



**MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE**

**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA**

**COMISARÍA DE AGUAS
Área de Calidad de Aguas, Gestión
Medioambiental e Hidrología**

ESTADO QUÍMICO (DIAGNÓSTICO) DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

PERIODO 2009-2013

Murcia, mayo 2014

1. INTRODUCCIÓN

La consideración de las aguas subterráneas como parte del dominio público hidráulico fue a partir de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, jugando, a partir de entonces, un papel importante en la gestión de los recursos hídricos en las cuencas hidrográficas españolas.

Un paso importante a nivel europeo fue la aprobación de la *Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas*, conocida como Directiva Marco del Agua (en adelante DMA).

La DMA establece en su artículo 8 que “los Estados miembros velarán por el establecimiento de programas de seguimiento del estado de las aguas, con el objeto de obtener una visión general coherente y completa del estado de las aguas de cada demarcación hidrográfica”, indicando, para el caso concreto de las aguas subterráneas, que “los programas incluirán el seguimiento del estado químico y cuantitativo”, con los que se pretende alcanzar los objetivos medioambientales considerados, garantizando su protección y evitando su deterioro, logrando la a calificación de “bueno” para su estado químico y su estado cuantitativo.

Posteriormente, como desarrollo de la DMA en lo referente a las aguas subterráneas, se aprobó la **Directiva 2006/118/CE**, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro, siendo transpuesta a la legislación española a través del **Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro**.

El RD 1514/2009 se refiere a las aguas subterráneas como constituyentes de un recurso natural dotado de un significativo valor estratégico, centrandó el interés en la protección de aquellas aguas que forman parte de ecosistemas acuáticos y las destinadas al abastecimiento de agua potable.

Esta disposición hace hincapié en las masas de agua subterránea que son utilizadas actualmente para la extracción de agua potable, o que en el futuro se pretendan utilizar con esa finalidad, siendo objeto de especial protección para evitar el deterioro de su calidad y disminuir el nivel del tratamiento potabilizador a que han de ser sometidas antes de su consumo.

Así mismo, se disponen los criterios y procedimientos para evaluar el estado químico de las masas de agua subterránea, estableciendo las medidas para determinar e invertir las tendencias significativas y sostenidas al aumento de las concentraciones de contaminantes y para prevenir o limitar las entradas de contaminantes en las aguas subterráneas.

2. MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA Y REDES DE CONTROL

2.1. MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

En el año 1988, aprovechando la elaboración de los Planes Hidrológicos de todas las cuencas españolas se delimitaron las Unidades Hidrogeológicas, entendiéndolas como uno o varios acuíferos agrupados a efectos de conseguir una racional y eficaz gestión de los recursos hídricos.

Este concepto sigue vigente en la actualidad, no por cuanto a naturaleza jurídica se refiere, sino en la costumbre de que en muchos estudios, informes y otros temas relacionados con las aguas subterráneas, se sigue haciendo referencia a las unidades hidrogeológicas en lugar de hacerlo a las masas de agua subterránea.

En este sentido, la Directiva Marco del Agua introduce el concepto de Masa de Agua, definiéndolo como una parte significativa y diferenciada de agua superficial, como un lago, un embalse, parte de un río, canal o tramo de agua costera.

En el caso de los acuíferos, los considera como un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas, prestándose una mayor importancia al agua (como elemento significativo) que al propio acuífero (entendiéndolo como el continente o almacén de esa agua).

Ha de tenerse en consideración este concepto de acuífero ya que se trata de una entidad básica, pudiendo ser delimitado físicamente de forma clara y precisa, atendiendo a criterios exclusivamente hidrogeológicos.

La delimitación de las masas de agua subterránea se ha realizado partiendo de las unidades hidrogeológicas que, como se ha comentado, son las antiguas unidades de gestión de las aguas subterráneas.

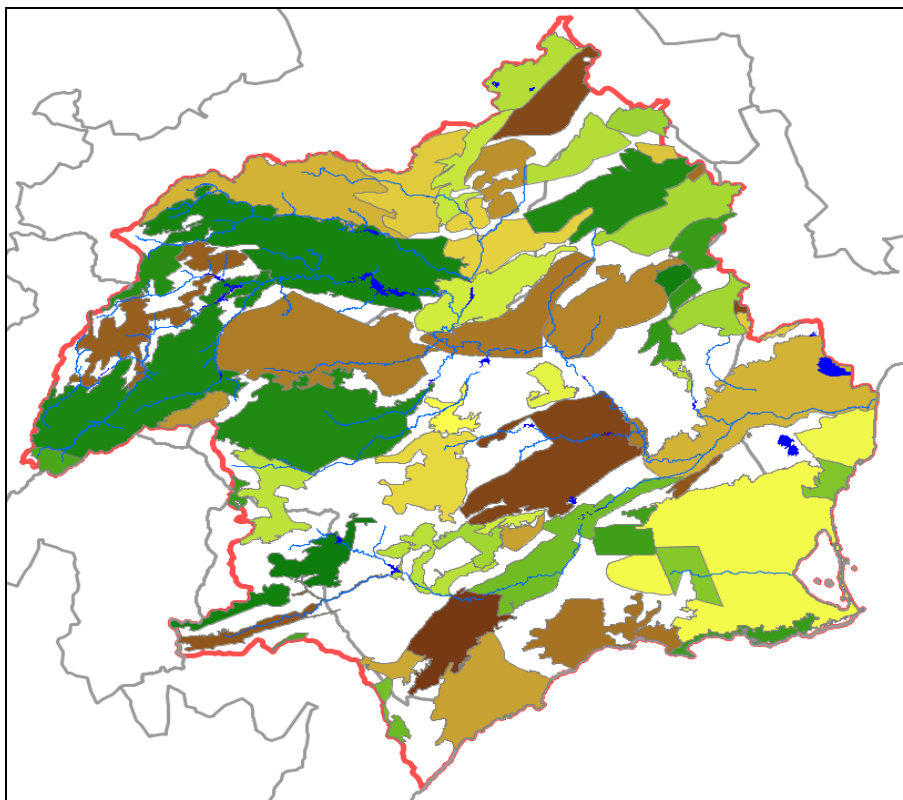
A nivel general, para definir la delimitación de las masas, se han empleado los límites físicos significativos, como son los bordes impermeables o los cauces de ríos efluentes y, en algunos casos, se han considerado los límites de influencia de la actividad humana, tratando de que las masas de agua no se encuentren compartidas por más de una demarcación hidrográfica.

En el marco territorial de la cuenca del Segura, actualmente hay definidos 234 acuíferos que, atendiendo a criterios geológicos, hidrogeológicos (entre otros), quedan agrupados en 57 unidades hidrogeológicas.

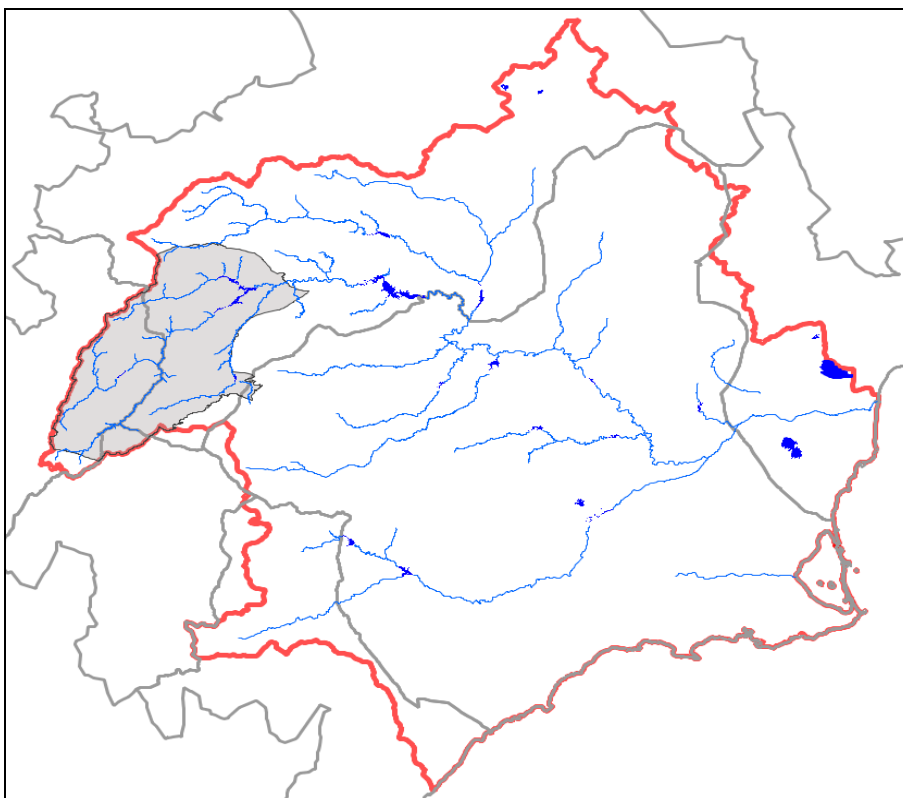
A día de hoy, en la demarcación del Segura existen 63 masas de agua, incluida la masa de agua 070.017 – *Acuíferos inferiores de la Sierra de Segura*, que ha sido definida recientemente por la Dirección General del Agua.

