industriales.

La Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado los correspondientes trabajos de control de la evolución de la contaminación detectada. Se han realizado dos campañas completas de muestreo en abril y octubre, incluyendo los siguientes puntos de control: 221020048, 221020058, 221020101, 221020132, 221060049, 221060050, 221060051, 221060053, 221060081, 221060082, 221060084, 221060085 y 221060086.

Estado de la contaminación:

En lo referente a los compuestos más volátiles (BTEX) los muestreos del año 2011 evidencian lo siguiente:

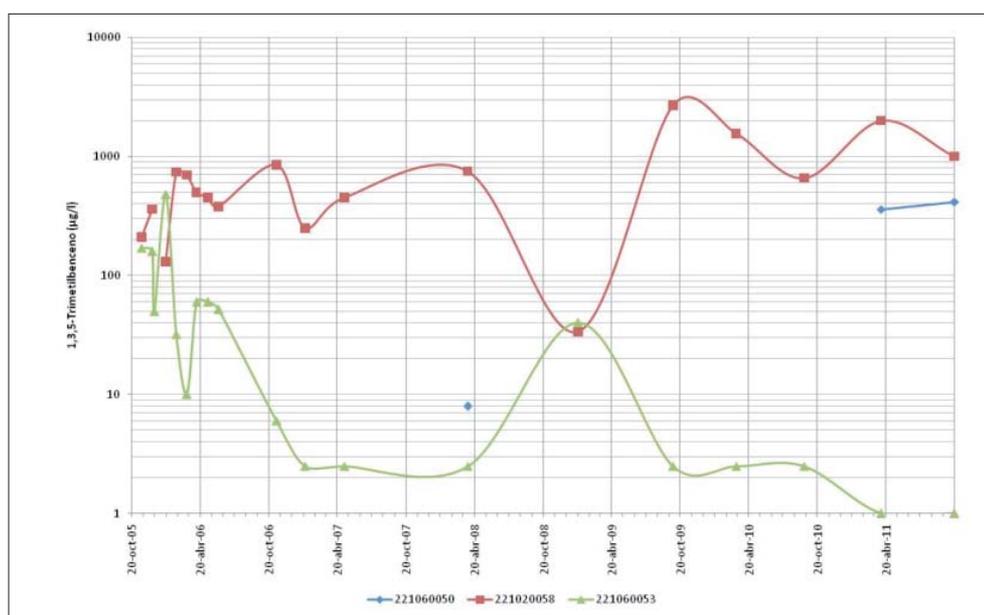
- En el entorno de la fábrica:
 - Presencia de BTEX en los piezómetros 221060084, 221060086 y 221020132.

- Altas concentraciones de BTEX en el punto 221060050 (llegando casi a 1000 $\mu\text{g/l}$ en m+p-Etiltolueno).
- En el resto de zonas:
 - Presencia de BTEX en el piezómetro 221020101.
 - Altas concentraciones de BTEX en el punto 221020058 (3500 $\mu\text{g/l}$ de m+p-Etiltolueno y 1350 $\mu\text{g/l}$ de o-Etiltolueno).

En cuanto a las concentraciones de TMBs en el emplazamiento también se han detectado importantes aumentos de concentración en relación al año 2010, especialmente en el punto 221060050 donde se han alcanzado concentraciones entorno a los 2000 $\mu\text{g/l}$ (Figura 5.3.14). También se han detectado presencia de TMBs en los puntos 221060084, 221060086 y 221020132; en este último punto se han alcanzado valores de 640 $\mu\text{g/l}$ de 1,2,4-Trimetilbenceno. En el punto 221020058, localizado en la zona exterior, se observa un nuevo repunte en este año, alcanzando los 5500 $\mu\text{g/l}$ de 1,2,4-Trimetilbenceno y los 2000 $\mu\text{g/l}$ de 1,3,5-Trimetilbenceno.

Esto pone de manifiesto lo que viene observándose desde hace algunos años, que fuera del ámbito de la fábrica, donde no se aplicaron directamente las medidas de remediación, no se ha producido reducción de la contaminación; además dentro de la fábrica hay algunas zonas en las que se están produciendo repuntes.

■ FIGURA 5.3.14 EVOLUCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE 1,3,5 TRIMETILBENCENO. ZONA 047-01



Actuaciones previstas:

Se prevé que durante 2011 la empresa responsable continúe con su programa de control de la calidad de las aguas subterráneas y realice algunas actuaciones de caracterización adicional.

La Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con el programa de seguimiento de esta contaminación con objeto de seguir el avance de la contaminación.

Evolución de la contaminación:

La aplicación de las medidas de remediación ha hecho que la tendencia generalizada de la contaminación dentro del perímetro de la empresa sea a la reducción de las concentraciones en la mayor parte de los contaminantes detectados. No obstante, la persistencia de valores elevados fuera del ámbito de la empresa responsable, parece indicar que las medidas son efectivas únicamente dentro de la planta, cuestión que debe ser contrastada en los próximos años.

■ 5.3.4.10 048-01. ESTACIÓN DE SERVICIO EN LOGROÑO

Tipo de contaminante: Hidrocarburos, BTEX, estireno, metilterbutileter (MTBE)

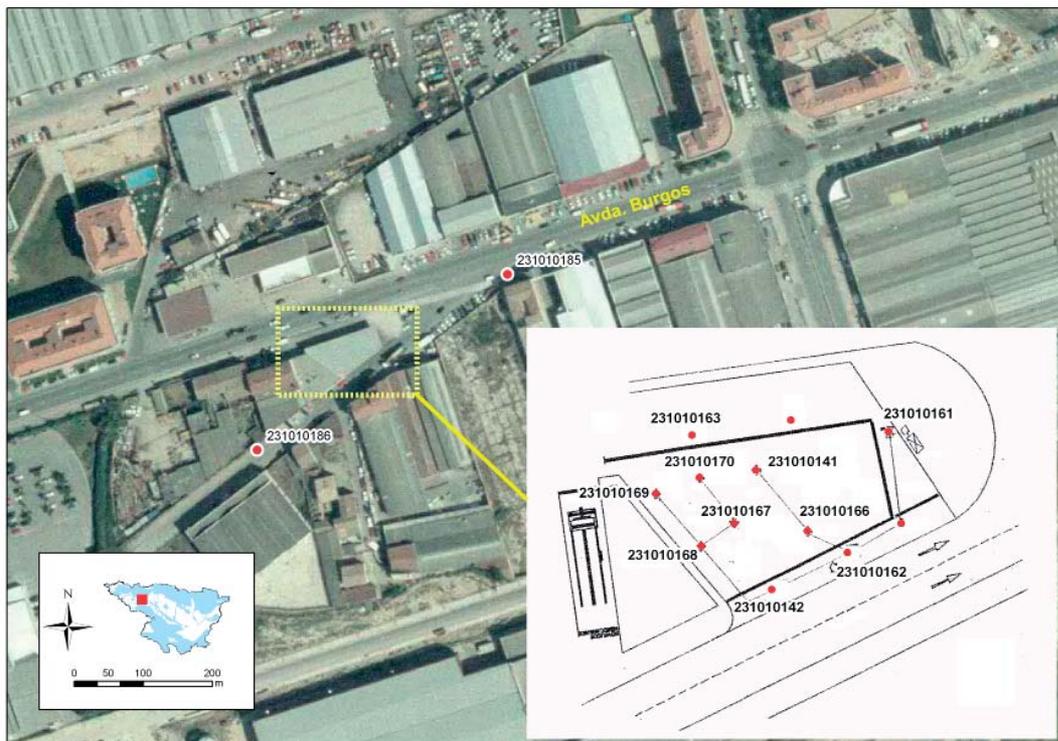
Masa de agua subterránea: 048. Aluvial de La Rioja-Mendavia

Localización y características:

El foco de contaminación se localiza en el subsuelo de las instalaciones de una estación de servicio (E.S.) de carburantes en la localidad de Logroño (Figura 5.3.15). Dicha E.S. se ubica en las proximidades de una zona industrial donde se encuentra un número importante de talleres del automóvil, almacenes y varias fábricas de la industria del plástico.

Se trata fundamentalmente de una afección por hidrocarburos, BTEX y MTBE, y otros productos tales como estireno ajenos a la actividad propia de una E.S.

■ FIGURA 5.3.15 SITUACIÓN DE LA ZONA CONTAMINADA. ZONA 048-01



Actuaciones realizadas:

La empresa responsable de la contaminación ha realizado las siguientes actuaciones durante el año 2011:

- Se han construido dos nuevos piezómetros de control localizados respectivamente aguas arriba (231010186) y aguas abajo (2310100185) de la E.S. en relación con la dirección de flujo de agua subterránea, con objeto de determinar la posible migración de la contaminación fuera de sus instalaciones.
- Se ha continuado con los trabajos de remediación en el emplazamiento mediante un la utilización de un skimmer activo para la eliminación de la fase libre presente en uno de los piezómetros de control y la aplicación de un sistema de biorremediación pasiva para la reducción de las concentraciones residuales de hidrocarburos.

- Se ha continuado con los trabajos de seguimiento medioambiental de la contaminación mediante el muestreo y la analítica de los piezómetros existentes.

La Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado los correspondientes trabajos de control de la evolución de la contaminación existente en todo el emplazamiento afectado. Se han realizado dos campañas de muestreo (febrero y septiembre) que ha incluido los siguientes puntos de control: 231010141, 231010142, 231010161, 231010162, 231010163, 231010166 y 231010167 231010168, 231010169, 231010170; además durante el mes de septiembre también se muestrearon los puntos 2310100185 y 231010186.

Estado de la contaminación:

Los mayores niveles de TPHs se han registrado en los puntos 23101061, 231010166, 231010141 y 231010167, apreciándose un descenso significativo en el punto 231010163. No se puede determinar claramente la tendencia respecto a 2010 debido al diferente comportamiento de los puntos de control.

Se han registrado concentraciones de trimetilbencenos en la mayor parte de los puntos de control. Los valores más elevados se han medido en los puntos 231010161, 231010163, 231010167. Del mismo modo, se han registrado BTEX en la mayor parte de los puntos de control, siendo las concentraciones más elevadas la de los puntos 231010141 y 231010167.

Los resultados de los nuevos piezómetros de control construidos aguas arriba (2310100186) y aguas abajo (2310100185) de la E.S. no muestran evidencias de afección relacionadas con su actividad, por lo que se puede afirmar que la contaminación no ha migrado fuera de sus instalaciones.

