

Calidad de las aguas de consumo humano

Castilla y León 2019



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>
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.....	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.	20
2.5.- De las aguas de consumo humano: Estudio de radiactividad en captaciones.....	21
2.6. De las aguas de consumo humano: Microcistinas.....	23
2.7. De las aguas de consumo humano: Trihalometanos.....	24
3.- Anexos	25
3.1. Índice de tablas.....	25
3.2. Índice de gráficos	25

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.

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 2019.

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.*
- *Real Decreto 902/2018, de 20 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, y las especificaciones de los métodos de análisis del 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 del 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.*
- *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 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 2019 es de 1.945. Las provincias con mayor número de zonas de abastecimiento registradas son León y Burgos, con 305 y 293 zonas respectivamente, sumando entre las dos el 30,8% 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 2019

	Nº de zonas de abastecimiento	Distribución porcentual
Ávila	235	12,1%
Burgos	293	15,1%
León	305	15,7%
Palencia	154	7,9%
Salamanca	243	12,5%
Segovia	162	8,3%
Soria	169	8,7%
Valladolid	149	7,7%
Zamora	235	12,1%
Castilla y León	1.945	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 y rechloraciones que se hacen en depósitos), los depósitos y las redes de distribución.

En Castilla y León existen 21.929 infraestructuras registradas en SINAC a 31 de diciembre de 2019, de ellas 6.554 destinadas a la captación de agua, 4.788 estaciones de tratamiento, 5.786 depósitos y 4.801 redes de distribución.

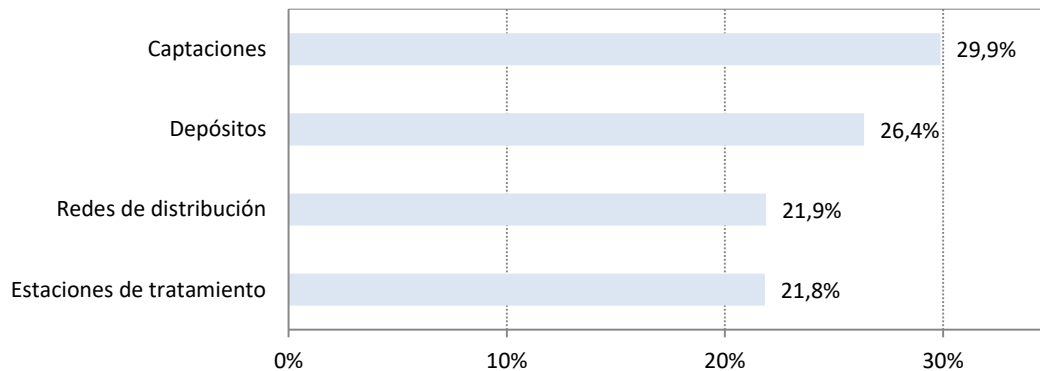
¹ Artículo 2 del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Tabla 2. Número de infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Datos a 31 de diciembre de 2019

	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total infraestructuras
Ávila	651	402	481	390	1.924
Burgos	1.183	818	1.067	833	3.901
León	1.438	1.043	1.239	1.082	4.802
Palencia	436	378	461	396	1.671
Salamanca	672	485	582	466	2.205
Segovia	434	384	468	382	1.668
Soria	679	447	524	442	2.092
Valladolid	344	293	334	271	1.242
Zamora	717	538	630	539	2.424
Castilla y León	6.554	4.788	5.786	4.801	21.929

