

# 06

## Las redes de control del agua, 2013

INDICE DEL CAPÍTULO	
<b>06. Las redes de control del agua</b>	<b>Página</b>
6 Las redes de control del agua	3
6.1 Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH)	4
6.2 Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA)	13
6.3 Red Oficial de Piezometría Subterránea	15
6.4 La Red complementaria de sequía	17
6.5 Red de Hidrometría	18
6.6 Red de control de caudales de la Albufera	19
6.7 Red de Intrusión Marina Subterránea	20
6.8 Red de control de Embalses	21
6.9 Red de control de Lagos y Humedales	24
6.10 Red de control de indicadores biológicos en ríos	27
6.11 Red de Control y Seguimiento Físico-Químico de las Aguas Superficiales	30
6.12 Red de control de sustancias peligrosas	34
6.13 Red de Seguimiento del Estado Químico de las Aguas Subterráneas	37

## **6. LAS REDES DE CONTROL DEL AGUA**

La Directiva Marco del Agua y el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), disponen que se establecerán programas de seguimiento las aguas con objeto de obtener una visión general coherente y completa del estado de las aguas.

Las Redes de Control del Agua son por lo tanto fundamentales en la evaluación del estado de las masas de agua tanto superficiales como subterráneas, y por esta razón la CHJ trabaja en el seguimiento de las redes de control para la evaluación de la cantidad y de la calidad en las diferentes masas de agua .

A continuación se indica las diferentes redes que gestiona la Confederación Hidrográfica del Júcar.

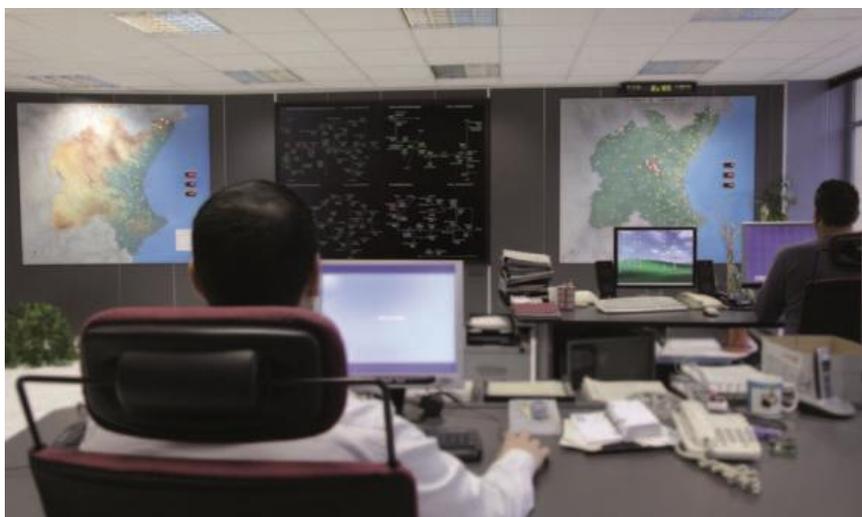
## 6.1 Sistema Automático de Información Hidrológica-SAIH

Respondiendo a unas necesidades de eficacia y mejora de la gestión hidráulica, la entonces Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas (DGOHCA) redactó, en julio de 1983, la programación del proyecto de la "Red Nacional para el seguimiento en tiempo real de avenidas y recursos hidráulicos". En este estudio se subrayaba que, con el Proyecto indicado, se pretendía dar un apoyo técnico sustancial a la exigencia de racionalizar y agilizar el proceso de toma de decisiones en relación con los dos tipos de problemas de gestión hidráulica que quedaban apuntados en su título:

- El seguimiento de avenidas a efectos de prevenir y minimizar daños.
- La gestión de los recursos hidráulicos, a efectos de optimizar su asignación y operación, especialmente en las situaciones de escasez a corto y medio plazo, que exigen un especial control de tales recursos.

Lógicamente, además de estos objetivos, la realización del Proyecto indicado hizo posible una mejora sustancial de la información hidrológica al consolidar una red de puntos de información automática y, por tanto; altamente fiable y garantizada.

Finalmente, es conveniente resaltar que el Proyecto de la mencionada red de seguimiento en tiempo real implicó asimismo, de forma específica, perfeccionar los medios y dispositivos de seguridad establecidos en torno a las presas nacionales, al facilitar información puntual, con capacidad de inferencia prácticamente inmediata sobre las consecuencias derivadas de tal información, sobre el estado de los embalses y permitir la adopción de decisiones sobre la operación de los sistemas de evacuación. Desde esta perspectiva, el Proyecto ha constituido históricamente una pieza especial del Plan de Seguridad de Presas de la Dirección General del Agua.



Sala de control del SAIH.

El instrumento para poder alcanzar todos estos objetivos se concretó, en su día, en el SAIH; es decir, en un sistema de captación, transmisión, presentación y proceso de la información hidrológico/hidráulica descriptiva del estado de la cuenca en cada momento.

Posteriormente con la creación del Ministerio de Medio Ambiente, el programa SAIH pasa a ser gestionado por la actual Dirección General del Agua y, en concreto, por la Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua.

La Confederación Hidrográfica del Júcar ejecutó las obras e instalaciones necesarias para la implantación del SAIH. Una vez recepcionadas las obras se han contratado los trabajos de explotación y mantenimiento de los sistemas para asegurar su operatividad en todas situaciones, especialmente en las extraordinarias como son los periodos de avenidas.

En la cuenca del Júcar se dieron por terminadas las obras del SAIH con la Recepción Provisional de las mismas con fecha 17 de octubre de 1990. Posteriormente, con fecha 27 de Noviembre de 1992, se hizo entrega, por parte de la Dirección General de Obras Hidráulicas, del SAIH a la Confederación Hidrográfica del Júcar.

Desde la Recepción Provisional hasta el año 1997, el Mantenimiento de las instalaciones y la Explotación del sistema se han realizado a través de empresas especializadas mediante sendos contratos independientes. De esta manera, se pudo orientar cada concurso hacia el sector correspondiente, obteniendo así las ventajas derivadas de la especialización empresarial a cuenta de un mayor esfuerzo de coordinación y gestión administrativa.

En 1997 se consideró que las circunstancias permitían abordar la cuestión a través de un contrato único, que engloba tanto el mantenimiento de las instalaciones como la explotación del sistema. En este sentido, la última adjudicación se realizó a la UTE OFITECO S.A. – INDRA SISTEMAS S.A. – FCC cuyos trabajos se iniciaron el 30/12/2009 y finalizaron el 29/12/2012.

En el año 2008 se han incorporado nuevos puntos como resultado de las obras del "Proyecto de Integración en el Sistema Automático de Información Hidrológica (S.A.I.H.) del JUCAR de las presas de Tous, Escalona, Bellús y Algar y otros puntos de interés hidrológico (Valencia)".

	<p><b>Pluviómetros</b> Sirven para medir la precipitación en diferentes puntos de la cuenca.</p>
	<p><b>Aforos</b> Su finalidad es el cálculo del caudal que pasa por una sección adecuada del río, a partir de la medición del nivel.</p>
	<p><b>Embalses</b> Su finalidad es la medida del agua embalsada, así como el control de otras variables como, la situación del sistema de evacuación y el cálculo de caudales desaguados.</p>

Como se desprende de todo lo expuesto, a lo largo de los últimos años, el SAIH JÚCAR ha incrementado de una manera importante sus prestaciones en cuanto a fiabilidad y calidad de datos, no sólo en su vertiente de herramienta para la previsión de avenidas sino también en la gestión y explotación diaria de los recursos hidráulicos. Se han mejorado y ampliado los servicios de información para los usuarios, cuyo número también ha crecido, tanto internos (C.H.JÚCAR) como externos (Agencia Estatal de Meteorología, Protección Civil, Iberdrola, Co-

munidades de Regantes, la propia Dirección General del Agua,...).

Por último, añadir que la Confederación Hidrográfica del Júcar, principalmente a través del SAIH, forma parte de los grupos de seguimiento de riesgo de los Planes Especiales de Protección Civil de las Comunidades Autónomas y del Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (Acuerdo Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011).

De esta forma, puede considerarse que esta evolución tan dinámica, tecnológica y versátil del sistema SAIH hacia un sistema de información en tiempo real, ha dado lugar a que se constituya como en un sistema fundamental y primordial en la ayuda a la toma de decisiones para:

- Gestión de avenidas: minimización de daños por una mejor gestión de las infraestructuras hidráulicas y por un aumento en el plazo y en la garantía de los avisos a Protección Civil, aumento de la información relativa a la seguridad de las presas; sin dejar de lado que en el ámbito de la CH Júcar el clima es mediterráneo teniendo como característica períodos con episodios meteorológicos excepcionales (lluvias torrenciales, gota fría, etc...).
- Gestión de caudales ecológicos: permite conocer el cumplimiento de los caudales ecológicos y anticipar posibles problemas.
- Mejora el conocimiento de la cuenca lo cual repercute en las actividades de planificación y explotación.

## **ESTRUCTURA DEL SAIH**

El SAIH CHJ JÚCAR se estructura en tres niveles jerárquicos:

- Punto de control o Estación Remota.
- Punto de Concentración.
- Centro de Proceso de Cuenca.

La red de transmisión de datos tiene una estructura ramificada en dos niveles, el primer nivel o red primaria une el Centro de Proceso de Cuenca con los puntos de concentración y el segundo nivel o red secundaria, enlaza los puntos de concentración con los puntos de control.

Las comunicaciones de la red secundaria se hacen por medio de radioenlaces mientras que las de la red primaria utilizan seis enlaces vía satélite y dos directos vía cable. Existe la posibilidad de sustituir la comunicaciones vía satélite por radioenlaces a fin de tener una mayor garantía en la transmisión de datos.

