

## **Brote de gastroenteritis asociado al consumo de agua: descripción e investigación**

### ***STOMACH FLU OUTBREAK ASSOCIATED WITH WATER CONSUMPTION: DESCRIPTION AND INVESTIGATION***

Juan Carlos RUIZ RUIZ, Inmaculada PÉREZ GARCÍA, María del Mar RODRÍGUEZ MEMBRIVE, María Belén ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, Ana María TORO ZAYAS, María Belén CUBERO TALAVERA

Área de Gestión Sanitaria Este de Málaga Axarquía. Servicio Sanitario Público de Andalucía. Málaga, España.

*Correspondencia:* Juan Carlos Ruiz Ruiz. Correo-e: juanc.ruiz.sspa@juntadeandalucia.es

#### **RESUMEN**

Se describe un brote de gastroenteritis aguda de probable transmisión hídrica en un municipio de la Comarca de la Axarquía (Málaga), que se declara en el sistema de información de vigilancia epidemiológica (Redalerta) el día 6 de abril de 2021 y que afectó, al menos, a 177 personas que acudieron a la Consulta de urgencias del Área de Gestión Sanitaria (AGS) Este de Málaga Axarquía. Se notifica en Redalerta el día 6/4/2021 como brote de origen hídrico, debido a la aparición tan explosiva de casos con síntomas gastrointestinales leves, en la misma población y en un periodo de 48-72 horas. Se describe la gestión e investigación del brote con la introducción de un elemento novedoso en la fase de investigación ambiental y posterior ejecución de medidas correctoras, al involucrar en la toma de decisiones a todos los agentes con responsabilidades en la gestión y adopción de soluciones.

**Palabras clave:** Salud pública, aguas de consumo, epidemiología, gestión de alertas, gastroenteritis.

#### **ABSTRACT**

An outbreak of acute gastroenteritis of probable water transmission is described in a municipality of the Comarca de la Axarquía (Málaga), which is declared in the epidemiological surveillance information system (Redalerta) on April 6, 2021 and which affected the less, 177 people who attended the Emergency Consultation of the Health Management Area (AGS) East of Malaga Axarquía. It was reported in Redalerta on 4/6/2021 as an outbreak of water origin, due to the explosive appearance of cases with mild gastrointestinal symptoms, in the same population and in a period of 48-72 hours. The management and investigation of the outbreak is described with the introduction of a novel element in the environmental investigation phase and adoption of correct actions, by involving all the agents with responsibility in the adoption of correct actions in decision-making.

**Keywords:** Public health, drinking water, epidemiology, alert management; stomach flu.

#### **INTRODUCCIÓN**

El agua actúa de forma indirecta en la transmisión de enfermedades al ser el hábitat indispensable en el que viven los vectores o los hospedadores intermedios que intervienen en la transmisión de estas enfermedades infecciosas (Ministerio de Sanidad y Consumo, 2008). Entre ellas podemos nombrar, entre otras,

las parasitarias, como fasciolosis, esquistomosis (caracoles acuáticos), diversos cestodos (peces), filarias y paludismo (mosquitos cuyas larvas viven en el agua), y entre las víricas destaca la fiebre amarilla, transmitida por el mosquito *Aedes*.

Dentro de este grupo también podrían considerarse incluidas aquellas enfermedades transmitidas por

alimentos lavados o regados con aguas contaminadas, numerosas infecciones y toxiinfecciones alimentarias.

Actualmente, la gastroenteritis aguda (GEA) es un problema de salud pública importante y una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. Entre los patógenos involucrados en estos problemas de salud, podemos encontrar con mayor frecuencia a enterovirus (Rotavirus, Norovirus, Adenovirus, Astrovirus, etc.), seguido de bacterias pertenecientes a los géneros *Campylobacter* y *Salmonella*, y parásitos como *Giardia* y *Cryptosporidium*.

