



**Junta de
Castilla y León**

Consejería de Sanidad

Calidad de las aguas de consumo humano

Castilla y León 2013

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

	<i>Página</i>
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	7
2- Vigilancia sanitaria oficial	9
2.1.- De las zonas de abastecimiento: Verificación de datos de SINAC.....	9
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	10
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.....	14
2.4.- De las aguas de consumo humano: Microcistinas.....	17
2.5.- De las aguas de consumo humano: Trihalometanos.....	18
3.- Anexos.....	19
3.1.- Índice de Tablas	19
3.2.- Índice de Gráficos	19

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), responsabilidad de la Consejería de Sanidad. 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 2008, y las actuaciones de vigilancia sanitaria oficial llevadas a cabo en el año 2013.

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

- *Directiva 98/83 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.*
- *Real Decreto 140/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.*
- *Orden de SCO/1591/2005 sobre el sistema de información nacional de agua de consumo humano, SINAC.*
- *Orden SSI/304/2013 sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción 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 (datos a 31/12/2013)

1.1- Zonas de abastecimiento y población abastecida

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

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

Tabla 1.- Número de zonas de abastecimiento de agua de consumo humano en Castilla y León, por provincia. Datos a 31 de diciembre de 2013

	Nº de zonas de abastecimiento
Ávila	291
Burgos	678
León	644
Palencia	302
Salamanca	284
Segovia	264
Soria	203
Valladolid	179
Zamora	385
Castilla y León	3.230

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y 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 2013 es de 3.230. Las provincias con mayor número de zonas de abastecimiento registradas son Burgos y León, con 678 y 644 zonas, respectivamente.

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.

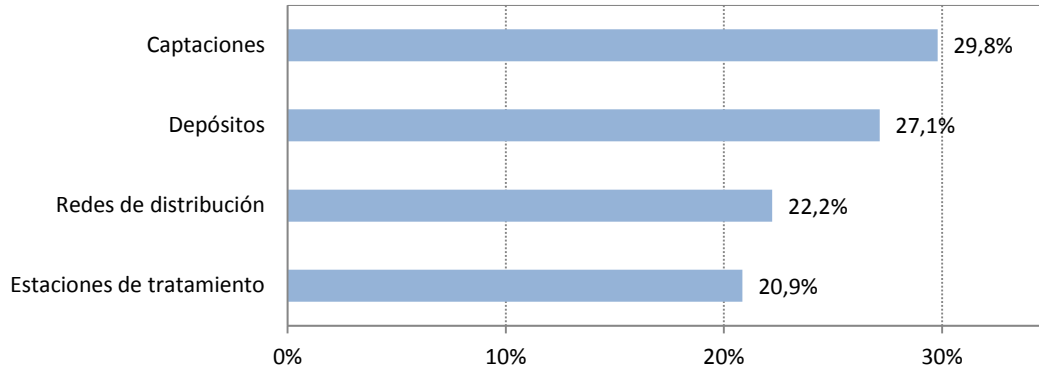
Tabla 2.- Número de infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Datos a 31 de diciembre de 2013

	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total infraestructuras
Ávila	590	369	478	387	1.824
Burgos	1.138	720	1040	824	3.722
León	1.174	785	1019	845	3.823
Palencia	422	342	472	387	1.623
Salamanca	650	468	560	451	2.129
Segovia	428	369	469	391	1.657
Soria	619	401	474	400	1.894
Valladolid	332	277	350	275	1.234
Zamora	650	470	606	516	2.242
Castilla y León	6.003	4.201	5.468	4.476	20.148

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

En Castilla y León existen 20.148 infraestructuras registradas en SINAC a 31 de diciembre de 2013, de ellas 6.003 destinadas a la captación de agua, 4.201 estaciones de tratamiento, 5.468 depósitos y 4.476 redes de distribución.

