



**Junta de
Castilla y León**

Consejería de Sanidad

Calidad de las aguas de consumo humano

Castilla y León 2016

Plan Estadístico de Castilla y León 2014-2017
*(Decreto 79/2013, de 26 de diciembre, por el que se aprueba el Plan Estadístico de
Castilla y León 2014-2017)*

Operación estadística nº 11009

Índice

Página

Presentación	3
1.- Recursos registrados en el SINAC.....	5
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
2.- Vigilancia sanitaria oficial.....	11
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.....	16
2.4. De las aguas de consumo humano: Microcistinas.....	19
2.5. De las aguas de consumo humano: Trihalometanos.....	20
2.6.- 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
3.- Anexos	22
3.1. Índice de tablas.....	22
3.2. Índice de gráficos	22

Presentación

La *Calidad de las aguas de consumo humano* es una de las operaciones incluidas en el Plan Estadístico de Castilla y León 2014-2017 (aprobado mediante Decreto 79/2013, de 26 de diciembre). 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 2015.

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 embotelladas 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 embotelladas 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 año¹.

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 2016 es de 2.008. Las provincias con mayor número de zonas de abastecimiento registradas son León y Burgos, con 315 y 298 zonas respectivamente, sumando entre las dos el 30,5% respecto al 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 2016

	Nº de zonas de abastecimiento	Distribución porcentual
Ávila	236	11,8%
Burgos	298	14,8%
León	315	15,7%
Palencia	156	7,8%
Salamanca	242	12,1%
Segovia	202	10,1%
Soria	165	8,2%
Valladolid	153	7,6%
Zamora	241	12,0%
Castilla y León	2.008	100,0%

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 21.430 infraestructuras registradas en SINAC a 31 de diciembre de 2016, de ellas 6.372 destinadas a la captación de agua, 4.667 estaciones de tratamiento, 5.680 depósitos y 4.711 redes de distribución.

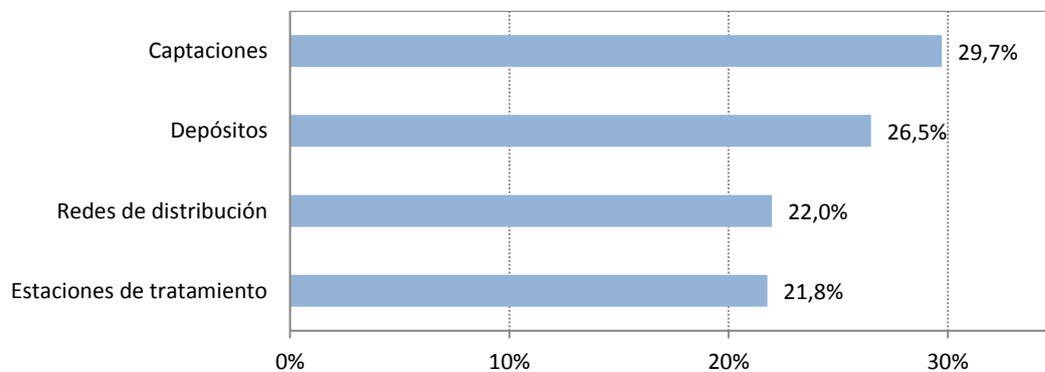
¹ Artículo 2 del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Tabla 2. Número de infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Datos a 31 de diciembre de 2016

	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total infraestructuras
Ávila	606	379	468	381	1.834
Burgos	1.176	814	1.055	825	3.870
León	1.384	1.009	1.205	1.050	4.648
Palencia	430	375	461	396	1.662
Salamanca	658	475	569	461	2.163
Segovia	427	377	464	381	1.649
Soria	657	430	504	427	2.018
Valladolid	342	293	334	271	1.240
Zamora	692	515	620	519	2.346
Castilla y León	6.372	4.667	5.680	4.711	21.430