En las siguientes figuras se observa, por un lado la distribución espacial de las 62 masas de agua subterránea “superiores” dentro del territorio de la CHS.

En figura aparte se puede ver la ubicación de la masa de agua subterránea 070.017 – *Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura*.



Masas de agua subterránea "superiores" en la cuenca del Segura.



Masa de agua subterránea 070.017 – Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura.

Existen masas de agua subterránea cuya delimitación está compartida con otras confederaciones y, por tanto, la gestión de sus recursos y las actuaciones sobre las mismas corresponde a las demarcaciones afectadas. Las demarcaciones del Júcar, Guadalquivir y Sur son las que comparten masas de agua subterránea con la demarcación del Segura.

La masas de agua 070.017 - Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura tiene una superficie próxima a los 1.600 Km², estando compartida con la demarcación del Guadalquivir.

De las masas de agua subterránea “superiores”, la masa de agua 070.052 – *Campo de Cartagena*, con una superficie cercana a los 1.250 Km² es, con diferencia, la más extensa de ellas.

Por el contrario, las masas de agua 070.030 – Sierra del Argallet, 070.056 – Sierra de las Estancias y 070.024 – Láceras, son las de menor superficie (6,40 – 6,97 y 8,46 Km², respectivamente).

Las tres masas de agua anteriores están compartidas con la demarcación del Júcar (Sierra del Argallet y Láceras) y con la demarcación del Sur (Sierra de las Estancias).

2.2. REDES DE CONTROL

Para el cumplimiento de la normativa vigente en lo que respecta a la calidad de las aguas subterráneas, el Área de Calidad de Aguas, Gestión Medioambiental e Hidrología, tiene establecida una serie de puntos de muestreo periódico asociados a redes de control de los diferentes programas de seguimiento, abarcando la totalidad de las 63 masas de agua subterránea definidas en la cuenca del Segura.

Las redes de control quedan diferenciadas según el programa de seguimiento al que están vinculadas, tal y como se refleja en la tabla siguiente.

CÓDIGO RED DE CONTROL	NOMBRE DEL PROGRAMA
ABA	ABASTECIMIENTO
NIT	NITRATOS
SORDIP	OPERATIVA - RIESGO DE CONTAMINACIÓN DIFUSA O PUNTUAL
SORI	OPERATIVA - RIESGO DE CONTAMINACIÓN POR INTRUSIÓN
VIG	VIGILANCIA

Redes de control asociadas los programas de seguimiento en las masas de agua subterráneas de CHS.

El presente informe contiene la evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea definidas en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS) durante el periodo que abarca desde septiembre de 2009 hasta junio de 2013.

Dentro de este periodo se han realizado 8 campañas de muestreo para el seguimiento del programa de vigilancia, 8 campañas para el control de programas operativos (SORDIP – SORI), 4 campañas para el seguimiento de nitratos y otras 4 campañas para el control y seguimiento del programa de abastecimiento.

La distribución de las campañas a lo largo del periodo considerado se ha establecido en función de la red de control asociada al punto.

La tabla siguiente muestra un listado completo de los puntos de control que se localizan en cada masa de agua subterránea de la demarcación del Segura, independientemente del programa de seguimiento al que están asociados.

CÓDIGO DE MASA	NOMBRE DE MASA	Nº Puntos de control
070.001	CORRAL RUBIO	4
070.002	SINCLINAL DE LA HIGUERA	5
070.003	ALCADOZO	3
070.004	BOQUERÓN	5
070.005	TOBARRA-TEDERA-PINILLA	6
070.006	PINO	1
070.007	CONEJEROS-ALBATANA	2
070.008	ONTUR	2
070.009	SIERRA DE LA OLIVA	1
070.010	PLIEGUES JURÁSICOS DEL MUNDO	6
070.011	CUCHILLOS-CABRAS	4
070.012	CINGLA	8
070.013	MORATILLA	3
070.014	CALAR DEL MUNDO	1
070.015	SEGURA-MADERA-TUS	2
070.016	FUENTE SEGURA-FUENSANTA	6
070.017	ACUÍFEROS INFERIORES DE LA SIERRA DE SEGURA	9
070.018	MACHADA	1
070.019	TAIBILLA	1
070.020	ANTICLINAL DE SOCOVOS	5
070.021	EL MOLAR	1
070.022	SINCLINAL DE CALASPARRA	3
070.023	JUMILLA-YECLA	3
070.024	LÁCERA	1
070.025	ASCOY-SOPALMO	6
070.026	EL CANTAL-VIÑA PI	2
070.027	SERRAL-SALINAS	1

CÓDIGO DE MASA	NOMBRE DE MASA	Nº Puntos de control
070.028	BAÑOS DE FORTUNA	5
070.029	QUIBAS	6
070.030	SIERRA DEL ARGALLET	2
070.031	SIERRA DE CREVILLENTE	1
070.032	CARAVACA	11
070.033	BAJO QUÍPAR	2
070.034	ORO-RICOTE	1
070.035	CUATERNARIO DE FORTUNA	1
070.036	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	27
070.037	SIERRA DE LA ZARZA	1
070.038	ALTO QUÍPAR	1
070.039	BULLAS	7
070.040	SIERRA ESPUÑA	7
070.041	VEGA ALTA DEL SEGURA	6
070.042	TERCIARIO DE TORREVIEJA	3
070.043	VALDEINFIERNO	2
070.044	VÉLEZ BLANCO-MARÍA	5
070.045	DETRÍTICO DE CHIRIVEL-MALÁGUIDE	2
070.046	PUENTES	1
070.047	TRIÁSICO MALÁGUIDE DE SIERRA ESPUÑA	1
070.048	SANTA-YÉCHAR	1
070.049	ALEDO	3
070.050	BAJO GUADALENTÍN	8
070.051	CRESTA DEL GALLO	1
070.052	CAMPO DE CARTAGENA	26
070.053	CABO ROIG	2
070.054	TRIÁSICO DE LOS VICTORIA	5
070.055	TRIÁSICO DE CARRASCOY	2
070.056	SIERRA DE LAS ESTANCIAS	1
070.057	ALTO GUADALENTÍN	8
070.058	MAZARRÓN	4

CÓDIGO DE MASA	NOMBRE DE MASA	Nº Puntos de control
070.059	ENMEDIO-CABEZO DE JARA	1
070.060	LAS NORIAS	2
070.061	ÁGUILAS	5
070.062	SIERRA DE ALMAGRO	1
070.063	SIERRA DE CARTAGENA	9

Masas de agua subterránea y número de puntos de control ubicados en ellas.

Como se observa en el listado anterior, las masas de agua subterránea 070.036 – *Vega Media y Baja del Segura* y 070.052 – *Campo de Cartagena*, con 27 y 26 elementos, respectivamente, son la que mayor número de puntos de control contienen, debido a las particularidades propias de estas dos masas de agua.

