

# Calidad de las aguas de consumo humano

Castilla y León 2017



**Plan Estadístico de Castilla y León 2018-2021**

*(Decreto 6/2018, de 28 de marzo, por el que se aprueba el Plan Estadístico de Castilla y León 2018-2021)*

Operación estadística nº 11011

# Índice

	<i>Página</i>
<b>Presentación .....</b>	<b>3</b>
<b>1.- Recursos registrados en el SINAC.....</b>	<b>5</b>
1.1. Zonas de abastecimiento y población abastecida .....	5
1.2. Infraestructuras .....	5
1.3. Tipos de análisis .....	7
1.4. Calidad del agua.....	9
<b>2.- Vigilancia sanitaria oficial.....</b>	<b>11</b>
2.1. De las zonas de abastecimiento: Verificación de datos de SINAC.....	11
2.2. De las aguas de consumo humano: Subprograma de Vigilancia rutinaria de la desinfección de las aguas de consumo humano por medio de la cloración .....	13
2.3. De las aguas de consumo humano: Subprograma de Vigilancia de los contaminantes químicos de origen geológico en los abastecimientos cuyas captaciones de agua sean subterráneas.....	17
2.4.- De las aguas de consumo humano: Subprograma para fijar los parámetros de contaminación química de carácter geológico que se deben añadir al análisis de control en los abastecimientos cerrados de menos de 500 habitantes. ....	19
2.5.- De las aguas de consumo humano: Estudio de radiactividad en captaciones.....	20
2.6. De las aguas de consumo humano: Microcistinas.....	22
2.7. De las aguas de consumo humano: Trihalometanos.....	23
<b>3.- Anexos .....</b>	<b>24</b>
3.1. Índice de tablas.....	24
3.2. Índice de gráficos .....	24

## Presentación

La *Calidad de las aguas de consumo humano* es una de las operaciones incluidas en el Plan Estadístico de Castilla y León 2018-2021 (aprobado mediante *Decreto 6/2018, de 28 de marzo*). Se recogen datos de la Consejería de Sanidad y del SINAC (Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo), dependiente del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

El objetivo fundamental de este informe, es ofrecer información sobre las zonas de abastecimiento de agua de consumo humano de Castilla y León, sus infraestructuras y la calidad sanitaria de las aguas abastecidas, a las personas e instituciones interesadas en ello, tales como los ciudadanos, los ayuntamientos, los gestores, otras administraciones, etc.

Se recoge información del número de zonas de abastecimiento y tipos de infraestructuras registradas en SINAC desde el año 2010, y las actuaciones de vigilancia sanitaria oficial llevadas a cabo en el año 2017.

La legislación aplicable al agua de consumo humano está recogida en:

- *Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.*
- *Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.*
- *Orden SCO/1591/2005, de 30 de mayo, sobre el sistema de información nacional de agua de consumo, SINAC.*
- *Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano.*
- *Directiva 2013/51/EURATOM DEL CONSEJO de 22 de octubre de 2013, por la que se establecen requisitos para la protección sanitaria de la población con respecto a las sustancias radiactivas en las aguas destinadas al consumo humano.*
- *ORDEN SAN/132/2015, de 20 de febrero, por la que se desarrolla parcialmente el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.*
- *Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, el Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y el Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano.*

En el año 2009 se estableció por parte de la Consejería de Sanidad y en el ámbito de Castilla y León, el *Programa de Vigilancia Sanitaria del Agua de Consumo Humano de Castilla y León*, cuyo objetivo general es conseguir un control y vigilancia eficiente de las aguas de consumo humano, para evitar o reducir al máximo los posibles riesgos para la salud humana como consecuencia de las posibles contaminaciones de las aguas, informando a la población. Con ello se ha contribuido a mejorar la vigilancia sanitaria del agua de consumo humano en la Comunidad de Castilla y León, dando cumplimiento a uno de los objetivos del III Plan de Salud de Castilla y León.

Igualmente en el año 2010 se aprobó la Ley 10/2010, de 27 de septiembre, de Salud Pública y Seguridad Alimentaria de Castilla y León, que recoge las actuaciones de la promoción y protección de la Sanidad Ambiental, en el ámbito de la prestación de la salud pública del Sistema Público de Salud de Castilla y León. Además de impulsar la implantación de sistemas de autocontrol en las instalaciones o actividades con riesgo para la salud, contempla el desarrollo de la cooperación y fomento de la coordinación de los ámbitos sanitarios, medioambiental y científico con las corporaciones locales y responsables de instalaciones o actividades con riesgo.

Mejorar la salud de la población, identificando, vigilando y evaluando los factores ambientales de riesgo que pueden afectar negativamente a la salud, constituye uno de los objetivos básicos de estas actuaciones, así como mejorar la información a la población, integrando los datos existentes del medio y la salud.

## 1.- Recursos registrados en el SINAC

### 1.1. Zonas de abastecimiento y población abastecida

Se entiende por *zona de abastecimiento de agua de consumo humano* el área geográficamente definida y censada por la autoridad sanitaria a propuesta del gestor del abastecimiento o partes de éste, no superior al ámbito provincial, en la que el agua de consumo humano provenga de una o varias captaciones y cuya calidad de las aguas distribuidas pueda considerarse homogénea en la mayor parte del año<sup>1</sup>.

Las zonas de abastecimiento, sus infraestructuras y los puntos de muestreo deben ser registradas en el SINAC.

El número total de zonas de abastecimiento de agua de consumo humano en la Comunidad, registradas en el SINAC a 31 de diciembre de 2017 es de 1.959. Las provincias con mayor número de zonas de abastecimiento registradas son León y Burgos, con 307 y 297 zonas respectivamente, sumando entre las dos el 30,9% del total.

**Tabla 1.** Número de zonas de abastecimiento de agua de consumo humano en Castilla y León, por provincia. Datos a 31 de diciembre de 2017

	Nº de zonas de abastecimiento	Distribución porcentual
Ávila	236	12,0%
Burgos	297	15,2%
León	307	15,7%
Palencia	156	8,0%
Salamanca	242	12,4%
Segovia	163	8,3%
Soria	167	8,5%
Valladolid	150	7,7%
Zamora	241	12,3%
<b>Castilla y León</b>	<b>1.959</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

### 1.2. Infraestructuras

Se recogen cuatro tipos de infraestructuras: las captaciones, las estaciones de tratamiento y similares (donde se incluyen las cloraciones que se hacen en depósitos), los depósitos y las redes de distribución.

En Castilla y León existen 21.624 infraestructuras registradas en SINAC a 31 de diciembre de 2017, de ellas 6.435 destinadas a la captación de agua, 4.715 estaciones de tratamiento, 5.717 depósitos y 4.757 redes de distribución.