Actuaciones previstas:

Se prevé que la empresa responsable de la contaminación continúe con el control medioambiental de la contaminación mediante campañas de seguimiento semestrales.

La Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con el programa de seguimiento de esta contaminación a partir del muestreo y análisis periódico de varios de los puntos de agua ubicados en las instalaciones de la E.S.

Evolución de la contaminación:

Las actuales labores de descontaminación han reducido de manera significativa el problema con la eliminación prácticamente total de la fase libre de hidrocarburos, si bien se mantiene una cierta concentración "residual" de contaminantes cuya evolución temporal es difícil de preveer.

■ 5.3.4.11 048-02. ANTIGUA ZONA INDUSTRIAL EN LOGROÑO

Tipo de contaminante: Hidrocarburos

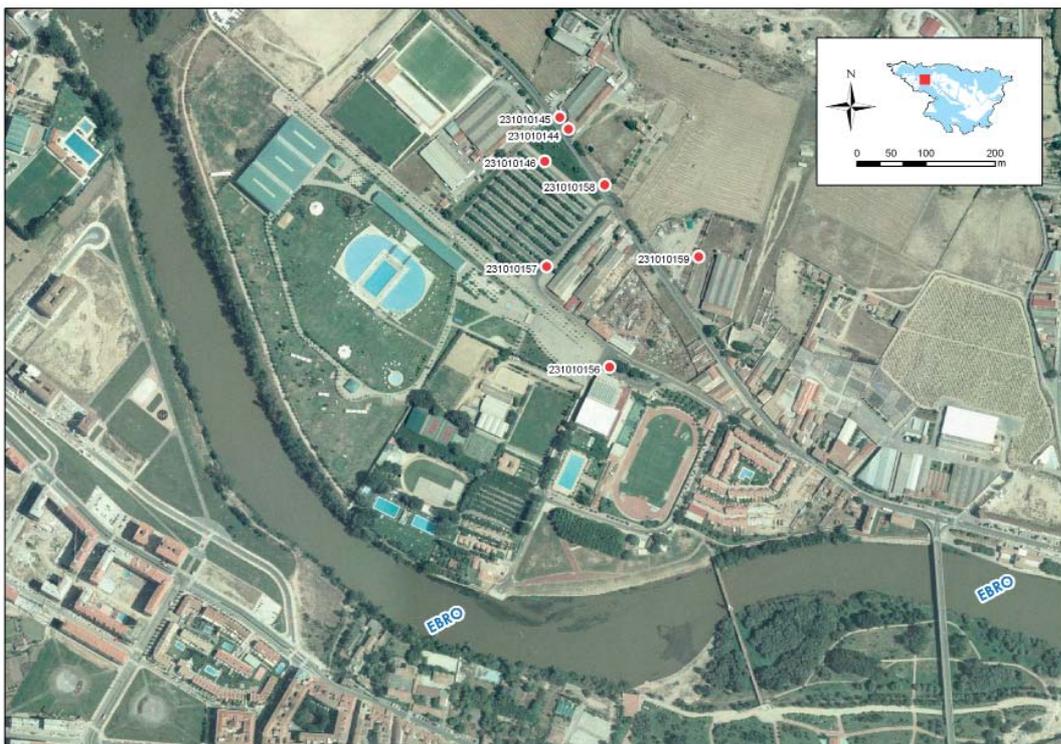
Masa de agua subterránea: 048. Aluvial de La Rioja-Mendavia

Localización y características:

El foco de contaminación se localiza en las proximidades de la localidad de Logroño, en la margen izquierda del río Ebro, al oeste de la carretera que une esta localidad con Oyón (Figura 5.3.16).

Se trata de una contaminación por hidrocarburos, en la que domina la fase pesada (gasoil, fuel-oil y aceites), derivada de la actividad industrial que desarrollaba la empresa que ocupaba el solar.

■ FIGURA 5.3.16 SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA. ZONA 048-02



Actuaciones realizadas:

Durante el año 2011 la empresa responsable ha realizado una ampliación de los trabajos de caracterización del emplazamiento recogidos en el plan de actuaciones aprobado por este Organismo de cuenca; asimismo ha presentado una propuesta de plan de descontaminación para su aprobación.

La Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado los correspondientes trabajos de control de la evolución de la contaminación existente en todo el emplazamiento afectado. Se han realizado tres campañas de muestreo simples durante los meses de marzo, julio y diciembre que han incluido los siguientes puntos de control: 231010144, 231010145 y 231010146; además se ha realizado una campaña de muestreo completa que ha incluido, además de los puntos anteriores, los siguientes: 231010156, 231010157, 231010158 y 231010159.

Estado de la contaminación:

Se mantiene la presencia de fase libre de hidrocarburo en el punto 231010145 (Figura 5.3.17), y concentraciones muy altas en el punto 231010144 (TPH suma > 170 mg/l); ambos puntos se encuentran ubicados en el foco activo de contaminación. Los niveles de contaminación descienden progresivamente desde la zona del foco hacia el S en dirección al río Ebro, y así, en el piezómetro 231010146 se han registrado concentraciones de hidrocarburo entre 0,689 y 1,23 mg/l durante 2011. Las concentraciones en el resto de los puntos de control son muy bajas o están por debajo del límite de cuantificación analítico.

Actuaciones previstas:

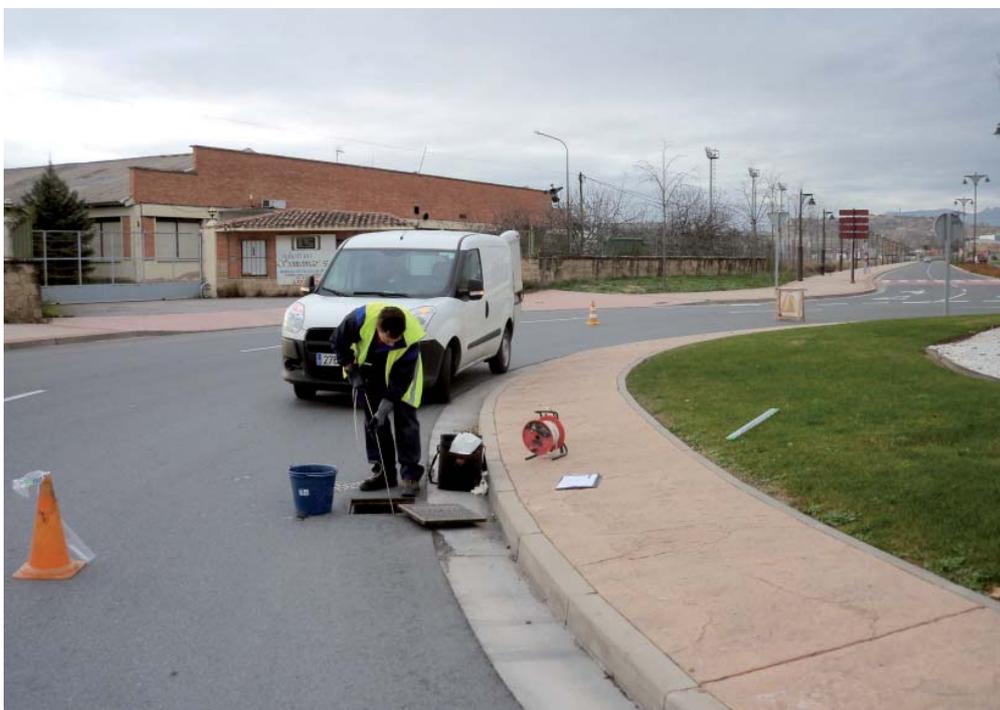
Se prevé que durante 2012 la empresa responsable pondrá en marcha el plan de descontaminación una vez que sea aprobado por esta Administración.

La Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con las labores de control del acuífero.

Evolución de la contaminación:

La puesta en marcha de los trabajos de descontaminación debe, con el debido margen de tiempo, suponer una mejoría en la evolución de la contaminación, por lo que son esperables resultados positivos una vez que se inicien los trabajos de remediación.

■ **FIGURA 5.3.17** MUESTREO DEL PIEZÓMETRO 231010145 DURANTE LA CAMPAÑA DE DICIEMBRE. ZONA 048-02



■ 5.3.4.12 049-01. ZONA INDUSTRIAL EN LODOSA

Tipo de contaminante: Metales (As, Cd, Cu y Fe)

Masa de agua subterránea: 049. Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela

Localización y características:

La contaminación se localiza en la margen derecha del río Ebro muy cerca de la localidad de Lodosa (Figura 5.3.18).

Se trata de una contaminación por metales cuyo foco se localizaba en la escombrera de escorias de una empresa industrial química situada en las inmediaciones de la localidad de Lodosa (Navarra).

■ FIGURA 5.3.18 SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA. ZONA 049-01



Actuaciones realizadas:

Durante el año 2011 la empresa responsable ha presentado una propuesta de plan de investigación complementario de la contaminación con objeto de identificar la posible existencia de focos activos, y delimitar el alcance y la intensidad de la contaminación detectada.

Tras el estudio realizado en el año 2010 para la mejora del conocimiento hidrogeológico del medio afectado, durante el año 2011 la Confederación Hidrográfica del Ebro ha continuado con el control mediante la ejecución de una campaña de muestreo completa en abril/mayo que ha incluido los siguientes puntos: 241060021, 241060024 (mayo), 241060056, 241060057, 241060058, 241060061, 241060062 (Figura 5.3.19), 241060063, 241060064, 241060065, 241060066 y 241060067; además se ha realizado una campaña de muestreo simple en octubre que ha incluido los siguientes puntos de control: 241060024, 241060057 y 241060064.

Estado de la contaminación:

La pluma de contaminación por metales, dentro de los cuales destaca el As por su toxicidad, se extiende hacia el SSE desde el entorno de los puntos 241060056 y 241060057, llegando a alcanzar al punto 241060024. Las concentraciones de As dentro de la pluma siguen siendo superiores a los 500 µg/l en algunos puntos como 241060057 (3.270 µg/l) y 241060064 (4.020 µg/l). En los puntos 241060024, 241060056 y 241060065, los valores oscilan entre 350 y 500 µg/l. El origen de la contaminación se localiza en las instalaciones de la empresa responsable, en cuyas aguas subterráneas se han registrado concentraciones significativas de hasta 8 metales (As, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb y Zn), mientras que en el resto de la pluma de contaminación hay una predominancia del As frente al resto de metales.