Los programas de control tienen un seguimiento continuo y en constante cambio, tratándose de un proceso dinámico, de manera que, con el fin de mejorar su efectividad, y tras la experiencia y los resultados obtenidos en años anteriores, se van reestructurando los distintos programas de control en respuesta a los resultados obtenidos y a las nuevas situaciones que van surgiendo.

Así, a lo largo del periodo considerado, algunos puntos de control que conformaban la red inicial han sido dados de baja o han cambiado el programa de seguimiento al que se asociaron inicialmente, asignándoles un nuevo programa motivado por los resultados obtenidos en los muestreos realizados anteriormente.

Los puntos que han causado baja han sido sustituidos por otros puntos de la misma masa de agua a la que pertenecían, dando preferencia a los puntos más próximos al que ha sido dado de baja.

Además, a lo largo del periodo en estudio, se han ido incorporando puntos nuevos para tener cubiertas todas las masas de agua subterráneas de la CHS con, al menos, un punto de control.

Así, han sido 263 los puntos de control que han participado en el total de muestreos realizados en la evaluación del estado químico. En todos ellos se ha realizado, al menos, un muestreo durante el periodo en estudio.

Como se ha comentado anteriormente, la evaluación del estado químico se hace por el periodo completo (sep/2009 – jun/2013), considerando todos los datos analíticos en conjunto.

En la tabla siguiente se detallan los muestreos realizados en cada uno de los años.

Año	Muestras realizadas
2009	114
2010	409
2011	368
2012	343

Año	Muestras realizadas
2013	280
Total Periodo	1.514

Número de muestreos realizados anualmente.

Por otro lado, las determinaciones analíticas que se han realizado al conjunto de parámetros que se analizan en la demarcación del Segura, incluidos nitratos y plaguicidas, se distribuyen a lo largo del periodo contemplado como figura en la siguiente tabla.

Año	Analíticas realizadas
2009	7.990
2010	19.089
2011	16.905
2012	16.072
2013	11.106
Total Periodo	71.162

Datos analíticos disponibles en el periodo sep/2009-jun/2013.

3. EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO

Para la evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea, se ha considerado lo dispuesto en el **Real Decreto 1514/2009**, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro, concretamente lo dispuesto en su **ANEXO I - Normas de calidad de las aguas subterráneas**.

El punto 1 de dicho anexo dice "Para evaluar el estado químico de una masa de agua subterránea o un grupo de masas de agua subterránea de conformidad con el artículo 4, se tendrán en cuenta las siguientes normas de calidad:

a) Nitratos: **50 mg/L**.

b) Sustancias activas de los plaguicidas (*), incluidos los metabolitos y los productos de degradación y reacción que sean pertinentes: **0,1 µg/L** (referido a cada sustancia) y **0,5 µg/L** (referido a la suma de todos los plaguicidas detectados y cuantificados en el procedimiento de seguimiento)

En la siguiente tabla figuran los plaguicidas y las "sustancias afines" que se han analizado a lo largo del periodo de estudio (sep/2009 a jun/2013) en las diferentes redes de control.

(*).- **En esta evaluación, como plaguicidas, también se incluyen las sustancias que pueden acompañar a los componentes activos de los mismos a modo de excipientes.**

CÓDIGO DEL PARÁMETRO	NOMBRE DEL PARÁMETRO	NCA	UNIDAD
AHCCHX	alfa-Hexaclorociclohexano (alfa-HCH)	0,1	µg/L
ALACLO	Alaclor	0,1	µg/L
ALDRIN	Aldrin	0,1	µg/L
AMETRI	Ametrina	0,1	µg/L
ATRAZI	Atrazina	0,1	µg/L
BEAPIR	Benzo[a]pireno	0,1	µg/L
BEHXFT	Bis(2-etilhexil)ftalato	0,1	µg/L
BENCEN	Benceno	0,1	µg/L
BHCCHX	beta-Hexaclorociclohexano (β-HCH)	0,1	µg/L
CLORPI	Clorpirifos	0,1	µg/L
CLRVIF	Z-clorfenvinfos	0,1	µg/L
DCLETA	1,2-dicloroetano (EDC, cloruro de etileno)	0,1	µg/L
DHCCHX	delta-Hexaclorociclohexano (delta-HCH)	0,1	µg/L
DIAZIN	DIAZINON	0,1	µg/L
DIELDR	Dieldrin	0,1	µg/L
DIFEBR	Diféniléteres bromados (sólo pentabromodifeniléter)	0,1	µg/L
DIURON	Diurón	0,1	µg/L
EHCHX	epsilon-HCH	0,1	µg/L
ENDCNA	Endrin cetona	0,1	µg/L
ENDOII	Endosulfan II (beta-endosulfan)	0,1	µg/L
ENDOSI	Endosulfan I (alfa-endosulfan)	0,1	µg/L
ENDRIN	Endrin	0,1	µg/L
ENDSUL	Endosulfan sulfato	0,1	µg/L
ETION	ETION	0,1	µg/L
HEPCLO	Heptacloro	0,1	µg/L
HEPTAE	Heptacloro epóxido	0,1	µg/L
HXCBEN	Hexaclorobenceno (HCB, Perclorobenceno)	0,1	µg/L
HXCHXA	Hexaclorociclohexano (HCH) (suma isómeros)	0,1	µg/L
ISOPRO	Isoproturón	0,1	µg/L
LINDAN	gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH)	0,1	µg/L
METOCL	Metolacloro	0,1	µg/L
METOXI	Metoxicloro	0,1	µg/L
PAH_S	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH'S)	0,1	µg/L
PARAET	Paration (paration etilo)	0,1	µg/L
PARAME	Metilparation	0,1	µg/L
PCLBNO	Pentaclorobenceno	0,1	µg/L

CÓDIGO DEL PARÁMETRO	NOMBRE DEL PARÁMETRO	NCA	UNIDAD
PECFOL	Pentaclorofenol (PCP)	0,1	µg/L
PLAGUT	Plaguicidas Totales (OCPs + OPPs)	0,5	µg/L
PP_DDD	pp'-DDD	0,1	µg/L
PP_DDE	pp'-DDE	0,1	µg/L
PP_DDT	pp'-DDT	0,1	µg/L
PROMTR	Prometrina	0,1	µg/L
PROPAZ	Propazina	0,1	µg/L
SIMAZI	Simazina	0,1	µg/L
TBZINA	Terbutilazina	0,1	µg/L
TERBTR	Terbutrina	0,1	µg/L
TRIBUT	Tributilestaño	0,1	µg/L
TRIETA	Trietazina	0,1	µg/L
TRIFLU	Trifluralina	0,1	µg/L

Plaguicidas considerados para la evaluación del estado químico.

Como ya se ha comentado en apartados anteriores, la evaluación del estado químico se realiza por el periodo completo, que abarca desde septiembre de 2009 hasta junio de 2013.

3.1. NITRATOS

Para la evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea, el Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro, establece en su artículo 4 (Procedimiento de evaluación del estado químico de las aguas subterráneas), punto 2, apartado b, “Que no se superen los valores de las normas de calidad de las aguas subterráneas recogidas en el anexo I ni los valores umbral que se establezcan con arreglo al artículo 3 y al anexo II, en ninguna de las estaciones de control de dicha masa o grupo de masas de agua subterránea”.

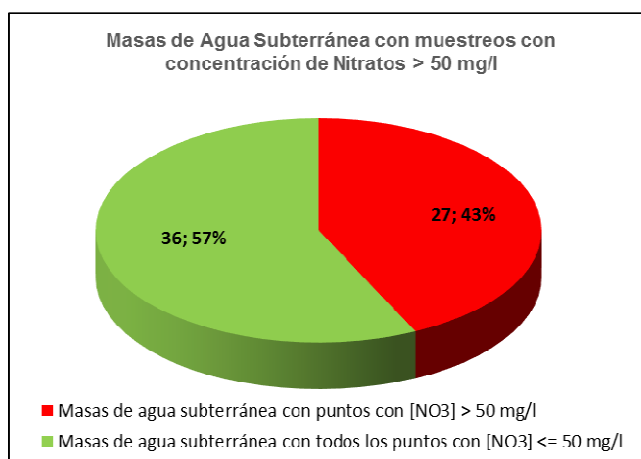
En la evaluación del estado químico respecto a nitratos a lo largo del periodo del estudio, la tabla siguiente muestra la relación de masas de agua subterránea y el número de muestras que presenta el valor de la concentración de nitratos superior a los 50 mg/l que dicta la norma.