El siguiente cuadro (Tabla 1) de la guía para la calidad del agua potable de la Organización Mundial de la Salud (Organización Mundial de la Salud, 2018), proporciona información general sobre los agentes patógenos más importantes en la gestión de sistemas de abastecimiento de agua de consumo. La

tanto, el rotavirus (particularmente del grupo A), es de gran importancia para los recién nacidos, que aparece en forma de casos esporádicos, con más de medio millón de muertes anuales y más de dos millones de hospitalizaciones en todo el mundo (Blasco, 2007). Por otro lado, la incidencia de enfermedades autolimitadas, a menudo están relacionadas con un historial de exposición común a fuentes de agua y al consumo de alimentos no procesados (como verduras y frutas frescas). También, los manipuladores de alimentos, sintomáticos o asintomáticos, se comportan como transmisores en este tipo de patología, donde la transmisión de persona a persona está bien documentada, pudiendo transmitirse en forma de oleadas después del contacto general inicial.

El período de incubación promedio para la aparición de norovirus es de aproximadamente 24 a 72 horas, y el período infeccioso varía desde la

**Tabla 1.** Agentes patógenos transmitidos por el agua y su importancia en los sistemas de abastecimiento de agua.

Agente patógeno	Importancia para la salud	Persistencia en los sistemas de abastecimiento de agua <sup>a</sup>	Resistencia al cloro <sup>b</sup>	Infectividad relativa <sup>c</sup>	Fuente animal importante
<b>Bacterias</b>					
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	Baja	Puede proliferar	Baja	Baja	No
<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>C. coli</i>	Alta	Moderada	Baja	Moderada	Sí
<i>Escherichia coli</i> patógena <sup>d</sup>	Alta	Moderada	Baja	Baja	Sí
<i>E. coli</i> enterohemorrágica	Alta	Moderada	Baja	Alta	Sí
<i>Legionella</i> spp.	Alta	Moderada	Baja	Moderada	No
Micobacterias no tuberculosas	Baja	Prolifera	Alta	Baja	No
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> e	Moderada	Prolifera	Moderada	Baja	No
<i>Salmonella typhi</i>	Alta	Puede proliferar	Baja	Baja	No
Otras salmonelas	Alta	Moderada	Baja	Baja	Sí
<i>Shigella</i> spp.	Alta	Puede proliferar	Baja	Moderada	No
<i>Vibrio cholerae</i>	Alta	Moderada	Baja	Baja	No
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Alta	Puede proliferar	Baja	Baja	Sí
		Corta			
		Corta			

gama de agentes patógenos cambia en función de factores tan variables como el aumento de las poblaciones de personas y animales, el incremento del uso de aguas residuales, los cambios de los hábitos de la población o de las intervenciones médicas, las migraciones y viajes de la población, y presiones selectivas que favorecen la aparición de agentes patógenos nuevos o mutantes, o de recombinaciones de los agentes patógenos existentes. También existe una considerable variabilidad en la inmunidad de las personas, ya sea adquirida por contacto con un agente patógeno o determinada por factores como la edad, el sexo, el estado de salud y las condiciones de vida.

La tendencia de viriasis por norovirus (calicivirus), ha aumentado durante la última década y es la causa más común de aparición de diarrea no bacteriana en todos los grupos de edad. Mientras

aparición de los primeros síntomas a 48 horas después de la recuperación. Las manifestaciones clínicas que presentan suelen ir acompañadas de malestar general, fiebre, cefalea y problemas abdominales de curso autolimitado que duran de 24 a 48 horas con vómitos (> 50%), y rara vez la diarrea es el síntoma principal (Salido & Fernández, 2004).

En el presente trabajo, se describe un brote de gastroenteritis aguda de probable transmisión hídrica en un núcleo de población de la comarca de la Axarquía (Málaga), declarado el 6 de abril de 2021 y que afectó, al menos, a 177 habitantes del municipio. Se pretende igualmente aportar como aspecto novedoso en la investigación y gestión del brote, la actuación de todos los agentes de salud pública implicados en colaboración con las autoridades municipales y los responsables de la implantación de medidas correctoras.