Las concentraciones de metales se mantienen estables respecto al año anterior o con cierta tendencia al aumento que habrá que corroborar en posteriores muestreos. Esta tendencia se viene observando a lo largo de los últimos años, lo que lleva a pensar en la posibilidad de la existencia de focos de contaminación aún activos en las instalaciones que estén aportando metales a las aguas subterráneas.

Actuaciones previstas:

Se prevé que durante 2012 la empresa responsable llevará a cabo una campaña de investigación hidrogeológica para delimitar con mayor detalle la extensión e intensidad de la pluma de contaminación por metales en el acuífero y valorará la aplicación de medidas correctoras adicionales.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con el programa de seguimiento anual de esta contaminación.

Evolución de la contaminación:

Los trabajos de caracterización adicional sobre el origen, distribución e intensidad de la contaminación residual por metales en el aluvial del Ebro en Lodosa permitirán el diseño y la aplicación posterior de un plan de medidas específico que propiciará la reducción progresiva de la contaminación existente; si bien será necesario seguir ejerciendo el correspondiente control para su verificación.

■ **FIGURA 5.3.19** MEDIDA DE NIVEL PIEZOMÉTRICO DURANTE LA CAMPAÑA DE OCTUBRE (SONDEO 241060062). ZONA 049-01



■ 5.3.4.13 049-02. ZONA INDUSTRIAL EN PERALTA (I)

Tipo de contaminante: VOC's organoclorados (tricloroetileno y percloroetileno)

Masa de agua subterránea: 049. Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela

Localización y características:

La contaminación de las aguas subterráneas se localiza en un polígono industrial situado al O de la localidad de Peralta (Figura 5.3.20).

Se trata de una contaminación por tricloroetileno (TCE) y percloroetileno (PCE) originada por la actividad de una empresa que utilizaba estos productos como disolventes industriales en su proceso productivo.

■ FIGURA 5.3.20 SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA. ZONA 049-02



Actuaciones realizadas:

Durante el año 2011 la empresa responsable de la contaminación ha realizado los siguientes trabajos:

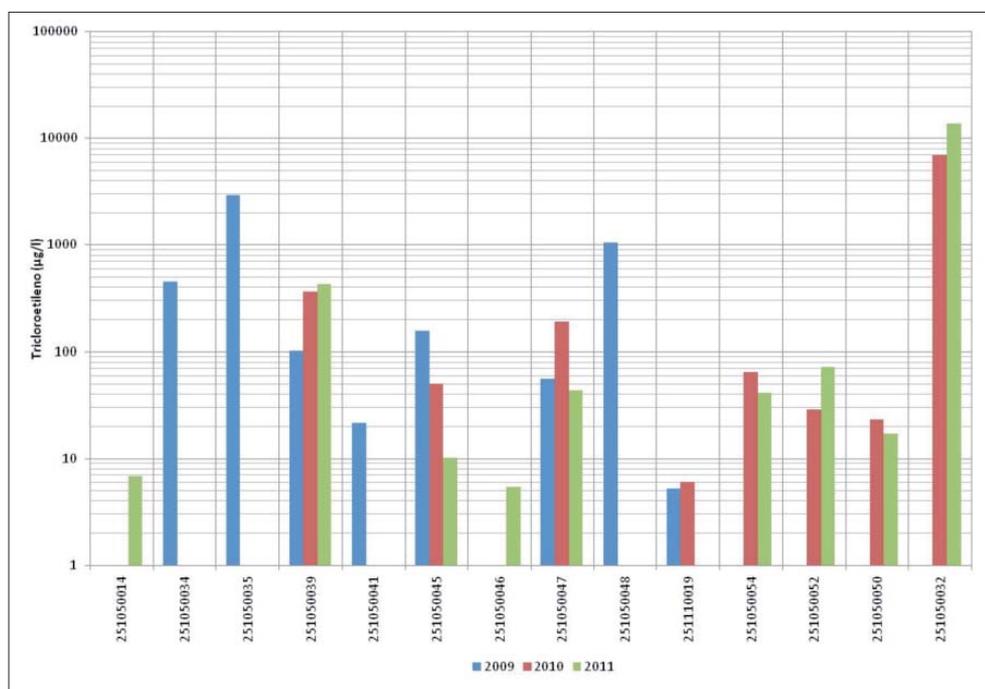
- Investigación complementaria de la contaminación existente mediante la construcción de nuevos piezómetros de control y la realización de ensayos y determinaciones analíticas.
- Elaboración de una propuesta de plan de descontaminación para su aprobación administrativa.

Desde la Confederación Hidrográfica del Ebro, se han realizado los correspondientes trabajos de control de la evolución de la contaminación en relación a las labores de remediación en todo el emplazamiento afectado, incluyendo los piezómetros construidos por el Organismo en el año 2010. Así, se ha realizado una campaña de muestreo completa en mayo que ha incluido los siguientes puntos de control: 251050014, 251050032, 251050039, 251050045, 251050046, 251050047, 251050050, 251050051, 251050052, 251050053, 251050054 y 251110019.

Estado de la contaminación:

A finales del año 2011 la situación es la siguiente:

■ **FIGURA 5.3.21** CONCENTRACIÓN DE TRICLOROETILENO (EN $\mu\text{g/l}$) EN VARIOS PUNTOS DE CONTROL. ZONA 049-02



Las mayores concentraciones tricloroetileno se siguen detectando en los piezómetros localizados dentro de las instalaciones de la empresa responsable (251050032) y en su entorno inmediato (251050039, 251050045 y 251050047); además se sigue detectando en piezómetros alejados del emplazamiento industrial (251050052, 251050054 y 251110019).

Se ha observado un repunte en las concentraciones de contaminantes en algunos de los piezómetros de control localizados en las inmediaciones del foco respecto a los valores de 2009 y 2010.

Actuaciones previstas:

Durante el año 2012 la empresa responsable de la contaminación va a iniciar los trabajos recogidos en el plan de descontaminación aprobado por esta Administración; además, continuará con el programa de seguimiento analítico de las aguas subterráneas en los puntos de control ejecutados al efecto.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con el programa de seguimiento de esta contaminación con el objeto de seguir el avance de la pluma contaminante y evaluar la incidencia de los trabajos de descontaminación.

Evolución de la contaminación:

Se espera que los trabajos de descontaminación que se pongan en marcha den lugar a una reducción progresiva de la contaminación existente, si bien la presencia de focos activos, obligará a extender el proceso de remediación durante un dilatado periodo de tiempo hasta que dicho foco sufra el suficiente agotamiento, por lo que la evolución es imprevisible en estos momentos.

■ 5.3.4.14 049-03 ZONA INDUSTRIAL EN PERALTA (II)

Tipo de contaminante: Gasóleo

Masa de agua subterránea: 049. Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela

Localización y características:

El foco de contaminación por gasoil se localiza en las conducciones de un depósito de gasoil para calefacción localizado en un polígono industrial de Peralta (Navarra) (Figura 5.3.22).

■ FIGURA 5.3.22 SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA. ZONA 049-03



Actuaciones realizadas:

Durante el año 2011 la empresa responsable de la contaminación ha iniciado un estudio de caracterización de la contaminación por hidrocarburos, en el marco del cual se han construido varios piezómetros de control con objeto de determinar la extensión de la pluma de contaminación asociada.

La Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado los correspondientes trabajos de control de la evolución de la contaminación existente en todo el emplazamiento afectado. Se han realizado una campaña de muestreo en mayo de 2011 que ha incluido el punto de control 251050050.

Estado de la contaminación

Durante el año 2011 en el piezómetro 251050050 se ha detectado fase libre de hidrocarburo en dos ocasiones con un espesor aparente de 9 cm en enero y 2 cm en mayo (Figura 5.3.23).

Los estudios de caracterización hidrogeológica de la contaminación se han iniciado durante el año 2011 y se prevé que finalicen durante 2012, por lo que todavía no es posible determinar la magnitud e intensidad de la contaminación detectada.

Actuaciones previstas:

Se prevé que durante el año 2012 los responsables de contaminación finalicen los trabajos encaminados a su caracterización y a la elaboración de una propuesta de plan de descontaminación.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con los trabajos de control de calidad de las aguas subterráneas con el objetivo de monitorizar la evolución de la contaminación y la incidencia de las acciones correctoras sobre el acuífero.

Evolución de la contaminación:

Teniendo en cuenta que se ha eliminado la fuente activa de contaminación y que la contaminación se circunscribe presumiblemente a un área muy reducida de acuífero, es previsible que ésta se vaya reduciendo progresivamente, aunque de una manera muy lenta, con previsibles repuntes como consecuencia del lavado de contaminante de la zona no saturada al oscilar el nivel freático.

■ **FIGURA 5.3.23** FASE LIBRE DE HIDROCARBURO EN EL PIEZÓMETRO 251050050 EN LA CAMPAÑA DE ENERO. ZONA 049-03



■ 5.3.4.15 058-01. ESTACIÓN DE SERVICIO EN ZARAGOZA

Tipo de contaminante: Hidrocarburos, BTEX

Masa de agua subterránea: 058. Aluvial del Ebro: Zaragoza

Localización y características:

El foco de contaminación se localiza bajo las instalaciones de una Estación de Servicio (E.S.) situada en la zona norte del núcleo urbano de Zaragoza (Figura 5.3.24). Se trata de una contaminación por gasolina (86%) y gasoil (14%).

■ **FIGURA 5.3.24** SITUACIÓN DE LA ZONA AFECTADA Y DE LOS PIEZÓMETROS DE CONTROL. ZONA 058-01



Actuaciones realizadas:

No se tiene constancia de que la empresa responsable esté realizando actuación alguna en relación con la descontaminación y monitorización del emplazamiento contaminado.

La Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado los correspondientes trabajos de control de la evolución de la contaminación. Se han realizado dos campañas de muestreo en mayo y septiembre que ha incluido los siguientes puntos de control: 271540214, 271540314, 271540315, 271540316, 271540317, 271540318 y 271540319.