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

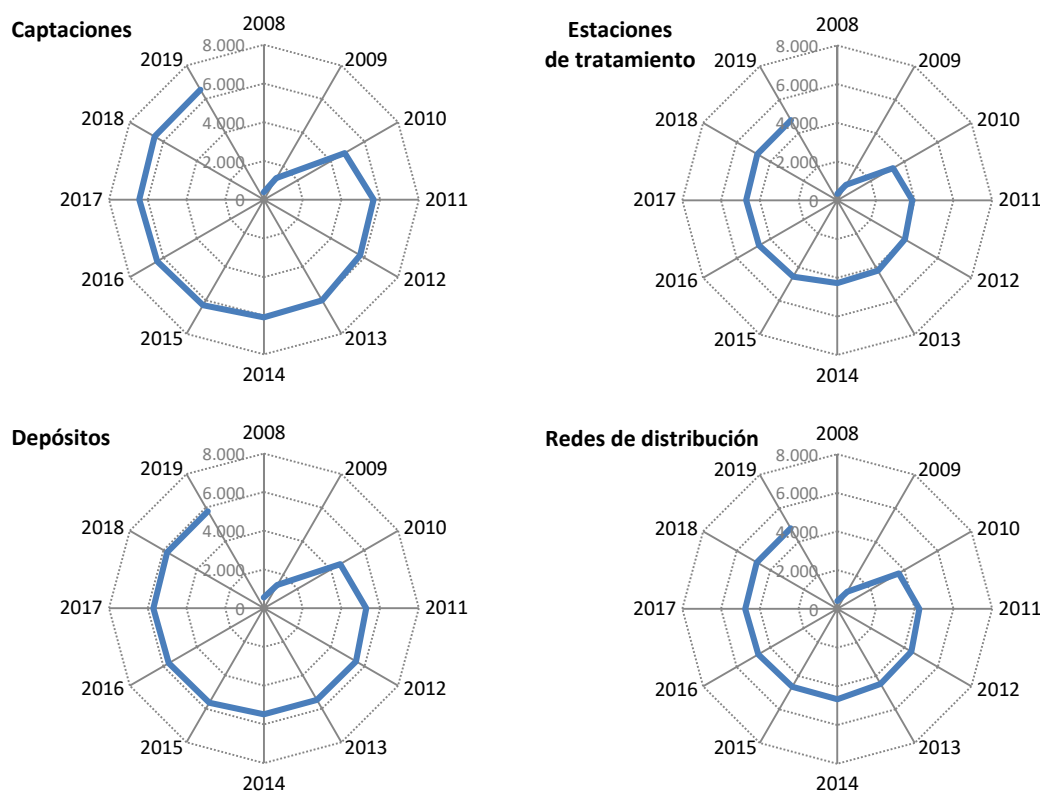
Gráfico 1. Distribución porcentual de los tipos de infraestructuras registradas en Castilla y León. Datos a 31 de diciembre de 2019



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 0,3%. Diferenciando por tipo de infraestructura, todos han aumentado con respecto al año 2018.

Gráfico 2. Infraestructuras registradas en SINAC. Años 2008-2019



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, seguimiento y cierre de incidencia, control de la desinfección y de radiactividad, control interno de ETAP, estudios de entidad gestora, nacionales, autonómicos y municipales, examen organoléptico, muestra de confirmación, puesta en funcionamiento y otros. De forma aislada cada uno de estos análisis no proporcionan información relevante.

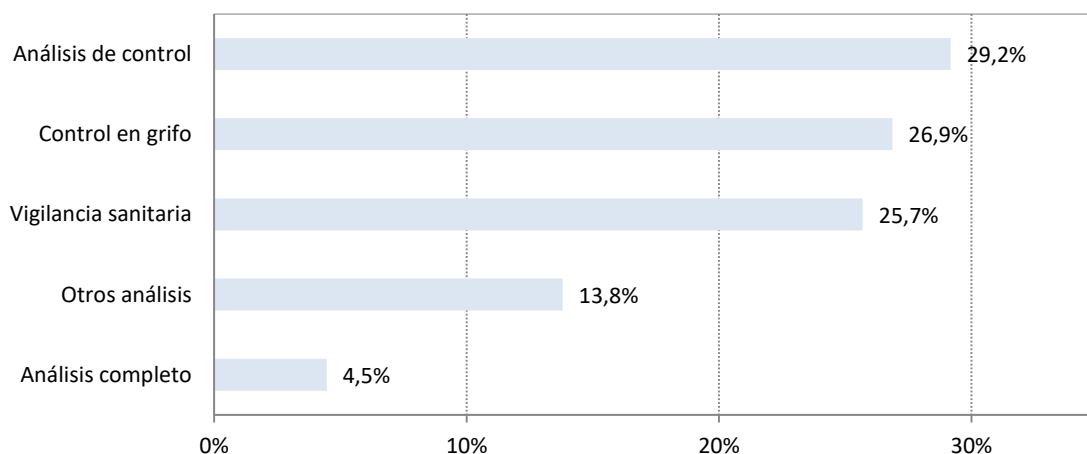
En Castilla y León se han realizado un total de 48.085 análisis a lo largo del año 2019. Los *análisis de control* constituyen el tipo de análisis más frecuentes, seguidos de los análisis de *control en grifo*, volcándose en SINAC un total de 14.026 y 12.920 boletines respectivamente, representando entre los dos el 56,1% del total.