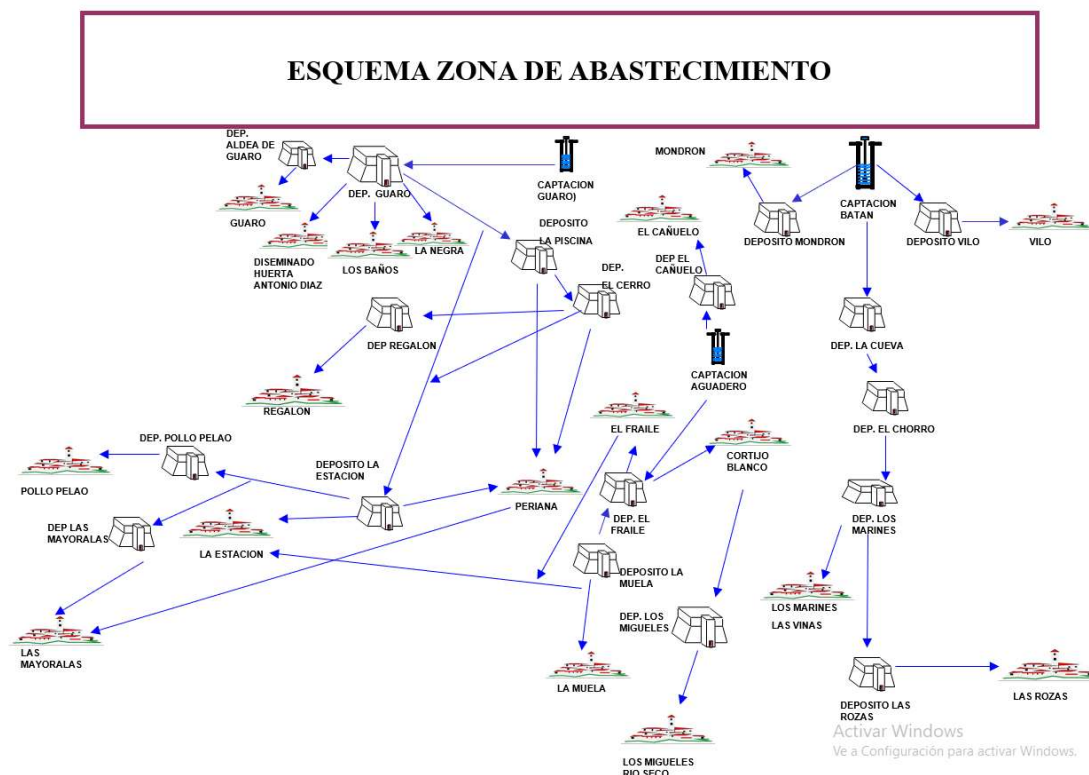


Figura 1. Esquema inicial de la Zona de Abastecimiento.

Este municipio está situado al noreste de la provincia de Málaga y al norte de la comarca de La Axarquía, extendiéndose entre la Sierra de Alhama y la Sierra de Enmedio por el norte, el Pantano de la Viñuela por el sur, entre el Collado de Zalia por el este, y el Cerro de Alcolea por el oeste (Sierrasol, 2021). Con 58,5 km<sup>2</sup>, es uno de los municipios más extensos de la Axarquía, limitando al este con el municipio de Alcaucín, al sur con Viñuela y Cútar, al oeste con Riogordo y Alfarnatejo, y al norte con Alfarnate, dentro de la provincia de Málaga, y Zafarraya, en la provincia de Granada. Con una población de 3346 habitantes y una densidad de población de 57,69 hab/Km<sup>2</sup>, repartidos entre sus diferentes pedanías, cuenta con una ancestral cultura del agua, al ubicarse en el nacimiento del río Guaro, que da nombre a una de sus principales aldeas. La concepción que los habitantes tienen de “su agua”, provoca que muchos recurran a las múltiples fuentes no conectadas (FNC) o manantiales ubicados en su territorio para el autoconsumo y abastecimiento.

La zona de abastecimiento, entendida como 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, en este término

municipal es muy compleja, formada por diferentes captaciones y múltiples depósitos que aseguran la distribución del agua a todas las pedanías existentes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se declara brote de gastroenteritis que afecta a, al menos, 177 personas que consultan en punto de urgencias del Área de Gestión Sanitaria Este de Málaga Axarquía. La notificación en Redalerta se realiza el día 6 de abril de 2021 como brote de origen hídrico debido a la aparición tan explosiva de casos con síntomas gastrointestinales leves, en la misma población y en un periodo de 48-72 horas.