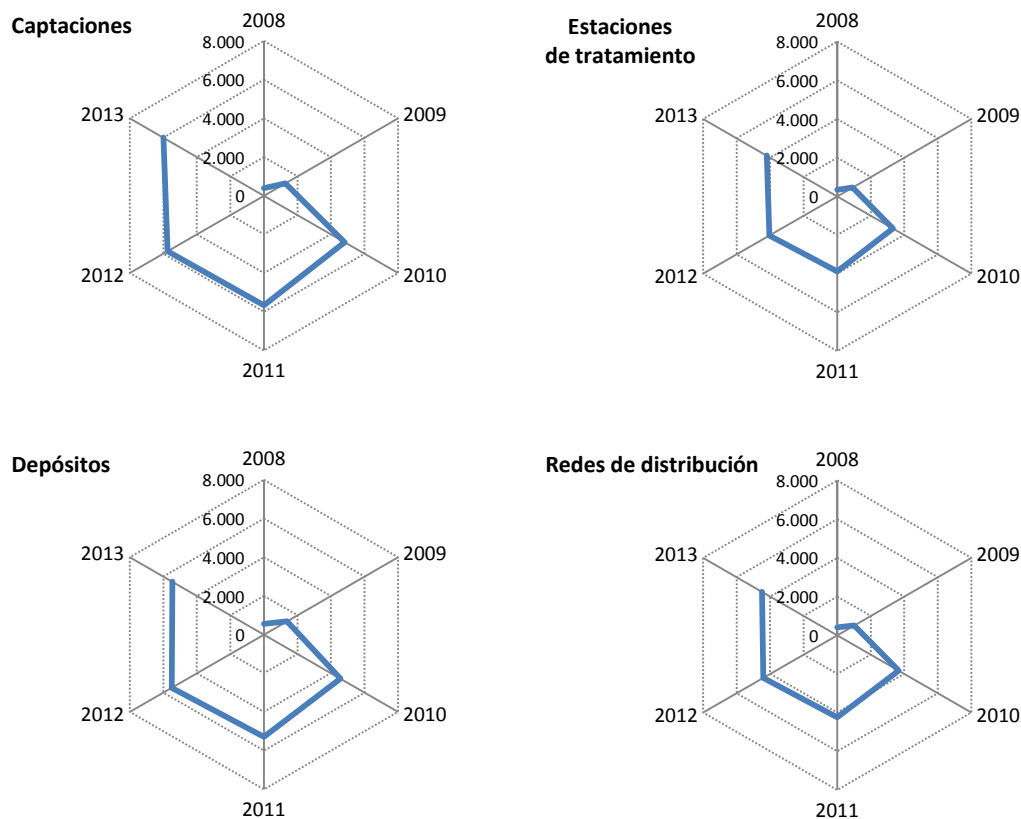
Gráfico 1.- Distribución porcentual de los tipos de infraestructuras registradas en Castilla y León. Datos a 31 de diciembre de 2013



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 permanecido prácticamente estable, con ligeros aumentos en las *Captaciones* y en las *Estaciones de tratamiento*. El número total de infraestructuras de aguas de consumo humano ha aumentado un 2,3% respecto al año 2012.

Gráfico 2.- Infraestructuras registradas en SINAC. Años 2008-2013



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: Incluyen exámenes organolépticos, análisis de control de la desinfección, análisis de seguimiento o de cierre de un incumplimiento o alerta, etc.

Tabla 3.- Análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Año 2013

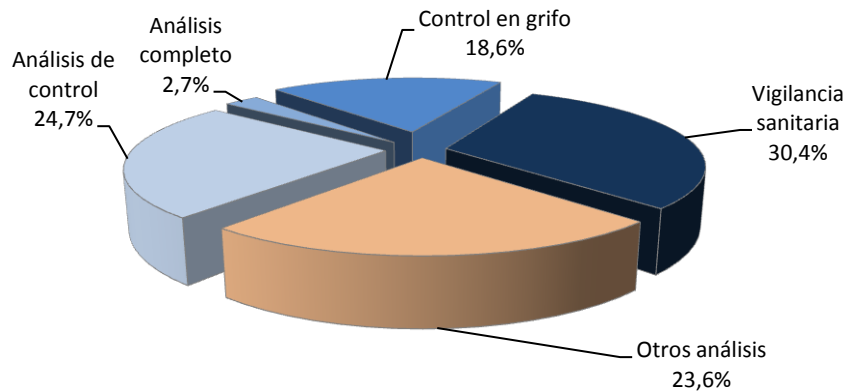
	Análisis de control	Análisis completo	Control en grifo	Vigilancia sanitaria	Otros análisis ¹	Total análisis
Ávila	1.304	121	863	1.356	454	4.098
Burgos	1.403	288	2.050	2.148	1.519	7.408
León	1.290	63	1.223	1.790	251	4.617
Palencia	692	119	565	1.314	235	2.925
Salamanca	3.037	332	1.456	1.838	4.012	10.675
Segovia	830	81	951	1.294	426	3.582
Soria	349	22	461	1.613	674	3.119
Valladolid	1.563	135	442	1.070	657	3.867
Zamora	753	57	427	1.406	2.505	5.148
Castilla y León	11.221	1.218	8.438	13.829	10.733	45.439

¹ En 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.