Tabla 3. Análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Año 2019

	Análisis de control	Análisis completo	Control en grifo	Vigilancia sanitaria	Otros análisis	Total análisis
Ávila	1.648	254	1.119	1.265	658	4.944
Burgos	1.557	142	1.225	1.721	345	4.990
León	2547	408	2.966	2.612	426	8.959
Palencia	1.022	195	1003	1.041	292	3.553
Salamanca	1.975	348	1.699	1.206	1.131	6.359
Segovia	1.302	248	1.216	930	947	4.643
Soria	926	137	1014	1.326	1.608	5.011
Valladolid	1.679	246	1.155	902	689	4.671
Zamora	1.370	167	1.523	1.351	544	4.955
Castilla y León	14.026	2.145	12.920	12.354	6.640	48.085

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 2019



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 no apta para el consumo 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 2019, la mayoría de los boletines analíticos (87,1%) pusieron de manifiesto que la calificación del agua era la de *apta para el consumo*. Se registraron 3.057 boletines analíticos con la calificación de *agua apta para el consumo con no conformidad*, lo que representa el 6,4% 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*.

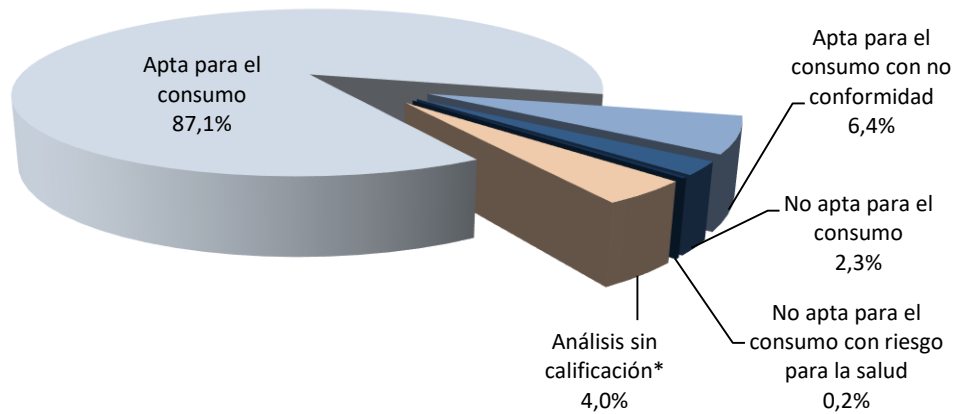
Tabla 4. Número de boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, por su calificación y provincia. Año 2019

	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	3.944	465	239	23	273	4.944
Burgos	4.568	134	47	2	239	4.990
León	7.968	476	118	14	383	8.959
Palencia	3.200	187	102	12	52	3.553
Salamanca	5.357	698	155	15	134	6.359
Segovia	4.021	237	159	14	212	4.643
Soria	4.482	169	107	22	231	5.011
Valladolid	4.219	253	76	5	118	4.671
Zamora	4.123	438	80	11	303	4.955
Castilla y León	41.882	3.057	1.083	118	1.945	48.085

* 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 2019



* 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, incluida en la aplicación SINAC, requiere una constante dedicación en el volcado de datos, a veces el grabado de datos da lugar a errores, omisión de los mismos, etc... 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.

SINAC es una aplicación es constante cambio, que precisa de la Vigilancia de la Autoridad Sanitaria. Por ello, en julio de 2017, se comenzó a aplicar el **Subprograma nº 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 2019 se han revisado 1.901 registros de infraestructuras (no se incluyen las instalaciones interiores, que también se revisan en este Subprograma), lo que representa el 8,7% de las infraestructuras totales implementadas en SINAC. Destacan las provincias de Burgos y Soria, con 577 y 317 infraestructuras revisadas respectivamente, lo que supone el 47,0% de las realizadas en la Comunidad.

Se han registrado 802 incidencias, con 363 de ellas detectadas en la provincia de Burgos.

Tabla 5. Número de registros revisados de infraestructuras, boletines e incidencias. Año 2019

	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Instalaciones interiores	Boletines analíticos	Incidencias
Ávila	48	29	36	30	98	320	63
Burgos	170	118	163	126	244	752	363
León	86	44	75	63	167	766	46
Palencia	21	20	23	19	43	156	21
Salamanca	55	31	30	31	88	331	64
Segovia	25	18	20	15	29	178	55
Soria	99	65	86	67	89	674	91
Valladolid	18	9	15	14	73	207	53
Zamora	73	55	55	49	35	422	46
Castilla y León	595	389	503	414	866	3.806	802

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 2019, en cada una de las provincias de Castilla y León. Se han llevado a cabo 18 bajas de registros, destacando las *redes de distribución*, que representan más de la mitad. Segovia y León fueron las provincias con mayor número de bajas totales, con 7 y 6 respectivamente.

Tabla 6. Número de bajas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2019

	Zonas de abastecimiento	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total bajas de registros
Ávila	0	0	1	1	0	2
Burgos	0	0	1	1	0	2
León	0	1	1	1	3	6
Palencia	0	0	0	0	0	0
Salamanca	0	0	0	0	0	0
Segovia	0	0	0	0	7	7
Soria	0	0	1	0	0	1
Valladolid	0	0	0	0	0	0
Zamora	0	0	0	0	0	0
Castilla y León	0	1	4	3	10	18

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 2019, en Castilla y León se han aceptado 110 solicitudes de alta, de las que el 38,2% han correspondido a altas de captaciones y el 6,4% a altas de zonas de abastecimiento (de nueva creación o resultantes de fusión de zonas).

