



**Junta de
Castilla y León**

Consejería de Sanidad

Calidad de las aguas de consumo humano

Castilla y León 2015

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.....	4
1.1. Zonas de abastecimiento y población abastecida	4
1.2. Infraestructuras	4
1.3. Tipos de análisis	6
1.4. Calidad del agua.....	8
2.- Vigilancia sanitaria oficial.....	10
2.1. De las zonas de abastecimiento: Verificación de datos de SINAC.....	10
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	12
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.....	15
2.4. De las aguas de consumo humano: Microcistinas.....	18
2.5. De las aguas de consumo humano: Trihalometanos.....	18
3.- Anexos	20
3.1. Índice de tablas.....	20
3.2. Índice de gráficos.....	20

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.*
- *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.*

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 2015 es de 2235. Las provincias con mayor número de zonas de abastecimiento registradas son Burgos y León, con 397 y 359 zonas respectivamente, sumando entre las dos el 33,8% 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 2015

	Nº de zonas de abastecimiento	Distribución porcentual
Ávila	240	10,7%
Burgos	397	17,8%
León	359	16,1%
Palencia	185	8,3%
Salamanca	242	10,8%
Segovia	230	10,3%
Soria	165	7,4%
Valladolid	176	7,9%
Zamora	241	10,8%
Castilla y León	2235	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 21141 infraestructuras registradas en SINAC a 31 de diciembre de 2015, de ellas 6306 destinadas a la captación de agua, 4566 estaciones de tratamiento, 5631 depósitos y 4638 redes de distribución.

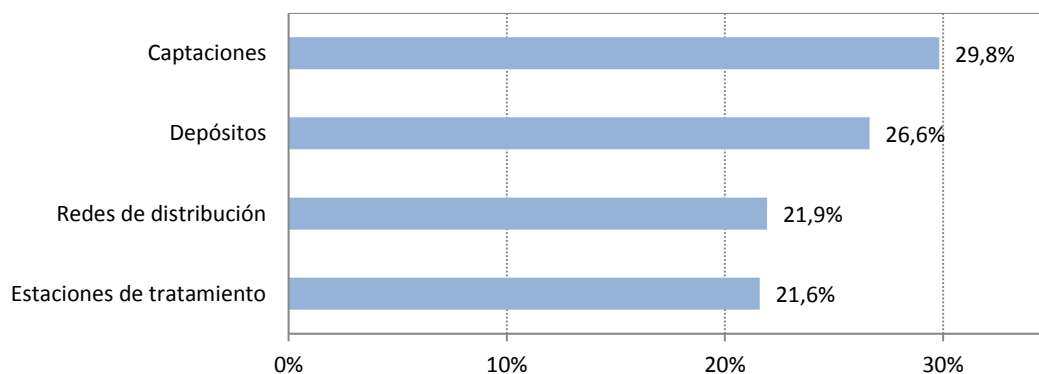
¹ Artículo 2 del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Tabla 2. Número de infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Datos a 31 de diciembre de 2015

	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total infraestructuras
Ávila	602	374	469	379	1824
Burgos	1167	806	1057	825	3855
León	1346	946	1142	994	4428
Palencia	431	368	468	393	1660
Salamanca	654	472	568	460	2154
Segovia	436	374	477	378	1665
Soria	648	423	496	422	1989
Valladolid	337	291	338	271	1237
Zamora	685	512	616	516	2329
Castilla y León	6306	4566	5631	4638	21141