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

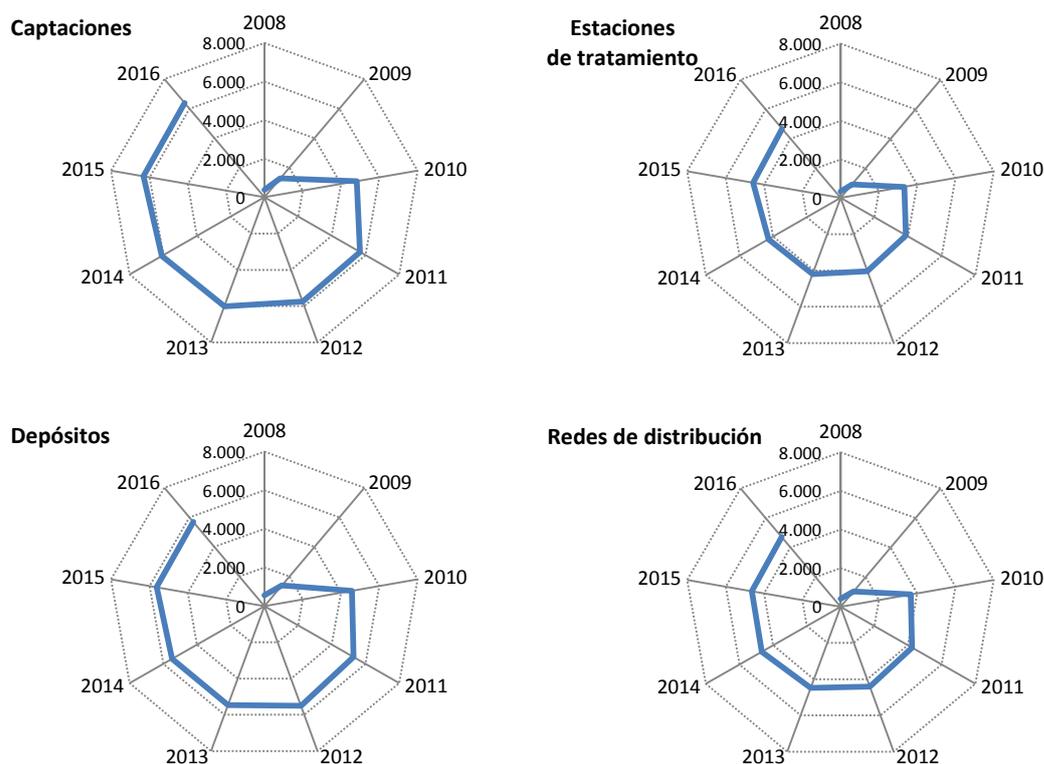
Gráfico 1. Distribución porcentual de los tipos de infraestructuras registradas en Castilla y León. Datos a 31 de diciembre de 2016



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

En el último año, el número de infraestructuras registradas en SINAC ha aumentado en todos los tipos. Destaca el aumento de las *Estaciones de tratamiento* en 101 unidades (el 2,2%). El número total de infraestructuras de aguas de consumo humano ha aumentado un 1,4% respecto al año 2015.

Gráfico 2. Infraestructuras registradas en SINAC. Años 2008-2016



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.

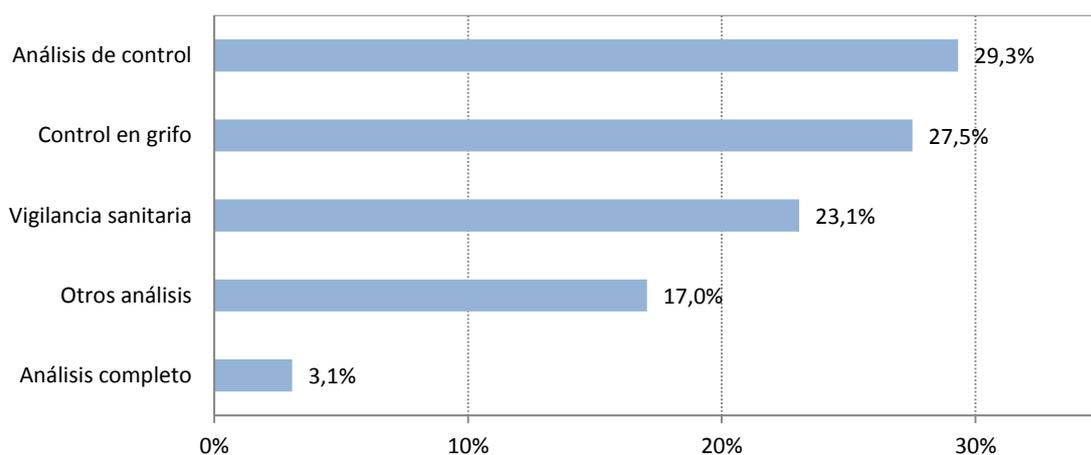
En Castilla y León se han realizado un total de 48.409 análisis a lo largo del año 2016. Los *análisis de control* constituyen el tipo de análisis más frecuentes, seguidos de los análisis de *control en grifo*, volcándose en SINAC un total de 14.194 y 13.317 determinaciones respectivamente, representando entre los dos el 56,8% del total.