CÓDIGO DE MASA	NOMBRE DE MASA	Número de muestras con [NO ₃] ⁻ >50 mg/l
070.001	CORRAL RUBIO	24
070.002	SINCLINAL DE LA HIGUERA	13
070.004	BOQUERÓN	13
070.005	TOBARRA-TEDERA-PINILLA	8
070.007	CONEJEROS-ALBATANA	4
070.011	CUCHILLOS-CABRAS	14

CÓDIGO DE MASA	NOMBRE DE MASA	Número de muestras con $[\text{NO}_3] > 50 \text{ mg/l}$
070.026	EL CANTAL-VIÑA PI	2
070.028	BAÑOS DE FORTUNA	3
070.032	CARAVACA	4
070.033	BAJO QUÍPAR	12
070.035	CUATERNARIO DE FORTUNA	13
070.036	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	15
070.037	SIERRA DE LA ZARZA	6
070.039	BULLAS	4
070.040	SIERRA ESPUÑA	1
070.041	VEGA ALTA DEL SEGURA	9
070.042	TERCIARIO DE TORREVIEJA	1
070.045	DETRÍTICO DE CHIRIVEL-MALÁGUIDE	1
070.046	PUNTES	2
070.050	BAJO GUADALENTÍN	22
070.052	CAMPO DE CARTAGENA	109
070.053	CABO ROIG	6
070.054	TRIÁSICO DE LOS VICTORIA	1
070.057	ALTO GUADALENTÍN	10
070.058	MAZARRÓN	8
070.061	ÁGUILAS	27
070.063	SIERRA DE CARTAGENA	23

Masas de agua subterráneas y número de muestras con $[\text{NO}_3] > 50 \text{ mg/l}$.

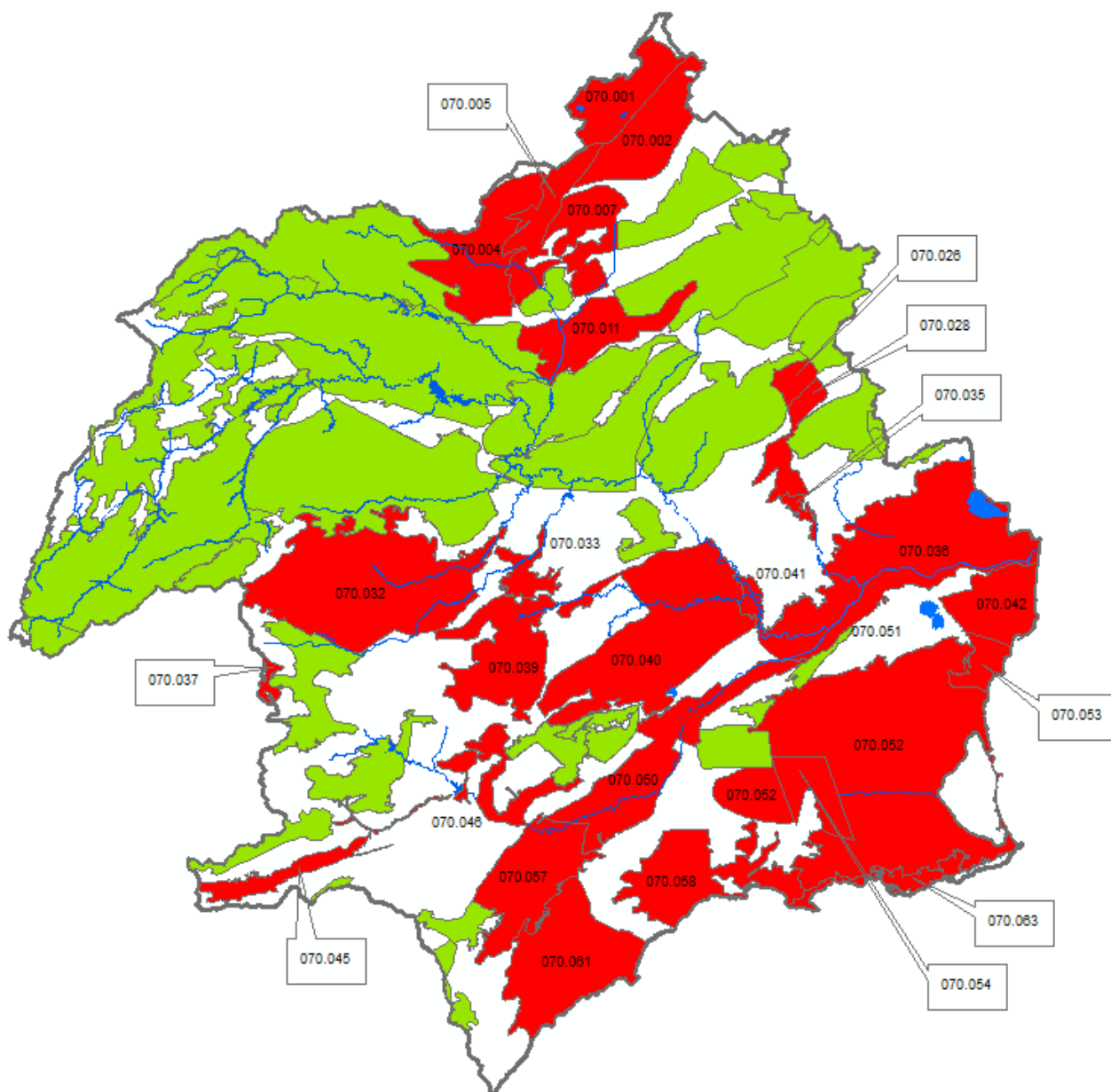
En el gráfico siguiente se muestra la relación proporcional entre las masas anteriores y aquellas en las que todos sus puntos tienen una concentración de nitratos $< 50 \text{ mg/l}$.



Número y porcentaje de masas de aguas con muestras con $[\text{NO}_3] > 50 \text{ mg/l}$

El incumplimiento observado en el parámetro nitratos obliga a considerar como **MALO** el estado químico de las masas de agua subterránea de la tabla anterior, independientemente del resultado obtenido en la evaluación del estado químico que se realice en función de la concentración de plaguicidas.

La siguiente figura refleja la disposición espacial de las masas de agua subterránea anteriores con respecto al marco geográfico de la demarcación del Segura.



- Masas de aguas subterránea que presentan muestras con $[NO_3] > 50 \text{ mg/l}$
- Masas de aguas subterránea con todas las muestras con $[NO_3] \leq 50 \text{ mg/l}$ (Incluye la masa de agua 070.017 – Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura).

No obstante, hay que tener en cuenta que se ha tomado como periodo de estudio el intervalo desde septiembre de 2009 hasta junio de 2013, lo que implica considerar todos los controles efectuados durante tres años completos (2010-2011 y 2012), el último cuatrimestre del año 2009 y la primera mitad del año 2013.

Así, en algunos de los registros que figuran en la tabla anterior, se observa que existen masas de agua con muestreos cuya concentración en nitratos supera los 50 mg/l en alguno de los años que forman el periodo en estudio, pero que, en el resto de años, la concentración de nitratos analizados estaría conforme a la Norma de Calidad.

Esta circunstancia se puede observar en la tabla siguiente, donde aparecen las masas de agua y el número de muestras analizadas que han superado los 50 mg/l en la concentración de nitratos para cada uno de los años que forman el periodo en estudio.