Adicionalmente existen algunos puntos comunicados vía 3G y GPRS, con transmisión de imágenes de video.

- Punto de control o estación remota:

En el punto de control se efectúa la adquisición de los datos de campo, realizándose un alma-

cenamiento de la información y una primera elaboración de la misma. La red de telemedida está formada por un total de 165 puntos de toma de datos que realizan las lecturas de los respectivos sensores y almacenan la información durante un tiempo variable de hasta 10 días, en función del modelo de la estación remota y cantidad de sensores.

De esta forma las estaciones pueden ser:

- Estaciones en embalses y azudes, cuya finalidad principal es la medida del agua embalsada, la situación de los órganos de desagüe y el cálculo de los caudales desaguados.
- Estaciones de aforo en río, cuyo objeto es el cálculo de caudales a partir de la medición de niveles.
- Estaciones de aforo en canal, cuya finalidad es el cálculo de caudales, a partir de la medición de los niveles y de la apertura de válvulas y compuertas.
- Estaciones específicas para medida de precipitación, aunque también se incluyen estas medidas en todos los embalses y en la mayoría de las estaciones de aforo en río o canal.
- Estaciones pluviométricas situadas en las zonas más altas de la cuenca.
- El total de variables medidas en el conjunto de estaciones en la fecha actual es:
- 20 Repetidores
- 25 Embalses
- 128 Medidas de nivel en ríos y canales
- 51 Medidas de posición de válvulas y compuertas
- 313 Medidas todo/nada en válvulas y compuertas
- 57 Medidas de caudal
- 161 pluviómetros
- 32 Pluviómetros
- 57 Caudalímetros
- 35 Termómetros
- 51 Posiciones de compuerta
- 968 alarmas de estado (alarmas de nivel y alarmas funcionales sobre fallo de red, estado de baterías y protecciones, etc.)
- 6 Canales de video.

Los puntos actualmente en funcionamiento son 218.

- Puntos de Concentración:

Los Puntos de Concentración gestionan la comunicación vía la red secundaria de todas las estaciones remotas de un ámbito geográfico y a requerimiento del Centro de Proceso de Cuenca (C.P.C.) le transmite toda la información de su subcuenca a través de la red primaria de comunicaciones.

Existe un total de ocho puntos de concentración con el fin de agrupar por áreas una serie de puntos de control y para acortar la amplitud del barrido de los procesos de interrogación-respuesta. Los puntos de concentración constituyen el segundo nivel y están situados en los embalses de Schar, Arenós, Loriguilla, Tous, Contreras (ubicado en el Remedio de Utiel), Beniarrés, Amadorio, Bellús y Valencia (situado en el Centro de Proceso de Cuenca).

- Centro de Proceso de Cuenca:

El Centro de Proceso de Cuenca controla la red de comunicaciones, recibe y almacena los datos y ejecuta los procesos de tratamiento y presentación de la información para los distintos usuarios del servicio. Situado en la sede de la Confederación Hidrográfica del Júcar en Valencia realiza la interrogación a los puntos de concentración. Los seis puntos de concentración situados en embalses comunican sus datos vía satélite y dos están conectados por cable, ya que se encuentran físicamente en el Centro de Proceso de Cuenca.

En definitiva, el SAIH se trata de un sistema altamente especializado con actividades sujetas a rápidos cambios tecnológicos.

Por todo lo expuesto, se puede constatar que dados sus antecedentes, funcionamiento, estructura y plataforma tecnológica que sustenta el SAIH, éste puede considerarse de carácter esencial para la Confederación Hidrográfica del Júcar dado que:

- Presta un servicio que se encuentra inmerso, o mejor dicho, fusionado a la toma de decisiones en lo referente a la Seguridad de Presas y Canales, comunicación a otros usuarios de primer nivel (AEMET, Protección Civil, comunidades de regantes, etc.) y conocimiento de la cuenca en lo referente a la planificación y explotación.
- Principalmente a través del SAIH, la Confederación Hidrográfica del Júcar forma parte de los grupos de seguimiento de riesgo de los Planes Especiales de Protección Civil de las Comunidades Autónomas y del Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (Acuerdo Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011).
- Es altamente especializado con actividades sujetas a rápidos cambios tecnológicos en lo referente a la administración del sistema informático, mantenimiento y calibración de los sistemas de comunicaciones así como de las aplicaciones para el procesamiento en tiempo real, con o sin procesamiento, de las variables hidráulicas obtenidas.

## NUEVA ORIENTACIÓN DEL SAIH

Debido a la finalización del último contrato de mantenimiento y explotación en diciembre 2012, se consideró necesario que por parte de la Dirección Técnica de la Confederación Hidrográfica del Júcar se tomara un nuevo rumbo para llevar a cabo el control operacional ante una situación de crisis económica con recortes organizando y aprovechando los recursos humanos existentes para complementarse con una ayuda en los aspectos de mantenimiento preventivo y correctivo con una encomienda de servicio técnico a través del medio propio e instrumental de TRAGSATEC durante un plazo de 12 meses.

Este cambio de rumbo comporta un análisis de la situación existente en el SAIH, basada en el funcionamiento diario de los equipos junto con una renovación tecnológica de sus instalaciones basadas en redes de comunicación de comportamiento analógico para utilizar nuevas tecnologías que sean compatibles con las situaciones meteorológicas en condiciones adversas, así como implementar las señales que se reciben fundamentalmente de los embalses.

Para ello, con fecha 19/12/2013, se presentó en las dependencias del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH), el Proyecto Piloto Cassiopeia, un nuevo sistema de interrogación y de tratamiento de la información hidrológica.

En líneas generales, Cassiopeia consiste en establecer como puntos principales de captación de información hidrológica y pluviométrica la red de embalses de la Confederación Hidrográfica del Júcar, que a su vez quedan integrados en una red de transmisión de datos de alta velocidad (microondas) que facilitará la comunicación continua en tiempo real con todos los embalses, tanto a nivel de transmisión de datos como telefónica, IP, o intranet, así como la visualización de cámaras IP distribuidas en lugares estratégicos.

El proyecto piloto en el uso de las nuevas tecnologías de bases de datos distribuidas orientadas a objetos y su desarrollo permite el multiacceso simultáneo y selectivo a los sistemas de explotación de datos, convirtiéndose en un sistema fiable y seguro a prueba de incursiones ajenas y no dependiente de personal especializado.

Cassiopeia, en su fase piloto, cubre los embalses de Beniarrés y Bellús como fase previa a su definición. La particularidad principal de diseño del proyecto es la convivencia completa con el sistema actualmente existente, además de permitir una implantación gradual en función de las decisiones que se estimen oportunas en el futuro.

## TRABAJOS REALIZADOS EN 2013

Las actividades y nuevas funciones desarrolladas son las expuestas a continuación:

- Montaje de laboratorio de comprobación y montaje:

En la sala anexa al SAIH se ha montado un pequeño almacén-laboratorio donde se comprueban las configuraciones de los equipos y se preparan los partes de trabajo diarios.

- Implantación de una nueva herramienta Geo\_SAIH:

Geo\_SAIH es una plataforma tecnológica que permite una mejora en la optimización del trabajo del personal electromecánico sobre el territorio en las labores de mantenimiento y explotación del SAIH. Dicho soporte está compuesto por:

- Aplicación GIS sobre PDA (Personal Digital Assistant) y localizadores GPS móviles y fijos.
- Servidor Web para la gestión de tareas y visor GIS para gestión de flotas.

Geo\_SAIH presenta las siguientes capacidades:

- Optimizar la asignación eficiente de los recursos en campo ante situaciones de funcionamiento del sistema tanto normales como en situaciones de prealerta, alerta y emergencia.
- Gestionar el análisis de fallos del sistema de comunicaciones como punto de partida para conocer y parametrizar las causas que los motivan.
- Gestionar el material hardware, electrónico, sensores, etc., necesarios para realizar los mantenimientos preventivos, correctivos y en situaciones de alerta.
- Gestionar el stock de material y análisis de costes.

Las actividades y funciones que se han continuado desarrollando respecto a años anteriores son las expuestas a continuación:

- Administración del sistema informático:

Realización de trabajos de mantenimiento de los equipos informáticos, actualizaciones del software del sistema operativo, resolución inmediata de posibles fallos del sistema, realización de copias de seguridad, desarrollo e implantación de los programas de gestión de los servidores, conexión de nuevos equipos a la red.

- Operación del sistema de comunicaciones del SAIH y mantenimiento de protocolos sin incluir cuotas a suministradores de servicios:

Dado los tamaños de la red así como la diversidad de equipos de comunicación, se ha realizado un seguimiento continuo que asegure el correcto funcionamiento del sistema acompañado de las intervenciones en campo y laboratorio necesarias, además de la programación para la incorporación de nuevos equipos de acuerdo con los protocolos de comunicación del SAIH. También se han de implantar las nuevas utilidades que conllevan el diseño e implantación de nuevas soluciones técnicas a la red.

- Operaciones de mantenimiento electromecánico de los puntos de control:

Comprobación y ajuste periódico de los sensores, sistemas de alimentación y equipos de comunicación de los puntos de control, además de las sustituciones de equipos averiados u obsoletos y otras pequeñas reparaciones.