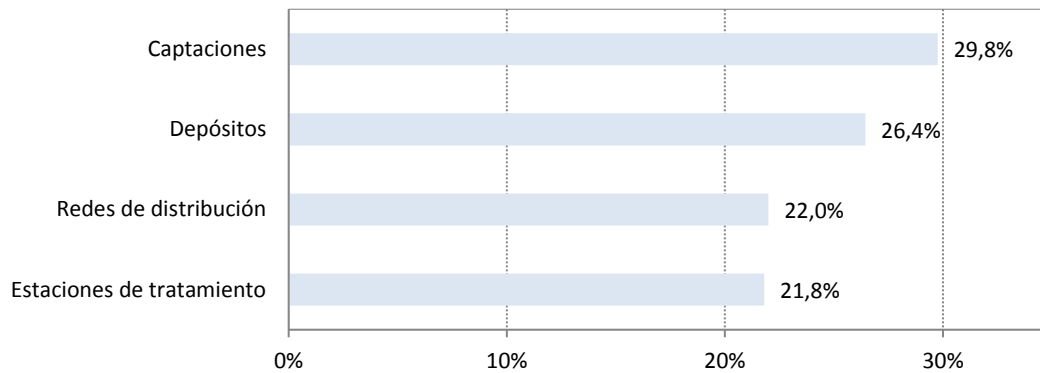
<sup>1</sup> Artículo 2 del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

**Tabla 2.** Número de infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Datos a 31 de diciembre de 2017

	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total infraestructuras
Ávila	610	382	465	380	<b>1.837</b>
Burgos	1.178	816	1.063	833	<b>3.890</b>
León	1.405	1.022	1.216	1.064	<b>4.707</b>
Palencia	435	376	461	396	<b>1.668</b>
Salamanca	655	476	570	462	<b>2.163</b>
Segovia	429	381	469	382	<b>1.661</b>
Soria	676	443	519	439	<b>2.077</b>
Valladolid	342	293	333	271	<b>1.239</b>
Zamora	705	526	621	530	<b>2.382</b>
<b>Castilla y León</b>	<b>6.435</b>	<b>4.715</b>	<b>5.717</b>	<b>4.757</b>	<b>21.624</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

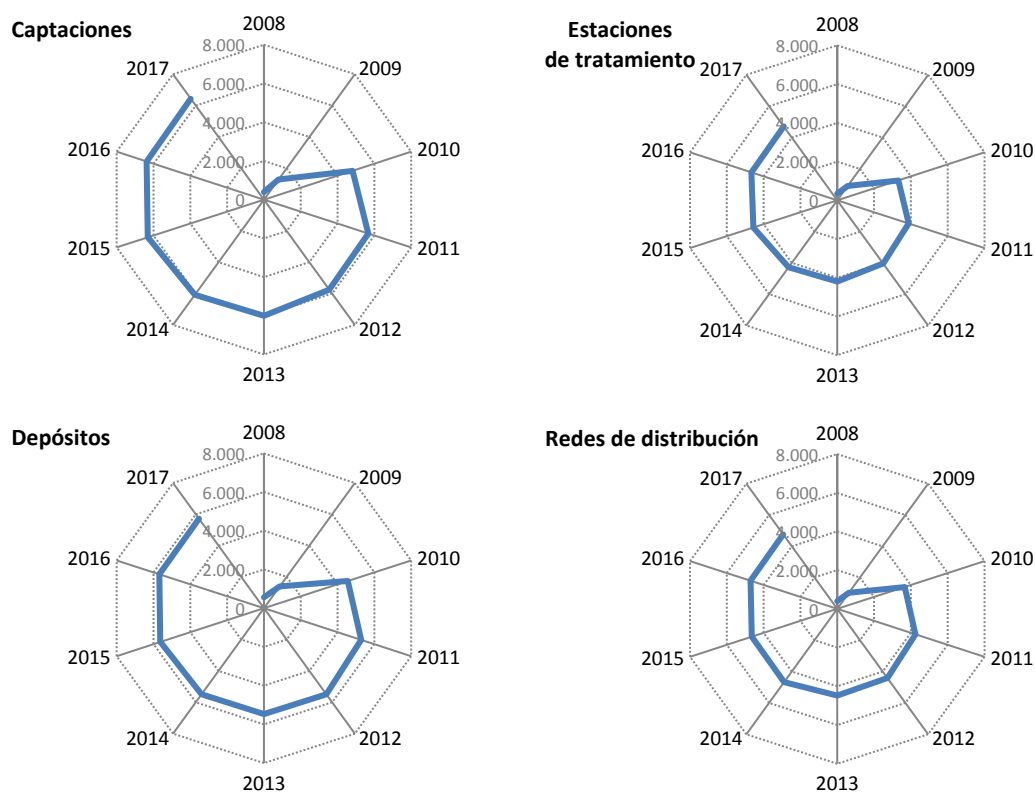
**Gráfico 1.** Distribución porcentual de los tipos de infraestructuras registradas en Castilla y León. Datos a 31 de diciembre de 2017



Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

En el último año el número total de infraestructuras de aguas de consumo humano registradas en SINAC ha aumentado un 0,9%. Diferenciando por tipo de infraestructura, todos han aumentado con respecto al año 2016.

Gráfico 2. Infraestructuras registradas en SINAC. Años 2008-2017



Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

### 1.3. Tipos de análisis

Se han clasificado los diferentes tipos de análisis en cinco grupos:

**1.- Análisis de control:** Proporcionan información sobre la *calidad organoléptica* (características físicas de la materia según las pueden percibir los sentidos, como su sabor, textura, olor y color) y *microbiológica* del agua de consumo humano, así como de la eficacia del tratamiento de potabilización.

Incluye:

- Parámetros básicos.
- Parámetros que se determinan a la salida de la Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP)/depósito de cabecera o en su defecto a la salida del depósito de regulación y/o distribución.
- Parámetros en función del método de desinfección.

**2.- Análisis completo:** Contempla todos los parámetros establecidos en el Anexo I del *Real Decreto 140/2003*, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

**3.- Control en grifo:** Dichos análisis tienen por objeto comprobar que la calidad del agua dentro de la red domiciliaria no sufre deterioro con respecto a la suministrada a través de la red general de distribución. También sirven para valorar la influencia de los materiales de la instalación interior, así como de un defectuoso mantenimiento de la misma en la calidad del agua suministrada al consumidor.

**4.- Vigilancia sanitaria:** Son todos aquellos análisis realizados por la Administración Sanitaria, en sus funciones de vigilancia y control de la calidad del agua de consumo.

**5.- Otros análisis:** Se incluyen el resto de los tipos de análisis notificados en SINAC: agua de captación, cierre de incidencia, control de la desinfección y de radiactividad, control interno de ETAP, estudios especiales, examen organoléptico, muestra de confirmación, seguimiento de incidencia y otros. De forma aislada cada uno de estos análisis no proporcionan información relevante.

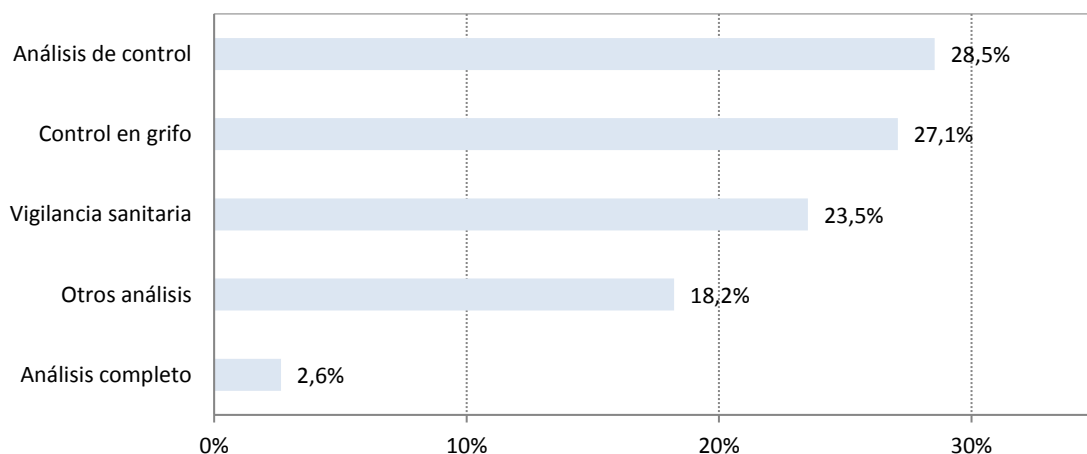
En Castilla y León se han realizado un total de 50.857 análisis a lo largo del año 2017. Los *análisis de control* constituyen el tipo de análisis más frecuentes, seguidos de los análisis de *control en grifo*, volcándose en SINAC un total de 14.512 y 13.770 boletines respectivamente, representando entre los dos el 55,6% del total.