Tabla 3. Análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Año 2016

	Análisis de control	Análisis completo	Control en grifo	Vigilancia sanitaria	Otros análisis	Total análisis
Ávila	1.556	146	1.096	1.069	413	4.280
Burgos	2.179	170	2.149	1.553	1.298	7.349
León	2.172	188	3.002	2.267	740	8.369
Palencia	1.065	105	714	830	182	2.896
Salamanca	2.386	354	1.755	1.105	2.284	7.884
Segovia	1.023	133	1.211	767	955	4.089
Soria	739	100	1.045	965	1.383	4.232
Valladolid	1.763	189	1.094	881	604	4.531
Zamora	1.311	101	1.251	1.722	394	4.779
Castilla y León	14.194	1.486	13.317	11.159	8.253	48.409

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 2016



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 2016, la mayoría de los boletines analíticos (87,6%) pusieron de manifiesto que la calificación del agua era la de *apta para el consumo*. Se registraron 3.212 boletines analíticos con la calificación de *agua apta para el consumo con no conformidad*, lo que representa el 6,6% del total. La calificación menos frecuente en todas las provincias (0,3% del total) fue la de *agua no apta para el consumo con riesgo para la salud*.

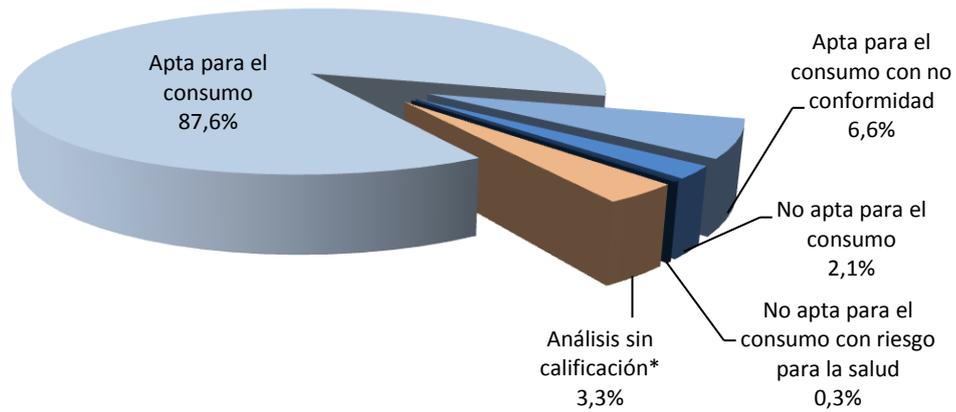
Tabla 4. Número de boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, por su calificación y provincia. Año 2016

	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	3.722	287	148	24	99	4.280
Burgos	6.115	357	81	7	789	7.349
León	7.442	620	145	47	115	8.369
Palencia	2.622	181	63	6	24	2.896
Salamanca	6.898	689	180	17	100	7.884
Segovia	3.521	235	223	15	95	4.089
Soria	3.845	132	79	9	167	4.232
Valladolid	4.214	136	67	8	106	4.531
Zamora	4.025	575	50	3	126	4.779
Castilla y León	42.404	3.212	1.036	136	1.621	48.409

* 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 2016



* 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 2014 se llevó a cabo la elaboración y puesta en funcionamiento de un *Protocolo sobre la Detección y Corrección de Errores de la Información sobre Infraestructuras volcadas en SINAC*.