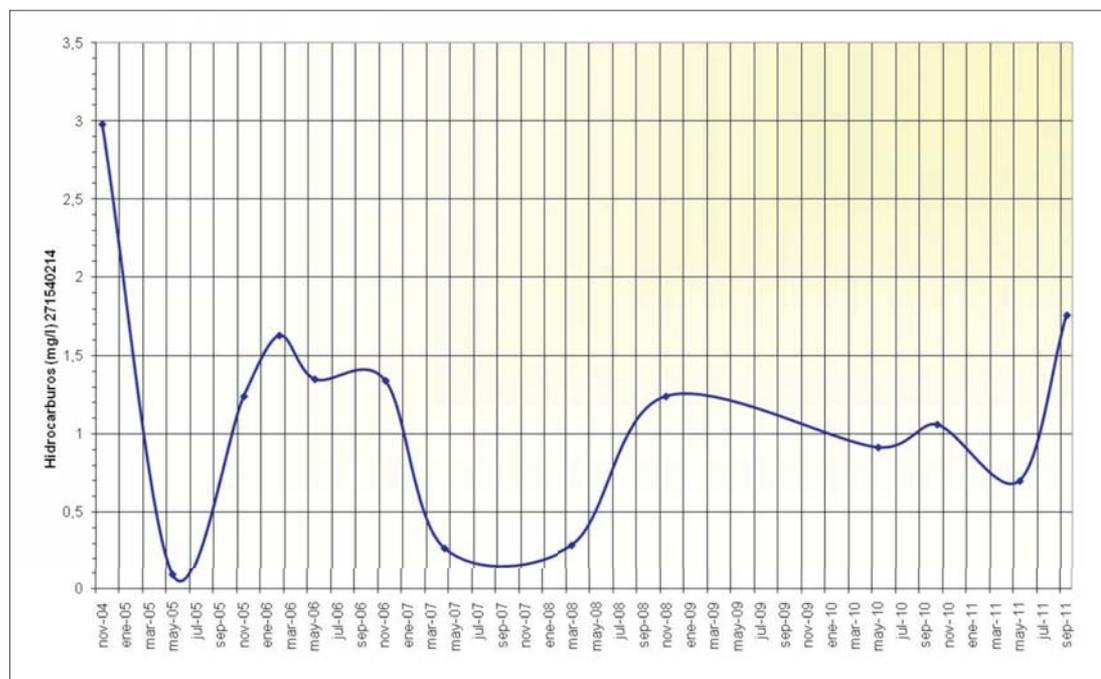
Estado de la contaminación:

De acuerdo con la distribución e incidencia de la contaminación puede distinguirse entre la situación existente en la propia E.S y la situación de las aguas subterráneas aguas abajo de la E.S.

Las concentraciones de BTEX siguen siendo muy elevadas en los piezómetros ubicados en la propia estación de servicio, llegando a concentraciones de xilenos superiores a los 13.500 µg/l (271540315).

En la zona del parque los niveles de hidrocarburos se mantienen relativamente estables respecto a años anteriores (Figura 5.3.25), sin embargo se ha observado un repunte de los BTEX y otras sustancias tales como el naftaleno en algunos los puntos de control.

■ FIGURA 5.3.25 EVOLUCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EL PUNTO 271540214. ZONA 058-01



Actuaciones previstas:

Se prevé que se retomen los trabajos de remediación activa en el emplazamiento con el objetivo de eliminar el foco activo de contaminación localizado bajo las instalaciones de la E.S., y de acelerar la degradación de los contaminantes existentes en otras zonas.

La Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con el programa de seguimiento de esta contaminación con objeto de seguir el avance de la pluma contaminante, aguas abajo, en la dirección del flujo hacia el río Ebro, así como evaluar la incidencia de los trabajos de descontaminación.

Evolución de la contaminación:

La interrupción de los trabajos de remediación ha propiciado el repunte en las concentraciones de contaminantes tanto en la E.S. como en el parque. Si se retoman las labores de remediación presumiblemente se conseguirán reducir los niveles de contaminación.

Aguas abajo de la E.S. los índices de contaminación son menores, si bien persisten debido al lavado del residuo y se incrementarán en caso de no proseguir con la remediación. La tendencia a la mitigación persistirá si se continúan con las labores de descontaminación.

■ 5.3.4.16 058-02. ZONA HOSPITALARIA EN ZARAGOZA

Tipo de contaminante: Hidrocarburos

Masa de agua subterránea: 058. Aluvial del Ebro: Zaragoza

Localización y características:

El origen de esta contaminación se localiza en las fugas producidas desde los tanques de combustible que abastecen el sistema de climatización y otros sistemas de uno de los principales hospitales públicos de Zaragoza (Figura 5.3.26).

■ FIGURA 5.3.26 SITUACIÓN DE LA ZONA CONTAMINADA. ZONA 058-02



Actuaciones realizadas:

La Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado los correspondientes trabajos de control de la evolución de la contaminación existente en todo el emplazamiento afectado. Se han realizado dos campañas durante los meses de abril y septiembre que han incluido los puntos de control habituales (271540220 y 271540238).

Estado de la contaminación:

La concentración de hidrocarburos varía a lo largo del tiempo, sufriendo repuntes probablemente asociados a las variaciones del nivel piezométrico en relación con los periodos de mayor recarga. En general, puede decirse que la tendencia es claramente descendente, si bien en los últimos años se observa un ligero repunte en el piezómetro 271540220.

Actuaciones previstas:

La Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con los trabajos de control de calidad de las aguas subterráneas con el objetivo de monitorizar la evolución de la contaminación.

Evolución de la contaminación:

Con repuntes momentáneos, es esperable que la contaminación vaya paulatinamente amortiguándose en unos pocos años.

■ 5.3.4.17 058-03. ANTIGUA ZONA INDUSTRIAL EN ZARAGOZA

Tipo de contaminante: Metales pesados y VOCs organoclorados

Masa de agua subterránea: 058. Aluvial del Ebro: Zaragoza

Localización y características:

La contaminación se localiza en el antiguo Barrio de La Química (hoy La Almozara) en Zaragoza (Figura 5.3.27). Los focos de contaminación identificados se corresponden con las escorias ácidas depositadas por una empresa hoy inexistente y presentan una distribución irregular por toda la zona afectada. Los focos originalmente identificados se localizan junto a la Plaza Europa y el parking Sur de la Expo, aunque estudios recientes evidencian la existencia de otros focos dispersos por la zona.

■ FIGURA 5.3.27 SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA. ZONA 058-03



Actuaciones realizadas:

No se tiene constancia de que la empresa responsable de solventar los vicios constructivos de un edificio en la Plaza Europa haya realizado actuación alguna para verificar el funcionamiento del muro pantalla impermeable construido en 2009 para aislar el edificio de las aguas ácidas existentes en el subsuelo. Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado mediciones de nivel en los piezómetros construidos a ambos lados del muro pantalla.

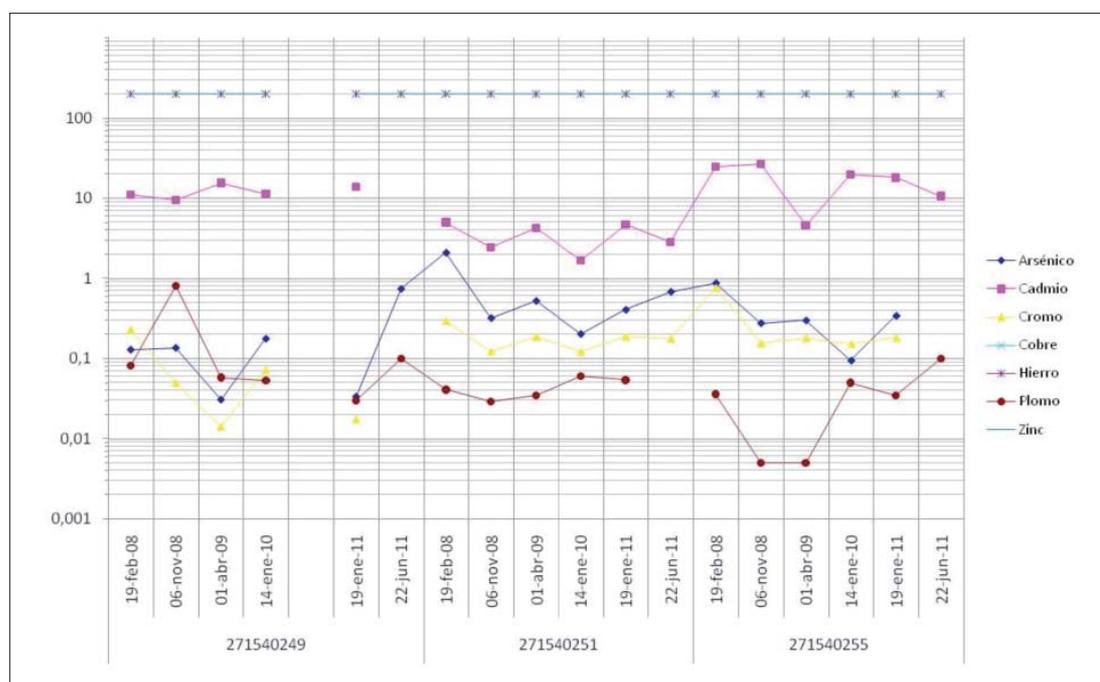
No se tiene constancia de que el Ayuntamiento de Zaragoza haya continuado con el programa de seguimiento de la calidad de las aguas subterráneas en la zona del parking Sur de la Expo.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado los correspondientes trabajos de control de la evolución de la contaminación existente en el emplazamiento contaminado de la Plaza Europa. Se han realizado dos campañas de muestreo durante el año 2011 (enero y junio) que ha incluido los puntos de control habituales (271540249, 271540251 y 271540255).

Estado de la contaminación:

En relación a la contaminación de aguas subterráneas en la zona de la Plaza Europa, en la Figura 5.3.28 puede observarse su evolución desde el año 2008 al año 2011.

■ FIGURA 5.3.28 CONCENTRACIONES DE PRODUCTOS CONTAMINANTES (EN mg/l) EN VARIOS PUNTOS DE CONTROL DE LA ZONA DE LA PLAZA EUROPA. ZONA 058-03



Hay que mencionar que los valores registrados de zinc, hierro y cobre superan los límites de trabajo de las técnicas analíticas utilizadas, por lo que se representa un valor de 200 mg/l como máximo en la gráfica anterior.

Todas las muestras corresponden a un nivel colgado que no tiene relación alguna con el estado general del acuífero aluvial situado unos metros por debajo.

No se dispone de datos para valorar la situación de la contaminación en la zona del Parking Sur Expo y el B.º de la Almazara.