**Tabla 3.** Análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Año 2017

	Análisis de control	Análisis completo	Control en grifo	Vigilancia sanitaria	Otros análisis	Total análisis
Ávila	1.574	145	1.157	1.137	560	<b>4.573</b>
Burgos	2.090	122	1.838	1.755	1.559	<b>7.364</b>
León	2.327	210	2.967	2.383	623	<b>8.510</b>
Palencia	1.047	128	1.034	1.079	297	<b>3.585</b>
Salamanca	2.367	275	1.741	1.192	2.454	<b>8.029</b>
Segovia	1.145	119	1.164	819	1.070	<b>4.317</b>
Soria	874	69	1.137	1.231	1.594	<b>4.905</b>
Valladolid	1.564	185	1.164	868	607	<b>4.388</b>
Zamora	1.524	91	1.568	1.499	504	<b>5.186</b>
<b>Castilla y León</b>	<b>14.512</b>	<b>1.344</b>	<b>13.770</b>	<b>11.963</b>	<b>9.268</b>	<b>50.857</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

**Gráfico 3.** Distribución porcentual de los tipos de análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León. Año 2017



Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.



## 1.4. Calidad del agua

Conforme a lo especificado en el *Real Decreto 140/2003*, para los parámetros de las partes A, B y D del Anexo I y a los criterios consensuados con las Comunidades Autónomas en el caso de los parámetros de la parte C del Anexo I, y recogidos en el documento: “*Estrategia de actuación ante incumplimientos de los parámetros de la parte C del Anexo I*”, las posibles calificaciones del agua son:

- **APTA para el consumo:** Debe cumplir con los valores paramétricos especificados en las partes A, B, C y D del *Anexo I del Real Decreto 140/2003*.
- **APTA para el consumo con NO conformidad:** Denominada en el *Programa de Vigilancia Sanitaria del Agua de Consumo Humano de Castilla y León* como “agua apta para el consumo con exceso o defecto de algún parámetro de la Parte C del Anexo I”. Cumple con los valores paramétricos de las partes A, B y D del Anexo I, pero está fuera del intervalo de alguno de los valores paramétricos de la parte C, sin sobrepasar los valores establecidos en el documento: “*Estrategia de actuación ante incumplimientos de los parámetros de la parte C del Anexo I*”.
- **NO APTA para el consumo:** No cumple con los valores paramétricos especificados en las partes A, B y D del Anexo I del *Real Decreto 140/2003* o está fuera del intervalo de algún valor paramétrico establecido en el documento: “*Estrategia de actuación ante incumplimientos de los parámetros de la parte C del Anexo I*”.
- **NO APTA para el consumo con RIESGO para la salud:** Agua que alcanza niveles de parámetros que la Autoridad Sanitaria considera que han producido o pueden producir efectos adversos sobre la salud de la población.

En Castilla y León, durante el año 2017, la mayoría de los boletines analíticos (86,2%) pusieron de manifiesto que la calificación del agua era la de *apta para el consumo*. Se registraron 3.292 boletines analíticos con la calificación de *agua apta para el consumo con no conformidad*, lo que representa el 6,5% del total. La calificación menos frecuente en todas las provincias (0,2% del total) fue la de *agua no apta para el consumo con riesgo para la salud*.

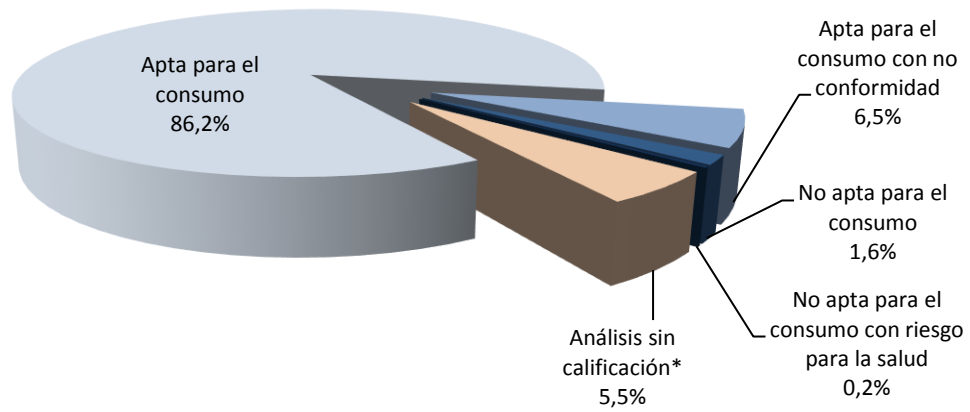
**Tabla 4.** Número de boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, por su calificación y provincia. Año 2017

	Calificación del agua					Total
	<i>Apta para el consumo</i>	<i>Apta para el consumo con no conformidad</i>	<i>No apta para el consumo</i>	<i>No apta para el consumo con riesgo para la salud</i>	<i>Análisis sin calificación*</i>	
Ávila	3.873	325	127	14	234	<b>4.573</b>
Burgos	6.049	345	89	15	866	<b>7.364</b>
León	7.575	504	94	45	292	<b>8.510</b>
Palencia	3.095	227	42	8	213	<b>3.585</b>
Salamanca	6.886	692	130	13	308	<b>8.029</b>
Segovia	3.714	238	190	11	164	<b>4.317</b>
Soria	4.411	141	65	6	282	<b>4.905</b>
Valladolid	4.027	182	49	1	129	<b>4.388</b>
Zamora	4.197	638	52	1	298	<b>5.186</b>
<b>Castilla y León</b>	<b>43.827</b>	<b>3.292</b>	<b>838</b>	<b>114</b>	<b>2.786</b>	<b>50.857</b>

\* Análisis que se toman antes del tratamiento para el conocimiento hidrogeológico. Los análisis internos de auditoría tampoco tienen calificación.

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

**Gráfico 4.** Distribución porcentual de los boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, según la calificación del agua. Año 2017



\* Análisis que se toman antes del tratamiento para el conocimiento hidrogeológico. Los análisis internos de auditoría tampoco tienen calificación.

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

## 2.- Vigilancia sanitaria oficial

### 2.1. De las zonas de abastecimiento: Verificación de datos de SINAC

La información sobre el agua de consumo, que debiera estar volcada en su totalidad en la aplicación SINAC, presenta numerosos errores y datos incompletos. La detección de estas irregularidades, las propuestas de medidas correctoras y/o cautelares, el seguimiento de dichas medidas y la adecuada documentación de todo ello, son responsabilidad del inspector encargado del control oficial de cada zona de abastecimiento.

El volumen de campos que tienen los registros de SINAC es lo suficientemente grande para que se tenga que priorizar en los más importantes. El lanzamiento de la versión 2 de SINAC hacía necesario esperar a su puesta en funcionamiento para llevar a cabo la mayoría de las correcciones, debido a la aparición de campos nuevos, que no existían en la versión 1 de SINAC. Por ello, las actuaciones realizadas han sido fundamentalmente:

- Baja de zonas de abastecimiento o infraestructuras, por duplicidad o inexistencia.
- Altas de nuevas zonas de abastecimiento e infraestructuras.

En el año 2017 se han ido finalizando las actuaciones derivadas de la implementación del *Protocolo sobre la Detección y Corrección de Errores de la Información sobre Infraestructuras volcadas en SINAC*. Con su aplicación, se ha realizado la detección y corrección por parte de los gestores/grabadores, de los errores de información existentes en los registros de infraestructuras, instalaciones interiores, procesos unitarios y puntos de muestreo.