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

En Castilla y León se han realizado un total de 45.439 análisis. La *vigilancia sanitaria* constituye el tipo de análisis más frecuente, volcándose en SINAC un total de 13.829, que representa el 30,4% de las determinaciones.

Gráfico 3.- Distribución porcentual de los tipos de análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León. Año 2013



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.

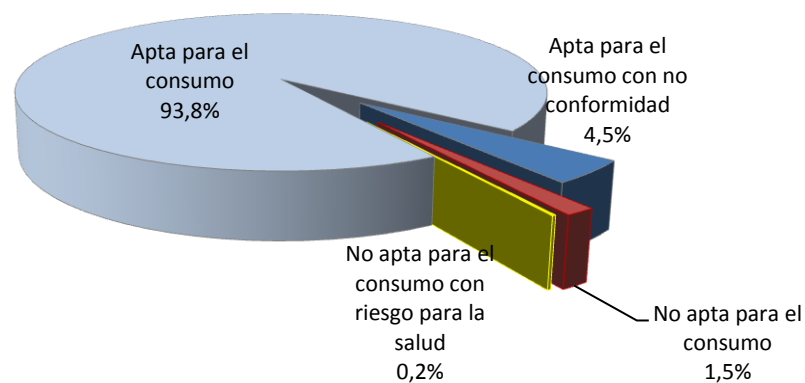
Tabla 4.- Número de boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, por su calificación y provincia. Año 2013

	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>	
Ávila	3.610	278	123	17	4.028
Burgos	7.073	175	24	8	7.280
León	4.116	304	60	11	4.491
Palencia	2.599	178	40	6	2.823
Salamanca	9.624	515	173	25	10.337
Segovia	3.087	136	169	12	3.404
Soria	3.028	46	2	0	3.076
Valladolid	3.585	115	54	3	3.757
Zamora	4.770	260	21	0	5.051
Castilla y León	41.492	2.007	666	82	44.247

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

En Castilla y León, la mayoría de los boletines analíticos (93,8%) pusieron de manifiesto que la calificación del agua era la de *apta para el consumo*. Se registraron 2.007 boletines analíticos con la calificación de *agua apta para el consumo con no conformidad*, lo que representa el 4,5% del total. La calificación menos frecuente en todas las provincias (0,2% del total) fue la de *agua no apta para el consumo con riesgo para la salud*.

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 2013



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

2- Vigilancia sanitaria oficial (durante el año 2013)

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. Durante el año 2013 se ha abordado la verificación de datos de SINAC en una primera fase. 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.

La siguiente tabla muestra el número de bajas de registros en SINAC de zonas de abastecimiento e infraestructuras, en cada una de las provincias de Castilla y León.

Tabla 5.- Número de bajas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2013

	Zonas de abastecimiento	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total bajas de registros
Ávila	0	13	10	13	0	36
Burgos	0	23	6	15	3	47
León	0	11	11	14	5	41
Palencia	0	6	5	7	3	21
Salamanca	0	17	24	27	13	81
Segovia	0	18	8	19	10	55
Soria	62	9	3	6	2	82
Valladolid	0	8	11	15	8	42
Zamora	4	3	4	7	0	18
Castilla y León	66	108	82	123	44	423

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

Se ha llevado a cabo un total de 423 bajas de registros, siendo las infraestructuras de los depósitos y de las captaciones las que han tenido un mayor número, con el 29,1% y 25,5% respectivamente. Soria y Salamanca fueron las provincias con mayor número de bajas de registros totales.

Tabla 6.- Número de altas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2013

	Zonas de abastecimiento	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total Registros
Ávila	0	10	26	7	8	51
Burgos	0	1	3	1	0	5
León	0	50	49	37	37	173
Palencia	1	4	8	6	6	25
Salamanca	8	40	53	31	21	153
Segovia	1	10	20	23	11	65
Soria	24	34	52	42	28	180
Valladolid	1	14	21	7	4	47
Zamora	1	11	11	5	7	35
Castilla y León	36	174	243	159	122	734

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

En lo concerniente a las altas en SINAC, en Castilla y León se han aceptado 734 solicitudes de alta, de las que el 95,1% ha correspondido a altas de infraestructuras y el 4,9% a solicitudes de alta de zonas de abastecimiento.