CÓDIGO DE MASA	NOMBRE DE MASA	Número de muestras [NO ₃]>50 mg/l				
		2009	2010	2011	2012	2013
070.001	CORRAL RUBIO	2	6	6	6	4
070.002	SINCLINAL DE LA HIGUERA	1	2	2	2	6
070.004	BOQUERÓN		3	3	3	4
070.005	TOBARRA-TEDERA-PINILLA		1	2	3	2
070.007	CONEJEROS-ALBATANA		1	1	1	1
070.011	CUCHILLOS-CABRAS		3	5	4	2
070.026	EL CANTAL-VIÑA PI	1	1			
070.028	BAÑOS DE FORTUNA					3
070.032	CARAVACA		2		2	
070.033	BAJO QUÍPAR	1	3	3	3	2
070.035	CUATERNARIO DE FORTUNA	1	4	3	3	2
070.036	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	1	6	2	1	5
070.037	SIERRA DE LA ZARZA	1	1	1	2	1
070.039	BULLAS				2	2
070.040	SIERRA ESPUÑA					1
070.041	VEGA ALTA DEL SEGURA	1	4	2	1	1
070.042	TERCIARIO DE TORREVIEJA					1
070.045	DETRÍTICO DE CHIRIVEL-MALÁGUIDE					1
070.046	PUENTES		1		1	
070.050	BAJO GUADALENTÍN	1	4	6	6	5
070.052	CAMPO DE CARTAGENA	6	31	28	23	21
070.053	CABO ROIG		2	1	2	1
070.054	TRIÁSICO DE LOS VICTORIA		1			
070.057	ALTO GUADALENTÍN		2	3	3	2
070.058	MAZARRÓN		1	1	1	5
070.061	ÁGUILAS	2	10	6	5	4
070.063	SIERRA DE CARTAGENA	3	8	4	5	3

Masas de agua y número de muestras anuales con [NO₃]>50 mg/l. Periodo sep/2009 – jun/2013.

Respecto a la estadística de los puntos muestreados, en la siguiente tabla se muestra la relación de masas de agua subterránea y el número de puntos de control que, a lo largo del periodo del estudio, presenta un promedio de la concentración de nitratos superior a los 50 mg/l.

CÓDIGO DE MASA	NOMBRE DE MASA	Número de PUNTOS con [NO ₃]>50 mg/l
070.001	CORRAL RUBIO	3
070.002	SINCLINAL DE LA HIGUERA	2
070.004	BOQUERÓN	1
070.005	TOBARRA-TEDERA-PINILLA	2
070.007	CONEJEROS-ALBATANA	1
070.011	CUCHILLOS-CABRAS	2
070.026	EL CANTAL-VIÑA PI	1
070.032	CARAVACA	1
070.033	BAJO QUÍPAR	1
070.035	CUATERNARIO DE FORTUNA	1
070.036	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	7
070.037	SIERRA DE LA ZARZA	1
070.039	BULLAS	1
070.040	SIERRA ESPUÑA	1
070.041	VEGA ALTA DEL SEGURA	3
070.042	TERCIARIO DE TORREVIEJA	1
070.050	BAJO GUADALENTÍN	4
070.052	CAMPO DE CARTAGENA	19
070.053	CABO ROIG	1
070.057	ALTO GUADALENTÍN	1
070.058	MAZARRÓN	1
070.061	ÁGUILAS	4
070.063	SIERRA DE CARTAGENA	3

Masas de agua subterráneas y número de puntos con promedio de [NO₃]>50 mg/l.

3.2. PLAGUICIDAS Y SUS SUSTANCIAS AFINES (EXCIPIENTES)

Para la evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea con relación a la concentración de plaguicidas, al igual que ocurriera con los nitratos, se han seguido las directrices que marca el Real Decreto 1514/2009.

Así, en el **ANEXO I - Normas de calidad de las aguas subterráneas**, en el punto 1 dice lo siguiente:

“Para evaluar el estado químico de una masa de agua subterránea o un grupo de masas de agua subterránea de conformidad con el artículo 4, se tendrán en cuenta las siguientes normas de calidad:

a) Nitratos: 50 mg/L.

b) Sustancias activas de los plaguicidas, incluidos los metabolitos y los productos de degradación y reacción que sean pertinentes: 0,1 µg/L (referido a cada sustancia) y 0,5 µg/L (referido a la suma de todos los plaguicidas detectados y cuantificados en el procedimiento de seguimiento).

El procedimiento seguido para la evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea con respecto a la concentración de plaguicidas es idéntico al considerado en la evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea en base a la concentración de nitratos.

Esta primera tabla contiene las masas de agua subterránea en la que, **al menos**, en una de las muestras analizadas en el periodo que abarca desde septiembre de 2009 a junio de 2013, la concentración de plaguicidas sobrepasa los límites fijados en la norma.

CÓDIGO MASA	NOMBRE DE MASA	PARACOD	PARÁMETRO (1)	Nº muestras con valores > 0,1µg/l
070.001	CORRAL RUBIO	PCLBNO	Pentaclorobenceno	1
070.033	BAJO QUÍPAR	DIURON	Diurón	1
070.035	CUATERNARIO DE FORTUNA	BEHXFT	Bis(2-etilhexil)ftalato	1
070.036	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	BEHXFT	Bis(2-etilhexil)ftalato	1
070.041	VEGA ALTA DEL SEGURA	BEHXFT	Bis(2-etilhexil)ftalato	1
070.050	BAJO GUADALENTÍN	CLORPI	Clorpirifos	2
070.051	CRESTA DEL GALLO	BEHXFT	Bis(2-etilhexil)ftalato	3
070.052	CAMPO DE CARTAGENA	BEHXFT	Bis(2-etilhexil)ftalato	6
		LINDAN	gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH)	1
070.058	MAZARRÓN	BEHXFT	Bis(2-etilhexil)ftalato	1
070.063	SIERRA DE CARTAGENA	TRIBUT	Tributilestaño	1

Masas de agua y número de muestras con concentración de plaguicidas >0,1 µg/l. Periodo sep/2009 – jun/2013.

(1).- Para el caso del Bis(2-etilhexil)ftalato este puede proceder del excipiente que acompaña a los plaguicidas o como producto de degradación de plásticos.

Al igual que ocurre con los nitratos, hemos de tener en cuenta que se ha tomado como periodo de estudio el intervalo desde septiembre de 2009 hasta junio de 2013, por lo se han considerado todos los controles efectuados durante tres años completos (2010-2011 y 2012), el último cuatrimestre del año 2009 y la primera mitad del año 2013.

En la tabla siguiente aparecen las masas de agua y el número de muestras analizadas que han superado los 0,1 µg/l de la Norma de Calidad de plaguicidas para cada uno de los años que forman el periodo en estudio.

Año	CÓDIGO MASA	NOMBRE DE MASA	PARACOD	PARÁMETRO	Nº muestras con valor > 0,1µg/l
2010	070.035	CUATERNARIO DE FORTUNA	BEHXFT	Bis(2-etilhexil)ftalato	1
	070.036	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	BEHXFT	Bis(2-etilhexil)ftalato	1
	070.041	VEGA ALTA DEL SEGURA	BEHXFT	Bis(2-etilhexil)ftalato	1
	070.050	BAJO GUADALENTÍN	CLORPI	Clorpirifos	1
	070.051	CRESTA DEL GALLO	BEHXFT	Bis(2-etilhexil)ftalato	2
	070.052	CAMPO DE CARTAGENA	BEHXFT	Bis(2-etilhexil)ftalato	4
	070.058	MAZARRÓN	BEHXFT	Bis(2-etilhexil)ftalato	1
	070.063	SIERRA DE CARTAGENA	TRIBUT	Tributilestaño	1

Año	CÓDIGO MASA	NOMBRE DE MASA	PARACOD	PARÁMETRO	Nº muestras con valor > 0,1 µg/l
2011	070.001	CORRAL RUBIO	PCLBNO	Pentaclorobenceno	1
	070.033	BAJO QUÍPAR	DIURON	Diurón	1
	070.052	CAMPO DE CARTAGENA	BEHXFT	Bis(2-etilhexil)ftalato	2
2012	070.050	BAJO GUADALENTÍN	CLORPI	Clorpirifos	1
	070.051	CRESTA DEL GALLO	BEHXFT	Bis(2-etilhexil)ftalato	1
	070.052	CAMPO DE CARTAGENA	LINDAN	gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH)	1

Masas de agua y número de muestras anuales con concentración de plaguicidas >0,1 µg/l. Periodo sep/2009 – jun/2013.