Cada inspector ha elaborado un informe de cada una de las zonas de abastecimiento, donde se refleja la detección de las no conformidades y se efectúa propuesta de corrección y comunicación al gestor del abastecimiento. Todo ello, supervisado por la Sección de Protección de la Salud del Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social de cada provincia.

Aunque se haya concluido prácticamente con la revisión de todas las zonas de abastecimiento, SINAC es un sistema vivo que se debe seguir vigilando, si bien, con una menor intensidad. Por ello, en julio de 2017, se comenzó a aplicar el *Subprograma 6, por el que se dan pautas para la verificación y mantenimiento de la información volcada en el SINAC sobre abastecimientos de agua de consumo*. Con la implementación de este subprograma no sólo se establece el protocolo de vigilancia del sistema de información en lo relativo a las infraestructuras, sino que se amplían dichas actuaciones a los registros de boletines de análisis e incidencias.

La siguiente tabla muestra el número de registros revisados de infraestructuras, boletines analíticos e incidencias, distribuidas por provincias. Durante el año 2017 se han revisado 6.835 registros de infraestructuras, lo que representa el 31,6% de las infraestructuras totales implementadas en SINAC. Destacan las provincias de León y Burgos, con 2.236 y 1.015 infraestructuras revisadas respectivamente, lo que suponen cerca de la mitad de las realizadas en la Comunidad.

Se han registrado 2.525 incidencias, con 845 de ellas detectadas en la provincia de León.

**Tabla 5.** Número de registros revisados de infraestructuras, boletines e incidencias. Año 2017

	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Instalaciones interiores	Boletines analíticos	Incidencias
Ávila	142	73	96	67	228	970	176
Burgos	318	211	263	223	433	1.961	187
León	677	498	569	492	1.519	3.770	845
Palencia	188	135	176	142	198	891	133
Salamanca	101	62	75	53	188	844	157
Segovia	132	123	164	132	230	1.666	237
Soria	194	126	150	125	138	891	52
Valladolid	108	114	110	72	320	1.418	466
Zamora	211	144	204	165	259	1.010	272
<b>Castilla y León</b>	<b>2.071</b>	<b>1.486</b>	<b>1.807</b>	<b>1.471</b>	<b>3.513</b>	<b>13.421</b>	<b>2.525</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

Además de la detección de errores en los registros de infraestructuras, la verificación de datos de SINAC puso de manifiesto la necesidad de dar de baja una serie de registros de infraestructuras que estaban duplicadas o habían sido dadas de alta erróneamente en la aplicación. Asimismo, como consecuencia de la fusión en SINAC de una serie de zonas de abastecimiento con escasa población y calidad de agua semejante, fueron dados de baja los correspondientes registros de zonas para originar nuevas zonas de abastecimiento resultantes de dichas uniones.

La siguiente tabla muestra el número de bajas de registros en SINAC de zonas de abastecimiento e infraestructuras a lo largo del año 2017, en cada una de las provincias de Castilla y León. Se han llevado a cabo 124 bajas de registros, destacando las *zonas de abastecimiento*, que representan el 60,5% del total. Segovia y León fueron las provincias con mayor número de bajas totales, con 63 y 31 respectivamente.

**Tabla 6.** Número de bajas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2017

	Zonas de abastecimiento	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total bajas de registros
Ávila	0	0	0	3	0	3
Burgos	2	0	0	1	0	3
León	17	11	1	0	2	31
Palencia	0	0	0	1	0	1
Salamanca	0	7	0	0	0	7
Segovia	52	1	1	5	4	63
Soria	0	3	0	0	4	7
Valladolid	4	1	0	2	0	7
Zamora	0	0	0	0	2	2
<b>Castilla y León</b>	<b>75</b>	<b>23</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>124</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

Por otro lado, también ha sido necesario implementar en SINAC infraestructuras de nueva creación o aquellas que aún no se habían volcado en la aplicación, a pesar de estar en uso. Durante el año 2017, en Castilla y León se han aceptado 254 solicitudes de alta, de las que el 91,7% han correspondido a altas de infraestructuras y el 8,3 % a altas de zonas de abastecimiento (de nueva creación o resultantes de fusión de zonas).

León y Soria fueron las provincias con mayor número de altas de registros, suponiendo más de la mitad de las registradas en la Comunidad.

**Tabla 7.** Número de altas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2017

	Zonas de abastecimiento	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total Registros
Ávila	0	4	3	1	1	9
Burgos	1	2	2	9	8	22
León	9	24	13	11	14	71
Palencia	0	5	1	0	0	6
Salamanca	0	4	1	1	1	7
Segovia	8	3	5	10	5	31
Soria	2	24	13	15	14	68
Valladolid	1	1	0	0	0	2
Zamora	0	13	11	1	13	38
<b>Castilla y León</b>	<b>21</b>	<b>80</b>	<b>49</b>	<b>48</b>	<b>56</b>	<b>254</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

## 2.2. De las aguas de consumo humano: Subprograma de Vigilancia rutinaria de la desinfección de las aguas de consumo humano por medio de la cloración

El objetivo de este subprograma consiste en dar las pautas de actuación a los Servicios Oficiales de Salud Pública para ejercer la vigilancia, tanto de la desinfección por cloración, como de su autocontrol en los abastecimientos, públicos o privados, dentro del ámbito de aplicación del *Real Decreto 140/2003*. Se aplica a las redes de abastecimiento, de titularidad pública o privada, que suministren agua a colectivos con más de 50 habitantes, o aunque tengan menos, suministren agua a alguna industria alimentaria o algún establecimiento comercial cuya clientela pudiera consumir de agua de boca.

Las frecuencias de las actuaciones iniciales de los episodios de vigilancia se fijan mediante un sistema de puntos, que se otorgan en función del riesgo y priorización de recursos, teniendo en cuenta cinco criterios aditivos:

- Población.
- Histórico de determinaciones analíticas.
- Valoración del inspector sobre el grado de cumplimiento, adecuación de las instalaciones y manipulación de la desinfección.
- Priorización de recursos.
- Pertenencia a un sistema de redes: conjunto de redes que tienen el mismo tratamiento, tanto primario como rechloraciones.

Las actuaciones de vigilancia comienzan con una determinación inicial de Cloro Libre Residual (CLR), pudiéndose obtener los siguientes resultados:

- **Clorimetría adecuada:** CLR entre 0,2-1mg/l.
- **Clorimetría inadecuada:**
  - CLR de 1 a 5 mg/l  
Llevaban consigo comunicación al gestor para que revise su sistema de desinfección por existir en la red valores superiores a lo reseñado en la parte C del Anexo I del *Real Decreto 140/2003*.
  - CLR>5 mg/l  
Implican medidas adecuadas inmediatas por parte del gestor, a criterio del inspector, hasta que los valores reviertan a la normalidad.
  - CLR > 0 hasta 0,2 mg/l  
Comportan comunicación al gestor para que revise su sistema de cloración por detectar en red concentración no eficaz de desinfectante residual.
- **Clorimetría negativa:** CLR = 0 mg/l.  
Obliga a efectuar comunicación al gestor, indicándole además que se efectuará seguimiento del incidente. El episodio de vigilancia continúa con la primera fase de seguimiento, en la que se procede a una segunda clorimetría antes de siete días:
  - Si se detecta cloro libre residual se da por finalizado el incidente efectuando comunicación al gestor de dicha finalización y añadiendo, en caso necesario, comentario sobre la necesidad de revisión de su sistema de desinfección, porque el valor detectado fuera superior a 1mg/l o inferior a 0,2 mg/l.
  - Si no se detectase cloro libre residual, se procede a la toma de muestra para determinación de bacterias coliformes. Pueden darse tres clases de resultados:
    - **Agua apta:** Bacterias coliformes = 0 UFC/100 ml.  
Se da por finalizado el episodio de vigilancia comunicando al gestor que, por segunda vez había determinación nula de cloro libre residual, por lo que debía revisar su sistema de desinfección.
    - **Agua apta con no conformidad:** Bacterias coliformes entre 1-100 UFC/100ml.  
Se genera un incumplimiento de calidad. Se comunica al gestor los resultados analíticos manifestándole que debe tomar medidas urgentes para que la desinfección sea eficaz y que debe tomar una muestra en el menor plazo de tiempo posible, para analizar bacterias coliformes. También se le indica la posibilidad, ante repetición del hecho o la falta de cierre de incumplimiento, de iniciar expediente sancionador. Se vigila el cierre del incumplimiento. Si transcurrido un mes, el incumplimiento permanece abierto, y se tuviera constancia de falta de análisis del gestor, se procede a la toma de una segunda muestra por la inspección para determinación de bacterias coliformes, a fin de poder cerrar el incumplimiento.
    - **Agua no apta:** Bacterias coliformes > 100 UFC/100 ml.  
Se genera un incumplimiento de aptitud. Se comunican al gestor y al Ayuntamiento los resultados, manifestándole que la Autoridad Local debe proceder a declarar agua no apta para uso de boca y proporcionar abastecimiento alternativo en tanto en cuanto no se consigan valores eficaces de cloro libre residual. También se le indica que debe realizar, con carácter de urgencia, toma de muestra para determinación de bacterias coliformes. Si transcurridos 15 días el incumplimiento permanece abierto, y se tuviera constancia de falta de análisis del gestor, se procede a la toma de una segunda muestra por la inspección para determinación de bacterias coliformes, a fin de poder cerrar el incumplimiento por la inspección.

En Castilla y León se han realizado, durante el año 2017, un total de 10.274 determinaciones de cloro libre residual. La mayoría de ellas (97,2%) han sido clorimetrías iniciales y solo el 2,8% han sido clorimetrías de seguimiento de incumplimientos.

En valores absolutos, en las provincias con mayor número de redes (León, Burgos y Zamora) es donde se han realizado el mayor número de clorimetrías iniciales. En Valladolid es donde menos clorimetrías iniciales se han llevado a cabo (casi cinco veces menos de las realizadas en León), además, todas sus clorimetrías iniciales han sido adecuadas, por lo que no se ha llevado a cabo ninguna clorimetría de seguimiento en Valladolid.

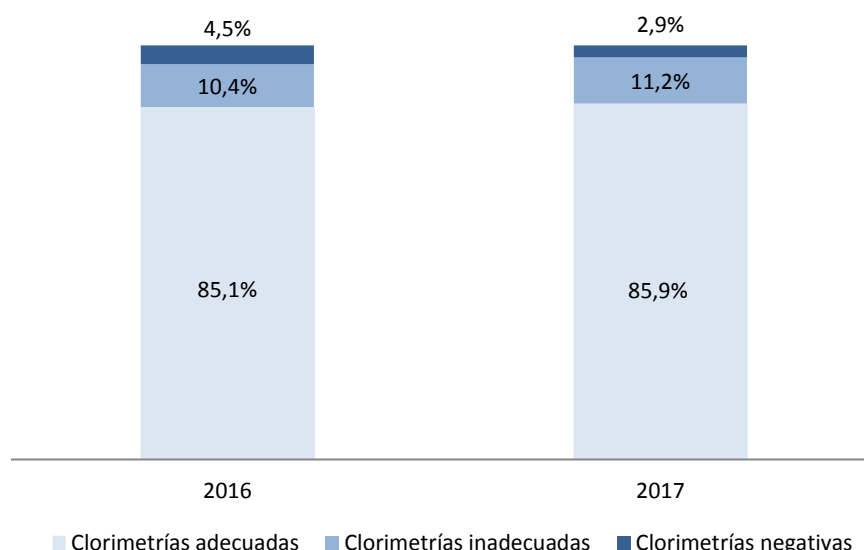
**Tabla 8.** Número de clorimetrías realizadas por provincia. Año 2017

	Clorimetrías iniciales	Clorimetrías de seguimiento	Total clorimetrías
Ávila	960	11	971
Burgos	1.668	13	1.681
León	2.136	184	2.320
Palencia	932	7	939
Salamanca	1.061	7	1.068
Segovia	679	1	680
Soria	995	2	997
Valladolid	436	0	436
Zamora	1.124	58	1.182
<b>Castilla y León</b>	<b>9.991</b>	<b>283</b>	<b>10.274</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

La mayoría de las clorimetrías iniciales resultaron adecuadas (el 85,9%), obteniendo valores de CLR entre 0,2 y 1 mg/l. El 11,2% de las clorimetrías iniciales fueron inadecuadas (por exceso o defecto de cloro) y en el 2,9% de las determinaciones no se detectó CLR en la clorimetría inicial.

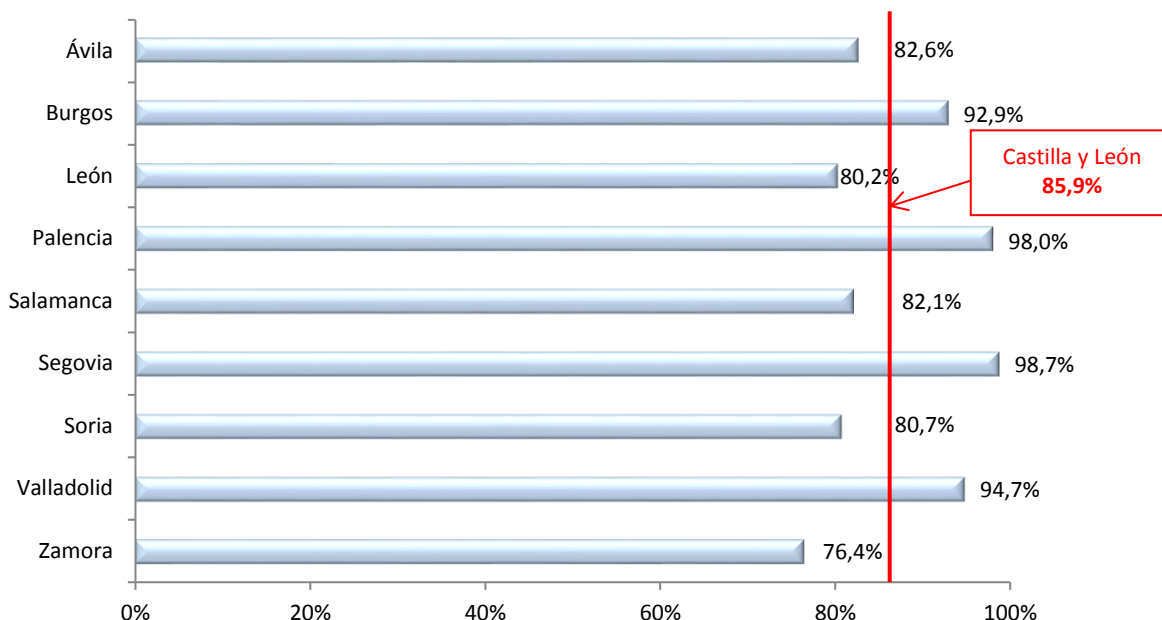
**Gráfico 5.** Distribución porcentual de los resultados de las clorimetrías iniciales en Castilla y León. Años 2016-2017



Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

Segovia, Palencia y Valladolid son las provincias con mayor porcentaje de clorimetrías iniciales con resultado adecuado, superando el 94%, lo que las convierte en las provincias con las redes mejor desinfectadas de la Comunidad, en la primera visita de inspección. Por otra parte, Zamora, con el 76,4% de sus clorimetrías iniciales adecuadas, es la provincia donde se han detectado mayores deficiencias en la desinfección, en la inspección inicial.