Actuaciones previstas:

Se prevé que durante el año 2011 se diseñe un plan de monitoreo y seguimiento de la contaminación existente en todo el barrio y se definan las medidas de prevención y control para evitar problemas sanitarios y medioambientales.

En cualquier caso, la Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con las labores de control al objeto de comprobar si se produce afección al acuífero aluvial del Ebro y al río.

Evolución de la contaminación:

Dado que no se realiza ninguna actuación de remediación en estos momentos, la contaminación se mantendrá estable en valores similares, y con sus correspondientes repuntes y disminuciones en función de la recarga y el estado piezométrico, siempre y cuando no se realicen actuaciones que puedan alterar al régimen hidrogeológico.

■ 5.3.4.18 058-04. ZONA INDUSTRIAL EN ZARAGOZA (I)

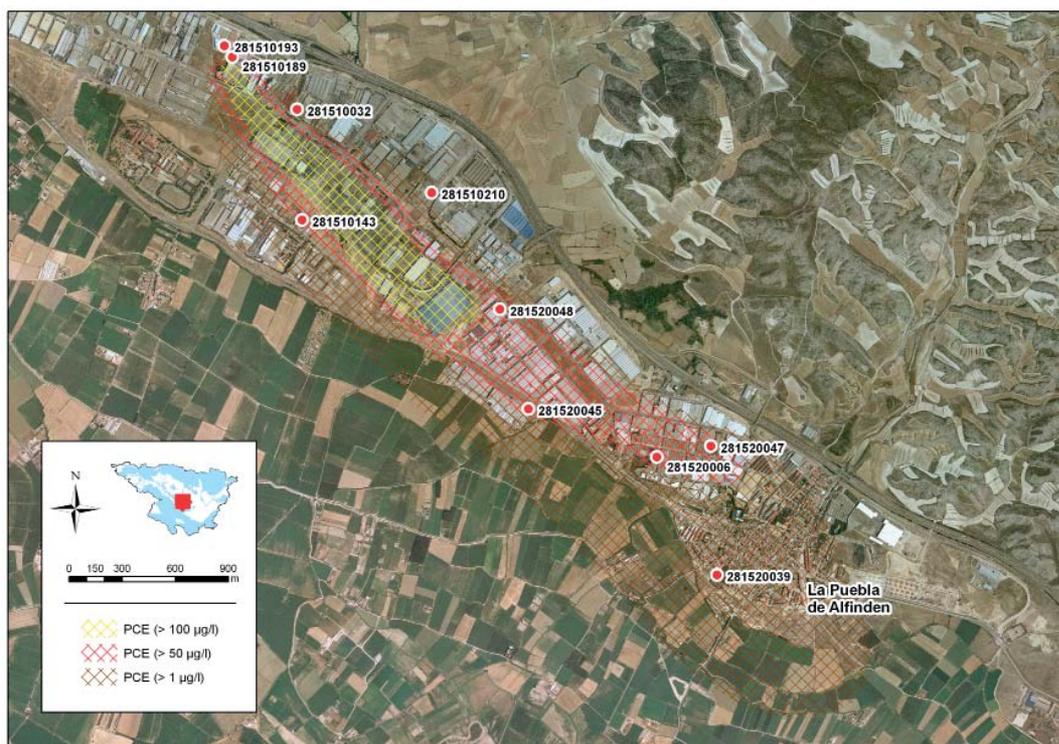
Tipo de contaminante: VOC's organoclorados (Percloroetileno, tricloroetileno, 1,1,1-tricloroetano, cloroformo)

Masa de agua subterránea: 058. Aluvial del Ebro: Zaragoza

Localización y características:

El foco de contaminación se localiza en el subsuelo de las instalaciones de una industria situada en el Polígono Industrial Malpica (Zaragoza) (Figura 5.3.29). Se trata de una contaminación producida por VOCs organoclorados utilizados como disolventes industriales.

■ FIGURA 5.3.29 SITUACIÓN DE LA ZONA CONTAMINADA, SONDEOS DE CONTROL Y EXTENSIÓN DE LA PLUMA DE CONTAMINANTES. ZONA 058-04



Actuaciones realizadas:

La Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado los correspondientes trabajos de control de la evolución de la contaminación existente en todo el emplazamiento afectado. Se ha realizado una campaña de muestreo simple en abril que ha incluido los puntos de control habituales (281510189 y 281510193); además, se ha realizado una campaña de muestreo completa durante el mes de diciembre que ha incluido los siguientes puntos: 281510032, 281510143, 281510189, 281510193, 281510210, 281520006, 281520039, 281520045, 281520047 y 281520048.

Estado de la contaminación:

Se observan concentraciones de percloroetileno que van reduciéndose según la distancia al foco contaminante (Figura 5.3.29), pasando de valores que alcanzan los 830 µg/l (281510189), hasta valores por debajo de los 50 µg/l en los puntos más alejados, a más de 5 km del foco. Estos valores presentan bastante estabilidad desde el año 2.003, producto de la persistencia del foco contaminante.

Actuaciones previstas:

La Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con los trabajos de control de calidad de las aguas subterráneas con el objetivo de monitorizar la evolución de la contaminación.

Evolución de la contaminación:

En tanto en cuanto no se actúe sobre el foco contaminante, o se lleven a cabo labores de mitigación de la contaminación directamente sobre las aguas subterráneas, no es previsible una disminución del grado de contaminación más allá de las oscilaciones habituales en función del régimen pluviométrico y piezométrico de la zona involucrada.

■ 5.3.4.19 058-05. ZONA INDUSTRIAL EN ZARAGOZA (II)

Tipo de contaminante: Hidrocarburos

Masa de agua subterránea: 058. Aluvial del Ebro: Zaragoza

Localización y características:

El foco de contaminación se localiza en el subsuelo de las instalaciones de una industria situada en el Polígono Industrial Malpica (Zaragoza) (Figura 5.3.30). Se trata de una contaminación por hidrocarburos (gasóleo), originada por la actividad industrial en la zona.

■ FIGURA 5.3.30 SITUACIÓN DE LA ZONA CONTAMINADA Y DE LOS SONDEOS DE CONTROL. ZONA 058-05



Actuaciones realizadas:

Durante el año 2011 la empresa responsable ha realizado los siguientes trabajos:

- Construcción de dos nuevos piezómetros de control en el emplazamiento afectado con objeto de mejorar la representatividad de los puntos de control de aguas subterráneas.
- Toma de muestras y analíticas de los suelos atravesados durante la perforación.
- Toma de muestras y analíticas de las aguas subterráneas de los dos nuevos puntos de control tras su ejecución.

La Confederación Hidrográfica del Ebro no ha realizado labores de control de esta contaminación durante el año 2011, en espera de los resultados de la investigación realizada por la empresa responsable.

Estado de la contaminación:

Los trabajos realizados por la empresa responsable de la contaminación no han detectado la presencia de fase libre de hidrocarburo en las inmediaciones de los puntos de control; asimismo, no se ha detectado presencia de hidrocarburos en las analíticas realizadas en los dos nuevos puntos de control (281510244 y 281510245).

Actuaciones previstas:

Se prevé que durante el año 2012 la empresa responsable continúe con los trabajos de control ambiental de la contaminación con objeto de estudiar la evolución de la contaminación.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con las labores de control mediante la realización de los correspondientes muestreos y analíticas.

Evolución de la contaminación:

De acuerdo con la información presentada la contaminación parece haber sido totalmente erradicada, sin embargo no son descartables repuntes coincidiendo con episodios de recarga u oscilación del nivel piezométrico, por lo que será necesario corroborar que se mantiene esta situación en el tiempo mediante el correspondiente seguimiento analítico.

■ 5.3.4.20 058-06. ZONA INDUSTRIAL EN ZARAGOZA (III)

Tipo de contaminante: Hidrocarburos

Masa de agua subterránea: 058. Aluvial del Ebro: Zaragoza

Localización y características:

El foco de contaminación se localiza en el subsuelo de las antiguas instalaciones de una estación ferroviaria localizada dentro del núcleo urbano de Zaragoza (Figura 5.3.31). Se trata de una contaminación por hidrocarburos (gasóleo), originada por la inadecuada gestión de los combustibles utilizados en la actividad ferroviaria.

Esta contaminación ha sido puesta de manifiesto durante los trabajos de geotecnia llevados a cabo para la preparación de las cimentaciones de un edificio en construcción en las antiguas instalaciones ferroviarias, actualmente en proceso parcial de urbanización.

■ **FIGURA 5.3.31** SITUACIÓN DE LA ZONA CONTAMINADA Y DE LOS SONDEOS DE CONTROL. ZONA 058-06



Actuaciones realizadas:

Durante los años 2010 y 2011 la empresa que puso en evidencia el problema de contaminación ha realizado, a su costa, los trabajos de caracterización de la contaminación en el subsuelo de la parcela de su propiedad, que supone una mínima parte del total de la superficie ocupada anteriormente por las instalaciones ferroviarias. Gracias a estos trabajos ha sido posible delimitar la extensión de la contaminación en este sector, pero no se ha podido localizar el foco origen de la contaminación.

La Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado los correspondientes trabajos de control de la contaminación mediante la toma de muestras y analítica del punto de control 271540382 en el mes de marzo. Este punto está situado aguas abajo de la zona en la que se ha determinado la presencia de fase libre de hidrocarburo en el acuífero.

Estado de la contaminación:

Los trabajos de investigación realizados, como se ha comentado anteriormente, son parciales y únicamente afectan a un sector muy pequeño del total de la parcela ocupada por las instalaciones ferroviarias. Estos trabajos han concluido que la fase libre de hidrocarburos se localiza en el sector comprendido por la envolvente de los puntos de control 271540402, 271540500, 271540501 y 271540502 (Figura 5.3.31). Queda pendiente por tanto que la empresa responsable asuma los trabajos de caracterización del resto de la parcela así como del sector de acuífero que haya podido ser afectado por sus actividades.

Los resultados analíticos de la muestra tomada por la CHE en el sondeo 271540382, inmediatamente aguas abajo de la zona afectada, muestran una ligera concentración de hidrocarburos (0,232 mg/l), que se puede considerar baja teniendo en cuenta lo cerca que se encuentra de la zona con fase libre de hidrocarburo y las características hidrogeológicas del medio. De esto se puede deducir fácilmente que la fase libre no ha migrado aguas abajo de la zona en la que se ha detectado originalmente y que la pluma de contaminación asociada tiene una extensión muy limitada.