La siguiente tabla muestra el número de infraestructuras revisadas, distribuidas por provincias y tipo de infraestructura. Durante el año 2016 se han revisado 3.062 registros de infraestructuras, lo que representa el 14,3% de las infraestructuras totales implementadas en SINAC. Destacan las provincias de Burgos y León, con 1.019 y 705 infraestructuras revisadas, respectivamente. El 92,2% de las infraestructuras investigadas ha presentado errores en alguno de los campos de su registro en SINAC.

Tabla 5. Número de infraestructuras revisadas, por tipo y provincia. Año 2016

	Captaciones revisadas	Tratamientos revisados	Depósitos revisados	Redes de distribución revisadas	Total infraestructuras revisadas	Total infraestructuras con errores
Ávila	18	6	12	8	44	44
Burgos	284	219	281	235	1.019	990
León	191	161	187	166	705	572
Palencia	135	99	111	96	441	414
Salamanca	7	7	13	11	38	38
Segovia	161	126	162	131	580	577
Soria	24	17	21	17	79	37
Valladolid	47	36	39	34	156	152
Zamora*	0	0	0	0	0	0
Castilla y León	867	671	826	698	3.062	2.824

* En Zamora ya están revisadas todas las infraestructuras.

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 2016, en cada una de las provincias de Castilla y León. Se han llevado a cabo 477 bajas de registros, destacando las *zonas de abastecimiento*, que representan el 70,2% respecto al total. Burgos, Segovia y León fueron las provincias con mayor número de bajas de registros totales, superando los 100.

Tabla 6. Número de bajas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2016

	Zonas de abastecimiento	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total bajas de registros
Ávila	9	0	0	3	0	12
Burgos	125	4	3	9	2	143
León	80	11	5	5	5	106
Palencia	44	8	0	11	2	65
Salamanca	0	0	0	0	0	0
Segovia	48	15	13	22	15	113
Soria	2	0	0	1	0	3
Valladolid	27	0	2	5	0	34
Zamora	0	1	0	0	0	1
Castilla y León	335	39	23	56	24	477

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 2016, en Castilla y León se han aceptado 537 solicitudes de alta, de las que el 81,6% ha correspondido a altas de infraestructuras y el 18,4% a altas de zonas de abastecimiento (de nueva creación o resultantes de fusión de zonas).

Las *estaciones de tratamiento* y las *captaciones* han sido las infraestructuras con mayor número de altas (el 43,9% sobre el total entre las dos). León fue la provincia con mayor número de altas de registros, con el 53,4% respecto del total.

Tabla 7. Número de altas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2016

	Zonas de abastecimiento	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total Registros
Ávila	3	5	5	3	2	18
Burgos	25	14	11	6	2	58
León	35	56	69	64	63	287
Palencia	15	7	7	5	5	39
Salamanca	0	4	3	1	1	9
Segovia	15	5	15	8	18	61
Soria	2	9	7	9	7	34
Valladolid	4	4	4	1	0	13
Zamora	0	8	3	4	3	18
Castilla y León	99	112	124	101	101	537

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:**
 - o 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*.
 - o CLR > 5 mg/l
Implican medidas adecuadas inmediatas por parte del gestor, a criterio del inspector, hasta que los valores reviertan a la normalidad.
 - o 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:
 - o 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.
 - o 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 2016, un total de 10.505 determinaciones de cloro libre residual. La mayoría de ellas (95,7%) han sido clorimetrías iniciales y solo el 4,3% 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 Segovia es donde menos clorimetrías iniciales se han llevado a cabo (más de tres veces menos de las realizadas en León).