- Operaciones de mantenimiento de obra civil de los puntos de control:
 

Limpieza, pintura y pequeñas reparaciones de la obra civil de los puntos de control así como limpieza de estaciones de aforo ubicadas en canales o ríos.
- Operaciones en el sistema informático:
 

Gestión del mantenimiento y modificaciones en el software de los servidores acorde con las operaciones que se realizan en los puntos de control. Además, la extracción de todo tipo de datos del sistema con distintos formatos y distintas finalidades.
- Control y seguimiento de material componente de equipos e instalaciones:
 

Componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos de todas las instalaciones, incluidas las ubicadas en la sede de la CHJ en 7ª planta y azotea, para mejorar la gestión y planificación de los equipos de campo, gestión de pedidos y uso eficiente de material, todo ello encaminado hacia un análisis de fallos y causas que nos lleve a un análisis económico de los recursos utilizados.
- Operaciones de equipos de mantenimiento correctivo en día no laborable:
 

Dados los tiempos de respuesta que se prevén con arreglo a experiencias pasadas y teniendo en cuenta las necesidades habituales en períodos de alta probabilidad de fuertes lluvias y avenidas, se ha dispuesto de un retén de mantenimiento preparado para hacer frente a reparaciones imprevistas en días no laborables.
- Seguimiento de alarmas, caudales circulante, embalses y precipitaciones en horario no laboral:
 

Presencia durante 24 h al día y durante los días señalados por la Dirección Facultativa, del personal necesario fuera del horario laboral que realice estas funciones, vigilando los parámetros que en cada momento se considere necesario además de estar a cargo del funcionamiento del sistema permitiendo así la resolución de fallos funcionales así como el suministro de información a terceros.

Como resumen de las nuevas orientaciones implantadas en el SAIH durante el año 2013, se exponen a continuación:

- Montaje de laboratorio de comprobación y montaje.
- Implantación de la herramienta Geo\_SAIH con las siguientes prestaciones:
  - Aplicación GIS sobre PDA (Personal Digital Assistant) y localizadores GPS móviles y fijos.
  - Servidor Web para la gestión de tareas y visor GIS para gestión de flotas.
  - Optimizar la asignación eficiente de los recursos en campo ante situaciones de funcionamiento del sistema tanto normales como en situaciones de prealerta,

alerta y emergencia.

- Gestionar el análisis de fallos del sistema de comunicaciones como punto de partida para conocer y parametrizar las causas que los motivan.
- Gestionar el material hardware, electrónico, sensores, etc., necesarios para realizar los mantenimientos preventivos, correctivos y en situaciones de alerta.
- Gestionar el stock de material y análisis de costes.

### **EQUIPO HUMANO DEL SAIH**

El equipo humano en el año 2013 ha sido:

- PERSONAL DE SALA SAIH:
  - 1 JEFE DE ÁREA – DIRECTOR DE PROYECTO
  - 1 COORDINADOR DE PROYECTO
  - 1 ADMINISTRADOR DEL SISTEMA
  - 1 ADMINISTRADOR DE APLICACIONES
  - 2 INFORMÁTICOS
  - 1 ESPECIALISTA EN HIDROLOGÍA
  - 1 COORDINADOR DE EQUIPOS
  - 1 TÉCNICO EN TELECOMUNICACIONES
- PERSONAL DE CAMPO: 6 ELECTROMECAÑICOS
- PERSONAL DE ALMACÉN: 1 GESTOR DE ALMACÉN

## 6.2 Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA)

En el año 2011 se cumplió el primer centenario de la construcción de las primeras estaciones de aforo de la cuenca Hidrográfica del Júcar. Así pues, el origen del conjunto de estaciones de aforo distribuidas en el ámbito territorial y que constituye la denominada Red Oficial de Estaciones de Aforo (R.O.E.A.) se remonta al año 1911. Existen datos y series de caudales de ese año correspondientes a 42 estaciones.

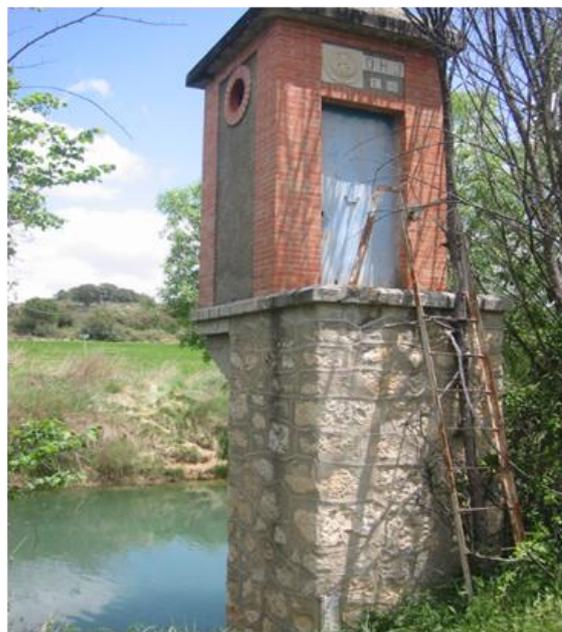
Desde el origen de la ROEA, el número de estaciones de aforo y su emplazamiento han ido sufriendo una continua evolución. Estos cambios se han debido a un mejor conocimiento de la cuenca, a los avances tecnológicos, al perfeccionamiento en el diseño de las propias instalaciones, a las necesidades asociadas a nuevas infraestructuras hidráulicas y demandas sociales, a cambios morfodinámicos de la cuenca; por lo que, en definitiva, han ido evolucionando para conseguir un mejor control y gestión de los recursos hídricos. Sirva de ejemplo el hecho de que de las 42 estaciones que comenzaron a funcionar el año 1911, en la actualidad siguen funcionando convenientemente actualizadas y equipadas- únicamente 10.

Actualmente, la ROEA está integrada por 68 estaciones operativas de las que 61 están equipadas con doble equipo de medida y conexión al Servicio Automático de Información Hidrológica (SAIH). Además, existen otras 77 estaciones de aforos históricas, que disponen de datos pero han dejado de prestar servicio.

Durante el ejercicio 2013 se han llevado a cabo las tareas de recogida y validación de los datos relativos a las estaciones operativas, para lo cual se han realizado un total de 83 aforos directos. Asimismo, se han efectuado otros 21 aforos para comprobar los caudales derivados por concesionarios de aguas.



E.A. 81. Santa Eulalia en el Vinalopó



E.A. 36. Los Frailes en el Júcar



E. A. 144. Río Júcar en Alcalá de Júcar



E.A. 112. Río Júcar en Cofrentes.

Las intensas lluvias acaecidas durante el mes de marzo y los primeros días de abril de 2013 provocaron daños de carácter catastrófico en algunas estaciones de la red en el ámbito territorial de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha: Control de salida del embalse de la Toba, estación EA-138 del río Jardín en Balazote, EA-32 del río Júcar en Cuenca, así como en los sistemas de energía y comunicaciones de las estaciones EA-139 y EA-141 en Villora. En consecuencia se habilitaron fondos de emergencia, por un importe de 90.000€, desarrollándose los trabajos durante el segundo semestre del ejercicio.

### 6.3 La Red Oficial de Piezometría subterránea

El objetivo de la Red Oficial de Piezometría es establecer un programa de control para el análisis y seguimiento de la evolución desde el punto de vista cuantitativo de las masas de agua subterráneas. Para ello se realiza la toma de medidas de nivel, ya que la existencia de series históricas permite conocer la evolución del nivel piezométrico en el transcurso del tiempo y realizar comparaciones entre escenarios temporales (actual y pasado).

La Red Oficial de Piezometría comenzó a explotarse en la CHJ en el año 2001 con un número de puntos de control del orden de 110. Desde entonces hasta la actualidad se ha ido completando y ampliando esta red con el objetivo de disponer de información, de todas las unidades hidrogeológicas, y posteriormente de las nuevas masas de agua subterráneas definidas para el futuro Plan Hidrológico de cuenca. Para ello, la red se completó tanto con puntos de control procedentes del inventario existente en la CHJ y el Instituto Geológico y Minero de España como con puntos de redes de otros Organismos que facilitan la información a la CHJ, y además se han construido del orden de 165 piezómetros. Actualmente la red de piezometría cuenta con casi 325 puntos de control distribuidos por todo el ámbito de la CHJ.

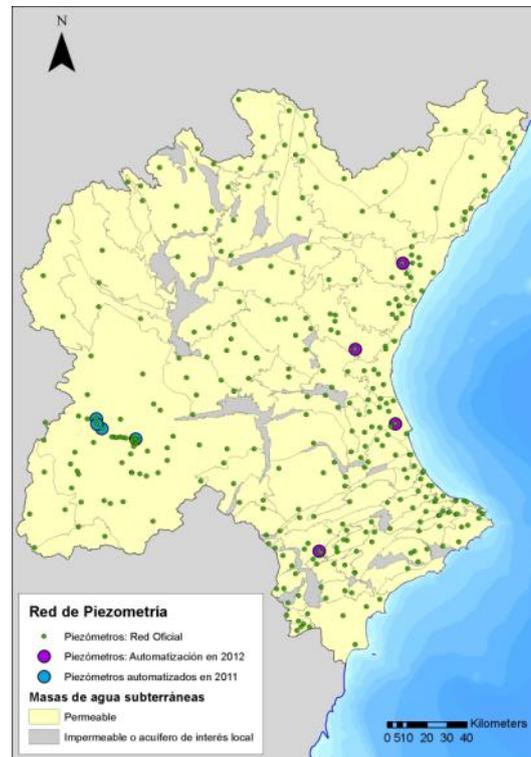
En la red de piezometría se realizan 320 medidas mensuales de nivel de forma manual en las masas de agua subterráneas. Además actualmente hay 8 puntos automatizados en los que se mide en continuo (diariamente) el nivel del agua. El sistema de adquisición de datos se realiza a intervalos regulares de tiempo y se transmiten por GSM/GPRS mediante una antena hacia el centro de control ubicado en la CHJ.

La CHJ dispone de las siguientes redes de piezometría: la red operativa y la red básica, tal como se describe a continuación.