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

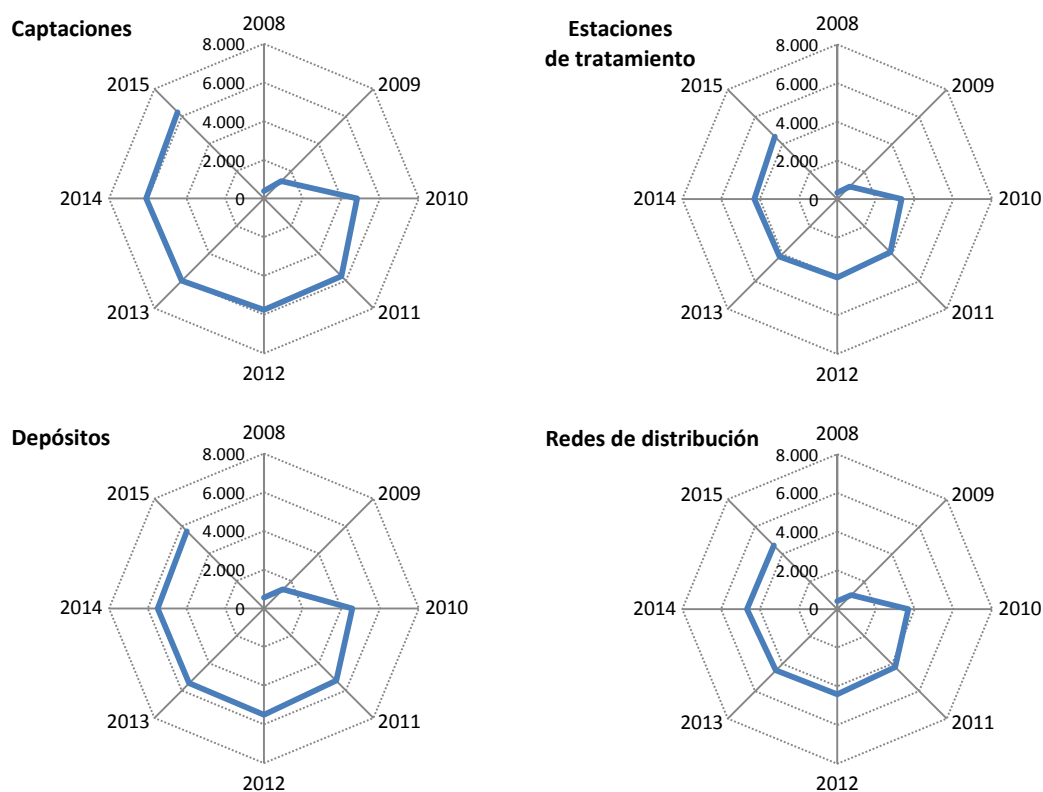
Gráfico 1. Distribución porcentual de los tipos de infraestructuras registradas en Castilla y León. Datos a 31 de diciembre de 2015



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, salvo en las *Redes de distribución* (-0,6%). Destaca el aumento de las *Estaciones de tratamiento* en 282 unidades (el 6,6%). El número total de infraestructuras de aguas de consumo humano ha aumentado un 3,0% respecto al año 2014.

Gráfico 2. Infraestructuras registradas en SINAC. Años 2008-2015



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.

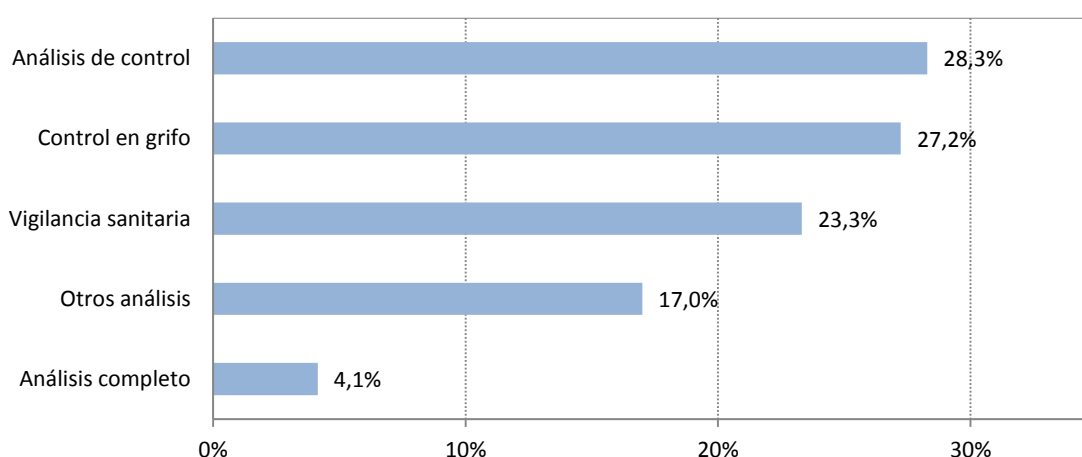
En Castilla y León se han realizado un total de 46961 análisis a lo largo del año 2015. Los *análisis de control* constituyen el tipo de análisis más frecuentes, seguidos de los análisis de *control en grifo*, volcándose en SINAC un total de 13285 y 12792 determinaciones respectivamente, representando entre los dos el 55,5% del total.