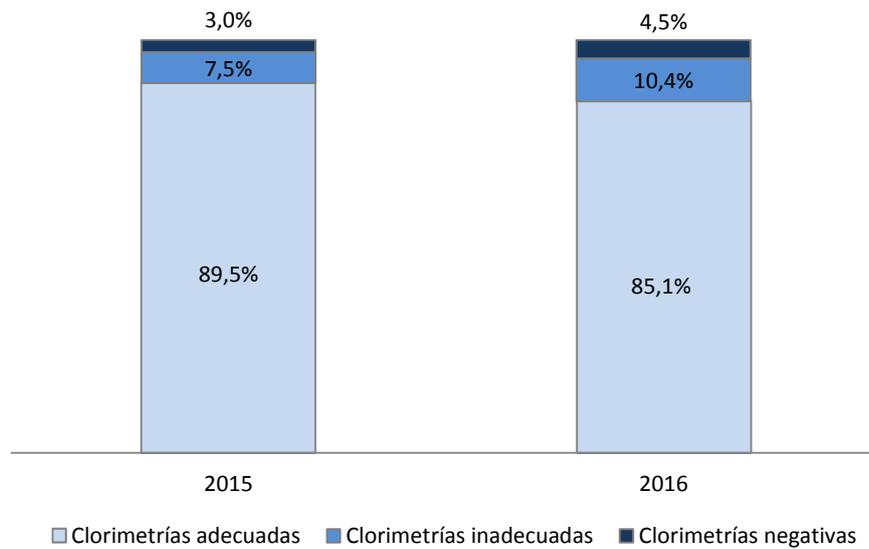
Tabla 8. Número de clorimetrías realizadas por provincia. Año 2016

	Clorimetrías iniciales	Clorimetrías de seguimiento	Total clorimetrías
Ávila	944	15	959
Burgos	1.551	8	1.559
León	2.154	189	2.343
Palencia	795	1	796
Salamanca	967	20	987
Segovia	640	1	641
Soria	820	0	820
Valladolid	821	4	825
Zamora	1.360	215	1.575
Castilla y León	10.052	453	10.505

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

La mayoría de las clorimetrías iniciales resultaron adecuadas (el 85,1%), obteniendo valores de CLR entre 0,2 y 1 mg/l. El 10,4% de las clorimetrías iniciales fueron inadecuadas (por exceso o defecto de cloro) y en el 4,5% de las determinaciones no se detectó CLR en la clorimetría inicial.

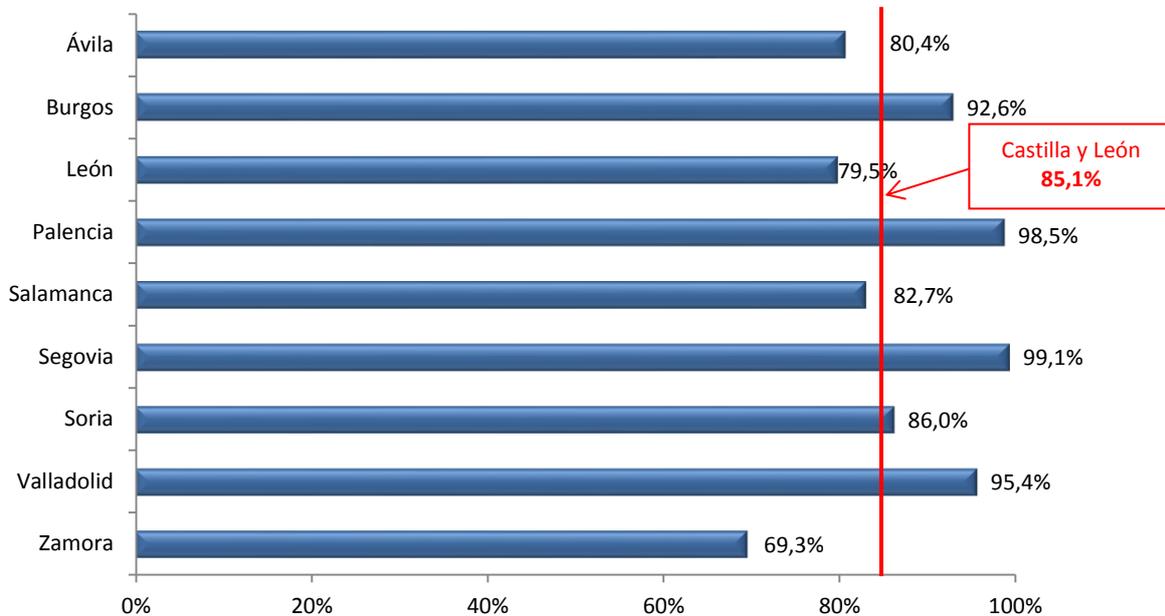
Gráfico 5. Distribución porcentual de los resultados de las clorimetrías iniciales en Castilla y León. Años 2015-2016



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 95%, 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 69,3% 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 2016



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 131 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 1,5% del total de determinaciones microbiológicas. El 87,8% de las determinaciones microbiológicas dieron como resultado *agua apta para consumo* y el 10,7% generaron incumplimientos de calidad (*agua apta con no conformidad*).