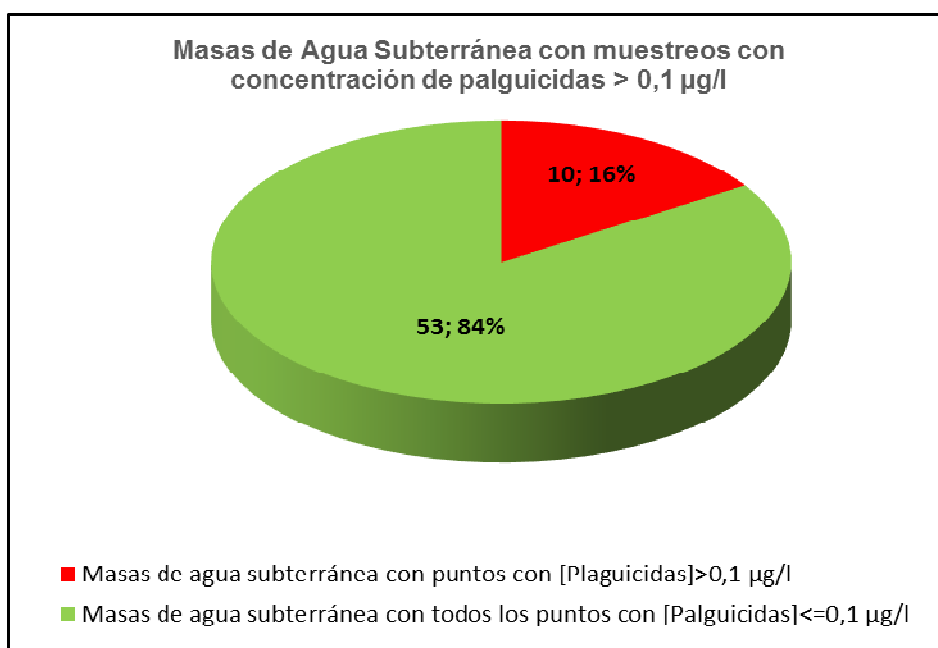
En la tabla siguiente se muestran, agrupados por masa de agua y en orden cronológico, los puntos de control que han superado el valor de la Norma de Calidad para la concentración de plaguicidas (0,1 µg/l).

CÓDIGO DE MASA	NOMBRE DE MASA	PMSBCOD	FECHA	PARÁMETRO	Valor
070.001	CORRAL RUBIO	AB070001	23/02/2011	Pentaclorobenceno	0,18
070.033	BAJO QUÍPAR	CA07000021	15/03/2011	Diurón	20,50
070.035	CUATERNARIO DE FORTUNA	CA07000008	03/05/2010	Bis(2-etilhexil)ftalato	0,22
070.036	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	CA0724007	22/11/2010	Bis(2-etilhexil)ftalato	0,14
070.041	VEGA ALTA DEL SEGURA	CA0723003	15/03/2010	Bis(2-etilhexil)ftalato	0,11
070.050	BAJO GUADALENTÍN	CA07NI-28	17/09/2012	Clorpirifos	1,22
			03/09/2010		3,05
070.051	CRESTA DEL GALLO	CA0724006	22/02/2012	Bis(2-etilhexil)ftalato	0,10
			31/08/2010		0,22
			03/05/2010		0,35
070.052	CAMPO DE CARTAGENA	CA0731010	23/02/2010	Bis(2-etilhexil)ftalato	0,11
		CA07000022	16/02/2011		0,11
		CA0731006	17/02/2011		0,12
			31/08/2010		0,28
		CA0731002	23/02/2010		0,43
		CA0731010	01/09/2010		1,10
		CA0731006	22/03/2012		gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH)
070.058	MAZARRÓN	CA0732001	26/02/2010	Bis(2-etilhexil)ftalato	0,43
070.063	SIERRA DE CARTAGENA	CA07000026	23/02/2010	Tributilestaño	0,18

Como puede comprobarse, en el punto CA07000021, ubicado en la masa de agua 070.033 – Bajo Quípar, el plaguicida Diurón presenta una concentración muy superior a la que fija la normativa.

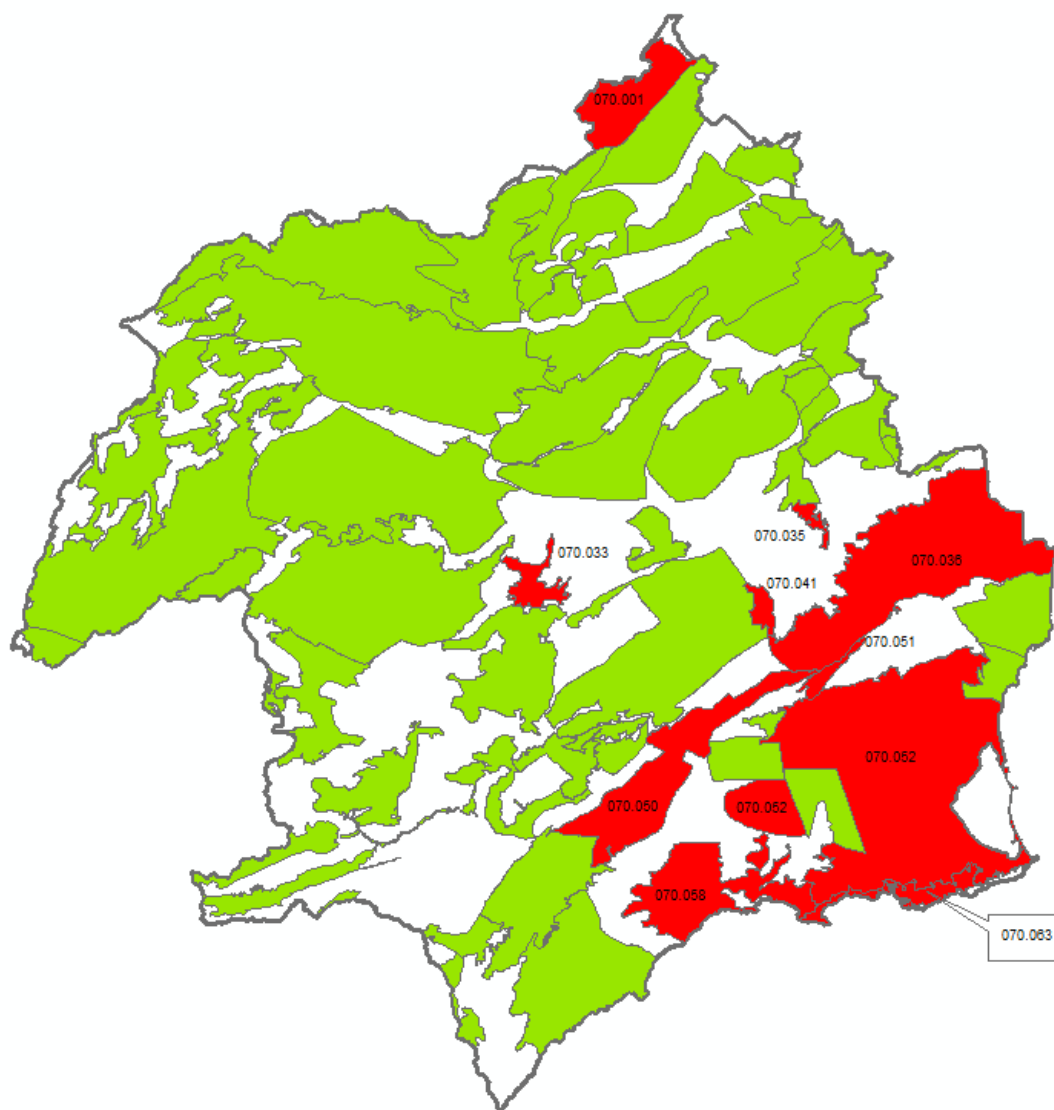
Algo similar ocurre con los puntos CA0731010 (masa de agua 070.052 – Campo de Cartagena) y CA07NI-28 (masa de agua 070.050 – Bajo Guadalentín) con las sustancias Bis(2-etilhexil)ftalato y Clorpirifos, respectivamente, aunque con valores más bajos que en el caso de Diurón en el punto comentado.