**Gráfico 6.** Porcentaje de las clorimetrías iniciales adecuadas, por provincia. Año 2017



Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

Para los casos en los que la clorimetría volvió a ser negativa en la primera fase de seguimiento, se prosiguió con la toma de muestra establecida para análisis de bacterias coliformes. Esto sucedió en 50 ocasiones, de las cuales solamente 2 derivaron en incumplimientos de aptitud, al obtener un recuento de bacterias coliformes superior a 100 UFC/100 ml, lo que representa el 4,0% del total de determinaciones microbiológicas. El 80,0% de las determinaciones microbiológicas dieron como resultado *agua apta para consumo* y el 16,0% generaron incumplimientos de calidad (*agua apta con no conformidad*).

En Segovia, Soria y Valladolid no se realizó ninguna determinación microbiológica, fruto de este subprograma, ya que se corrigieron en la primera fase el 100% de las clorimetrías negativas. Las únicas provincias en las que se detectaron incumplimientos de aptitud fueron Burgos y Salamanca.

León y Zamora, que presentaban el mayor número de clorimetrías de seguimiento negativas (21 y 18 respectivamente), al final no tuvieron ningún incumplimiento de aptitud.

En resumen, se puede concluir que la adopción de medidas correctoras por incumplimientos en la desinfección del agua de consumo ha sido adecuada en general, dado el bajo índice de determinaciones microbiológicas que dieron como resultado incumplimientos de aptitud (0,7% de las clorimetrías de seguimiento), lo que puede llevar a disminuir la frecuencia de las clorimetrías de vigilancia en las redes muestreadas.



### 2.3. De las aguas de consumo humano: Subprograma de Vigilancia de los contaminantes químicos de origen geológico en los abastecimientos cuyas captaciones de agua sean subterráneas.

---

Este subprograma pretende establecer el modo operacional para disponer de datos de la calidad química de contaminantes de origen geológico en las aguas brutas de las captaciones subterráneas de Castilla y León. Cuando se detectan concentraciones de contaminantes superiores al valor paramétrico establecido en el *Real Decreto 140/2003*, se fija la vigilancia de las redes. Se han llevado a cabo determinaciones de los siguientes contaminantes:

- Hierro y Arsénico: se analizan en el laboratorio de Salud Pública de León.
- Fluoruros, cloruros, sulfatos y sodio: se analizaban en los Laboratorios de Salud Pública de Burgos, León, Salamanca y Segovia.
- Manganeso: se analizan en los laboratorios de Salud Pública de Burgos y Salamanca

Este tipo de contaminación presenta características singulares que condicionan su vigilancia. No se pueden tomar medidas “a priori” para rebajar la concentración. Solamente el posterior tratamiento es capaz de eliminar/disminuir la concentración de dichos contaminantes. Por otra parte, la contaminación suele ser muy constante en el tiempo y no es necesario, para la vigilancia del agua bruta, efectuar numerosas analíticas. La presencia de estos contaminantes, por estar ligados a la calidad del subsuelo, se presenta por zonas geológicas, lo que permite predecir sus valores, si se tiene suficiente conocimiento de otras captaciones de la misma zona.

Para estos contaminantes, la calidad del agua en las redes con captaciones subterráneas, será un compromiso entre la calidad del agua bruta y la eficacia del tratamiento y/o mezcla de aguas de diferentes captaciones. Ello permite descartar, para la vigilancia en red, aquellos casos en los que las captaciones subterráneas presentan valores de contaminación geológica inferiores al máximo. Sólo son objeto de vigilancia rutinaria aquellas redes cuyas captaciones superen el límite máximo para alguno de los parámetros objeto de este subprograma, en las que se toma muestra prospectiva.

Si los valores del muestreo en red superan los límites de no aptitud, se comunica a la mayor brevedad al gestor y a la Autoridad Local para que declare el agua no apta, proporcione abastecimiento alternativo e informe adecuadamente a la población. Las redes entre cuyas captaciones haya alguna con valores superiores al límite máximo, se vigilarán con una analítica, al menos una vez al año.

Se inició el muestreo en el año 2013, comenzando por las captaciones que abastecieran a redes con una población mayor de 250 habitantes. En el año 2017 se ha llevado a cabo un total de 7.182 determinaciones analíticas, en captaciones y redes.

Por provincia, Soria, León, Burgos y Zamora fueron las provincias donde se ha realizado el mayor número de análisis en captaciones, sumando entre las cuatro el 68,0% del total realizadas en la Comunidad.

Las determinaciones analíticas en redes sólo han representado el 4,3%, realizándose en Zamora un tercio del total de la Comunidad.

**Tabla 9.** Número total de determinaciones analíticas en captaciones y redes, por parámetro y provincia. Año 2017

	Punto de muestreo	Arsénico	Fluoruros	Cloruros	Sulfatos	Sodio	Hierro	Manganeso	Análisis totales
Ávila	Captación	34	116	116	116	116	33	21	552
	Red	3	3	3	3	3	3	0	18
Burgos	Captación	83	212	212	212	210	80	157	1.166
	Red	0	3	1	7	2	2	2	17
León	Captación	78	225	225	225	225	78	150	1.206
	Red	4	5	5	5	5	5	5	34
Palencia	Captación	36	129	129	129	129	36	93	681
	Red	1	4	4	4	4	1	3	21
Salamanca	Captación	43	32	31	31	31	8	31	207
	Red	14	3	1	2	0	1	2	23
Segovia	Captación	44	112	112	112	112	44	14	550
	Red	0	7	7	7	7	0	0	28
Soria	Captación	63	252	252	252	252	62	101	1.234
	Red	1	3	3	3	4	1	2	17
Valladolid	Captación	14	43	43	43	43	14	11	211
	Red	3	11	11	11	11	3	0	50
Zamora	Captación	77	199	197	195	197	77	122	1.064
	Red	18	21	14	6	16	15	13	103
Castilla y León	Captación	<b>472</b>	<b>1.320</b>	<b>1.317</b>	<b>1.315</b>	<b>1.315</b>	<b>432</b>	<b>700</b>	<b>6.871</b>
	Red	<b>44</b>	<b>60</b>	<b>49</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>31</b>	<b>27</b>	<b>311</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

En las redes muestreadas se han registrado 139 incumplimientos de aptitud desde el año de comienzo del estudio. Salamanca y Zamora son las provincias con mayor número de incumplimientos por calificación de *agua no apta*, con 35 y 32 respectivamente.

Por otra parte, también se han registrado 137 incumplimientos de calidad en el agua de las redes. Valladolid ha registrado el mayor número de incumplimientos de este tipo, con 52.

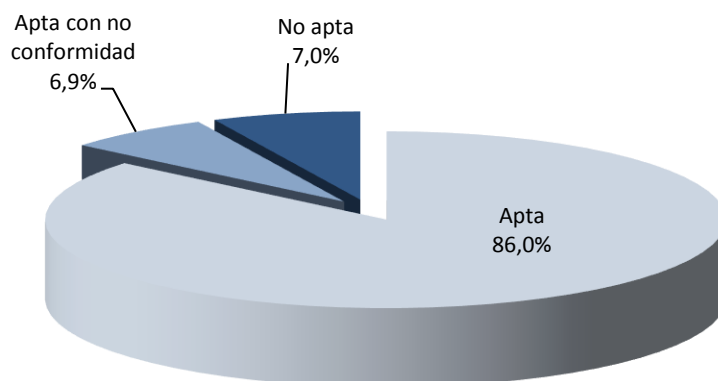
**Tabla 10.** Resultados de las determinaciones analíticas en redes de distribución, según la calificación del agua, por provincia. Año 2017

	Agua apta	Agua apta con no conformidad	Agua no apta
Ávila	220	4	18
Burgos	38	16	4
León	47	2	3
Palencia	230	14	19
Salamanca	144	1	35
Segovia	204	8	13
Soria	234	5	3
Valladolid	328	52	12
Zamora	257	35	32
<b>Castilla y León</b>	<b>1.702</b>	<b>137</b>	<b>139</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

Como se puede ver en el gráfico, desde el año de comienzo del estudio, en el 86,0% de las determinaciones de redes el agua resultó ser *apta para consumo*, un 6,9% dieron como resultado incumplimientos de calidad (*agua apta con no conformidad*) y un 7,0% registraron incumplimientos de aptitud (*agua no apta*).