En Palencia, Segovia y Soria 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 Valladolid y Zamora.

Zamora, que presentaba el mayor número de clorimetrías de seguimiento negativas, al final sólo tuvo un pequeño porcentaje de incumplimientos de aptitud (0,5% de las clorimetrías negativas iniciales).

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 (0,4% 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:

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

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 2016 se ha llevado a cabo un total de 4.305 determinaciones analíticas, en captaciones y redes.

Por provincia, Burgos, Soria y Zamora fueron las provincias donde se ha realizado el mayor número de análisis en captaciones, sumando entre las tres más de la mitad del total realizadas en la Comunidad.

Las determinaciones analíticas en redes sólo han representado el 13,5%, siendo Zamora y Ávila las provincias donde mayor número se ha realizado.

Tabla 9. Número total de determinaciones analíticas en captaciones y redes, por parámetro y provincia. Año 2016

	Punto de muestreo	Arsénico	Fluoruros	Cloruros	Sulfatos	Sodio	Hierro	Manganeso	Análisis totales
Ávila	Captación	40	95	95	95	95	56	17	493
	Red	15	19	19	19	19	17	1	109
Burgos	Captación	0	145	145	145	146	0	146	727
	Red	0	1	1	4	1	0	0	7
León	Captación	1	78	78	78	78	78	78	469
	Red	0	1	1	1	1	1	1	6
Palencia	Captación	0	19	19	19	19	7	19	102
	Red	0	13	13	13	13	2	13	67
Salamanca	Captación	62	19	19	19	19	19	23	180
	Red	23	8	4	3	3	8	9	58
Segovia	Captación	30	50	50	50	50	50	22	302
	Red	11	14	14	14	14	14	8	89
Soria	Captación	0	160	160	160	160	0	54	694
	Red	0	7	7	7	8	0	2	31
Valladolid	Captación	12	30	30	30	30	12	0	144
	Red	7	11	12	12	11	8	0	61
Zamora	Captación	20	108	108	108	108	90	70	612
	Red	4	26	26	26	26	25	21	154
Castilla y León	Captación	165	704	704	704	705	312	429	3.723
	Red	60	100	97	99	96	75	55	582

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

En las redes muestreadas se han registrado 108 incumplimientos de aptitud desde el año de comienzo del estudio. Salamanca es la provincia con mayor número de incumplimientos por calificación de *agua no apta*, con 30, seguida de Ávila, con 19 incumplimientos de este tipo.

Por otra parte, también se han registrado 88 incumplimientos de calidad en el agua de las redes. Valladolid ha registrado el mayor número de incumplimientos de este tipo, con 31.

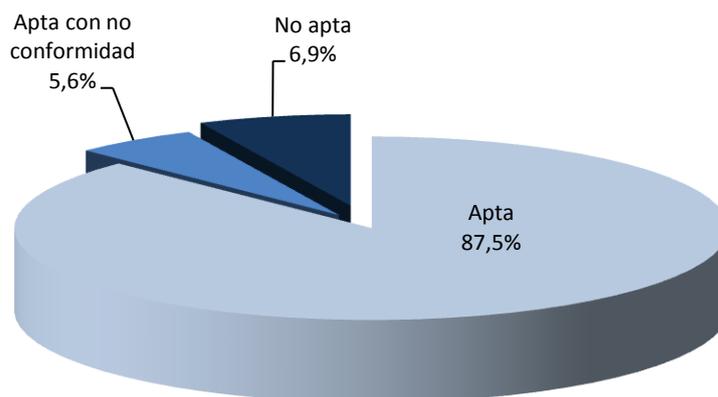
Tabla 10. Resultados de las determinaciones analíticas en redes de distribución, según la calificación del agua, por provincia. Datos acumulados a 31 de diciembre de 2016