## Investigación

Durante la guardia de los días 4 y 5 de abril de Servicio de Urgencias de Atención Primaria de Viñuela, se comienzan a atender casos de gastroenteritis leve que con el paso de las horas se observan como un número mayor de casos a los esperados. Los primeros casos, al revisar retrospectivamente, consultan a partir de la noche del 4 de abril. El mismo día 5 de abril, se procede a la toma de muestra de agua por el laboratorio contratado por el Ayuntamiento para el autocontrol de la calidad del agua de consumo; desde el área de epidemiología, se revisan los listados de pacientes atendidos en urgencias desde el día 2 al día

5 de abril de 2021 con motivo de consulta “síntomas relacionados con gastroenteritis”.

#### Descripción de casos por fecha

- Casos atendidos entre las fechas 3-5 de abril: 110 casos atendidos en urgencias de AP.
- Actualización casos 7 abril: Del 5 al 6 de abril se han atendido a 50 personas en urgencias de AP y 10 personas en urgencias hospitalarias.
- Actualización casos 8 de abril: De 6 al 7 de abril se han atendido 3 casos en urgencias AP y 2 consulta a demanda de AP.
- Actualización de casos 9 de abril: Del 7 al 8 de abril se han atendido a 2 casos en AP.

#### Encuestas epidemiológicas

Se procede a realizar encuestas epidemiológicas a los casos que han acudido a urgencias. De cada caso encuestado, se identifican en la mayoría de las encuestas (en el entorno familiar del caso), al resto de familiares enfermos. Se estima que, de los 110 casos atendidos en urgencias de atención primaria, puede haber una afectación real de unas 300 personas.

En el momento de elaboración del informe, se realizaron 52 encuestas: 38 casos y 14 controles.

Todos los afectados residían o habían pasado tiempo en el municipio.

Analizando los resultados se asume la hipótesis de que la incidencia que se hubiera producido en el suministro del agua habría tenido lugar entre el viernes 2 o el sábado 3 de abril.

#### Características de los casos

La sintomatología fue principalmente vómitos y diarrea de 24-48 horas de evolución (Tabla 2). En el momento de las encuestas, muchos de estos pacientes ya se encontraban en fase de resolución.

**Tabla 2.** Porcentaje de síntomas.

Síntomas	Afectados (%)
Vómitos	71
Diarrea	84
Dolor abdominal	92
Fiebre/febrícula	76

**Tabla 3.** Casos por grupos de edad

Grupo de edad (años)	Número de casos
1-4	2
5-14	10
15-24	20
25-44	14
45-64	8
>64	7

Los tratamientos indicados han sido tratamientos sintomatológicos.

Las edades de los casos investigados de forma preliminar (61 casos) se exponen en la Tabla 3.

Se consideran expuestos a la totalidad del municipio (3089 personas). Conforme se van haciendo las encuestas epidemiológicas, se constata la alta tasa de ataque con afectación de familias completas.

#### Localización de los casos

Aunque a priori la red de distribución de agua del municipio y pedanías que lo forman dependen de 3 grupos o depósitos: Depósito Batán-Las Rozas, Depósito Guaro-Periana y Depósito Aguadero-La Muela, hasta la fecha, todos los casos identificados y mapeados corresponden a la zona abastecida por el depósito Guaro-Periana, por lo que se centran las investigaciones en esa zona de abastecimiento.

#### Muestras clínicas

Se sospecha cuadro de origen vírico, en probable relación con el consumo de agua. No se sospecha relación alimentaria. Se realiza coprocultivo a uno de los enfermos, resultando en uno de ellos, antígeno positivo a rotavirus.

Simultáneamente, por agentes de Salud Pública de la Unidad de Protección de la Salud, se realiza la investigación ambiental y la inspección de la zona de abastecimiento para comprobar la adecuación a la normativa y evaluar la situación de la zona de abastecimiento.