Actuaciones previstas:

Se prevé que durante el año 2012 la empresa responsable inicie los trabajos de caracterización de la contaminación con objeto evaluar si situación actual y proponer una plan de remediación adecuado a sus características.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con las labores de control mediante la realización de los correspondientes muestreos y analíticas.

Evolución de la contaminación:

En tanto en cuanto no se acometan labores de remediación, no es previsible que se reduzcan los niveles de contaminación detectados.

■ 5.3.4.21 060-01. ZONA INDUSTRIAL EN MONZÓN

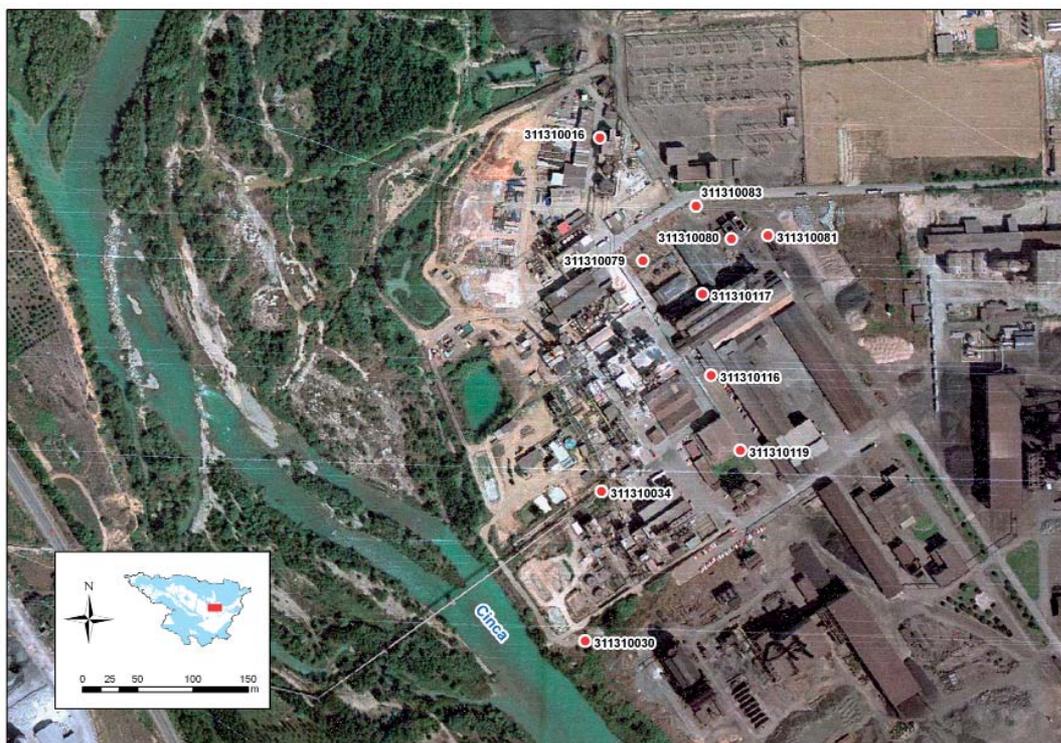
Tipo de contaminante: VOC's organoclorados (monoclorobenceno)

Masa de agua subterránea: 060. Aluvial del Cinca

Localización y características:

La contaminación de las aguas subterráneas se localiza en el subsuelo de las instalaciones de una industria química en Monzón (Huesca) (Figura 5.3.32). Se trata de una contaminación por monoclorobenceno (MCB) provocada por la fuga accidental de un depósito enterrado de almacenamiento de este producto.

■ FIGURA 5.3.32 SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA. ZONA 060-01



Actuaciones realizadas:

La empresa responsable de la contaminación ha realizado las siguientes actuaciones:

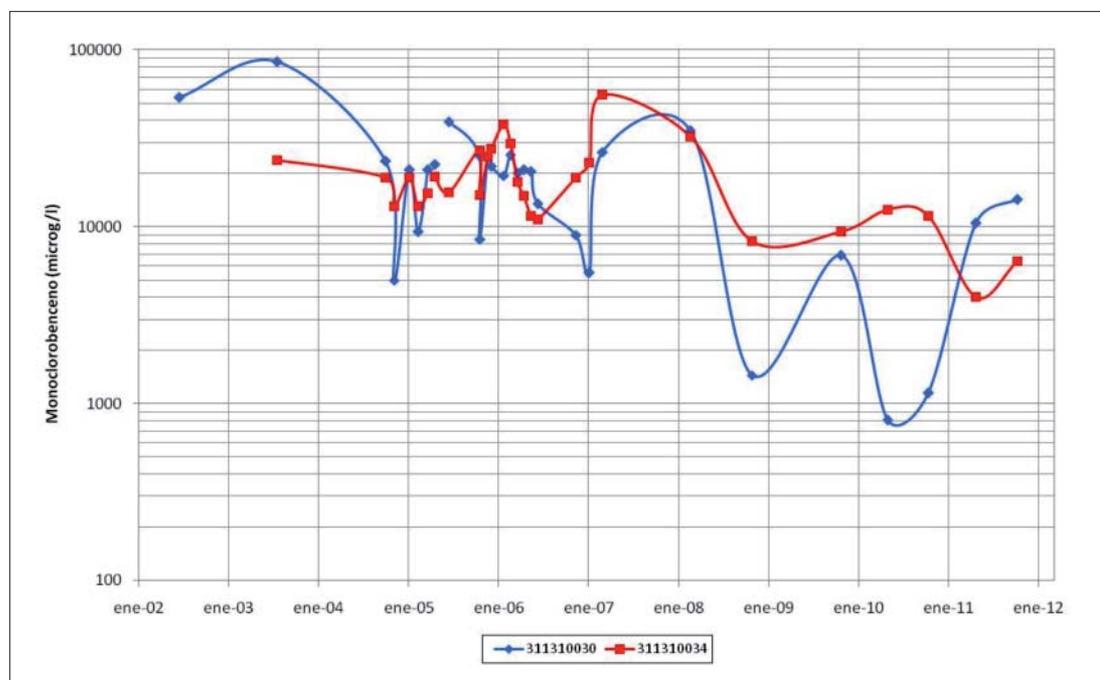
- Se ha continuado con los trabajos de confinamiento y tratamiento de la contaminación mediante bombeo y air-stripping.
- Se han construido cinco nuevos piezómetros de control.
- Se ha mejorado todo el sistema de remediación mediante la implantación de nuevas bombas móviles.
- Se ha continuado con la inyección controlada de agua en la zona de los tanques para forzar la movilización de MCB.
- Se ha realizado un ensayo de biorremediación en la zona de la pluma donde las concentraciones de MCB son menores de 10 mg/l.

La Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado los correspondientes trabajos de control de la evolución de la contaminación en relación a las labores de remediación en todo el emplazamiento afectado. Se ha realizado una campaña de muestreo simple durante el mes de mayo en los puntos de control habituales (311310030 y 311310034); además se ha realizado una campaña de muestreo completa durante el mes de noviembre que ha incluido los siguientes puntos de control: 311310016, 311310030, 311310034, 311310079, 311310080, 311310081, 311310083, 311310116, 311310117 y 311310119.

Estado de la contaminación:

En relación a la contaminación de aguas subterráneas, en la Figura 5.3.33, puede observarse su estado actual y evolución en los dos puntos de control más significativos:

■ **FIGURA 5.3.33** EVOLUCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MCB EN VARIOS PUNTOS DE CONTROL. ZONA 060-01



De esta gráfica se deduce una tendencia general al descenso de las concentraciones de MCB en el emplazamiento, aunque persisten todavía elevadas concentraciones de este producto, por lo que se deberán mantener las actuaciones de contención/remediación establecidas y estudiar otras alternativas para la descontaminación.

Actuaciones previstas:

La empresa tiene previsto realizar los siguientes trabajos durante el año 2011:

- Continuar con el programa de control de la calidad de las aguas subterráneas.
- Continuar e incrementar las inyecciones de agua en la zona de tanques para movilizar el contaminante.
- Continuar con los trabajos de bombeo del MCB en fase libre.
- Realizar una investigación adicional del emplazamiento con la construcción de varios piezómetros.
- Realizar un ensayo de trazadores para determinar los parámetros hidráulicos del acuífero.
- Realizar un modelo de flujo y transporte de agua subterránea.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con el programa de control de la calidad de las aguas subterráneas que tiene establecido, con objeto de monitorizar el alcance y evolución de la contaminación.

Evolución de la contaminación:

En tanto en cuanto no se extraiga la totalidad de la fase libre existente en el acuífero y/o se contenga el foco de manera definitiva, no parece que se obtenga una significativa mejoría, más allá de la que puede proporcionar el tratamiento del agua subterránea contaminada, que debe mantenerse "sine die" hasta que pueda eliminarse el/los focos existentes.

■ 5.3.4.22 079-01. ZONA INDUSTRIAL EN LA ZAIDA

Tipo de contaminante: Alcoholes y ftalatos.

Masa de agua subterránea: 079. Campo de Belchite

Localización y características:

La contaminación de las aguas subterráneas se localiza en el subsuelo de las instalaciones de una industria química ubicada en La Zaida (Zaragoza) (Figura 5.3.34). Se trata de una contaminación caracterizada principalmente por la presencia en las aguas subterráneas de alcoholes (terbutil alcohol) y ftalatos, y originada por la actividad productiva de la empresa.

■ **FIGURA 5.3.34** SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA. ZONA 079-01



Actuaciones realizadas:

La empresa responsable de la contaminación ha realizado un estudio de caracterización del subsuelo de sus instalaciones mediante la construcción de piezómetros de control y la realización de muestreos y analíticas de suelos y aguas subterráneas.

La Confederación Hidrográfica del Ebro no ha realizado labores de control de esta contaminación durante el año 2011, en espera de los resultados de la investigación realizada por la empresa responsable.

Estado de la contaminación:

Las aguas subterráneas presentan condiciones reductoras en la mayor parte del emplazamiento y en ellas se detecta la presencia de elevadas concentraciones de alcoholes (TBA) y la presencia generalizada de ésteres (ftalatos). Los puntos con mayor afección son los siguientes 291720041, 291720042 y 291720043.