León, Ávila y Zamora fueron las provincias con mayor número de altas de registros, suponiendo el 55,5% de las registradas en la Comunidad.

Tabla 7. Número de altas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2019

	Zonas de abastecimiento	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total Registros
Ávila	1	7	5	4	4	21
Burgos	0	3	0	3	0	6
León	1	10	3	4	5	23
Palencia	2	1	1	1	0	5
Salamanca	1	6	3	1	0	11
Segovia	0	4	3	1	6	14
Soria	1	4	2	1	2	10
Valladolid	1	1	0	1	0	3
Zamora	0	6	5	3	3	17
Castilla y León	7	42	22	19	20	110

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 que suministren agua a población superior a 50 habitantes y a población inferior de 50 habitantes con alguna industria alimentaria o algún establecimiento comercial.

Las actuaciones de vigilancia inicial se fijan mediante un sistema de puntuación con la que se determina la frecuencia, teniendo en cuenta los siguientes apartados:

- 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
Lleva 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
Implica medidas correctoras inmediatas por parte del gestor hasta que los valores reviertan a la normalidad.
 - CLR > 0 hasta 0,2 mg/l
Comporta comunicación al gestor para que revise el 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 cierra el incidente con una comunicación al gestor del cierre de incidente, incluyendo comentario sobre la necesidad de revisión de su sistema de desinfección si el valor detectado fuera superior a 1mg/l o inferior a 0,2 mg/l.
 - Si no se detecta cloro libre residual, se procede a una toma de muestras de agua de red para la determinación de bacterias coliformes, cuyos resultados podrán dar lugar a:
 - **Agua apta:** Bacterias coliformes = 0 UFC/100 ml.
Se finaliza el episodio de vigilancia comunicando al gestor que, por segunda vez se ha detectado ausencia de cloro libre residual, y por ello deberá revisar el sistema de desinfección.
 - **Agua apta con no conformidad:** Bacterias coliformes < 100 UFC/100ml.
Se genera un incumplimiento de calidad. Se comunica al gestor los resultados analíticos manifestándole que debe tomar medidas correctoras urgentes para que la desinfección sea eficaz y deberá, a la mayor brevedad posible, tomar una muestra de agua para determinar bacterias coliformes. Además se advierte que de no cerrarse el incumplimiento es susceptible de incoarse un expediente sancionador. No obstante, la inspección vigila el cierre del incumplimiento, si al cabo de un mes el incumplimiento continua abierto, y además se tiene constancia de que el gestor no ha realizado el análisis de cierre de incumplimiento, se toma una segunda muestra de agua para determinación de bacterias coliformes con el fin de cerrar el incumplimiento.
 - **Agua no apta:** Bacterias coliformes \geq 100 UFC/100 ml.
Se genera un incumplimiento de aptitud. Se comunica al gestor y al Ayuntamiento los resultados, manifestándole que la Autoridad Local deberá proceder a declarar agua no apta para uso de boca y proporcionar abastecimiento alternativo en tanto en cuanto no se alcancen valores eficaces de cloro libre residual. También se le indica que deberá realizar, con carácter urgente, una toma de muestras de agua para determinación de bacterias coliformes. Si transcurridos 15 días el incumplimiento permanece abierto, y se tuviera constancia de falta de análisis del gestor, la inspección tomará una segunda muestra de agua para la determinación de bacterias coliformes, a fin de poder cerrar el incumplimiento.

En Castilla y León se han realizado, durante el año 2019, un total de 10.962 determinaciones de cloro libre residual. La mayoría de ellas (97,8%) han sido clorimetrías iniciales y solo el 2,2% han sido clorimetrías de seguimiento de incumplimientos.

En valores absolutos, en las provincias con mayor número de redes (León y Burgos) es donde se han realizado el mayor número de clorimetrías iniciales (junto con las clorimetrías de seguimiento en la provincia de León). En Segovia es donde menos clorimetrías iniciales se han llevado a cabo (alrededor de tres veces menos de las realizadas en León).