Tabla 3. Análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Año 2015

	Análisis de control	Análisis completo	Control en grifo	Vigilancia sanitaria	Otros análisis	Total análisis
Ávila	1439	187	1120	1064	509	4319
Burgos	1940	328	1917	1523	1003	6711
León	1872	347	2845	1953	428	7445
Palencia	945	124	667	889	109	2734
Salamanca	2401	409	1797	1316	2118	8041
Segovia	991	127	1141	1105	635	3999
Soria	684	112	914	886	1198	3794
Valladolid	1780	199	1171	819	536	4505
Zamora	1233	115	1220	1397	1448	5413
Castilla y León	13285	1948	12792	10952	7984	46961

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 2015



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 2015, la mayoría de los boletines analíticos (88,3%) pusieron de manifiesto que la calificación del agua era la de *apta para el consumo*. Se registraron 2443 boletines analíticos con la calificación de *agua apta para el consumo con no conformidad*, lo que representa el 5,2% 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*.

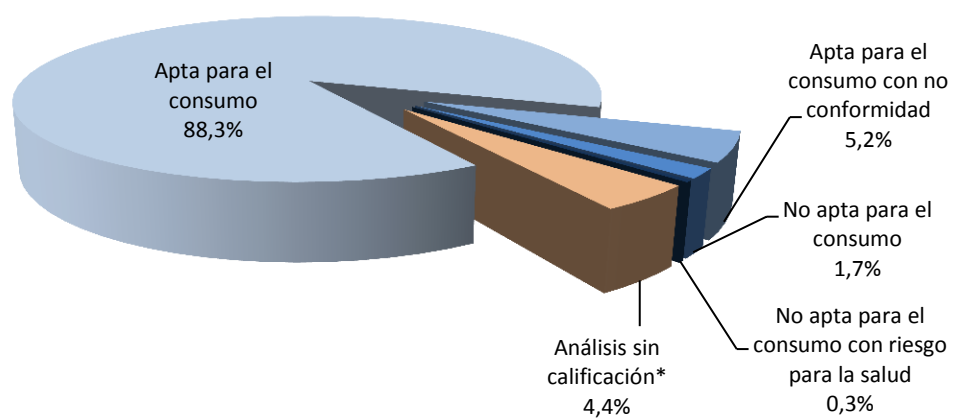
Tabla 4. Número de boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, por su calificación y provincia. Año 2015

	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	3728	295	160	22	114	4319
Burgos	5642	227	46	13	783	6711
León	6688	478	135	65	79	7445
Palencia	2485	136	62	4	47	2734
Salamanca	7094	521	131	16	279	8041
Segovia	3511	162	127	12	187	3999
Soria	3647	29	45	17	56	3794
Valladolid	4185	128	56	8	128	4505
Zamora	4508	467	40	3	395	5413
Castilla y León	41488	2443	802	160	2068	46961

* 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 2015



* 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 2015 se han revisado 10156 registros de infraestructuras, lo que representa el 48,0% de las infraestructuras totales implementadas en SINAC. Destacan las provincias de León y Burgos, con 2708 y 1640 infraestructuras revisadas, respectivamente. El 89,1% 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 2015

	Captaciones revisadas	Tratamientos revisados	Depósitos revisados	Redes de distribución revisadas	Total infraestructuras revisadas	Total infraestructuras con errores
Ávila	324	210	255	209	998	952
Burgos	493	346	450	351	1640	1619
León	826	576	696	610	2708	2135
Palencia	192	196	256	213	857	778
Salamanca	329	289	346	284	1248	1154
Segovia	84	68	71	57	280	280
Soria	185	124	141	124	574	472
Valladolid	137	134	149	118	538	528
Zamora	379	273	362	299	1313	1126
Castilla y León	2949	2216	2726	2265	10156	9044

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 2015, en cada una de las provincias de Castilla y León. Se han llevado a cabo 1331 bajas de registros, destacando las *zonas de abastecimiento*, que representan el 70,8% respecto al total. León y Burgos fueron las provincias con mayor número de bajas de registros totales, con 493 y 305 respectivamente.

Tabla 6. Número de bajas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2015

	Zonas de abastecimiento	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total bajas de registros
Ávila	79	2	0	12	16	109
Burgos	244	18	7	24	12	305
León	367	61	20	35	10	493
Palencia	55	7	2	19	16	99
Salamanca	24	8	5	10	3	50
Segovia	35	1	1	0	8	45
Soria	28	8	1	3	0	40
Valladolid	13	0	10	12	6	41
Zamora	98	10	6	17	18	149
Castilla y León	943	115	52	132	89	1331

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 2015, en Castilla y León se han aceptado 1432 solicitudes de alta, de las que el 81,1% ha correspondido a altas de infraestructuras y el 18,9% a altas de zonas de abastecimiento (de nueva creación o resultantes de fusión de zonas).