La red operativa de Piezometría está constituida por todos los puntos de control que hay en el ámbito territorial de la CHJ, en los que actualmente se toman medidas mensuales. En esta red se engloba a la red básica y está constituida por aquellos puntos de control que reúnen las siguientes características:

- Presentan una serie histórica de mínimo 10 años
- No existen espacios de tiempo importantes en los cuales no se dispongan medida alguna, con lo cual resultan representativas del periodo histórico.

En la figura siguiente se muestra la distribución de puntos de la red de piezometría.



Red de Piezometría

En base a los resultados de la Red Básica de Piezometría la Oficina de Planificación Hidrológica elabora un informe mensual de seguimiento de la evolución del nivel piezométrico, que está disponible en nuestra página web [www.chj.es](http://www.chj.es), cuya portada es la que aparece en la siguiente figura.

En dicho informe a cada piezómetro se le asigna un valor que viene definido por el Índice de Estado, el cual recoge de una manera cualitativa para una fecha determinada en qué estado, respecto a su serie histórica, se encuentra el parámetro nivel piezométrico en cada uno de los puntos de control y para toda la masa de agua.



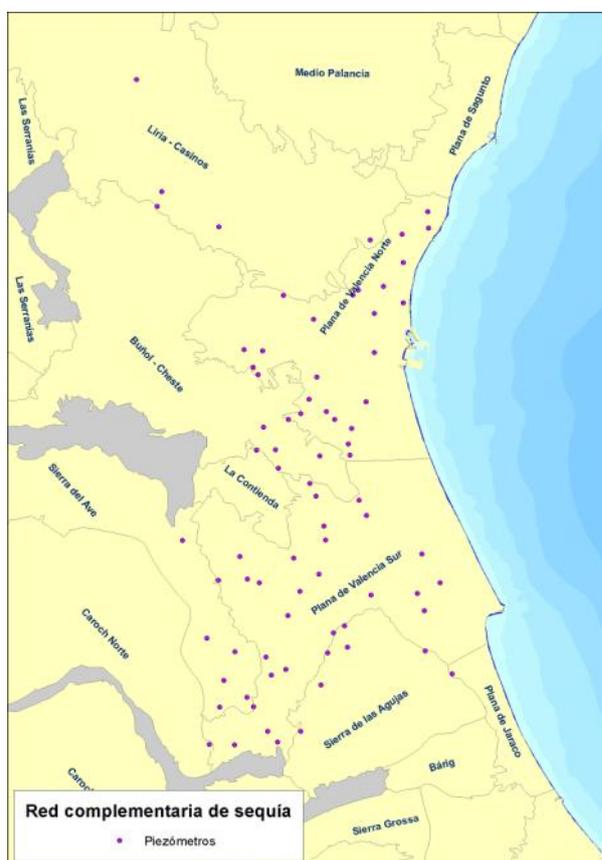
Ubicación en la web y portada del informe de piezometría mensual

#### 6.4 La Red complementaria de Sequía

En el año 2005 se inició una fuerte sequía en el sistema de explotación del Júcar que posteriormente también afectó al sistema del Turia. Con el fin de incrementar los recursos hídricos disponibles en dichos sistemas, se pusieron en funcionamiento aproximadamente 132 pozos de sequía (128 en el Júcar y 6 en el Turia) localizados en las siguientes masas de agua subterránea, realizadas según la delimitación del nuevo Plan Hidrológico de cuenca de la Demarcación del Júcar: Plana de Valencia Norte y Plana de Valencia Sur, Buñol-Cheste, La Contienda, Sierra del Ave, Plana de Jaraco y Liria Casinos. Con el objeto de controlar la evolución del nivel piezométrico de estas masas de agua subterránea y las posibles afecciones a terceros, se consideró conveniente aumentar la densidad de los puntos de control de estas zonas mediante el diseño y explotación de una red complementaria específica para la sequía.

Actualmente, la sequía sufrida ha remitido, no obstante se hace necesario continuar con las mediciones iniciadas para realizar un seguimiento de la recuperación de los niveles piezométricos de cada una de las masas de agua subterránea y analizar su comportamiento en vista a futuras sequías. Para ello se realizan mediciones del nivel piezométrico tres veces al año en unos 75 puntos de control.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de los puntos de control de la red complementaria de sequía.



Red complementaria de sequía

## 6.5 La Red de Hidrometría o Red de control de Manantiales

El objetivo de la Red de Hidrometría es realizar un seguimiento de los caudales de descarga en los principales manantiales y fuentes identificados en campañas de muestreo de campo, con el objetivo de cuantificar los puntos de descarga de las masas de agua subterráneas y mejorar el conocimiento que hasta el momento se tiene sobre el comportamiento de las masas de agua subterráneas.

La Red de Hidrometría se constituyó en el año 2004, iniciándose con 25 manantiales. Desde entonces se ha cuadruplicado su cobertura progresivamente aumentando el número de puntos de control seleccionándolos a partir del inventario realizado por Guardería Fluvial y validando su idoneidad y representatividad con una visita de campo. Esta información se ha integrado en el Sistema de Información Hidrológica Geshidro.

La Red actualmente constituida por aproximadamente 100 manantiales y fuentes de interés dentro del ámbito territorial de la DHJ controla, con una periodicidad mensual, los siguientes parámetros: caudal, temperatura, conductividad y pH.

Las técnicas para la medida de caudales han sido básicamente dos, el aforo directo con molinete o la medida con recipiente aforado y cronómetro. Después de cada medida de caudal se ha tomado una muestra de agua y se han determinado los parámetros mencionados anteriormente in situ.

En la figura siguiente puede observarse la ubicación de los manantiales que forman la Red Operativa y en la web del Organismo se puede consultar esta información así como las medidas tomadas.



Red de Hidrometría Operativa

## 6.6 La Red de Control de caudales de La Albufera

A lo largo del año 2013 se ha trabajado en la redefinición de la red específica de caudales de la Albufera que permite controlar los flujos y estimar el balance hídrico en el humedal con el objeto de adaptarla a la situación económica existente, reduciendo el número de puntos pero que permitan seguir realizando el seguimientos establecido en el Plan Hidrológico.

No obstante, se ha mantenido la medición de la lámina de agua en el lago.

La red de control de caudales de la Albufera es esencial para el conocimiento del sistema, ya que permite disponer de información en continuo de las aguas que circulan en el entorno del Parque Natural.

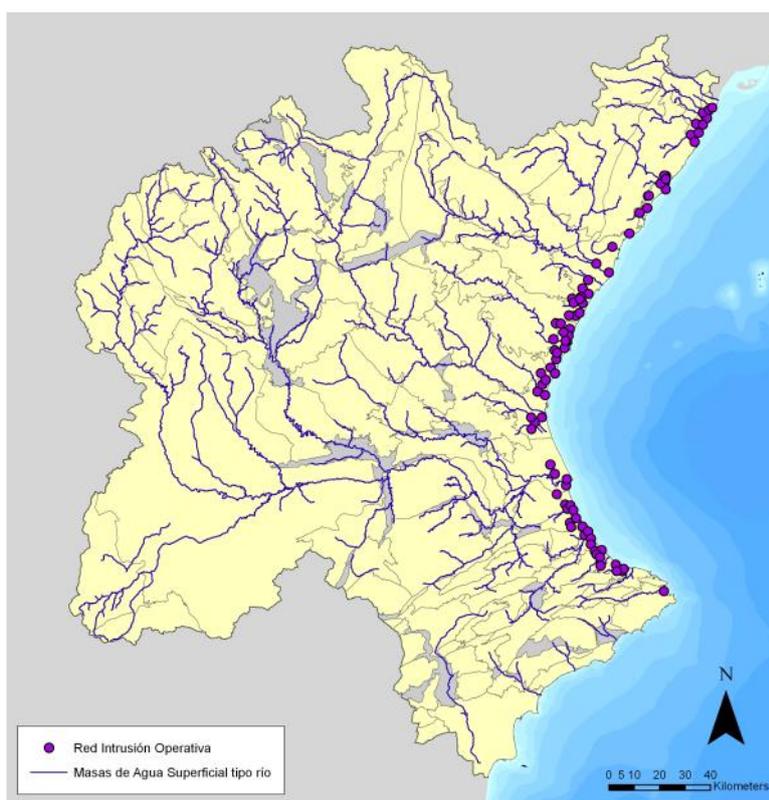
La descripción de los puntos de control, los datos medidos y los correspondientes informes se pueden consultar a través de los enlaces disponibles en la web del Organismo.

### 6.7 La Red de Intrusión Marina subterránea

Esta red tiene como objetivo controlar y prevenir el avance de la cuña salina. Para ello, se realizan muestreos semestrales de cloruros, conductividad, nitratos, bicarbonatos y temperatura en una centena de puntos de control.

La Red de Intrusión Marina se localiza a lo largo de la franja costera de la CHJ con el fin de controlar el posible avance de la cuña salina. Su explotación comenzó en la Confederación Hidrográfica en el año 2005, cuando se muestreaba en unos 40 puntos de control. Posteriormente al igual que la Red Básica de Piezometría y la Red de Hidrometría ha experimentado un gran crecimiento, llegando en la actualidad a estar constituida por unos 100 puntos de control. Los puntos de control que constituyen esta red junto a las medidas obtenidas se puede consultar en la web del Organismo.

En la figura siguiente se puede observar la distribución de los puntos de control de la Red Operativa.



Red Operativa de Intrusión Marina

## 6.8 Red de control de Embalses

El objetivo de esta Red es el control de la calidad del agua para la evaluación del Potencial Ecológico en las masas de agua muy modificadas por la presencia de presas (embalses) con el fin de alcanzar los objetivos medioambientales establecidos en la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE.