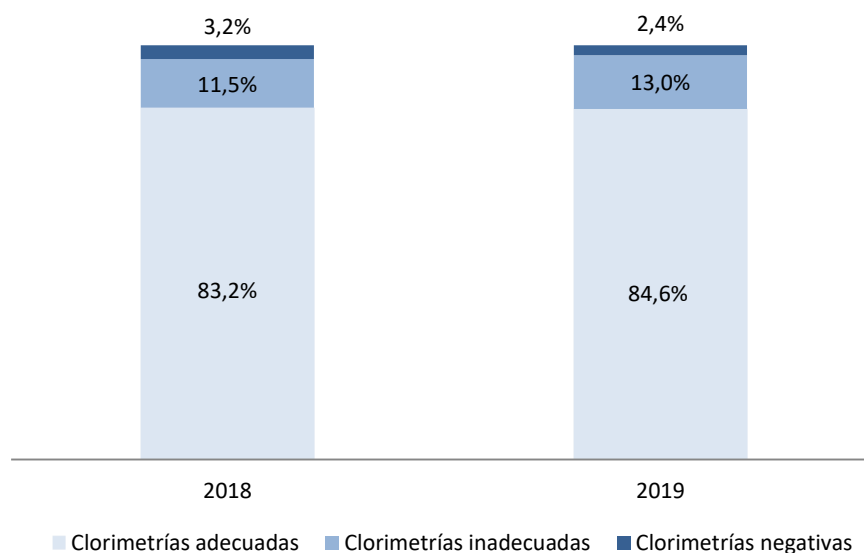
Tabla 8. Número de clorimetrías realizadas por provincia. Año 2019

	Clorimetrías iniciales	Clorimetrías de seguimiento	Total clorimetrías
Ávila	944	46	990
Burgos	1.744	25	1.769
León	2.131	131	2.262
Palencia	1.051	2	1.053
Salamanca	1.068	11	1.079
Segovia	742	0	742
Soria	1.155	3	1.158
Valladolid	812	3	815
Zamora	1.075	19	1.094
Castilla y León	10.722	240	10.962

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

La mayoría de las clorimetrías iniciales resultaron adecuadas (el 84,6%), obteniendo valores de CLR entre 0,2 y 1 mg/l. El 13,0% de las clorimetrías iniciales fueron inadecuadas (por exceso o defecto de cloro) y solamente en el 2,4% de las determinaciones no se detectó CLR en la clorimetría inicial.

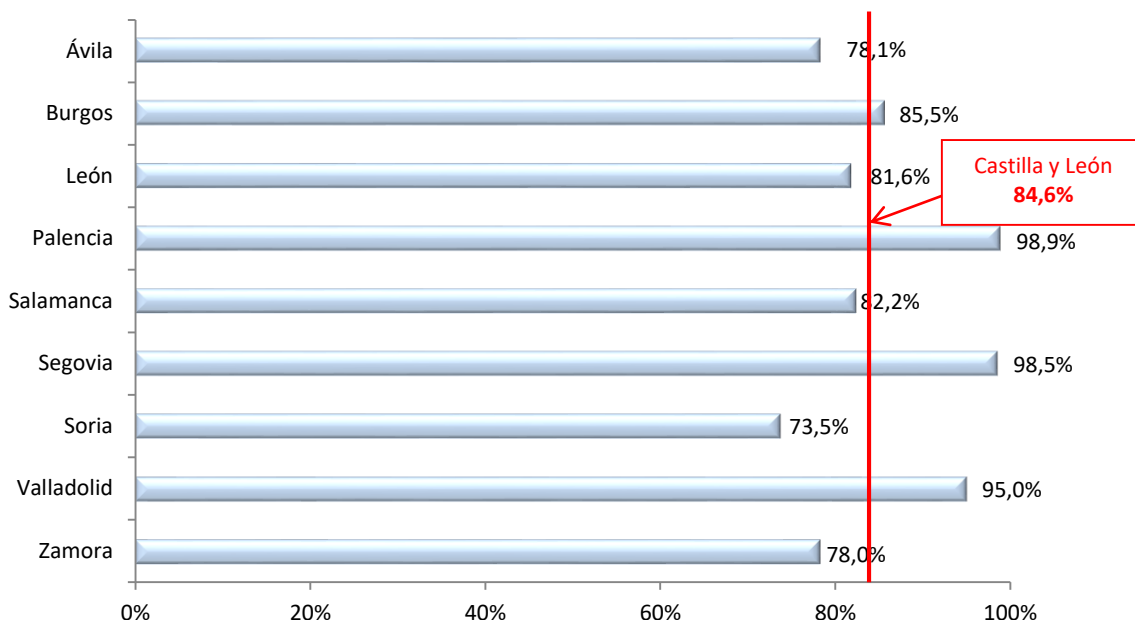
Gráfico 5. Distribución porcentual de los resultados de las clorimetrías iniciales en Castilla y León. Años 2018-2019