A continuación se muestra una figura en la que se observa la relación existente entre las masas de agua subterránea que contienen algún punto que incumple la NCA en la concentración de plaguicidas y las masas de agua en las que la concentración de plaguicidas en todas las muestras realizadas en los puntos de la masa de agua están por debajo de los límites que fija la normativa.



Número y porcentaje de masas de agua con puntos con concentración de Plaguicidas > 0,1 µg

En la siguiente figura se puede observar la distribución espacial de las masas de agua subterránea anteriores.



- Masas de agua subterránea con puntos con [Plaguicidas] > 0,1 µg/L.
- Masas de agua subterránea con todos los puntos con [Plaguicidas] <= 0,1 µg/l (Incluye la masa de agua 070.017 – Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura).

El hecho de producirse el incumplimiento de alguno de los plaguicidas analizados durante el periodo de estudio en, **al menos**, un punto de control dentro de la masa de agua, obliga a calificar el estado químico de la masa de agua implicada como **MALO**.

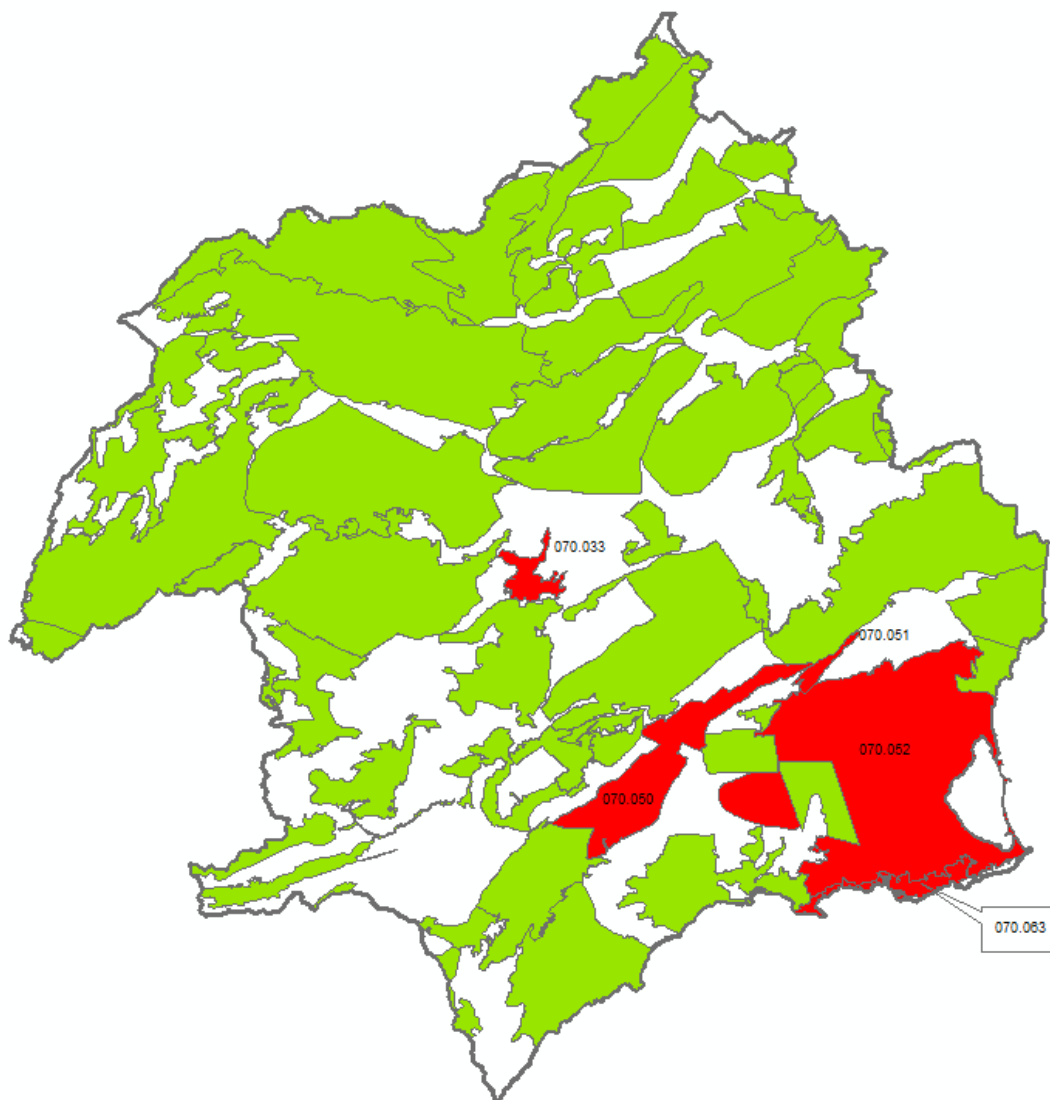
Por otro lado, en la siguiente tabla se muestran los valores de los plaguicidas detectados y cuantificados en cada masa de agua que ha superado el límite impuesto por la Norma de Calidad (0,50µ/l).

CÓDIGO DE MASA	NOMBRE DE MASA	SUMA DE PLAGUICIDAS
070.033	BAJO QUÍPAR	20,6667
070.050	BAJO GUADALENTÍN	4,291
070.051	CRESTA DEL GALLO	0,799
070.052	CAMPO DE CARTAGENA	2,93258
070.063	SIERRA DE CARTAGENA	0,5759

Masas de agua con suma de plaguicidas detectados y cuantificados mayor que 0,5 µg/l.

En base a los resultados obtenidos aplicando el criterio para la suma de plaguicidas detectados y cuantificados, la evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea anteriores le confiere la calificación de **MALO**.

La situación espacial de estas masas de agua en relación con el conjunto de masas de agua subterránea de la demarcación del Segura se muestra en la figura siguiente.



- Masas de agua subterránea con suma de [Plaguicidas] > 0,5 µg/L.
- Masas de agua subterránea con suma de [Plaguicidas] <= 0,5 µg/L. (Incluye la masa de agua 070.017 – Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura)