## RESULTADOS

El día 6 de abril y a través de la Red de Alerta se notifica un brote de gastroenteritis en un municipio de la Axarquía asociado a consumo de agua de la red municipal de la Zona de Abastecimiento. Ante dicha notificación, un Agente de Salud Pública del AGS Este de Málaga-Axarquía inicia en el mismo día (6 de abril) las actuaciones de inspección de la zona de abastecimiento implicada. En dicha inspección se visitan las siguientes infraestructuras:

- *Depósito de Guaro*: Depósito de cabecera donde se realiza el tratamiento de desinfección. Se determina el desinfectante residual, detectando un nivel de 0.6 ml/l de Cloro Residual Libre (C.R.L.) La captación que abastece a este depósito es la denominada “Guaro”, cuyo sistema es una Galería que suministra el agua por conducción cerrada al Depósito de Guaro.
- *Depósito Aldea de Guaro*: Abastece únicamente a la Aldea de Guaro. Se obtienen unos niveles de C.R.L. de 1 mg/l., se suministra por el depósito Guaro ocasionalmente, cuando el manantial que lo abastece se queda sin agua.
- *Depósito de Vilo*: Depósito de cabecera abastecido por la Captación Batán y que distribuye el agua al núcleo diseminado de Vilo.

La determinación C.R.L. detecta una concentración de 0.6 mg/l.

- *Depósito La Laguna*: Este depósito NO está notificado en el Sistema Nacional de Información de Aguas de Consumo (SINAC), ni consta en el esquema de zona de abastecimiento que fue presentada por el gestor para su aprobación. En la inspección se pone de manifiesto que dicho depósito abastece a un pequeño núcleo diseminado constituido por varias viviendas y que carece de cualquier tipo de tratamiento y/o desinfección. Desde este depósito se suministra agua a una fuente denominada “la Laguna” y que en el momento de la inspección se encuentra rotulada como “No Apta para el consumo humano”.

Además, el Control Oficial del equipo de Alertas que está de guardia en la semana del 5 al 12 de abril, procede a realizar toma de muestras en puntos muestreados previamente por el Gestor de la Zona de Abastecimiento y que han dado resultados positivos a coliformes totales y a *E. coli* (Depósito Aldea de Guaro y Fuente la Laguna), y en dos puntos de la red de distribución y que están asociados a casos de GEA notificados, ubicados en el núcleo de población principal: Calle Alfarnate y Calle Lope de Vega.

Estas muestras han sido remitidas con fecha 7 de abril, al Laboratorio Provincial de Salud Pública de Málaga, para su correspondiente análisis.

El día 13 de abril se reciben los resultados Analíticos correspondientes a las muestras tomadas, por el control oficial del equipo de alertas provincial, donde no se detectan indicadores de contaminación en ninguna de las muestras analizadas.

Debido a la complejidad de ésta zona de abastecimiento no fue posible, en un solo día, completar la inspección de todas las infraestructuras que la conforman, motivo por el cual, en el día 7 de abril, Agentes de Control Oficial de ésta AGS continúan con las actuaciones de inspección de la zona de abastecimiento, así como del protocolo de autocontrol y los correspondientes registros de las determinaciones de cloro residual libre realizadas por el gestor en los días anteriores a la notificación del brote, e incidencias que se hayan podido ocasionar en dicho abastecimiento. Asimismo, revisados los controles incluidos en SINAC, se verifica que todos los análisis realizados en 2021 y mecanizados en SINAC ofrecen un resultado de conformidad.

En la inspección realizada el día 7 de abril se revisan las siguientes infraestructuras:

- *Depósito La Cueva*: En el día de la inspección se verifica que este depósito no está en servicio.
- *Depósito Aldea de Guaro*: Este depósito consta en el esquema de zona de abastecimiento aprobado en 2012; sin embargo, no está dado de alta en SINAC y se abastece de un manantial independiente de la captación “Guaro”, “carece” de dispositivo de desinfección. Desde este depósito

se suministra agua al diseminado denominado “Aldea Guaro”. Se constata deficiente mantenimiento de esta instalación: Presencia de óxido en la tubería, desprendimientos en la pared y fisuras con pérdida de agua.