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

Palencia, Segovia y Valladolid son las provincias con mayor porcentaje de clorimetrías iniciales con resultado adecuado, oscilando entre el 95% y el 99%, lo que las convierte en las provincias con las redes mejor desinfectadas de la Comunidad, en la primera visita de inspección. Por otra parte, Soria, con el 73,5% 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 2019



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

Para los 36 casos en los que la clorimetría volvió a ser negativa en la primera fase de seguimiento, se prosiguió con la toma de muestras de agua establecida para análisis de bacterias coliformes en 20 casos, de los cuales 1 caso derivó en incumplimientos de aptitud, al obtenerse recuento de bacterias coliformes superior a 100 UFC/100 ml, lo que representa un 5,0% del total. El 75,0% de las determinaciones microbiológicas dieron como resultado *agua apta para consumo* y el 20,0% generaron incumplimientos de calidad (*agua apta con no conformidad*).

En Palencia, 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.

León, que presentaba el mayor número de clorimetrías de seguimiento negativas (26), al final no tuvo 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, dado que se ha bajado el índice de determinaciones microbiológicas que dieron lugar a incumplimientos de aptitud, por ello se valorará 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 tiene por objeto 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 y Salamanca.
- Manganeso: se analizan en los laboratorios de Salud Pública de Burgos y Salamanca
- Cadmio, cobre, cromo, plomo, aluminio, calcio, magnesio, potasio y vanadio: se analizan en el laboratorio de Salud Pública de Burgos.

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 presenten 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 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. Este muestreo posteriormente se ha ido ampliando al resto de captaciones.

En el año 2019 se ha llevado a cabo un total de 8.550 determinaciones analíticas, de las que 7.602 se han realizado en captaciones, 104 en depósitos y 844 en redes.

Por provincia, León, Soria y Ávila es donde se han realizado el mayor número de análisis en **captaciones**, sumando entre las tres el 65,2% del total de este tipo realizadas en la Comunidad.

Las determinaciones analíticas en **depósitos** se han realizado solamente en las provincias de Ávila, Burgos, León y Salamanca, representando el 1,2% del total de determinaciones. Dos tercios de ellas se han realizado en la provincia de León.

Y con respecto a las determinaciones analíticas en **redes**, han representado el 9,9%, realizándose entre Ávila y Palencia más de la mitad del total de la Comunidad.

Tabla 9. Número total de determinaciones analíticas según el punto de muestreo, por parámetro y provincia. Año 2019

	Punto de muestreo	As	Cd	Cu	Cr	Fluoruro	Pb	Al	Cloruro	Fe	Mn	Na	Sulfatos	Ca	Mg	K	Residuo seco	V	Conductividad	Análisis totales
Ávila	Captación	62	52	52	52	184	51	51	187	61	121	187	187	0	3	0	0	52	187	1.489
	Depósito	1	1	1	1	3	1	1	3	1	2	3	3	0	0	0	0	1	3	25
	Red	23	2	2	2	32	3	2	31	24	8	32	32	0	1	0	0	2	32	228
Burgos	Captación	91	12	12	12	94	12	12	94	91	12	94	94	7	7	7	7	12	94	764
	Depósito	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	11
	Red	2	1	1	1	4	1	4	1	2	3	2	9	0	0	0	0	1	1	33
León	Captación	191	18	18	18	233	18	18	233	193	93	233	233	17	17	17	17	18	264	1.849
	Depósito	7	0	0	0	10	0	0	10	7	3	10	10	0	0	0	0	0	10	67
	Red	10	0	0	0	5	0	0	5	8	1	5	5	0	0	0	0	0	5	44
Palencia	Captación	0	4	4	4	4	4	4	4	0	4	1	4	1	1	1	1	4	4	49
	Red	1	17	17	17	20	17	17	19	1	17	1	19	0	0	0	0	17	19	199
Salamanca	Captación	58	0	0	0	9	0	0	8	11	2	8	8	0	0	0	0	0	30	134
	Depósito	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Red	34	0	0	0	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	14	53
Segovia	Captación	44	20	20	20	84	20	20	84	44	41	84	84	0	0	0	0	20	84	669
	Red	13	0	0	0	13	0	0	13	13	0	13	13	0	0	0	0	0	13	91
Soria	Captación	149	40	40	40	190	42	45	189	150	40	190	190	20	20	20	20	40	190	1.615
	Red	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Valladolid	Captación	28	10	10	11	37	10	10	37	28	10	38	37	0	0	0	0	8	37	311
	Red	10	5	5	5	15	5	5	15	10	5	15	15	0	0	0	0	4	15	129
Zamora	Captación	114	8	8	8	88	8	8	74	75	47	75	71	8	8	8	8	8	98	722
	Red	11	0	0	0	17	0	0	9	9	2	10	7	0	0	0	0	0	1	66
Castilla y León	Captación	737	164	164	165	923	165	168	910	653	370	910	908	53	56	53	53	162	988	7.602
	Depósito	9	2	2	2	14	2	2	14	8	6	14	14	0	0	0	0	1	14	104
	Red	104	25	25	25	108	27	28	94	68	37	78	100	0	1	0	0	24	100	844

Notas:

As: Arsénico. Cd: Cadmio.
Cu: Cobre. Cr: Cromo.
Pb: Plomo. Al: Aluminio.
Fe: Hierro. Mn: Manganeso.
Na: Sodio. Ca: Calcio.
Mg: Magnesio. K: Potasio.
V: Vanadio.