Actuaciones previstas:

La empresa tiene previsto realizar los siguientes trabajos durante el año 2012:

- Mejora de la delimitación de la pluma de contaminación mediante la ejecución de nuevos piezómetros para monitorizar el acuífero.
- Análisis de la incidencia de la contaminación en las aguas del río Aguasvivas.
- Propuesta de trabajos de remediación.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con las labores de seguimiento y control de los trabajos llevados a cabo por la empresa responsable.

Evolución de la contaminación:

En tanto en cuanto no se acometan labores de remediación, no es previsible que se reduzcan los niveles de contaminación detectados.

■ 5.3.4.23 081-01 ALUVIAL DEL JALÓN EN CALATAYUD

Tipo de contaminante: Gasóleo

Masa de agua subterránea: 081. Aluvial del Jalón-Jiloca

Localización y características:

El foco de contaminación por gasoil se localiza en un depósito de gasoil para calefacción localizado en el casco urbano de Calatayud (Zaragoza) (Figura 5.3.35).

■ **FIGURA 5.3.35** SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA. ZONA 081-01



Actuaciones realizadas:

No se tiene constancia de que durante el año 2011 el responsable de la contaminación haya realizado actuación alguna encaminada a la caracterización y remediación de la contaminación.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado los correspondientes trabajos de control de la evolución de la contaminación mediante la realización de una campaña de muestreo y analítica en los siguientes puntos de control: 251670019, 251670122 y 251670123.

Estado de la contaminación:

La Tabla 5.3.5 muestra las concentraciones de hidrocarburo en los puntos de control durante los años 2008, 2009 y 2010. Se observa una mejora notable en el punto 251670122 con la desaparición de la fase libre de hidrocarburo y un empeoramiento del punto 251670123; además ha desaparecido la afección en la zona distal, monitorizada por el punto 251670019.

■ **TABLA 5.3.5** CONCENTRACIÓN DE HIDROCARBUROS (EN mg/l) EN VARIOS PUNTOS DE CONTROL. ZONA 081-01

IPA	Fecha de muestreo	Hidrocarburos (mg/l)
251670109	10-nov-08	0,25
251670109	25-nov-09	0,116
251670019	22-jun-11	<0,1
251670122	10-nov-08	Fase libre
251670122	25-nov-09	Fase libre
251670122	22-jun-11	8,13
251670123	10-nov-08	8,13
251670123	25-nov-09	0,136
251670123	22-jun-11	163

Actuaciones previstas:

Se prevé que durante el año 2012 los responsables de contaminación inicien los trabajos encaminados a la eliminación progresiva del hidrocarburo de las aguas subterráneas.

Por su parte la Confederación Hidrográfica continuará con los trabajos de control de calidad de las aguas subterráneas con el objetivo de monitorizar la evolución de la contaminación y la incidencia de las acciones correctoras sobre el acuífero.

Evolución de la contaminación:

Teniendo en cuenta que se ha eliminado la fuente activa de contaminación y que la contaminación se circunscribe a un área muy reducida de acuífero, es previsible que la contaminación se vaya reduciendo progresivamente, aunque de una manera muy lenta, con previsibles repuntes como consecuencia del lavado de contaminante de la zona no saturada al oscilar el nivel freático.

■ 5.3.4.24 086-01 ALUVIAL DEL JALÓN EN MEDINACELI

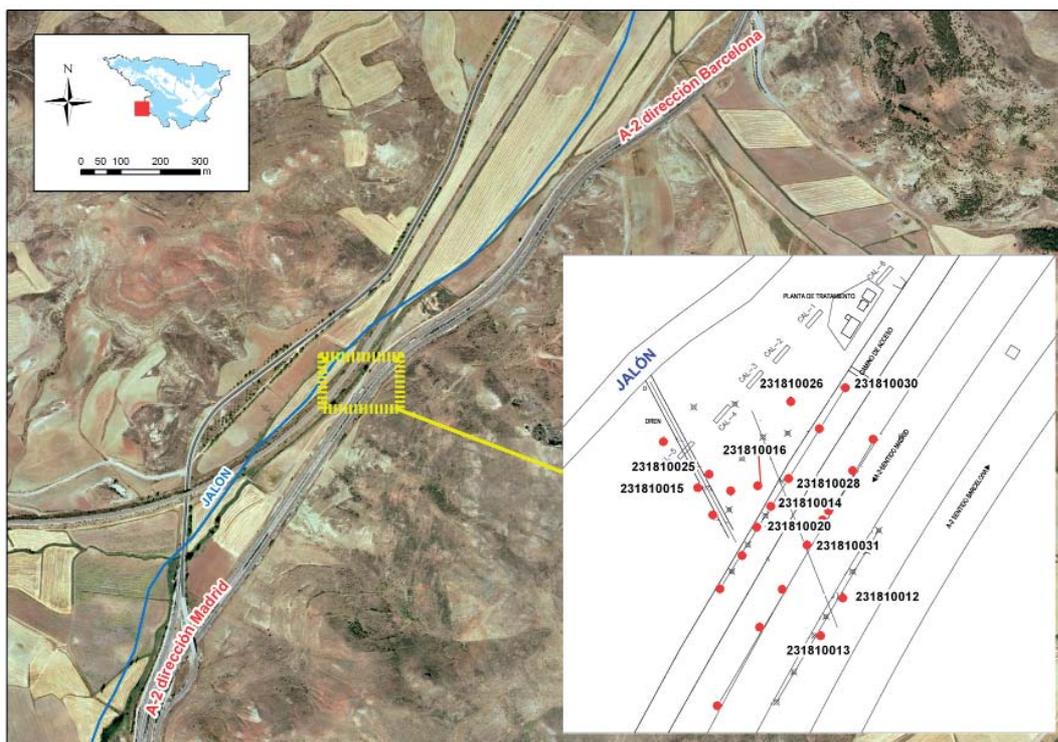
Tipo de contaminante: BTEX

Masa de agua subterránea: 086. Páramos del Alto Jalón

Localización y características:

La contaminación (fundamentalmente por xilenos) de las aguas subterráneas se localiza en la margen derecha del aluvial del Jalón, aguas arriba de Medinaceli (Soria) (Figura 5.3.30). Este proceso de contaminación fue provocado por un vertido accidental de xileno debido al siniestro de un camión cisterna, permaneciendo en estos momentos una contaminación residual en las aguas subterráneas.

■ FIGURA 5.3.36 SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA. ZONA 086-01



Actuaciones realizadas:

Durante el año 2011 la empresa responsable ha concluido los trabajos de descontaminación activa del emplazamiento. Se ha continuado con los controles analíticos periódicos sobre las aguas superficiales y subterráneas.

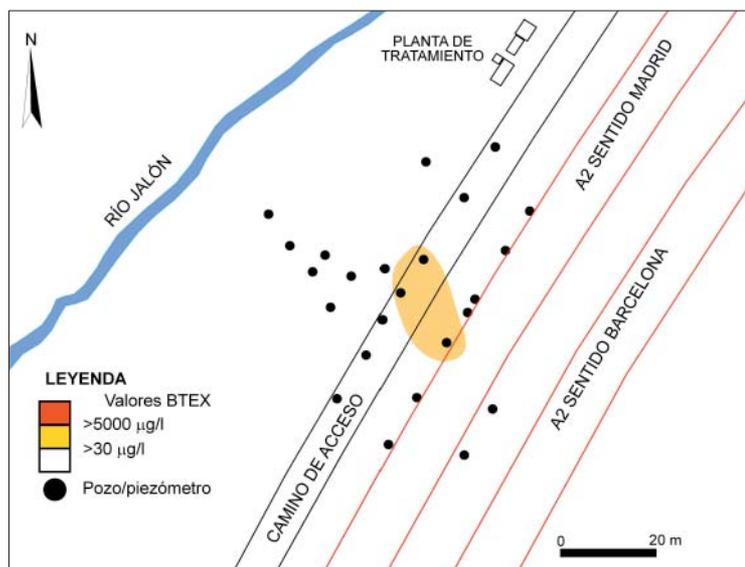
La Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado los correspondientes trabajos de control de la evolución de la contaminación en relación a las labores de remediación en todo el emplazamiento afectado. Se han realizado dos campañas de muestreo durante los meses de febrero y julio, que han incluido los siguientes puntos de control: 231810012, 231810013, 231810014, 231810015, 231810016, 231810020, 231810028y 231810031.

Estado de la contaminación:

Tal y como puede observarse en la Figura 5.3.37, al final del año 2011 se mantiene una cierta contaminación residual bajo el camino agrícola y el borde de la carretera, aunque su magnitud y extensión es muy inferior a la registrada en 2009.

Tan solo se registran valores con concentraciones elevadas de Xilenos en los piezómetros 231810014, 231810028 y 231810031 con valores que van desde prácticamente 11 $\mu\text{g/l}$ a 8.660 $\mu\text{g/l}$ en estos piezómetros mostrando una extrema variabilidad dependiendo del momento del muestreo.

■ FIGURA 5.3.37 PLUMA DE CONTAMINANTES CON DATOS DE DICIEMBRE DE 2011. ZONA 086-01



Actuaciones previstas:

Se prevé que durante el año 2012 se alcancen los niveles objetivo de restauración del emplazamiento y se pase a la fase de atenuación natural monitorizada. Durante esta fase del plan de descontaminación la empresa responsable aplicará un plan de monitorización específico.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con el programa de control de la calidad de las aguas subterráneas que tiene establecido, con objeto de monitorizar el alcance y evolución de la contaminación.

Evolución de la contaminación:

Atendiendo a la evolución que está teniendo la magnitud y extensión de la contaminación es previsible que a corto plazo el problema generado desaparezca.