- *Diseminado “Caserío La Laguna”* en este núcleo de población se constata la existencia de un manantial que bombea agua al depósito La Laguna, el cual abastece a este pequeño núcleo constituido por varias casas, careciendo asimismo de cualquier tipo de tratamiento y/o desinfección y no estando notificado en SINAC. Este mismo manantial suministra agua directamente a la fuente no conectada “La Laguna” donde en el momento de la inspección se observa que habían retirado la rotulación indicativa acerca de la garantía sanitaria.
- *Captación La Laguna y Depósito Guaro*: en estas infraestructuras se aprecia un deficiente mantenimiento (exceso de vegetación y presencia de óxido en la instalación). Se analiza el desinfectante residual obteniendo un valor de 1.0 mg/l de cloro residual libre (CRL).
- *Depósito El Chorro*: Este depósito es abastecido por la Captación Batán, dotado de dosificador de desinfectante (hipoclorito) que está en funcionamiento en el momento de la inspección. No obstante, en este depósito se determinan los niveles de CRL no detectándose presencia de desinfectante residual.
- *Depósito Los Frailes*: Se abastece de la Captación Aguadero. En esta infraestructura se verifica también un deficiente estado de mantenimiento, no está protegido y carece de dispositivos de toma de muestra, recibe el agua tratada del depósito La Muela. La determinación de CRL en el depósito Los Frailes fue de 1.0 mg/l.

Se revisa el Protocolo de Autocontrol y los registros disponibles y se comprueban los siguientes aspectos:

- Los registros de mediciones de cloro residual libre corresponden al mes de marzo. No están disponibles los datos correspondientes al mes de abril. El responsable de estos registros manifiesta que no se controla diariamente los niveles de desinfectante residual y no hay dispositivos automáticos que registren estos valores.
- Aportan un listado de las fuentes no conectadas que no están controladas por el Gestor de la Zona de Abastecimiento; teniendo conocimiento del uso frecuente de las mismas por la población, se les requiere que aporten un “Plan de Actuación” para el control de estas.
- Se analizan los registros de limpieza y desinfección de la instalación, verificándose que todos se limpiaron en el año 2018. Según indica su protocolo de autocontrol la próxima limpieza se realizaría en el año 2023, salvo incidencia. Ante la situación acontecida se le requiere un calen-

dario con la programación de limpieza y desinfección de todos los depósitos.

En la inspección del día 7 de abril, el laboratorio responsable del autocontrol de la zona de abastecimiento procede a la toma de muestras para su correspondiente análisis de control en los siguientes puntos:

- Fuente de la Plaza del pueblo (FNC)
- Fuente la Laguna (FNC)
- Depósito Guaro
- Depósito Aldea Guaro
- Depósito El Chorro
- Depósito Los Frailes

Se solicita al laboratorio que remitan los resultados a esta dirección de Protección de la Salud. Los resultados obtenidos son remitidos, por el laboratorio responsable del autocontrol de la zona de abastecimiento, el día 12 de abril y a excepción de la FNC “La laguna”, que presenta 3 ufc/100 ml de coliformes totales; en el resto de las muestras tomadas los resultados obtenidos son conformes a la normativa de agua de consumo humano (Real Decreto 140/2003).

Siguiendo el proceso de inspección y en función de la valoración global de la inspección que se califica como con “deficiencias graves”, se concede un plazo de 48 horas para subsanar las deficiencias detectadas. El día 12 de abril se realiza visita de seguimiento para comprobar las medidas que se han adoptado por el gestor de la zona de abastecimiento, constatando que continúan las siguientes desviaciones:

- Deficiencias de limpieza y mantenimiento, presencia de maleza y óxido, en las instalaciones, depósitos y tuberías.
- Depósito El Chorro, donde no se detecta presencia de desinfectante residual.
- El depósito Los Frailes no está protegido y carece de dispositivo para la toma de muestras con garantías (Decreto 70/2009).
- Continúan existiendo grupos de viviendas (diseminado La Laguna) que reciben agua de consumo desde captaciones sin tratamiento de desinfección.
- El esquema de la Zona de Abastecimiento no está actualizado ya que existen infraestructuras que no han sido notificadas y dadas de alta en SINAC e incluso se detecta la existencia de infraestructuras que no se identifican en el esquema inicial.
- Con respecto al protocolo de autocontrol, continúan las desviaciones detectadas en la inspección del día 7 de abril.
- No se controla diariamente los niveles de desinfectante residual.
- Las FNC no se encuentran Rotuladas de acuerdo con el Artículo 2 del Decreto 70/2009 y no se aporta el “Plan de Actuación” requerido en la inspección del 7 de abril.
- No presentan el calendario de limpieza y desinfección de todos los depósitos, solicitado anteriormente.