Embalse de Arquillo de San Blas (septiembre 2013)

A continuación se hace un resumen de los embalses objeto de seguimiento:

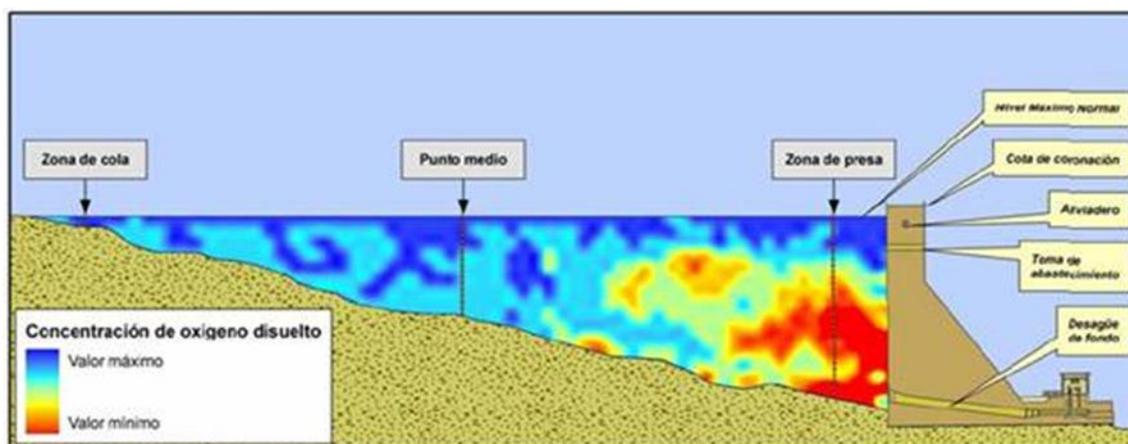
### Embalses que se analizan en la Red Biológica de Embalses en 2013 y sistema al que pertenecen

SISTEMA JÚCAR	SISTEMA TURIA	SISTEMA MIJARES	SISTEMA SUR	SISTEMA CENIA	SISTEMA PALANCIA
La Toba	Arquillo de San Blas	Arenós	Amadorio	Ulldecona	El Regajo
Alarcón	Benagéber	Sichar	Beniarrés		
Contreras	Buseo	María Cristina	Guadalest		
El Molinar	Loriguilla	Alcora*	Tibi		
Embarcaderos		Balagueras*			
El Naranjero		Onda*			
Cortes II		Valbona*			
La Muela <sup>1</sup>					
Escalona					
Tous					
Forata					
Bellús*					

<sup>1</sup> El caso del embalse de la Muela, al no estar conectado con ningún río, se ha clasificado como lago artificial.

\*Embalses que por sus dimensiones no están definidos como masas de agua

Las masas de agua objeto de control presentan tres puntos de control: presa, medio y cola.



Esquema de los puntos de muestreo de un embalse

El Potencial Ecológico en estas masas de agua se determina mediante los siguientes programas de seguimiento:

### Programa de control de vigilancia

Sus objetivos son:

- Evaluar tendencias a largo plazo en el estado de las masas de agua debidas a cambios en las condiciones naturales.
- Evaluar las tendencias a largo plazo provocadas por fuentes difusas de contaminación debidas a la actividad antropogénica (agricultura, ganadería, transporte, suelos contaminados, zonas mineras, zonas recreativas, etc.)

### Programa de control operativo

El control operativo tiene por objetivos:

- Clasificar el estado de las masas en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales
- Evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de los programas de medidas.

Los puntos de control de la Red se distribuyen en los diferentes programas de la siguiente forma:

### Tabla Programas de Control de la Red de Embalses y puntos asociados.

PROGRAMAS DE CONTROL DE LA RED DE EMBALSES	PUNTOS DE CONTROL
PROGRAMA DE CONTROL DE VIGILANCIA	19
PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO	27
SIN SUBPROGRAMA	4

En estos embalses, la evaluación se lleva a cabo mediante la monitorización de los elementos de calidad biológicos y fisicoquímicos presentes en el **agua**:

- Indicadores de calidad biológicos:
  - Análisis cualitativo y cuantitativo de fitoplancton (concentración de clorofila a, biovolumen total de fitoplancton, Índice de Grupos Algales (IGA) y porcentaje de cianobacterias)
- Indicadores de calidad físicoquímicos:
  - Profundidad del disco de Secchi.
  - Temperatura de agua.
  - Oxígeno (disuelto y tasa de saturación de oxígeno).
  - Conductividad eléctrica.
  - Condiciones de acidificación (pH y alcalinidad).
  - Elementos inorgánicos: sulfato, calcio, magnesio, hierro, manganeso, dureza.
  - Nutrientes: compuestos de nitrógeno y fósforo.
  - Tóxicos: sulfuro y microcistinas, si procede.

Además del análisis de agua se realizan analíticas al **sedimento**. Los parámetros estudiados son:

- Textura y granulometría.
- Porcentaje de materia orgánica respecto a la materia seca.
- Concentración de nitrógeno y fósforo total.

Complementariamente, en aquellas masas de agua sometidas a presión puntual o difusa significativa se han analizado los contaminantes listados en los anexos I y II del Real Decreto 60/2011 en la matriz agua. En la matriz sedimento se han analizado los contaminantes listados en los anexos I y II del Real Decreto 60/2011 únicamente en aquellas masas de agua sometidas a presión puntual o difusa significativa donde en 2012 se detectó una cantidad igual o superior al límite de cuantificación del contaminante considerado.

Durante el año 2013 se realizaron 2 campañas de muestreo en cada embalse definido como masa de agua:

- Junio: Control en todas las masas de agua para evaluar las condiciones cuando empieza la estratificación estival y evaluar el potencial ecológico.
- Septiembre: Control en todos los embalses para evaluar las condiciones al final de la estratificación estival y evaluar el potencial ecológico.

## 6.9 Red de control en Lagos y Humedales

El objetivo de esta Red es el control de la calidad del agua para la evaluación del Potencial / Estado Ecológico en las masas de agua de la categoría lagos, según los objetivos medioambientales establecidos en la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE.

A continuación se relacionan los lagos y humedales objeto de seguimiento:

### Lagos y humedales que se analizan en la Red Biológica de Lagos y Humedales en 2013

HUEDALES COSTEROS	LAGUNAS INTERIORES
El Bassars-Clot de Galvany	Complejo lagunar Arcas/Ballesteros (Carrasquilla)
Marjal de Pego Oliva	Laguna de Uña*
Marjal dels Moros	Complejo lagunar de las torcas de Cañada del Hoyo (Tejo)
Marjal de La Safor*	Complejo lagunar de Fuentes (Cedazos y Torca)
Prat de Cabanes	Laguna Ojos de Villaverde
Marjal y Estanys d'Almenara*	Laguna del Arquillo
Marjal de Rafalell y Vistabella	Laguna del Marquesado
Ullals de L'Albufera	Laguna de Talayuelas
L'Albufera*	Laguna de Ontalafia

\* Lagos considerados Masas de Agua Muy Modificada

Para cada una de estas masas de agua, se ha definido un punto de control representativo de la misma. Excepcionalmente, L' Albufera presenta 4 puntos de control, por su complejidad y dimensión.



Laguna de los Cedazos, Complejo lagunar de Fuentes (septiembre 2013)

El Potencial/Estado Ecológico en estas masas de agua se determina mediante los siguientes programas de seguimiento:

- Programa de control de vigilancia

Sus objetivos son:

- Evaluar tendencias a largo plazo en el estado de las masas de agua debidas a cambios en las condiciones naturales.
- Evaluar las tendencias a largo plazo provocadas por fuentes difusas de contaminación debidas a la actividad antropogénica (agricultura, ganadería, transporte, suelos contaminados, zonas mineras, zonas recreativas, etc.)
- Programa de control operativo

El control operativo tiene por objetivos:

- Clasificar el estado de las masas en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales
- Evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de los programas de medidas.

#### **Programas de Control de la Red de Lagos y puntos asociados.**

PROGRAMAS DE CONTROL DE LA RED DE LAGOS	PUNTOS DE CONTROL
PROGRAMA DE CONTROL DE VIGILANCIA	4
PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO	18

En estos lagos, la evaluación se lleva a cabo mediante la monitorización de los elementos de calidad biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos.

La valoración se realiza en función del tipo de la masa de agua, teniendo en cuenta unos determinados indicadores en **agua**:

- Indicadores de calidad biológicos:
  - Análisis cualitativo y cuantitativo de fitoplancton (concentración de clorofila a, biovolumen)
- Indicadores de calidad fisicoquímicos:
  - Profundidad del disco de Secchi.
  - Temperatura de agua.
  - Oxígeno (disuelto y tasa de saturación de oxígeno).
  - Conductividad eléctrica.
  - Condiciones de acidificación (pH y alcalinidad).
  - Elementos inorgánicos: sulfato, calcio, magnesio, hierro, manganeso, dureza.
  - Nutrientes: compuestos de nitrógeno y fósforo.

- Indicadores de calidad hidromorfológicos:
  - Alteraciones del hidropериодо y régimen de fluctuación del nivel de agua.
  - Alteraciones en el régimen de estratificación.
  - Alteraciones en el estado y estructura de la cubeta.

Además del análisis de agua se realizan analíticas al **sedimento**. Los parámetros estudiados son:

- Textura y granulometría.
- Porcentaje de materia orgánica respecto a la materia seca.
- Concentración de nitrógeno y fósforo total.

*Complementariamente*, en aquellas masas de agua sometidas a presión puntual o difusa significativa se han analizado los contaminantes listados en los anexos I y II del Real Decreto 60/2011 en la matriz agua. En la matriz sedimento, se han analizado los contaminantes listados en los anexos I y II del Real Decreto 60/2011 en aquellas masas de agua sometidas a presión puntual o difusa significativa donde en 2012 se detectó una concentración igual o superior al límite de cuantificación del contaminante considerado.