**Gráfico 7.** Distribución porcentual de los resultados de las determinaciones analíticas realizadas en redes de distribución, según la calificación del agua. Datos acumulados a 31 de diciembre de 2017



Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

#### **2.4.- De las aguas de consumo humano: Subprograma para fijar los parámetros de contaminación química de carácter geológico que se deben añadir al análisis de control en los abastecimientos cerrados de menos de 500 habitantes.**

Este subprograma entra en vigor el 1 de marzo de 2016. De conformidad con el anexo III de la *Orden SAN/132/2015, de 20 de febrero*, por la que se desarrolla parcialmente el *Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero*, por el que se establecen los criterios sanitarios del agua de consumo, se hace necesario protocolizar el modo de proceder para fijar, en las redes que abastecen a menos de 500 habitantes, los parámetros adicionales que se deben añadir al análisis realizado dentro del *Programa de autocontrol*, cuando así proceda. Todo ello para asegurar que al consumidor le llega agua de consumo apta para su uso de boca, y tener bajo control las posibles incidencias por superación de valores paramétricos ligados a la calidad del agua de las captaciones.

Este subprograma es de aplicación a los análisis de control de las redes que, abasteciendo a menos de 500 habitantes (volumen de agua distribuida menor o igual a 100 m<sup>3</sup>/día), sean parte de un abastecimiento cerrado con captaciones exclusivamente de masas de agua subterráneas. Establece la obligatoriedad de analizar por parte del gestor, aquellos parámetros químicos de carácter hidrogeológico que, en función del conocimiento que de la masa de agua se tiene, pudieran estar cerca del límite del valor paramétrico de aptitud. Este subprograma entra en vigor el 1 de marzo de 2016.

Se inicia la aplicación del subprograma con un informe argumentado y razonado (dirigido a la Sección de Higiene de los Alimentos y Sanidad Ambiental, en adelante HASA) del inspector responsable del abastecimiento, para que se pueda justificar la ampliación de analítica a realizar por parte del gestor.

La Sección HASA de cada provincia supervisa el informe, indicando las correcciones oportunas si fuera necesario, y una vez validado, lo envía al Servicio de Sanidad Ambiental de la Dirección General de Salud Pública a través de la Jefatura de Servicio de su Provincia.

El Servicio de Sanidad Ambiental efectúa una revisión final del informe, y si lo considera procedente, gestiona la firma de una Resolución del Director General de Salud Pública, que se remitirá al Servicio Territorial oportuno para su entrega mediante acta al gestor del abastecimiento en cuestión.

El número de resoluciones efectuadas, durante el año 2017, ha sido de 46. La mayoría de ellas se han realizado en Salamanca y Segovia, con 22 y 14 respectivamente.

**Tabla 11.** Número de resoluciones efectuadas, por provincia. Año 2017

	Nº de resoluciones efectuadas <sup>1</sup>
Ávila	0
Burgos	0
León	0
Palencia	0
Salamanca	22
Segovia	14
Soria	4
Valladolid	0
Zamora	6
<b>Castilla y León</b>	<b>46</b>

<sup>1</sup> Las resoluciones se efectúan a criterio de los inspectores, por lo que puede que no se realicen en todas las provincias.

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

## 2.5.- De las aguas de consumo humano: Estudio de radiactividad en captaciones

La Directiva 2013/51/EURATOM DEL CONSEJO, de 22 de octubre de 2013, establece los requisitos para la protección sanitaria de la población con respecto a las sustancias radiactivas en las aguas destinadas al consumo humano. Tras la publicación del *Real Decreto 314/2016*, sobre la radiactividad en las aguas de consumo, se planteó el modo de proceder para dar comienzo a las acciones de control y vigilancia en esta materia.

Dicha legislación fija valores paramétricos para el Radón (500 Bq/l), Tritio (100 Bq/l) y Dosis Indicativa (0,10 mSv). Existen otras variables que permiten un conocimiento aproximado de la exposición y se pueden utilizar como valores de cribado, con la ventaja de presentar unos costes menores de tiempo y dinero. La medida de la actividad de  $\alpha$  y  $\beta$  total se considera una primera fase de control; de forma que si los resultados obtenidos son inferiores a los valores establecidos, no es necesario realizar más análisis; sólo si se exceden los valores paramétricos será preciso analizar los radionucleidos, compararlos con los niveles guía y determinar la Dosis Indicativa (DI). Altos niveles de actividad  $\alpha$  o  $\beta$  no implican necesariamente un alto nivel de DI, sin embargo, niveles por debajo del límite de actividad  $\alpha$  o  $\beta$  siempre aseguran que la DI será inferior o igual a 0,1 mSv y, por tanto, el agua será apta para el consumo.

En el control de la DI en el agua de consumo humano se utiliza la medida del índice de concentración de actividad alfa total y beta total de acuerdo con la metodología contemplada en el Anexo X del *Real Decreto 314/2016*.

Los muestreos se han efectuado, de forma prioritaria en captaciones, a fin de conseguir su pronta "caracterización". Una captación se considerará "caracterizada" cuando el número de analíticas, con una antigüedad no superior a cinco años, y los valores alcanzados en ellas, permitan asumir para dicha captación un cierto valor, que se denominará "de caracterización", para su aportación anual, sin necesidad de analítica posterior. Este valor de caracterización se asumirá como valor para las redes aguas abajo, cuyo tratamiento sea simplemente una desinfección con o sin filtrado. Cuando una red tenga varias captaciones, todas ellas caracterizadas, el valor de asunción será la suma de los valores de las captaciones ponderados por el suministro relativo anual de cada una de ellas.

Cuando se sepa, en función de las determinaciones efectuadas en captación, que el aporte de agua a una red supera el valor paramétrico, y por tanto la aptitud del agua solo depende del éxito del tratamiento, se efectuarán analíticas en red si dicho tratamiento es diferente de una simple desinfección con o sin filtrado.