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

En las redes muestreadas en el año 2019, se han registrado 37 incumplimientos de aptitud (agua no apta) y 10 incumplimientos de calidad (agua apta con no conformidad). Zamora y Ávila son las provincias con mayor número de incumplimientos de ambos tipos, con 13 y 9 respectivamente.

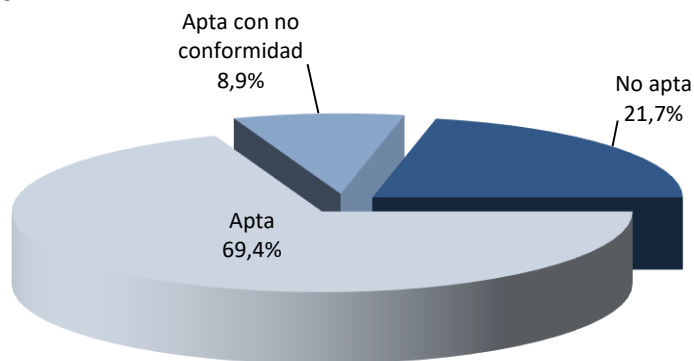
Tabla 10. Resultados de las determinaciones analíticas en redes de distribución, según la calificación del agua, por provincia. Año 2019

	Agua apta	Agua apta con no conformidad	Agua no apta
Ávila	24	2	7
Burgos	7	3	4
León	11	0	1
Palencia	17	0	2
Salamanca	32	0	5
Segovia	11	1	2
Soria	2	0	0
Valladolid	12	3	4
Zamora	19	1	12
Castilla y León	135	10	37

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 69,4% de las determinaciones de redes el agua resultó ser *apta para consumo*, un 8,9% dieron como resultado incumplimientos de calidad (*agua apta con no conformidad*) y un 21,7% 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 2019



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.

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 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, se finaliza la actuación por Resolución del Director General de Salud Pública, documento que se remitirá al Servicio Territorial de Sanidad para su entrega mediante acta al gestor del abastecimiento afectado.

A lo largo del año 2019 no se ha efectuado ninguna resolución.

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 α y β 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 α o β no implican necesariamente un alto nivel de DI, sin embargo, niveles por debajo del límite de actividad α o β 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 conozca, 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 dependa del éxito del tratamiento, se efectuarán analíticas en red si dicho tratamiento es diferente de una simple desinfección con o sin filtrado.

En 2019 se ha realizado muestreo de radiactividad en 4 redes en las que anteriormente había resultado un valor de Dosis Indicativa > de 0,1 mSv en alguna captación que abastecía a dichas redes de manera ordinaria. En 3 de ellas el muestreo se realizó en 2 épocas distintas del año.

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 se analizan: K-40, U-235, Ra-224, actividad α y β . Estas determinaciones se realizaron en el Laboratorio de Radiaciones Ionizantes de la Universidad de Salamanca.

El número de determinaciones efectuadas en el año 2019 en captaciones y redes se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 11: Número de determinaciones de parámetros radiactivos en captaciones, realizadas por provincia. Año 2019

Parámetro	Ávila	Burgos	León	Palencia	Salamanca	Segovia	Soria	Valladolid	Zamora	Castilla y León
Actividad α total	1	9	18	2	5	2	20	0	8	65
Actividad β resto	1	9	18	2	5	2	20	0	8	65
Actividad β total	1	9	18	2	5	2	20	0	8	65
Pb-210	1	9	18	2	5	2	20	0	8	65
Po-210	5	10	18	2	5	3	22	0	9	74
Ra-224	1	9	18	2	5	2	20	0	8	65
Ra-226	1	9	18	2	5	2	20	0	8	65
Ra-228	1	9	18	2	5	2	20	0	8	65
U-234	1	9	18	2	5	2	20	0	8	65
U-235	1	9	18	2	5	2	20	0	8	65
U-238	1	9	18	2	5	2	20	0	8	65
K-40	1	9	18	2	5	2	20	0	8	65
Rn-222	1	0	0	0	5	0	0	0	0	6
Dosis Indicativa	1	9	18	2	5	2	20	0	8	65
TOTAL	18	118	234	26	70	27	262	0	105	860