■ 5.3.4.25 106-01. ZONA INDUSTRIAL EN OLIANA

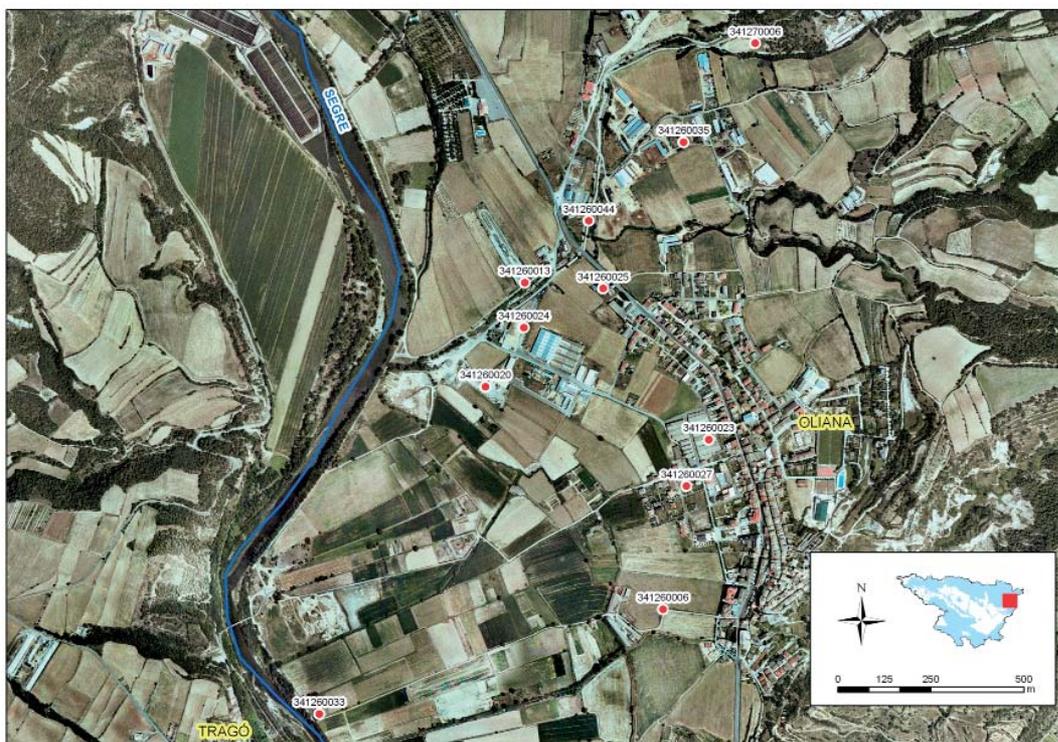
Tipo de contaminante: VOC's organoclorados (tricloroetileno y percloroetileno)

Masa de agua subterránea: Sin definir masa de agua subterránea

Localización y características:

Se trata de una contaminación por compuestos orgánicos volátiles derivada de las actividades industriales desarrolladas en la zona. De acuerdo con los datos del estudio de caracterización adicional realizado durante 2010 se han identificado dos focos de contaminación principales y un foco de contaminación secundario con sus correspondientes plumas de contaminantes (Figura 5.3.38). El foco más importante se localiza al N de Oliana en el sector del cono de deyección de Reixa-Valldan; el segundo y tercer foco se localizan en el casco urbano de Oliana bajo unas instalaciones industriales. El origen del primer y segundo foco de contaminación está relacionado con la actividad de una depuradora industrial que funcionó hasta la década de 1990; mientras que el origen del tercer foco parece asociado a la actividad industrial que se desarrolla actualmente.

■ FIGURA 5.3.38 SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN. ZONA 106-01



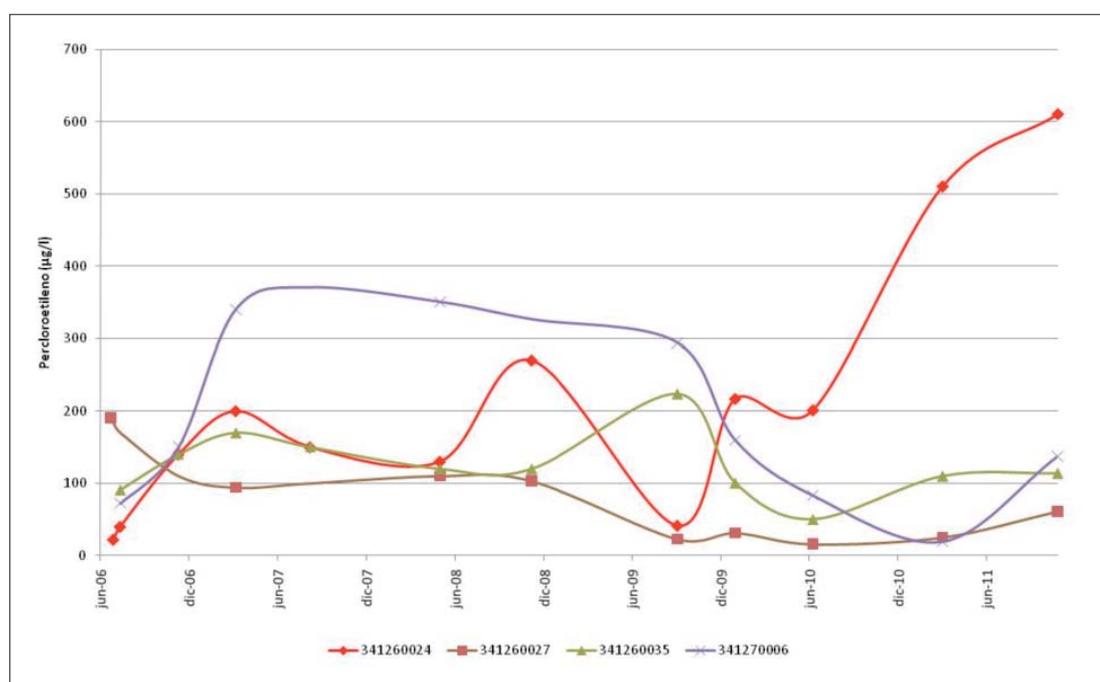
Actuaciones realizadas:

Durante el año 2011 se ha realizado una campaña de muestreo en marzo que incluyó únicamente los puntos 341260023, 341260024, 341260027, 341260035 y 341270006, dado que se trataba de los puntos donde se registraban los valores más elevados. A la vista de los resultados, en noviembre se realizó una campaña más extensa al objeto de caracterizar la extensión de la contaminación tras el estudio realizado en el año 2010; se incluyeron los siguientes puntos 341260006, 341260013, 341260020, 341260023, 341260024, 341260025, 341260027, 341260033, 341260035, 341260044 y 341270006.

Estado de la contaminación:

En la Figura 5.3.39 se pueden observar las concentraciones actuales en los puntos de control de la contaminación, así como su evolución. Por lo que se refiere al año 2011 se observa que las concentraciones de percloroetileno han repuntado en el punto de control 341260024 localizado junto a las instalaciones de la antigua depuradora; este incremento puede estar relacionado con los pulsos de recarga del acuífero.

■ **FIGURA 5.3.39** CONCENTRACIÓN DE PERCLOROETILENO (EN $\mu\text{g/l}$) EN LOS PUNTOS DE CONTROL. ZONA 106-01

**Actuaciones previstas:**

Dado el estado legal en que se encuentra este caso, no es previsible que se acometan labores inmediatas de descontaminación y remediación del acuífero afectado. La Confederación Hidrográfica del Ebro seguirá manteniendo los controles pertinentes al objeto de comprobar la evolución de la pluma.

Evolución de la contaminación:

En tanto en cuanto no se acometan labores de remediación, no es previsible que se reduzcan los valores de concentración detectados, de manera que sufrirá fluctuaciones en función de la recarga de acuífero.

■ 5.3.4.26 106-02. ZONA INDUSTRIAL EN FLIX

Tipo de contaminante: VOC's organoclorados y clorobencenos

Masa de agua subterránea: Sin definir masa de agua subterránea

Localización y características:

Se trata de una contaminación por compuestos orgánicos volátiles derivada del vertido de residuos de producción industrial química en una antigua cantera de áridos localizada en el acuífero aluvial de la margen derecha del río Ebro, en el término municipal de Flix (Figura 5.3.40). La contaminación se caracteriza por la presencia en el acuífero de fase libre pesada compuesta mayoritariamente por hexabutadieno (60%) y otros organoclorados (clorobencenos, hexacloroetano, PCE, etc). Las aguas subterráneas del acuífero aluvial están afectadas fundamentalmente por hidrocarburos clorados volátiles (principalmente cloroformo, tratraclorometano, PCE y TCE), clorobencenos e hidrocarburos.

■ FIGURA 5.3.40 SITUACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN. ZONA 106-02



Antecedentes:

Desde el año 2008 la empresa responsable de la contaminación viene realizando estudios de caracterización de las aguas subterráneas de su emplazamiento industrial. Estas sucesivas investigaciones ha permitido la localización de una antigua cantera utilizada como vertedero de restos de producción industrial química. Parte de los residuos vertidos en la cantera se han lixiviando como fase libre pesada alcanzando el fondo de la formación acuífera y actuando como foco secundario de contaminación, que ha dado lugar a una pluma de contaminación por VOCs organoclorados y clorobencenos en el acuífero.

La empresa responsable presentó esta documentación ante la administración junto con una propuesta de plan de descontaminación para su valoración y aprobación.

Actuaciones realizadas:

Durante el año 2011 la empresa responsable ha realizado trabajos de contención de la contaminación mediante el bombeo en continuo en la zona distal de la pluma de contaminación; además se

ha continuado con el programa de monitorización con objeto de vigilar la evolución de la contaminación.

Por su parte, la Confederación Hidrográfica del Ebro ha iniciado un expediente para determinar la obligación y el alcance de los trabajos de descontaminación a llevar a cabo por la empresa responsable.

Estado de la contaminación:

En la Figura 5.3.41 se pueden observar la extensión de la pluma de contaminación de acuerdo con los datos de las mediciones realizadas en el año 2010, que son las más recientes de las que se dispone. La zona afectada se localiza al S de las instalaciones industriales de la empresa responsable; la fase libre de producto contaminante se extiende de NE a SE, coincidiendo a grandes rasgos con el eje de un paleocanal que se extiende paralelamente al río Ebro.

■ **FIGURA 5.3.41** DELIMITACIÓN DE LA FASE LIBRE DE COMPUESTOS ORGANOCLORADOS EN LA ZONA 106-02



Actuaciones previstas:

Durante el año 2012 se prevé que la empresa responsable de la contaminación acometa las siguientes actuaciones:

- Instalación de una barrera hidráulica (pozos de bombeo) para la contención de la posible migración de la contaminación hacia la zona N del aluvial.
- Construcción de una planta para el tratamiento de las aguas contaminadas.
- Inicio de la extracción en la barrera hidráulica.
- Trabajos de control medioambiental de la contaminación.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Ebro continuará con las labores de seguimiento y control de los trabajos llevados a cabo por la empresa responsable.

Evolución de la contaminación:

La puesta en marcha de los trabajos de descontaminación debe, con el debido margen de tiempo, suponer una mejoría en la evolución de la contaminación, por lo que son esperables resultados positivos una vez que se inicien los trabajos de remediación.