Las *estaciones de tratamiento* han sido las infraestructuras con mayor número de altas (el 33,1%). Soria, León y Salamanca, con el 24,5%, 23,6% y 20,8% respectivamente, fueron las provincias con mayor número de registros dados de alta. En Burgos solamente se llevaron a cabo 5 altas.

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

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

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

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

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

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

Tabla 7.- Número de clorimetrías realizadas por provincia. Año 2013

	Clorimetrías iniciales	Clorimetrías de seguimiento	Total clorimetrías
Ávila	1.259	27	1.286
Burgos	2.181	63	2.244
León	1.954	217	2.171
Palencia	1.191	117	1.308
Salamanca	1.698	6	1.704
Segovia	1.121	8	1.129
Soria	1.804	15	1.819
Valladolid	1.086	3	1.089
Zamora	1.322	40	1.362
Castilla y León	13.616	496	14.112

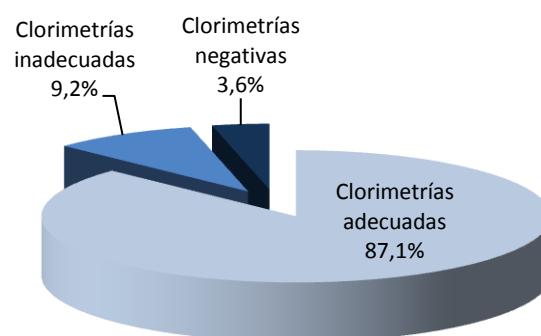
Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

En Castilla y León se han realizado un total de 14.112 determinaciones de cloro libre residual. La mayoría de ellas (96,5%) han sido clorimetrías iniciales y sólo el 3,5% han sido clorimetrías de seguimiento de incumplimientos.

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

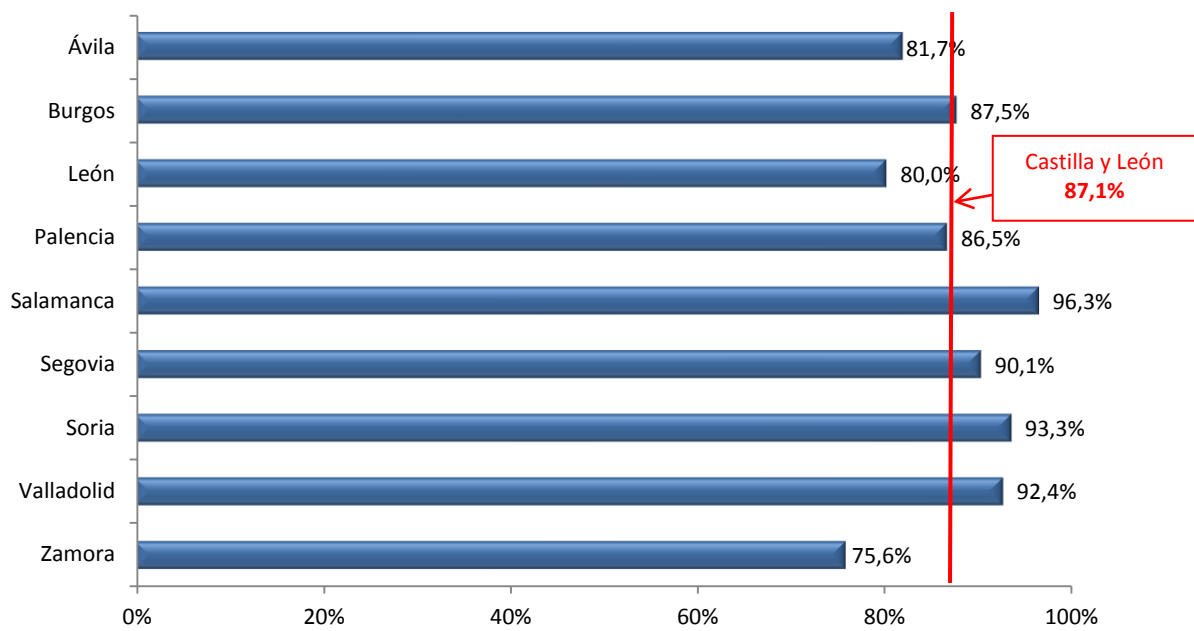
La mayoría de las clorimetrías iniciales resultaron adecuadas (el 87,1%), obteniendo valores de Cloro Libre Residual entre 0,2 y 1 mg/l. El 9,2% de las clorimetrías iniciales fueron inadecuadas (por exceso o defecto de cloro) y en el 3,6% de las determinaciones no se detectó Cloro Libre Residual en la clorimetría inicial.