Las *captaciones* y las *estaciones de tratamiento* han sido las infraestructuras con mayor número de altas (cerca del 50% sobre el total entre las dos). León fue la provincia con mayor número de infraestructuras dadas de alta, con el 48,6% respecto del total.

Tabla 7. Número de altas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2015

	Zonas de abastecimiento	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total Registros
Ávila	30	11	4	2	8	55
Burgos	59	30	73	47	13	222
León	103	203	138	127	125	696
Palencia	16	17	29	15	16	93
Salamanca	8	13	12	17	11	61
Segovia	8	11	3	8	7	37
Soria	12	24	12	14	9	71
Valladolid	11	8	11	9	7	46
Zamora	23	43	43	25	17	151
Castilla y León	270	360	325	264	213	1432

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 2015, un total de 10452 determinaciones de cloro libre residual. La mayoría de ellas (97,2%) han sido clorimetrías iniciales y solo el 2,8% han sido clorimetrías de seguimiento de incumplimientos.

En valores absolutos, en las provincias con mayor número de redes (León y Burgos) es donde se han realizado el mayor número de clorimetrías iniciales y de seguimiento, y por el contrario, en Valladolid es donde menos clorimetrías iniciales se han llevado a cabo (cerca de tres veces menos de las realizadas en León), al ser la provincia con menor número de redes.

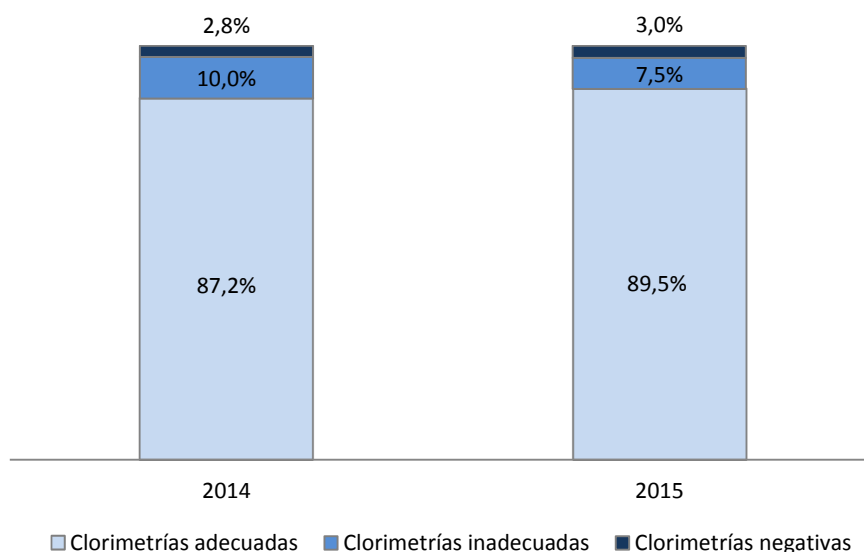
Tabla 8. Número de clorimetrías realizadas por provincia. Año 2015

	Clorimetrías iniciales	Clorimetrías de seguimiento	Total clorimetrías
Ávila	905	12	917
Burgos	1512	11	1523
León	2082	213	2295
Palencia	811	15	826
Salamanca	1025	2	1027
Segovia	890	0	890
Soria	856	2	858
Valladolid	707	9	716
Zamora	1375	25	1400
Castilla y León	10163	289	10452

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

La mayoría de las clorimetrías iniciales resultaron adecuadas (el 89,5%), obteniendo valores de CLR entre 0,2 y 1 mg/l. El 7,5% de las clorimetrías iniciales fueron inadecuadas (por exceso o defecto de cloro) y en el 3,0% de las determinaciones no se detectó CLR en la clorimetría inicial.