La frecuencia y época de los muestreos es variable dependiendo del tipo de lago o humedal. Durante el año 2013 se realizaron 2 campañas de muestreo:

Junio y Septiembre: lagunas interiores.

Mayo y Julio: lagunas costeras.

### 6.10 Red de control de indicadores biológicos en ríos

La Red Biológica en ríos tiene por objeto la determinación de la calidad biológica e hidromorfológica, de modo que permita evaluar en las masas de agua río el Estado Ecológico, y el Potencial Ecológico si son muy modificadas, en cumplimiento de la Directiva 2000/60/CE.



Río Cabriel, masa 18.21.01.02, en Alcalá de la Vega.

El seguimiento del Estado Ecológico en estas masas de agua se realiza mediante la aplicación de los siguientes programas de seguimiento en función del riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales establecidos:

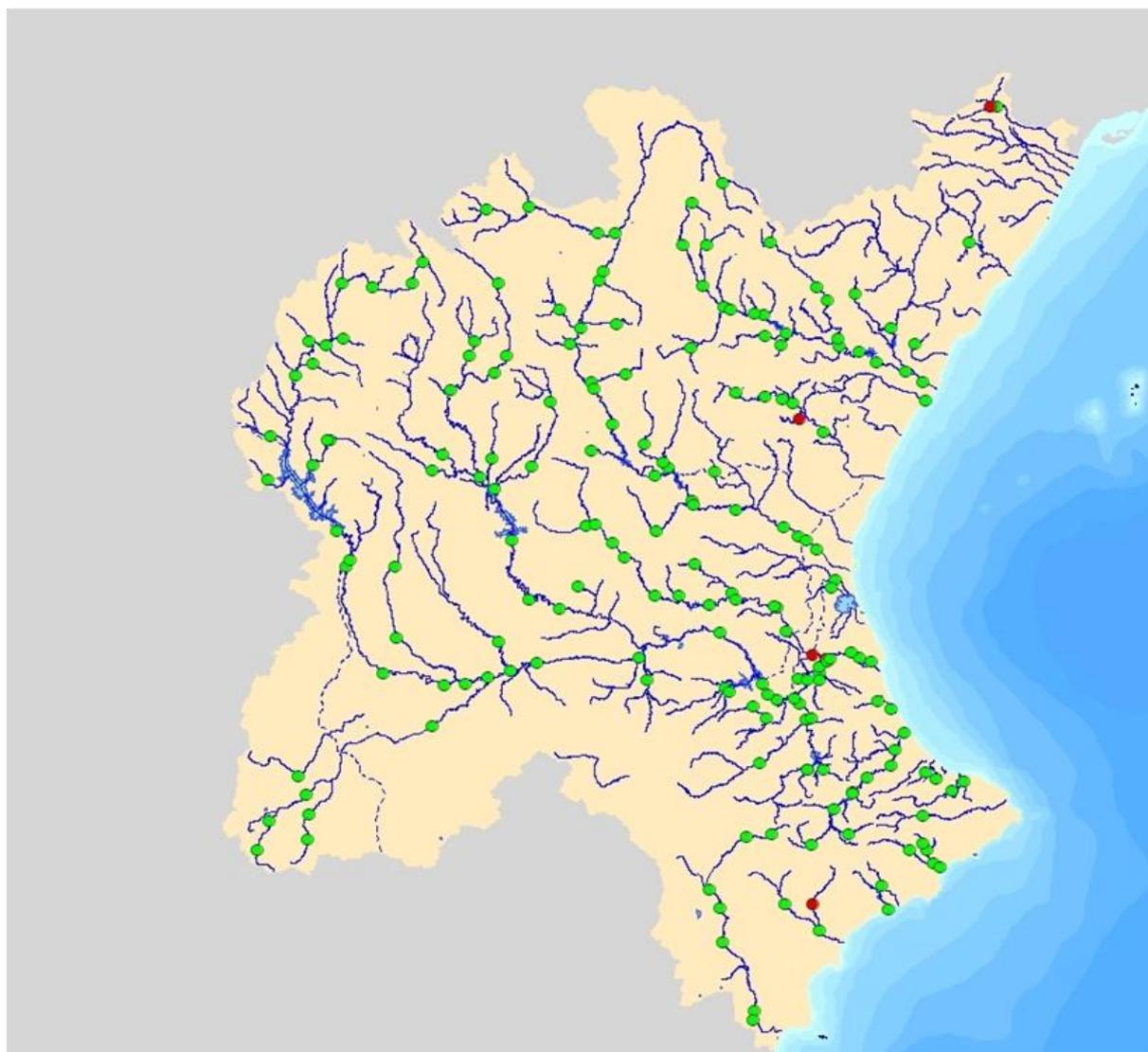
#### **Programa de control de vigilancia.**

Su objetivo principal es obtener una visión general y completa del estado de las masas de agua. Debe permitir evaluar los cambios a largo plazo debidos a variaciones en las condiciones naturales o al resultado de una actividad antropogénica muy extendida.

#### **Programa de control operativo.**

Tiene como objetivos determinar el estado de las masas de agua en riesgo de incumplir los objetivos medioambientales y evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de los programas de medidas.

En el siguiente mapa se puede ver la localización de los puntos de muestreo de la Red:



Puntos de muestreo de la Red Biológica de Ríos en 2013. Los puntos verdes son estaciones donde el muestreo fue completo, los rojos corresponden a estaciones encontradas secas .

En 2013 se encontraron 5 estaciones secas, 2 pertenecen al control Operativo y Vigilancia, 1 a Operativo y 2 no tienen definido subprograma. El número total de estaciones controladas en 2013 fue de 192.

Los puntos de control de la Red se distribuyen en los diferentes programas de la siguiente forma:

#### **Programas de la Red de Seguimiento del Estado biológico de las Aguas Superficiales**

PROGRAMAS DE CONTROL DE LA RED BIOLÓGICA DE RÍOS	PUNTOS DE CONTROL
PROGRAMA DE CONTROL DE VIGILANCIA	104
PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO	73

De estas estaciones, 50 pertenecen a ambos programas de control: Vigilancia y Operativo

El control se lleva a cabo mediante la monitorización de los elementos de calidad biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos.

- Determinación de la calidad biológica: requiere el análisis de la comunidad del ecosistema acuático mediante el cálculo de índices de los siguientes elementos:
  - Invertebrados bentónicos
  - Fitobentos
  - Macrófitos



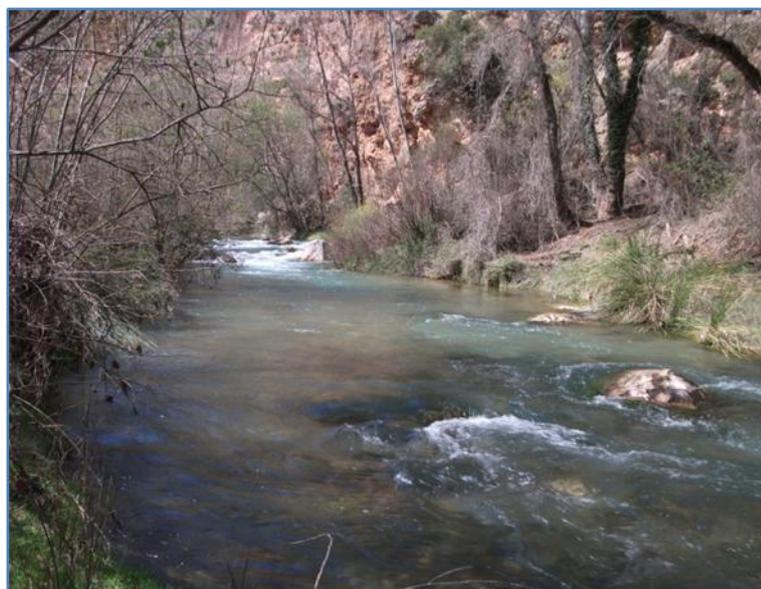
- Determinación de la calidad hidromorfológica: Se basa en el análisis de parámetros hidromorfológicos e indicadores:
  - Régimen hidrológico (Caudales e hidrodinámica del flujo de las aguas y conexión con masas de agua subterránea)
  - Continuidad del río.
  - Condiciones morfológicas (Variación de la profundidad y anchura del río, estructura y sustrato del lecho del río y estructura de la zona ribereña)
- Indicadores hidromorfológicos:
  - Calidad de la ribera.
  - Calidad del hábitat fluvial.



La frecuencia de los controles es anual, con una campaña en primavera.

### 6.11 Red de Control y Seguimiento Físico-Químico de las Aguas Superficiales

El Programa de Control y Seguimiento Físicoquímico de las Aguas Superficiales de la demarcación (antigua Red ICA), tiene por objeto evaluar el Estado/Potencial Ecológico de las masas de aguas superficiales de la categoría río en condiciones naturales, muy modificadas y/o artificiales.



Punto de muestreo río Mijares camino al Molino, San Agustín.

Los programas de seguimiento del estado de las aguas superficiales, establecidos en el marco de la política de aguas comunitaria, así como los controles específicos realizados por la Confederación Hidrográfica del Júcar son los que se muestran a continuación:

- Programa de control de vigilancia

El programa de control de vigilancia tiene por objeto disponer de información para:

- Completar y aprobar el procedimiento de evaluación del impacto.
- La concepción eficaz y objetiva de futuros programas de control.
- La evaluación de los cambios a largo plazo de las condiciones naturales.
- La evaluación de los cambios producidos a largo plazo como resultado de una actividad antropogénica muy extendida.