Gráfico 5.- Distribución porcentual de los resultados de las clorimetrías iniciales en Castilla y León. Año 2013



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

Gráfico 6.- Porcentaje de las clorimetrías iniciales adecuadas, por provincia. Año 2013



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

Salamanca es la provincia con mayor porcentaje de clorimetrías iniciales con resultado adecuado, con el 96,3%, lo que la convierte en la provincia con las redes mejor desinfectadas de la Comunidad, en la primera visita de inspección. Por otra parte, Zamora, con el 75,6% de sus clorimetrías adecuadas, es la provincia donde se han detectado mayores deficiencias en la desinfección en la inspección inicial.

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 197 ocasiones, de las cuales solamente 15 derivaron en incumplimientos de aptitud, al obtener un recuento de bacterias coliformes superior a 100 UFC/100 ml, lo que representa el 7,6% del total de determinaciones microbiológicas. El 53,8% de las determinaciones microbiológicas dieron como resultado *agua apta para consumo* y el 38,6% generaron incumplimientos de calidad (*agua apta con no conformidad*).

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

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 (3,0% 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 declarase el agua no apta, proporcione abastecimiento alternativo e informe adecuadamente a la población.

Se comenzó el muestreo en las captaciones que abastecieran a redes con una población mayor de 250 habitantes. En el año 2013 se ha llevado a cabo un total de 5.203 determinaciones analíticas, efectuándose el 91,8% en captaciones.

Tabla 8.- Número total de determinaciones analíticas en captaciones y redes, por parámetro y provincia. Año 2013

	Punto de muestreo	Arsénico	Fluoruros	Cloruros	Sulfatos	Sodio	Hierro	Manganeso	Análisis totales
Ávila	Captación	50	101	101	101	101	48	0	502
	Red	18	10	10	10	10	10	0	68
Burgos	Captación	20	128	128	128	128	20	128	680
	Red	0	1	1	1	1	1	0	5
León	Captación	18	131	131	131	131	20	0	562
	Red	0	0	0	0	0	1	0	1
Palencia	Captación	20	90	90	90	90	21	70	471
	Red	1	10	10	10	10	1	9	51
Salamanca	Captación	55	114	114	114	114	114	114	739
	Red	16	0	0	0	0	0	0	16
Segovia	Captación	40	118	118	118	118	40	0	552
	Red	4	1	1	1	1	4	0	12
Soria	Captación	9	45	45	45	45	9	19	217
	Red	9	39	39	39	39	9	8	182
Valladolid	Captación	39	112	112	112	112	39	0	526
	Red	1	12	12	17	14	1	0	57
Zamora	Captación	41	99	99	99	99	65	24	526
	Red	4	7	6	6	6	6	1	36
Castilla y León	Captación	292	938	938	938	938	376	355	4.775
	Red	53	80	79	84	81	33	18	428

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

Como se muestra en la tabla anterior, Salamanca y Burgos fueron las provincias donde se han realizado el mayor número de análisis en captaciones.

En redes sólo se llevaron a cabo el 9,0% de las determinaciones analíticas. Soria ha sido la provincia donde se han realizado el mayor número de análisis en redes.

Tabla 9.- Número de determinaciones analíticas con resultado superior al valor paramétrico, por parámetro y provincia. Año 2013