Para el cálculo de la DI se han utilizado los seis radionucleidos que establece la legislación (U-238, U-234, Ra-226, Ra-228, Pb-210 y Po-210), y además, los radionucleidos: U-235, Ra-224, Th-232, Th-230 y Th-228, para tener una mayor aproximación a la DI real. Estas determinaciones, junto con la actividad  $\alpha$  y  $\beta$ , se realizaron en el Laboratorio de Radiaciones Ionizantes de la Universidad de Salamanca. El número de determinaciones efectuadas en el año 2017 se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 12:** Número de determinaciones de parámetros radiactivos en captaciones, realizadas por provincia. Año 2017

Parámetro	Ávila	Burgos	León	Palencia	Salamanca	Segovia	Soria	Valladolid	Zamora	Castilla y León
Actividad $\alpha$ total	15	1	0	0	20	2	0	7	0	45
Actividad $\beta$ resto	15	1	0	0	20	2	0	7	0	45
Actividad $\beta$ total	15	0	0	0	20	2	0	6	0	43
Pb-210	15	1	0	0	20	2	0	7	0	45
Po-210	15	1	0	0	20	2	0	7	0	45
Ra-224	15	1	0	0	20	2	0	7	0	45
Ra-226	15	1	0	0	20	2	0	7	0	45
Ra-228	15	1	0	0	20	2	0	7	0	45
Th-228	15	1	0	0	20	2	0	7	0	45
Th-230	15	1	0	0	20	1	0	7	0	44
Th-232	15	1	0	0	20	1	0	7	0	44
U-234	15	1	0	0	20	2	0	7	0	45
U-235	15	1	0	0	20	2	0	7	0	45
U-238	15	1	0	0	20	2	0	7	0	45
Dosis Indicativa	15	1	0	0	20	2	0	7	0	45
<b>TOTAL</b>	<b>225</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>300</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>104</b>	<b>0</b>	<b>671</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León

Para poder establecer una asociación entre las características hidrogeológicas de las captaciones y los resultados obtenidos en las determinaciones de radiactividad, también se llevaron a cabo análisis de los parámetros recogidos en la tabla siguiente:

- Cromo, vanadio, aluminio, cobre, selenio, calcio, magnesio, potasio, cadmio, pH y plomo: Se han analizado en el laboratorio de Salud Pública de Burgos.
- Residuo seco: Se ha analizado en los laboratorios de Salud Pública de Burgos y León.
- Conductividad: Se ha analizado en los laboratorios de Salud Pública de Burgos, León, Palencia, Salamanca, Segovia y Soria.

**Tabla 13:** Número de determinaciones analíticas realizadas por provincia. Año 2017

Parámetro	Ávila	Burgos	León	Palencia	Salamanca	Segovia	Soria	Valladolid	Zamora	Castilla y León
Aluminio	23	159	3	103	21	14	103	11	5	442
Cadmio	23	159	3	103	21	14	103	11	7	444
Calcio	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Cobre	23	159	5	103	21	14	103	11	7	446
Conductividad	115	242	218	143	76	120	254	54	201	1.423
Cromo	23	159	3	103	21	14	103	11	7	444
Magnesio	2	0	2	0	0	0	0	0	0	4
pH	0	2	21	0	0	0	0	0	0	23
Plomo	23	159	3	103	21	14	103	11	7	444
Potasio	0	0	2	0	0	4	0	0	0	6
Residuo seco	59	241	64	143	68	56	163	24	84	902
Selenio	23	58	0	60	19	9	42	10	3	224
Vanadio	23	159	3	103	21	12	103	11	7	442
<b>TOTAL</b>	<b>337</b>	<b>1.497</b>	<b>329</b>	<b>964</b>	<b>289</b>	<b>271</b>	<b>1.077</b>	<b>154</b>	<b>328</b>	<b>5.246</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León

## 2.6. De las aguas de consumo humano: Microcistinas

Se ha realizado toma de muestras de aguas de consumo humano de aquellas zonas de abastecimiento cuyo aporte procediera de aguas superficiales, que en determinadas circunstancias podían encontrarse *eutrofizadas* por el aumento de nutrientes en el agua. La toma de muestra se efectúa a la salida de la ETAP (Estación de Tratamiento de Agua Potable), depósito de cabecera, o en su defecto en el punto de la red de distribución más próximo a la ETAP o depósito.

En el Laboratorio de Salud Pública de Soria y Salamanca se analiza el parámetro indicado y cuando se supera el valor de 1 µg/l se considera un incumplimiento de aptitud y se comunica al Gestor/Ayuntamiento.

Como se puede observar en la tabla, en el año 2017 no se ha producido ninguna superación de los límites paramétricos de *microcistinas* en las 54 muestras de aguas de consumo humano analizadas.

**Tabla 14.** Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Microcistinas e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2017

	Nº de muestras	Nº incumplimientos
Ávila	9	0
Burgos	0	0
León	11	0
Palencia	2	0
Salamanca	12	0
Segovia	9	0
Soria	2	0
Valladolid	0	0
Zamora	9	0
<b>Castilla y León</b>	<b>54</b>	<b>0</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

## 2.7. De las aguas de consumo humano: Trihalometanos

Se realiza toma de muestras de agua en un punto de la red de distribución de aquellas zonas de abastecimiento de más de 500 habitantes, con aporte de agua de origen exclusivamente superficial y en las que el método de desinfección fuera mediante el empleo de cloro. Las muestras son analizadas en el Laboratorio de Salud Pública de Zamora.

Cuando se supera el valor de 100 µg/l, se produce un incumplimiento de aptitud. Si ese valor es superior a 100 µg/l e inferior a 1.000 µg/l el agua se califica como *no apta para el consumo* y si es superior a 1.000 µg/l el agua se califica como *no apta para el consumo, con riesgo para la salud*.

Como se muestra en la tabla, en Castilla y León se han tomado 115 muestras en el año 2017, de las cuales 6 han superado los 100 µg/l, calificándose de *no aptas para el consumo*, lo que supone un 5,2% de incumplimientos.

**Tabla 15.** Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Trihalometanos e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2017

	Nº de muestras	Nº incumplimientos
Ávila	11	2
Burgos	7	0
León	14	0
Palencia	5	0
Salamanca	18	0
Segovia	11	0
Soria	3	0
Valladolid	15	1
Zamora	31	3
<b>Castilla y León</b>	<b>115</b>	<b>6</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

## 3.- Anexos

### 3.1. Índice de tablas

Tabla 1. Número de zonas de abastecimiento de agua de consumo humano en Castilla y León, por provincia. Datos a 31 de diciembre de 2017 .....	5
Tabla 2. Número de infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Datos a 31 de diciembre de 2017.....	6
Tabla 3. Análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Año 2017 .....	8
Tabla 4. Número de boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, por su calificación y provincia. Año 2017.....	9
Tabla 5. Número de registros revisados de infraestructuras, boletines e incidencias. Año 2017.....	12
Tabla 6. Número de bajas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2017.....	12
Tabla 7. Número de altas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2017.....	13
Tabla 8. Número de clorimetrías realizadas por provincia. Año 2017 .....	15
Tabla 9. Número total de determinaciones analíticas en captaciones y redes, por parámetro y provincia. Año 2017 ...	18
Tabla 10. Resultados de las determinaciones analíticas en redes de distribución, según la calificación del agua, por provincia. Año 2017 .....	18
Tabla 11. Número de resoluciones efectuadas, por provincia. Año 2017 .....	20
Tabla 12: Número de determinaciones de parámetros radiactivos en captaciones, realizadas por provincia. Año 2017.....	21
Tabla 13: Número de determinaciones analíticas realizadas por provincia. Año 2017 .....	22
Tabla 14. Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Microcistinas e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2017 .....	22
Tabla 15. Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Trihalometanos e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2017 .....	23

### 3.2. Índice de gráficos

Gráfico 1. Distribución porcentual de los tipos de infraestructuras registradas en Castilla y León. Datos a 31 de diciembre de 2017 .....	6
Gráfico 2. Infraestructuras registradas en SINAC. Años 2008-2017.....	7
Gráfico 3. Distribución porcentual de los tipos de análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León. Año 2017 .....	8
Gráfico 4. Distribución porcentual de los boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, según la calificación del agua. Año 2017 .....	10
Gráfico 5. Distribución porcentual de los resultados de las clorimetrías iniciales en Castilla y León. Años 2016-2017 ...	15
Gráfico 6. Porcentaje de las clorimetrías iniciales adecuadas, por provincia. Año 2017 .....	16
Gráfico 7. Distribución porcentual de los resultados de las determinaciones analíticas realizadas en redes de distribución, según la calificación del agua. Datos acumulados a 31 de diciembre de 2017 .....	19