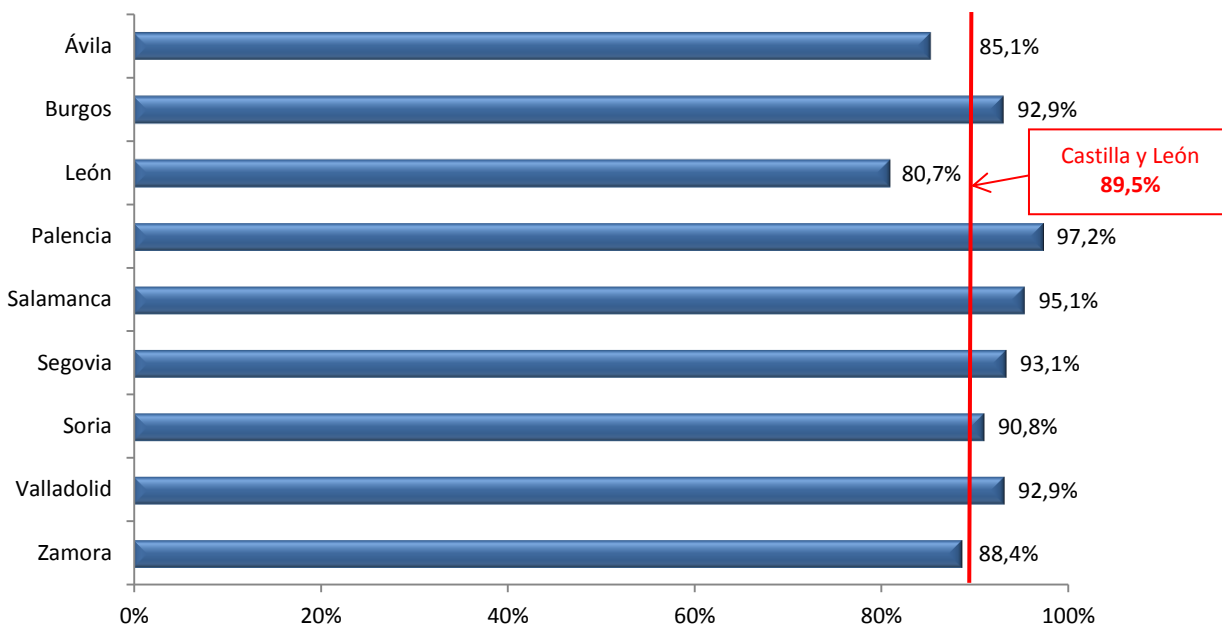
Gráfico 5. Distribución porcentual de los resultados de las clorimetrías iniciales en Castilla y León. Años 2014-2015



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

Palencia es la provincia con mayor porcentaje de clorimetrías iniciales con resultado adecuado, con el 97,2%, lo que la convierte en la provincia con las redes mejor desinfectadas de la Comunidad, en la primera visita de inspección. Por otra parte, León y Ávila, con el 80,7% y 85,1% respectivamente de sus clorimetrías adecuadas, son las provincias donde se han detectado mayores deficiencias en la desinfección, en la inspección inicial.

Gráfico 6. Porcentaje de las clorimetrías iniciales adecuadas, por provincia. Año 2015



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 68 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 5,0% del total de determinaciones microbiológicas. El 72,1% de las determinaciones microbiológicas dieron como resultado *agua apta para consumo* y el 25,0% generaron incumplimientos de calidad (*agua apta con no conformidad*).

En 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 Ávila y León.

León, que presentaba el mayor número de clorimetrías iniciales y 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 (0,7% de las clorimetrías de seguimiento), lo que puede llevar a disminuir la frecuencia de las clorimetrías de vigilancia en las redes muestreadas.

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

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

- 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 2015 se ha llevado a cabo un total de 3694 determinaciones analíticas, en captaciones y redes.

Por provincia, Salamanca, Segovia 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 10,5%, siendo Palencia y Valladolid las provincias donde mayor número se ha realizado.

Tabla 9. Número total de determinaciones analíticas en captaciones y redes, por parámetro y provincia. Año 2015

	Punto de muestreo	Arsénico	Fluoruros	Cloruros	Sulfatos	Sodio	Hierro	Manganeso	Análisis totales
Ávila	Captación	58	61	61	61	61	55	0	357
	Red	7	5	5	5	5	7	0	34
Burgos	Captación	69	55	55	55	55	69	55	413
	Red	0	1	0	4	0	6	4	15
León	Captación	1	1	0	0	0	1	0	3
	Red	0	1	1	1	1	0	0	4
Palencia	Captación	7	40	40	40	40	7	36	210
	Red	3	23	23	23	23	3	16	114
Salamanca	Captación	140	89	89	89	89	91	82	669
	Red	14	10	5	5	5	6	15	60
Segovia	Captación	85	91	91	91	91	85	0	534
	Red	18	5	5	4	4	13	0	49
Soria	Captación	10	37	37	37	37	30	40	228
	Red	0	0	0	0	0	0	0	0
Valladolid	Captación	23	43	43	43	43	32	11	238
	Red	14	16	17	18	17	15	1	98
Zamora	Captación	29	111	109	108	109	110	78	654
	Red	0	1	0	0	0	3	10	14
Castilla y León	Captación	422	528	525	524	525	480	302	3.306
	Red	56	62	56	60	55	53	46	388