	Punto de muestreo	Arsénico	Fluoruros	Cloruros	Sulfatos	Sodio	Hierro	Manganeso	Análisis totales
Ávila	Captación	7	1	0	0	0	1	0	9
	Red	8	0	0	0	0	1	0	9
Burgos	Captación	0	0	0	4	0	1	1	6
	Red	0	0	0	0	0	0	0	0
León	Captación	0	0	0	0	1	1	0	2
	Red	0	0	0	0	0	0	0	0
Palencia	Captación	3	11	0	6	0	0	7	27
	Red	0	4	0	3	0	0	0	7
Salamanca	Captación	14	0	0	0	0	0	0	14
	Red	6	0	0	0	0	0	0	6
Segovia	Captación	7	0	4	3	0	1	0	15
	Red	0	0	0	1	0	1	0	2
Soria	Captación	0	0	0	0	0	0	1	1
	Red	0	1	0	2	0	0	0	3
Valladolid	Captación	10	2	5	12	8	1	0	38
	Red	0	0	3	7	5	0	0	15
Zamora	Captación	6	10	6	5	9	3	3	42
	Red	2	3	2	2	3	0	0	12
Castilla y León	Captación	47	24	15	30	18	8	12	154
	Red	16	8	5	15	8	2	0	54

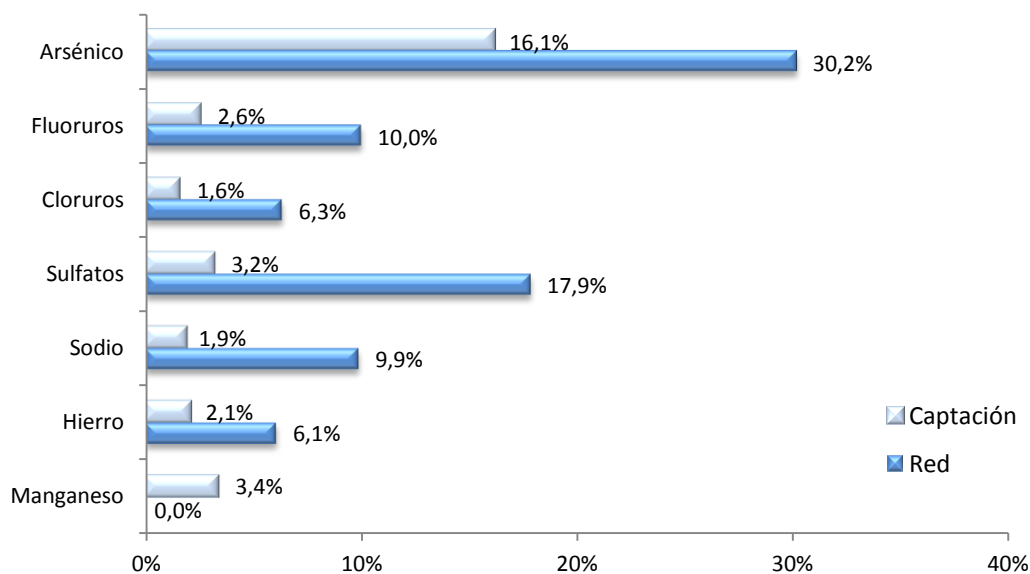
Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

Sólo en el 3,2% de las captaciones se detectaron concentraciones de algún contaminante superiores a los valores paramétricos establecido en el *Real Decreto 140/2003*.

En las redes muestreadas se han registrado incumplimientos en el 12,6%.

Por provincias, Zamora y Valladolid es donde más determinaciones analíticas positivas en captaciones y redes se han dado, representando el 26,0% y 25,5% respectivamente.

Gráfico 7.- Distribución de las determinaciones analíticas positivas en Castilla y León, por parámetro y punto de muestreo. Año 2013



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

Por parámetro analizado, el mayor porcentaje de determinaciones analíticas positivas en captaciones se da en *arsénico*, con el 16,1% sobre el total.

En redes de distribución, los mayores porcentajes de determinaciones positivas lo tienen en los parámetros de *arsénico* y *sulfatos*, con el 30,2% y 17,9% respectivamente.

Tabla 10.- Resultados de las determinaciones analíticas en redes de distribución, según la calificación del agua, por provincia. Año 2013

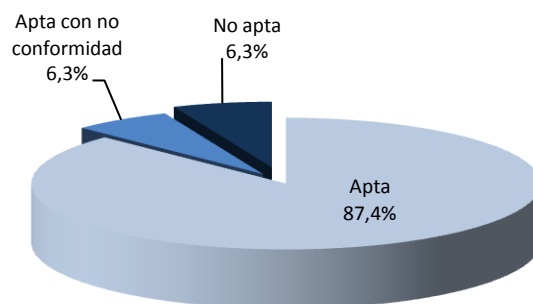
	Agua apta	Agua apta con no conformidad	Agua no apta
Ávila	59	1	8
Burgos	5	0	0
León	1	0	0
Palencia	44	3	4
Salamanca	10	0	6
Segovia	10	2	0
Soria	179	2	1
Valladolid	42	12	3
Zamora	24	7	5
Castilla y León	374	27	27

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

En Burgos, León y Segovia no se detectó ningún incumplimiento de aptitud en el agua de las redes muestreadas, mientras que Ávila, con 8 redes con calificación de *agua no apta* fue la provincia con mayor número de incumplimientos de este tipo, seguida de Salamanca y Zamora, con 6 y 5 muestras respectivamente.