- Programa de control operativo

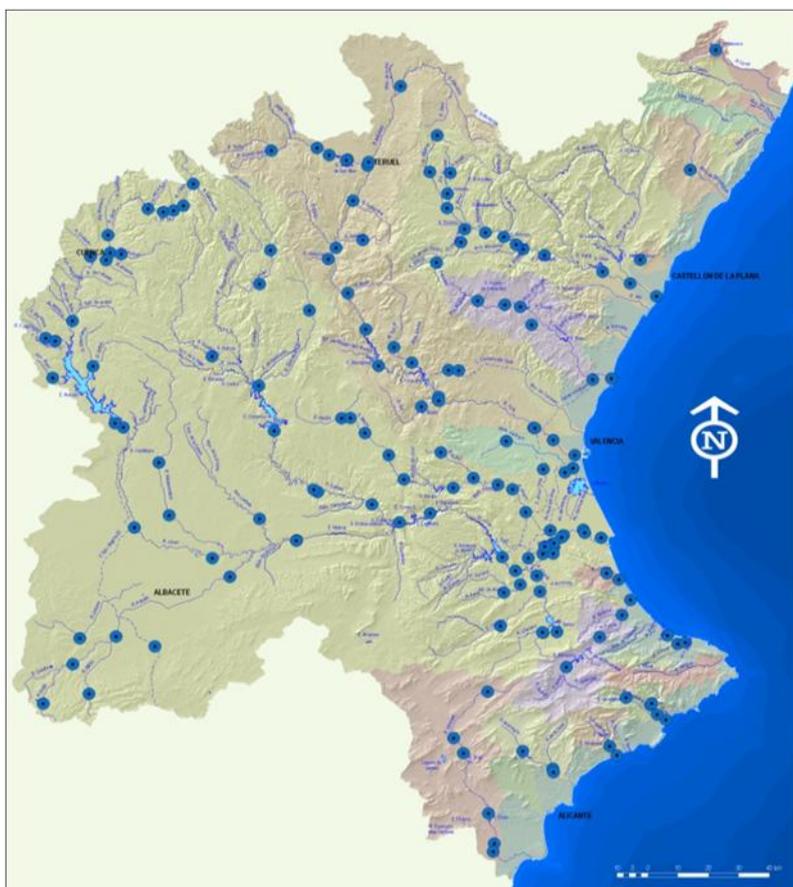
El programa de control operativo está encaminado a:

- Determinar el estado de las masas de agua que se considere que puedan no cumplir sus objetivos medioambientales (OMA)

- Evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de los programas de medidas.
- Programa de control de zonas protegidas

El programa de control de zonas protegidas tiene como objetivo controlar el estado de las aguas sujetas a una protección especial en virtud de normativa específicas (zonas de captación de agua destinada a la producción de agua de consumo humano, baño, piscícola, zonas sensibles,...) o sobre conservación de hábitat y especies directamente dependientes del agua.

- Controles específicos del PHJ
  - Red de control de las aguas destinadas a Riego Agrícola. Su objetivo es controlar los tramos que tienen asignado el uso de riego o alguna derivación para este uso, o que se han identificado como localizados dentro de las Unidades de Demanda Agraria superficiales o mixtas, definidas por el Plan Hidrológico de Cuenca.
  - Red de control de Emisiones al Mar Mediterráneo (Convenio de Barcelona). El objetivo es evaluar la afección al ambiente marino, originada en los aportes de aguas continentales.



Mapa de los puntos de muestreo de la Red de Control y Seguimiento Físico Químico de las Aguas Superficiales en 2013

Los puntos de control de la Red se distribuyen en los diferentes programas de la siguiente forma:

#### Definición de número de puntos de control pertenecientes a los diferentes programas de control

PROGRAMAS DE LA RED DE CONTROL Y SEGUIMIENTO FÍSICO-QUÍMICO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	PUNTOS DE CONTROL
<b>PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO</b>	76
<b>ZONAS PROTEGIDAS:</b>	
Red de Control de aguas superficiales de uso recreativo y de Zonas de Baño	10
Red de Control de aguas superficiales que requieren protección para la vida de los peces	125
Red de Control de Aguas Superficiales destinadas a la producción de agua potable	32
Red de Control de Zonas sensibles a la contaminación por nutrientes de origen urbano (Zonas Sensibles)	5
Red de Control de Zonas sensibles a la contaminación por nutrientes de origen agrícola (Zonas Vulnerables)	21
<b>CONTROLES ESPECÍFICOS PHJ</b>	
Red de Control de emisiones al Mar Mediterráneo (Convenio Barcelona)	6
Red de Control de Aguas Superficiales destinadas al riego agrícola	78

Los parámetros controlados y su frecuencia se resumen en la siguiente tabla:

CATEGORÍAS	FRECUENCIA	PARÁMETROS
Condiciones térmicas	Trimestral	Temperatura media del agua
Oxigenación	Trimestral	DBO5 Oxígeno Disuelto Saturación de Oxígeno
Salinidad	Trimestral	Conductividad a 20°C Opcional: Dureza Total, Cloruros y Sulfatos
Estado de nutrientes	Trimestral	Amonio Total Nitratos Fosfatos Opcional: Nitrógeno Total y Fósforo Total
Estado de acidificación	Trimestral	pH Opcional: Alcalinidad
Otros contaminantes	Trimestral	

Frecuencias de control de los parámetros FQ establecidos en la DMA e indicadores de elementos de calidad físicoquímicos de los ríos establecido por la IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica)

El control de la calidad de las aguas continentales superficiales se realiza a través de un conjunto de puntos de control de muestreo periódico y puntos de control de muestreo ocasional.

Durante el año 2013, en el Programa de Control y Seguimiento Físico-Químico se han llevado a cabo tomas de muestra en 155 puntos de control realizándose un total de 721 tomas de muestra, las cuales han permitido realizar un total de 20.764 determinaciones analíticas, con su correspondiente interpretación y diagnóstico periódico de los parámetros físico-químicos y microbiológicos analizados.

A partir de estos diagnósticos, ha sido posible comprobar el mantenimiento o la mejora de la calidad de las aguas en la cuenca o, en su caso, impulsar las acciones necesarias con el fin de mejorar o restaurar la calidad de los recursos hídricos, para conseguir el buen estado ecológico de las masas de agua.

## 6.12 Red de Control de Sustancias Peligrosas

Esta Red tiene por objeto evaluar el estado químico de las masas de agua superficiales, especialmente en puntos situados aguas abajo de los principales puntos de vertido de aguas residuales con posible presencia de sustancias peligrosas y aguas abajo de las principales zonas agrícolas, susceptibles de estar afectadas por plaguicidas.



Punto de muestreo río Arquillo, Albacete

Los programas de control asociados a esta Red de Control son:

- Programa de control de vigilancia

El programa de control de vigilancia tiene por objeto disponer de información para:

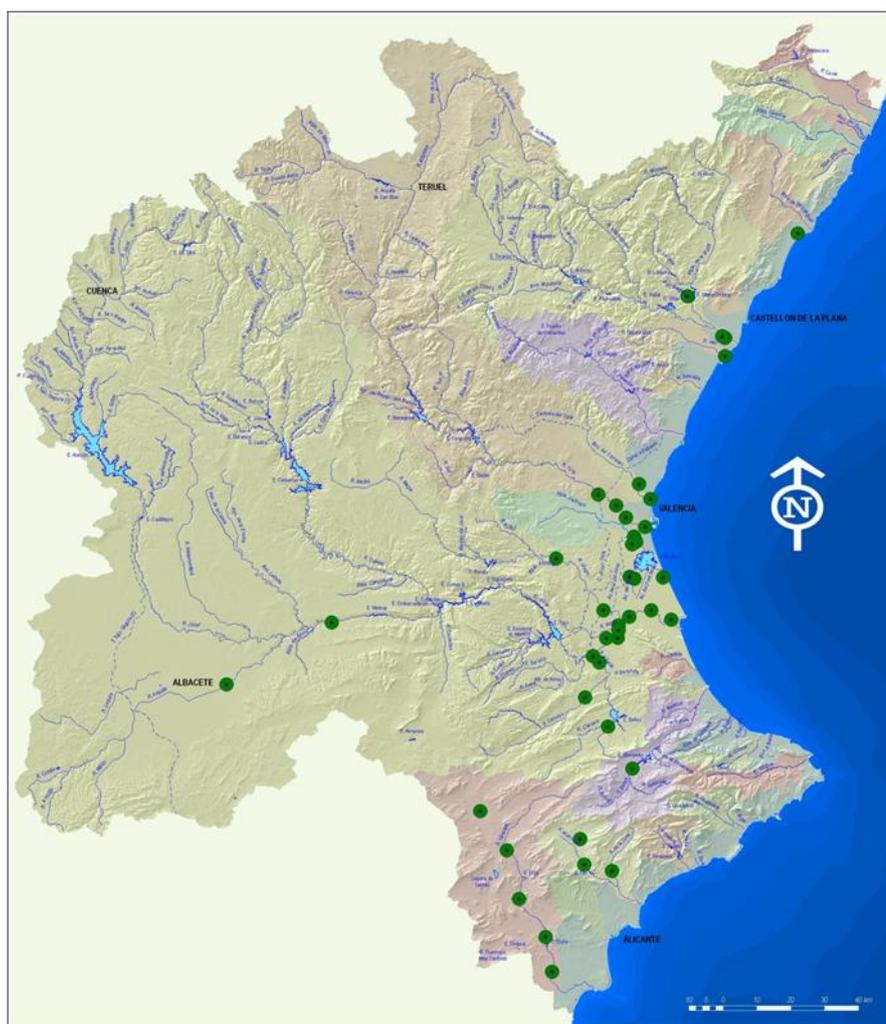
- Completar y aprobar el procedimiento de evaluación del impacto.
- La concepción eficaz y objetiva de futuros programas de control.
- La evaluación de los cambios a largo plazo de las condiciones naturales.
- La evaluación de los cambios a largo plazo resultado de una actividad antropogénica muy extendida.