4. RESUMEN

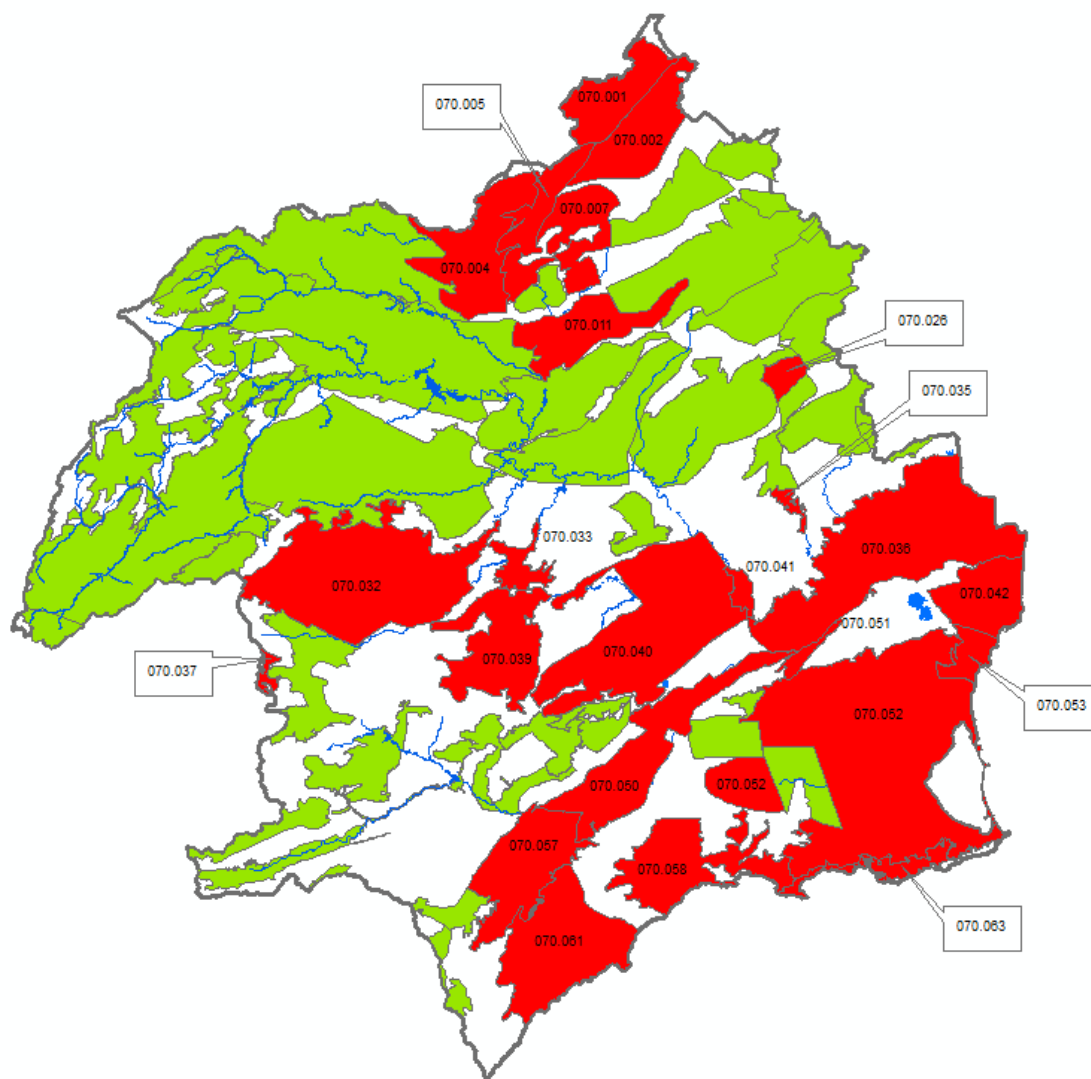
Dado que en la demarcación del Segura, a fecha de hoy, no hay definidos valores umbral para masas de agua subterránea y parámetros o sustancias que permitan realizar la evaluación de su estado químico atendiendo a valores menos restrictivos, la evaluación final de estado químico se ha realizado, como se ha visto, en función de las concentraciones de nitratos y de plaguicidas, conforme a la Norma del Real Decreto 1514/2009

En la siguiente tabla se muestran las masas de agua subterránea cuyo estado químico ha sido calificado como **MALO** en función de la concentración de **nitratos** y/o **plaguicidas** (incluyendo sustancias afines) en cualquiera de los supuestos empleados para su evaluación.

CÓDIGO DE MASA	NOMBRE DE MASA	INCUMPLIMIENTO NITRATOS	INCUMPLIMIENTO PLAGUIC/S_AFINES
070.001	CORRAL RUBIO	S	S
070.002	SINCLINAL DE LA HIGUERA	S	N
070.004	BOQUERÓN	S	N
070.005	TOBARRA-TEDERA-PINILLA	S	N
070.007	CONEJEROS-ALBATANA	S	N
070.011	CUCHILLOS-CABRAS	S	N
070.026	EL CANTAL-VIÑA PI	S	N
070.028	BAÑOS DE FORTUNA	S	N
070.032	CARAVACA	S	N
070.033	BAJO QUÍPAR	S	S
070.035	CUATERNARIO DE FORTUNA	S	S
070.036	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	S	S
070.037	SIERRA DE LA ZARZA	S	N
070.039	BULLAS	S	N
070.040	SIERRA ESPUÑA	S	N
070.041	VEGA ALTA DEL SEGURA	S	S
070.042	TERCIARIO DE TORREVIEJA	S	N
070.045	DETRÍTICO DE CHIRIVEL-MALÁGUIDE	S	N
070.046	PUENTES	S	N
070.050	BAJO GUADALENTÍN	S	S
070.051	CRESTA DEL GALLO	N	S
070.052	CAMPO DE CARTAGENA	S	S
070.053	CABO ROIG	S	N
070.054	TRIÁSICO DE LOS VICTORIA	S	N
070.057	ALTO GUADALENTÍN	S	N
070.058	MAZARRÓN	S	S
070.061	ÁGUILAS	S	N
070.063	SIERRA DE CARTAGENA	S	S

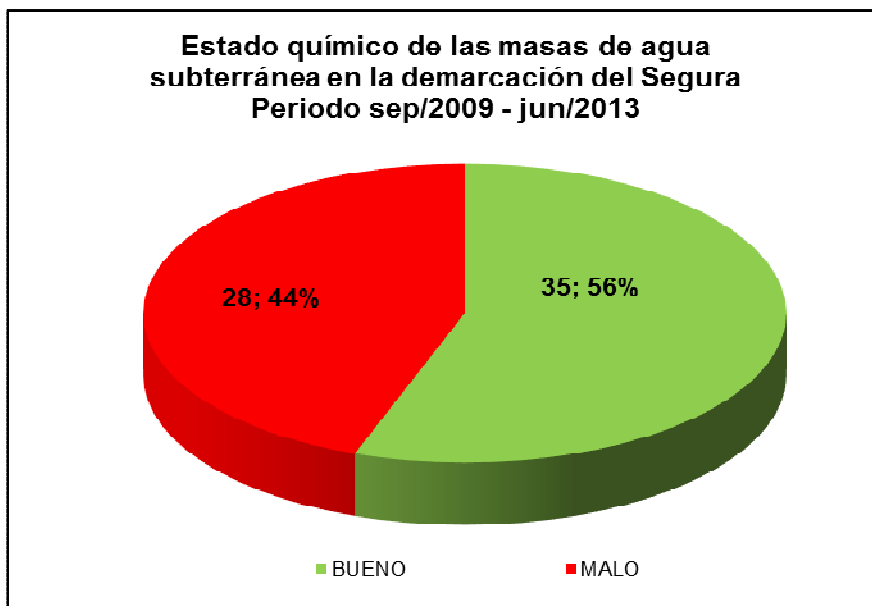
Evaluación realizada a partir de las concentraciones de Nitratos y Plaguicidas.

En la figura siguiente se aprecia la situación geográfica definitiva de las masas de agua subterránea cuyo estado químico se ha evaluado como **MALO**, respecto del conjunto de todas las masas de agua subterránea definidas en la demarcación del Segura.



- Masas de agua subterránea con estado químico **MALO**.
- Masas de agua subterránea con estado químico **BUENO** (Incluye la masa de agua 070.017 – Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura).

En la siguiente figura se muestra la relación existente entre las masas de agua cuyo estado químico ha sido calificado como **MALO** y las que su estado químico ha sido evaluado como **BUENO**.



Porcentaje y número de masas de agua con estado químico **BUENO** y **MALO**.

La evaluación final del estado de una masa de agua subterránea viene definido por la peor calificación de su estado cualitativo y su estado cuantitativo.

Los datos necesarios para realizar la evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua se encuentran en otro Servicio ajeno al Área de Calidad. Por tanto, será dicho Servicio el encargado de evaluarlo para, junto con los resultados de la evaluación del estado cualitativo (estado químico) que se desprende de este informe, calificar definitivamente el estado de las masas de agua subterránea de la demarcación del Segura.

Y como conclusión final, **se deduce unas 28 masas de agua subterráneas en mal estado químico. De ellas, actualmente, unas 18 masas están en riesgo cualitativo difuso; por lo que del resto: 9 presentarían posibilidad de riesgo químico difuso a los nitratos**, y aparte, Cresta del Gallo, también en riesgo químico, sería afectada de un modo puntual por plaguicidas, principalmente,

Para el tema de los plaguicidas no se puede generalizar, ya que se trataría de afecciones puntuales (riesgo puntual); además de que uno de las principales sustancias más extendidas, como es el *Bis(2-etilhexil)ftalato*, no debe considerarse el componente activo de un plaguicida o como plaguicida, en sentido estricto (en consecuencia, no existe aún una norma de calidad específica aplicable para éste).