Por otra parte, también se registraron 27 incumplimientos de calidad en el agua de las redes. En las provincias de Burgos, León y Salamanca no se detectó ninguno, mientras que en Valladolid y Zamora se detectaron 12 y 7 incumplimientos de este tipo respectivamente.

Gráfico 8.- Distribución porcentual de las determinaciones analíticas realizadas en redes de distribución, según la calificación del agua. Año 2013



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

Como se puede ver en el gráfico, en el 87,4% de las determinaciones de redes el agua resultó ser *apta para consumo*, un 6,3% dieron como resultado incumplimientos de calidad (*agua apta con no conformidad*) y otro 6,3% registraron incumplimientos de aptitud (*agua no apta*).

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 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.

Tabla 11.- Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Microcistinas e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2013

	Nº de muestras	Nº incumplimientos
Ávila	10	0
Burgos	0	0
León	7	0
Palencia	10	0
Salamanca	12	0
Segovia	7	0
Soria	6	0
Valladolid	0	0
Zamora	7	0
Castilla y León	59	0

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

Como se puede observar en la tabla, en el año 2013 no se ha producido ninguna superación de los límites paramétricos de *microcistinas* en las 59 muestras de aguas de consumo humano analizadas.

2.5.- De las aguas de consumo humano: Trihalometanos

Se realiza toma de muestras de agua en las zonas de abastecimiento de más de 500 habitantes, por cuyas redes de distribución discurriese agua de origen exclusivamente superficial y en las que el método de desinfección fuera mediante el empleo de cloro. Las muestras se analizan 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*.

Tabla 12.- Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Trihalometanos e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2013

	Nº de muestras	Nº incumplimientos
Ávila	12	0
Burgos	6	0
León	15	0
Palencia	10	0
Salamanca	18	0
Segovia	11	1
Soria	3	0
Valladolid	12	1
Zamora	9	2
Castilla y León	96	4

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

Como se muestra en la tabla, en Castilla y León se han tomado 96 muestras en el año 2013, de las cuales 4 han superado los 100 µg/l, calificándose de *no aptas para el consumo*, lo que supone un 4,2% de incumplimientos.

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 2013.....	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 2013	4
Tabla 3.- Análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Año 2013	6
Tabla 4.- Número de boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, por su calificación y provincia. Año 2013	8
Tabla 5.- Número de bajas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2013	9
Tabla 6.- Número de altas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2013	10
Tabla 7.- Número de clorimetrías realizadas por provincia. Año 2013.....	12
Tabla 8.- Número total de determinaciones analíticas en captaciones y redes, por parámetro y provincia. Año 2013.....	15
Tabla 9.- Número de determinaciones analíticas con resultado superior al valor paramétrico, por parámetro y provincia. Año 2013	15
Tabla 10.- Resultados de las determinaciones analíticas en redes de distribución, según la calificación del agua, por provincia. Año 2013.....	16
Tabla 11.- Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Microcistinas e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2013	18
Tabla 12.- Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Trihalometanos e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2013	18

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 2013.....	5
Gráfico 2.- Infraestructuras registradas en SINAC. Años 2008-2013	5
Gráfico 3.- Distribución porcentual de los tipos de análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León. Año 2013	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 2013.....	8
Gráfico 5.- Distribución porcentual de los resultados de las clorimetrías iniciales en Castilla y León. Año 2013	12
Gráfico 6.- Porcentaje de las clorimetrías iniciales adecuadas, por provincia. Año 2013.....	13
Gráfico 7.- Distribución de las determinaciones analíticas positivas en Castilla y León, por parámetro y punto de muestreo. Año 2013	16
Gráfico 8.- Distribución porcentual de las determinaciones analíticas realizadas en redes de distribución, según la calificación del agua. Año 2013.....	17