- No se registran las operaciones de mantenimiento ni de incidencias, por lo que no se puede verificar la sustitución/replicación del “Dosificador de Desinfectante” en el depósito de Guaro.

Ante esta situación, desde el Servicio de Salud de la Delegación Territorial, junto con la Dirección de la Unidad de Protección de la Salud, se acuerda mantener una reunión con los responsables de la gestión de la zona de abastecimiento, un aspecto novedoso en la gestión de las crisis sanitarias y que busca la implicación de forma consensuada de todos los actores implicados en la toma de decisiones, para que en un único acto, se acuerden soluciones y se concreten plazos para su implantación. A dicha reunión asistieron responsables de la Delegación Territorial de la Consejería de Salud, representantes de la Unidad de Protección de la Salud del AGS y los responsables de la gestión y el autocontrol de la Zona de Abastecimiento. En el encuentro se consensuó el siguiente plan de acciones correctoras:

- Depósito y diseminado “La Laguna”: debe conectarse a la red más próxima (Aldea de Guaro), debiendo proyectar una ampliación de la red Guaro-Periana e incorporarlos al Protocolo de Autocontrol. El depósito existente no puede quedar conectado a las viviendas, por lo que solo se utilizará para la fuente y usos que no sean de consumo humano.
- Depósito Aldea De Guaro: En la reunión se aclara que éste depósito tiene tratamiento; no obstante, debe estar provisto de las medidas de protección necesarias para evitar la contaminación o la degradación del agua, sistema de llenado y vaciado que aseguren la correcta renovación de la masa de agua almacenada y la concentración óptima de desinfectante residual, medidas de seguridad que impidan el acceso intencionado o accidental al mismo de personas ajenas o animales y un sistema automático de desinfección. Además, deberá darse de Alta en SINAC. Se acuerda un plazo de tres meses para la ejecución.
- Captaciones No recogidas en SINAC: Deben aclarar la situación de las mismas según se refleja en la Tabla 4.
- Las captaciones que están en uso, aunque no sea de forma permanente, deberán adecuar su situación en SINAC, esquema de la zona de abastecimiento y/o Protocolo de Autocontrol. Asimismo, es necesario que el gestor recoja tanto en SINAC como en el Protocolo cuál o cuáles son sus captaciones principales, de manera que cuando el gestor decida abastecer a un núcleo de población, con agua procedente de otra captación, deberán realizar un Análisis Completo y comunicarlo a la Delegación Territorial de Salud
- Adecuar el esquema de la zona de abastecimiento de forma que recoja toda la situación real.

**Tabla 4.** Situación de las infraestructuras existentes en la ZA.

	<i>SINAC</i>	<i>Protocolo</i>	<i>Esquema</i>	<i>¿Uso?*</i>
Aguadero	SI	SI	SI	SI
Batán	SI	SI	SI	SI
El Chorro	SI	SI	NO	SI
Diablejas	NO	NO	NO	SI
Manantial de Guaro	SI	SI	NO	SI
Vilo	NO	NO	NO	SI
Sondeo Guaro 1	NO	NO	SI	SI
Sondeo Guaro 2	NO	NO	SI	SI

(\*) Se anota la respuesta dada por el gestor para comprobar la adecuación del nuevo esquema de la Zona de abastecimiento.