	Agua apta	Agua apta con no conformidad	Agua no apta
Ávila	192	5	19
Burgos	29	9	3
León	20	1	1
Palencia	173	10	14
Salamanca	126	3	30
Segovia	174	8	15
Soria	220	3	2
Valladolid	245	31	9
Zamora	188	18	15
Castilla y León	1.367	88	108

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 87,5% de las determinaciones de redes el agua resultó ser *apta para consumo*, un 5,6% dieron como resultado incumplimientos de calidad (*agua apta con no conformidad*) y un 6,9% 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 2016



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*, 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 m³/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 2016, ha sido de 53. La mayoría de ellas se han realizado en Valladolid y Zamora, con 23 y 18 respectivamente.

Tabla 11. Número de resoluciones efectuadas, por provincia. Año 2016

	Nº de resoluciones efectuadas ¹
Ávila	0
Burgos	4
León	0
Palencia	8
Salamanca	0
Segovia	0
Soria	0
Valladolid	23
Zamora	18
Castilla y León	53

¹ 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: 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 2016 no se ha producido ninguna superación de los límites paramétricos de *microcistinas* en las 51 muestras de aguas de consumo humano analizadas.

Tabla 12. Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Microcistinas e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2016

	Nº de muestras	Nº incumplimientos
Ávila	9	0
Burgos	0	0
León	11	0
Palencia	0	0
Salamanca	10	0
Segovia	13	0
Soria	2	0
Valladolid	0	0
Zamora	6	0
Castilla y León	51	0

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

2.6. 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 99 muestras en el año 2016, de las cuales 10 han superado los 100 µg/l, calificándose de *no aptas para el consumo*, lo que supone un 10,1% de incumplimientos.

Tabla 13. Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Trihalometanos e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2016

	Nº de muestras	Nº incumplimientos
Ávila	9	4
Burgos	6	0
León	17	0
Palencia	6	0
Salamanca	18	1
Segovia	12	0
Soria	3	0
Valladolid	17	0
Zamora	11	5
Castilla y León	99	10

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

3.- Anexos

3.1. Índice de tablas

<i>Tabla 1. Número de zonas de abastecimiento de agua de consumo humano en Castilla y León, por provincia. Datos a 31 de diciembre de 2016</i>	5
<i>Tabla 2. Número de infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Datos a 31 de diciembre de 2016</i>	6
<i>Tabla 3. Análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Año 2016</i>	8
<i>Tabla 4. Número de boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, por su calificación y provincia. Año 2016</i>	9
<i>Tabla 5. Número de infraestructuras revisadas, por tipo y provincia. Año 2016</i>	11
<i>Tabla 6. Número de bajas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2016</i>	12
<i>Tabla 7. Número de altas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2016</i>	12
<i>Tabla 8. Número de clorimetrías realizadas por provincia. Año 2016</i>	14
<i>Tabla 9. Número total de determinaciones analíticas en captaciones y redes, por parámetro y provincia. Año 2016</i> ...	17
<i>Tabla 10. Resultados de las determinaciones analíticas en redes de distribución, según la calificación del agua, por provincia. Datos acumulados a 31 de diciembre de 2016</i>	18
<i>Tabla 11. Número de resoluciones efectuadas, por provincia. Año 2016</i>	19
<i>Tabla 12. Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Microcistinas e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2016</i>	20
<i>Tabla 13. Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Trihalometanos e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2016</i>	21

3.2. Índice de gráficos

<i>Gráfico 1. Distribución porcentual de los tipos de infraestructuras registradas en Castilla y León. Datos a 31 de diciembre de 2016</i>	6
<i>Gráfico 2. Infraestructuras registradas en SINAC. Años 2008-2016</i>	7
<i>Gráfico 3. Distribución porcentual de los tipos de análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León. Año 2016</i>	8
<i>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 2016</i>	10
<i>Gráfico 5. Distribución porcentual de los resultados de las clorimetrías iniciales en Castilla y León. Años 2015-2016</i> ...	15
<i>Gráfico 6. Porcentaje de las clorimetrías iniciales adecuadas, por provincia. Año 2016</i>	15
<i>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 2016</i>	18