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

En las redes muestreadas desde el año de comienzo del estudio, Salamanca es la provincia con mayor número de incumplimientos por calificación de *agua no apta*, con 16, seguida de Ávila, Palencia, Segovia y Zamora, con en torno a 10 incumplimientos de este tipo.

Por otra parte, también se registraron 64 incumplimientos de calidad en el agua de las redes. Valladolid registró el mayor número de incumplimientos de este tipo, con 25.

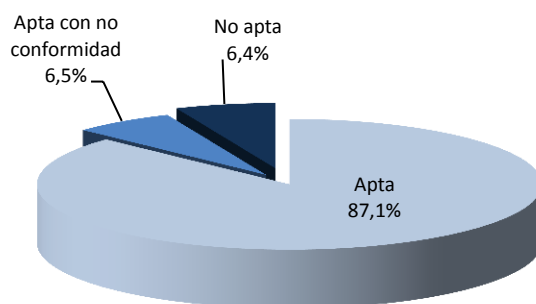
Tabla 10. Resultados de las determinaciones analíticas en redes de distribución, según la calificación del agua, por provincia. Datos acumulados a 31 de diciembre de 2015

	Agua apta	Agua apta con no conformidad	Agua no apta
Ávila	97	1	9
Burgos	24	7	3
León	14	1	1
Palencia	113	8	9
Salamanca	83	2	16
Segovia	93	6	9
Soria	191	2	1
Valladolid	194	25	5
Zamora	45	12	10
Castilla y León	854	64	63

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 87,1% de las determinaciones de redes el agua resultó ser *apta para consumo*, un 6,5% dieron como resultado incumplimientos de calidad (*agua apta con no conformidad*) y un 6,4% 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 2015.



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

2.4. 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 2015 no se ha producido ninguna superación de los límites paramétricos de *microcistinas* en las 56 muestras de aguas de consumo humano analizadas.

Tabla 11. Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Microcistinas e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2015

	Nº de muestras	Nº incumplimientos
Ávila	10	0
Burgos	0	0
León	11	0
Palencia	0	0
Salamanca	10	0
Segovia	16	0
Soria	2	0
Valladolid	0	0
Zamora	7	0
Castilla y León	56	0

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

2.5. 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 107 muestras en el año 2015, de las cuales 8 han superado los 100 µg/l, calificándose de *no aptas para el consumo*, lo que supone un 7,5% de incumplimientos.

Tabla 12. Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Trihalometanos e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2015

	Nº de muestras	Nº incumplimientos
Ávila	11	2
Burgos	6	0
León	20	0
Palencia	4	0
Salamanca	19	0
Segovia	11	0
Soria	6	1
Valladolid	18	2
Zamora	12	3
Castilla y León	107	8

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 2015	4
Tabla 2. Número de infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Datos a 31 de diciembre de 2015	5
Tabla 3. Análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Año 2015	7
Tabla 4. Número de boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, por su calificación y provincia. Año 2015.....	8
Tabla 5. Número de infraestructuras revisadas, por tipo y provincia. Año 2015.....	10
Tabla 6. Número de bajas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2015.....	11
Tabla 7. Número de altas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2015.....	11
Tabla 8. Número de clorimetrías realizadas por provincia. Año 2015	13
Tabla 9. Número total de determinaciones analíticas en captaciones y redes, por parámetro y provincia. Año 2015	16
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 2015	17
Tabla 11. Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Microcistinas e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2015	18
Tabla 12. Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Trihalometanos e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2015	19

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 2015.....	5
Gráfico 2. Infraestructuras registradas en SINAC. Años 2008-2015	6
Gráfico 3. Distribución porcentual de los tipos de análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León. Año 2015	7
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 2015	9
Gráfico 5. Distribución porcentual de los resultados de las clorimetrías iniciales en Castilla y León. Años 2014-2015.....	14
Gráfico 6. Porcentaje de las clorimetrías iniciales adecuadas, por provincia. Año 2015	14
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 2015.	17