- Elaborar un nuevo Protocolo de autocontrol.
- Control de Fuentes no conectadas ubicadas en el término municipal: Independientemente de los requisitos exigidos tanto en el Real Decreto 140/2003 y en el Decreto 70/2009, la evaluación del riesgo aconseja ir más allá en la gestión de las fuentes no conectadas, por lo que se solicita un plan de actuación general de dichas infraestructuras al objeto de minimizar el riesgo existente. Este plan de actuación integral debería incluir los siguientes elementos:
  - Programa de Control de todas la FNC, a disposición de la inspección o población que los solicite, trasladando copia a la Delegación Territorial de Salud y Familias y al Control Oficial del AGS.
  - Hacer una relación exhaustiva de todas las fuentes no conectadas que se localizarán mediante coordenadas.
  - Identificación de las fuentes que se utilicen frecuentemente por la población, que se someterán a análisis de control periódicos, en el cual se determinará, además de los parámetros normales, el parámetro de control nitratos.
  - Todos los boletines analíticos se comunicarán a la población y se trasladarán a la Delegación Territorial de Salud y Familias y al Control Oficial del AGS.
  - Cartelería y señalización conforme a la normativa.
- Monitorización de la Calidad Microbiológica del manantial de Guaro, conocido tradicionalmente como “la Isla”:
  - Para poder descartar una posible contaminación del agua del nacimiento Guaro en la conducción o bien del propio nacimiento debido a la existencia de una agrupación de casas justo encima del mismo, el gestor propone realizar un seguimiento analítico, incluyendo los principales indicadores de contaminación fecal (Ministerio de Sanidad y Consumo, 2019).

- Se solicita que, para mejorar la vigilancia y el seguimiento, todos los boletines analíticos se trasladarán a la Delegación Territorial.

• En aquellos depósitos que requieren de desinfección, los dosificadores se instalarán en el plazo de 1 mes.

Clinicamente, el brote fue autolimitado en el plazo de 4 días desde la aparición de los primeros casos, pero la investigación ambiental, al objeto de evitar reincidencias, aún sigue hoy en día.

## DISCUSIÓN

Los brotes hídricos son cada vez más raros en el entorno socioeconómico actual, debido a una mejora en el control sanitario de las Zonas de abastecimiento y de las infraestructuras que la conforman; sin embargo, cuando se producen aparecen de forma explosiva, un aspecto que las caracteriza y orienta en su investigación. En la forma clásica de gestión e investigación de brotes, los pasos a seguir incluyen una serie de directrices basados en el método científico para probar la hipótesis inicial, sin embargo, en ningún caso establece la participación de todos los agentes implicados en la toma de decisiones. Con la introducción de esta fase, se logró mejorar notablemente la gestión del brote desde el punto de vista ambiental, descubriéndose aspectos hasta el momento desconocidos como la “aparición” de nuevas captaciones hasta el momento desconocidas, conducciones que no estaban identificadas y la necesidad de realizar tratamientos en lugares en los que no se estaba haciendo. Se demuestra que es imprescindible llegar a acuerdos y establecer plazos reales y consensuados con los organismos responsables de su ejecución.

## BIBLIOGRAFÍA

- Blasco, J. B. (2007). Epidemiología de las gastroenteritis agudas víricas: Aspectos actuales. Madrid: Sociedad Española de Epidemiología.
- BOE (7 de febrero de 2003). Real Decreto 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Boletín Oficial del Estado núm. 45.
- BOJA (17 de abril de 2009). Decreto 70/2009, de 31 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad del Agua de Consumo Humano de Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía núm. 73.
- Gómez, H. S., Canto, E. H., Pat, C. K., Suárez, J. M., & Sánchez, E. R. (2012). Diversidad de nemato-

- dos del suelo en una selva tropical mexicana.  
<http://redalyc.org/pdf/2091/209126216008.pdf>
- Ministerio de Sanidad y Consumo (2008). Guía de enfermedades infecciosas importadas. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Ministerio de Sanidad y Consumo (2019). Calidad del Agua de Consumo Humano en España 2019. Madrid: Secretaría General Técnica, MSC.
- Organización Mundial de la Salud (2018). Guía para la calidad del agua potable. OMS, Ginebra.
- Salido, F. P., & Fernández, J. J. (2004). Infecciones gastrointestinales. *Farmacéuticos*, 23 (5).
- Sierrasol, R. (30 de 06 de 2021). Rural Sierrasol. <https://www.ruralsierrasol.es/recomendaciones/103/que-hacer-y-que-ver-en-periana>