- Programa de control operativo

El programa de control operativo está encaminado a:

- Determinar el estado de las masas de agua que se considere que puedan no cumplir sus objetivos medioambientales (OMA) y
- Evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de los programas de medidas.

Durante el año 2013 se llevaron a cabo tomas de muestras en 41 puntos de control. En las localizaciones del siguiente mapa:



Mapa de los puntos de muestreo de la Red de Control de Sustancias Peligrosas en 2013

Los puntos de control de la Red se distribuyen, según los diferentes programas, de la siguiente forma:

PROGRAMAS DE CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	PUNTOS DE CONTROL
PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO	25
SIN PROGRAMA DE CONTROL ASOCIADO (Sin masa de agua asociada, acequias, canales...)	16

Definición de número de puntos de control pertenecientes a los diferentes programas de control

Los parámetros a analizar se determinan en función de los siguientes criterios:

- **Control de la contaminación de origen fundamentalmente industrial/puntual:** Se analizan parámetros cuyo origen o incremento en la concentración puede ser debido a vertidos puntuales. Los resultados analíticos obtenidos son valorados según las Normas de Calidad Ambiental establecidas en el Anexo I para Sustancias Prioritarias y otros contaminantes y el Anexo II para Sustancias Preferentes, del R.D. 60/2011.
- **Control de la contaminación de origen agrícola/difuso:** Se analizan parámetros cuyo origen o incremento en la concentración puede ser debido a la actividad agrícola. Los resultados analíticos obtenidos son valorados según las Normas de Calidad Ambiental establecidas en el Anexo I para Sustancias Prioritarias y otros contaminantes y el Anexo II para Sustancias Preferentes, del R.D. 60/2011.

Durante el año 2013 se realizaron un total de 479 tomas de muestra de matriz *agua*, 21 tomas de muestra de matriz *sedimento* y 6 tomas de muestra de matriz *biota*; las cuales implicaron a su vez un total de 20.657 determinaciones analíticas en la matriz *agua*, 1.134 en la matriz *sedimento* y 195 en la matriz *biota*. Los resultados obtenidos, se contrastan con la legislación vigente para así evaluar el estado químico de las masas de agua superficiales.

Finalmente, cabe indicar que las investigaciones relativas a la existencia de vertidos puntuales o de zonas agrícolas con aplicación de fitosanitarios, conjuntamente a la valoración de los resultados obtenidos en cada muestreo, originan modificaciones en las frecuencias y diseño de la red.

### 6.13 Red de Seguimiento del Estado Químico de las Aguas Subterráneas.

El objeto de esta Red es obtener una visión general coherente y completa del estado de las aguas subterráneas, mediante un programa de seguimiento del estado químico de las aguas subterráneas con el fin de alcanzar los objetivos medioambientales establecidos en la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE.

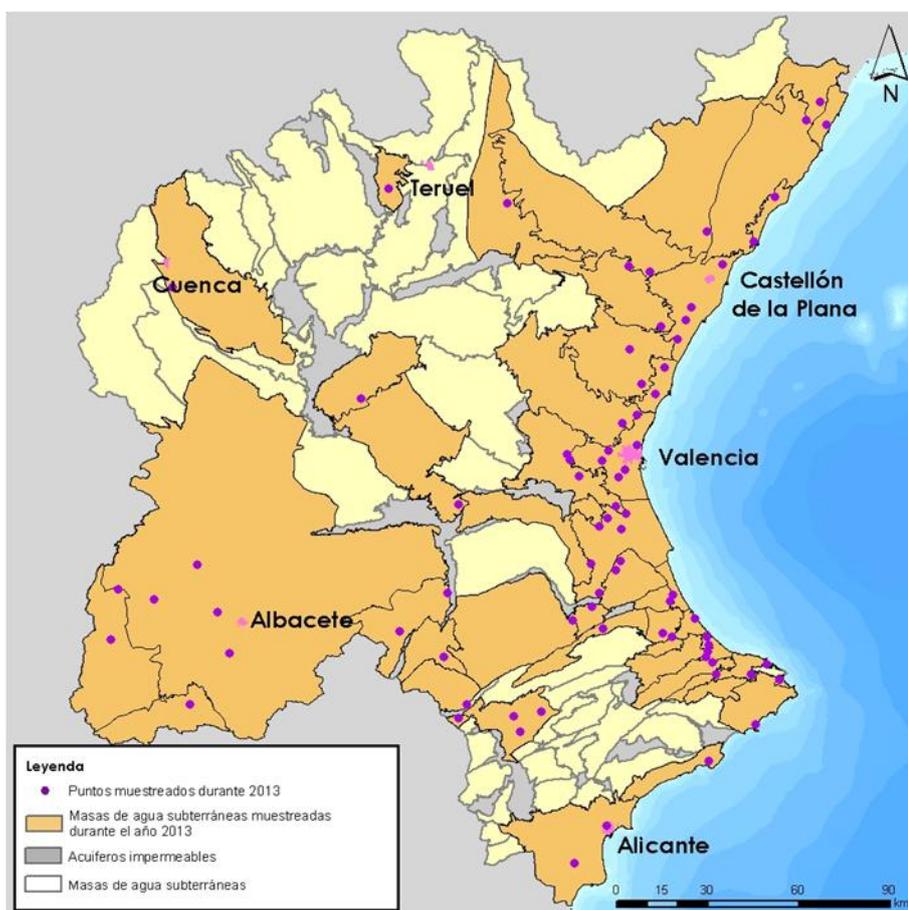
Esta Red se complementa con la Red de Estado Cuantitativo ya que la combinación ambos estados permite obtener una caracterización del estado global de las masas de agua subterráneas.



Puntos de muestreo de la Red de Seguimiento del Estado Químico de las Aguas Subterráneas

En la Demarcación existen 90 masas de agua subterránea, de las cuales se han controlado 48 en 2013.

A continuación se muestra un mapa con la delimitación de las mismas y sus puntos de muestreo:



Masas de agua subterráneas controladas en 2013 en el ámbito de la DHJ.

El control de estas masas de agua se ha realizado mediante el siguiente programa:

- Programa de control operativo

Engloba los puntos de control necesarios para la determinación del estado químico de todas las masas o grupos de masas de agua subterráneas en riesgo de no alcanzar el buen estado químico en el año 2015. En estos puntos se determina la presencia de cualquier contaminante inducido antropogénicamente, a fin de evaluar los cambios que se puedan producir en el estado de dichas masas como resultado de la aplicación de los programas de medidas.

PROGRAMAS DE CONTROL DE LA RED DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO QUÍMICO DE LAS AGUAS

PUNTOS CONTROLADOS

SUBTERRÁNEAS

PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO

77

Programa de la Red de Seguimiento del Estado Químico de las Aguas Subterráneas y puntos controlados en 2013.

Se han monitorizado los siguientes parámetros:

CATEGORÍAS	FRECUENCIA	PARÁMETROS
In situ	Bianual (todos los puntos)	Temperatura, pH, Conductividad a 20 °C, Oxigenación, CO2 disuelto, Potencial REDOX
Básico	Bianual (todos los puntos)	Nitratos y Carbono Orgánico Total
Biocidas Fenilureas	Bianual (determinados puntos)	Diurón, Isoproturón, Terbutilazina-desetil, Terbutometon-desetil, Imazalil, Tiabendazol, Malation, Diazinon, Terbutilazina, Bromacilo, Clortoluron, Metalaxil, Desisopropil-Atrazina, Desetil-Atrazina, Linuron, Propazina y Prometrina.
Biocidas Organonitrogenados	Bianual (determinados puntos)	Atrazina, Simazina y Terbutilazina, Pendimetalina y Oxifluorfen.
Biocidas Organoclorados	Bianual (determinados puntos)	Alacloro, Aldrín, DDT's (4 isómeros), Dieldrín, Endosulfán-alfa, Endosulfán-beta, EndosulfánSulfato, Endrín, HCH's (4 isómeros), Isodrín, Metolaclo y Trifluralina, Pentaclorobenceno, Hexaclorobenceno, Oxifluorfen, 2,4'-DDD, 2,4'-DDE, Heptaclor y Heptaclor-epóxido.
Fenoles	Bianual (determinados puntos)	4-T-Octilfenol, 4 -N-Octilfenol, 4-N-Nonilfenol y Ortofenilfenol.
Biocidas Organofosforados	Bianual (determinados puntos)	Clorfenvifos y Clorpirifós.

Parámetros analizados en 2013

Las campañas de muestreo se han llevado a cabo en primavera y otoño, controlándose aquellas masas de agua respecto de las cuales se estableció riesgo de contaminación por fuentes difusas de origen agrario según los siguientes criterios:

- Informe para la Comisión Europea sobre los Artículos 5 y 6 de la DMA relativo a la Demarcación Hidrográfica del Júcar.
- Resolución del 24 de marzo de 2011, de la Dirección General del Agua, por la que se determinan las aguas afectadas por la contaminación, o en riesgo de estarlo, por

aportación de nitratos de origen agrario, dentro de las cuencas hidrográficas intercomunitarias.

- Esquema Provisional de Temas Importantes. Segundo hito del proceso de Planificación Hidrológica de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. (CHJ, 2009).
- Incumplimientos de las Normas de Calidad obtenidas a partir de los resultados de las campañas de muestreo anteriores o notificadas por parte de las Autoridades Autonómicas competentes.