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

Tabla 12: Número de determinaciones de parámetros radiactivos en redes, realizadas por provincia. Año 2019

Parámetro	Ávila	Burgos	León	Palencia	Salamanca	Segovia	Soria	Valladolid	Zamora	Castilla y León
Actividad α total	0	6	0	6	0	6	0	0	1	19
Actividad β resto	0	6	0	6	0	6	0	0	1	19
Actividad β total	0	6	0	6	0	6	0	0	1	19
Pb-210	0	6	0	6	0	6	0	0	1	19
Po-210	0	6	0	6	0	6	0	0	1	19
Ra-224	0	6	0	6	0	6	0	0	1	19
Ra-226	0	6	0	6	0	6	0	0	1	19
Ra-228	0	6	0	6	0	6	0	0	1	19
U-234	0	6	0	6	0	6	0	0	1	19
U-235	0	6	0	6	0	6	0	0	1	19
U-238	0	6	0	6	0	6	0	0	1	19
K-40	0	6	0	6	0	6	0	0	1	19
Dosis Indicativa	0	6	0	6	0	6	0	0	1	19
TOTAL	0	78	0	78	0	78	0	0	13	247

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, analizados en el laboratorio de Salud Pública de Burgos:

Tabla 13: Número de determinaciones analíticas realizadas por provincia. Año 2019

Parámetro	Ávila	Burgos	León	Palencia	Salamanca	Segovia	Soria	Valladolid	Zamora	Castilla y León
Aluminio	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
Cadmio	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
Calcio	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
Cloruros	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
Cobre	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
Conductividad	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
Cromo	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
Fluoruros	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
Magnesio	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
Manganeso	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
Plomo	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
Potasio	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
Residuo seco	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
Sodio	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
Sulfatos	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
Vanadio	0	7	17	1	0	0	18	0	7	50
TOTAL	0	112	272	16	0	0	288	0	112	800

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 2019 no se ha producido ninguna superación de los límites paramétricos de *microcistinas* en las 48 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 2019

	Nº de muestras	Nº incumplimientos
Ávila	9	0
Burgos	0	0
León	9	0
Palencia	0	0
Salamanca	10	0
Segovia	10	0
Soria	3	0
Valladolid	0	0
Zamora	7	0
Castilla y León	48	0

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 consiste en una cloración. Las muestras, antes analizadas en el Laboratorio de Salud Pública de Zamora, temporalmente se externalizan a un laboratorio privado.

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 101 muestras en el año 2019, de las cuales ninguna ha superado el valor paramétrico de 100 µg/l.

Tabla 15. Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Trihalometanos e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2019

	Nº de muestras	Nº incumplimientos
Ávila	9	0
Burgos	6	0
León	14	0
Palencia	10	0
Salamanca	18	0
Segovia	13	0
Soria	3	0
Valladolid	19	0
Zamora	9	0
Castilla y León	101	0

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 2019.....	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 2019.....	6
Tabla 3. Análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Año 2019.....	8
Tabla 4. Número de boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, por su calificación y provincia. Año 2019.....	9
Tabla 5. Número de registros revisados de infraestructuras, boletines e incidencias. Año 2019.....	11
Tabla 6. Número de bajas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2019.....	12
Tabla 7. Número de altas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2019.....	12
Tabla 8. Número de clorimetrías realizadas por provincia. Año 2019.....	15
Tabla 9. Número total de determinaciones analíticas según el punto de muestreo, por parámetro y provincia. Año 2019.....	18
Tabla 10. Resultados de las determinaciones analíticas en redes de distribución, según la calificación del agua, por provincia. Año 2019.....	19
Tabla 11: Número de determinaciones de parámetros radiactivos en captaciones, realizadas por provincia. Año 2019.....	22
Tabla 12: Número de determinaciones de parámetros radiactivos en redes, realizadas por provincia. Año 2019.....	22
Tabla 13: Número de determinaciones analíticas realizadas por provincia. Año 2019.....	23
Tabla 14. Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Microcistinas e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2019.....	24
Tabla 15. Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Trihalometanos e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2019.....	24

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 2019.....	6
Gráfico 2. Infraestructuras registradas en SINAC. Años 2008-2019.....	7
Gráfico 3. Distribución porcentual de los tipos de análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León. Año 2019.....	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 2019.....	10
Gráfico 5. Distribución porcentual de los resultados de las clorimetrías iniciales en Castilla y León. Años 2018-2019.....	15
Gráfico 6. Porcentaje de las clorimetrías iniciales adecuadas, por provincia. Año 2019.....	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 2019.....	19