

## Planes de seguridad del agua. Análisis de peligros y evaluación de los riesgos en un abastecimiento de Bizkaia. Aplicación a una captación

*Water safety plans. Hazard study and risk assessment of a water supply system in Bizkaia. Application to the water catchment stage*

*Planos de Segurança da Água. Análise de perigos e avaliação de riscos num abastecimento de Biscaia. Aplicação a uma captação*

**María José Astillero Pinilla, Ana Elortegi Gabikagogeaskoa, Raquel García Vázquez, David Palanca Cañón.**

Comarca de Salud Pública Gernika-Lea-Artibai. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco.

**Cita:** Astillero Pinilla MJ, Elortegi Gabikagogeaskoa A, García Vázquez R, Palanca Cañón D. Planes de seguridad del agua. Análisis de peligros y evaluación de los riesgos en un abastecimiento de Bizkaia. Aplicación a una captación. Rev. salud ambient. 2012;12(2):122-125.

**Recibido:** 15 de mayo de 2012. **Aceptado:** 12 de septiembre de 2012. **Publicado:** 27 de diciembre de 2012

**Autor para correspondencia:** María José Astillero Pinilla. (Correo e: [mj-astillero@ej-gv.es](mailto:mj-astillero@ej-gv.es))  
Comarca de Salud Pública Gernika-Lea-Artibai. C/ Juan Calzada 63. 48300 Gernika. Tel. 94 627 08 08. Fax.: 94 625 82 05.

**Financiación:** Ninguna.

**Declaración de conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existen conflictos de intereses que hayan influido en la realización y la preparación de este trabajo.

### Resumen

La mejor opción para garantizar un suministro de agua segura y de calidad es establecer un plan de control y gestión en los abastecimientos orientado a la prevención de los riesgos. Realizamos una aplicación práctica de las etapas de análisis de peligros y evaluación de los riesgos utilizadas en las metodologías del Manual para el desarrollo de Planes de Seguridad del Agua (OMS) y de la Guía para la elaboración de los programas de control y gestión de los abastecimientos de agua de consumo de la CAPV (Comunidad Autónoma del País Vasco) en un abastecimiento de Bizkaia. La aplicación en la fase de captación ya nos proporciona una información de los beneficios y los problemas encontrados. Así, a la vista de los resultados obtenidos se puede concluir que esta metodología resulta muy eficaz para la determinación de riesgos que habían pasado inadvertidos y para el establecimiento de nuevas medidas de control. Igualmente, se demuestra la necesidad de interrelación entre organismos no directamente relacionados con la explotación de los abastecimientos.

**Palabras clave:** agua de consumo, abastecimiento, análisis de peligros, evaluación de riesgos, metodología, captación.

### Abstract

The best way to guarantee a safe and high quality water supply is to establish a control and management plan for the water supply system that focuses on risk prevention. In this study, the methodology and analytical steps established in the Water Safety Plan Manual (WHO) and the Guide to the Control and Management of Water Supply Systems (Autonomous Government of the Basque Country) were used to carry out hazard and risk assessment in a water supply system in Bizkaia. Although the application has only been carried out in the water catchment stage, it has already provided information about the benefits, as well as the problems encountered. Therefore, from the results obtained, it can be seen that this methodology is clearly effective for determining risks that had passed unnoticed, and for establishing new control measures. It also demonstrates the importance of co-operation between the bodies not directly related to the operation of the water supply system.

**Keywords:** Drinking water, supply system, hazard study, risk assessment, methodology, catchment.

### Resumo

A melhor opção para garantir a segurança e a qualidade no fornecimento de água é estabelecer um plano de controlo e gestão para os abastecimentos orientado para a prevenção dos riscos. Realizou-se, num abastecimento da Biscaia, a aplicação prática das etapas de análises de perigos e avaliação dos riscos apresentadas nas metodologias do Manual para o Desenvolvimento de Planos de Segurança da Água (OMS) e no Guia para a Elaboração de Programas de Controlo e Gestão de Abastecimentos de Água de Con-

sumo da CAPV (Comunidade Autónoma do País Basco). A aplicación na fase de captación já fornece información sobre os beneficios e os problemas encontrados. Assim, considerando os resultados obtidos pode-se concluir que esta metodologia foi muito eficaz na identificação de perigos que haviam passado despercebidos e no estabelecimento de novas medidas de controlo de riscos. Igualmente, é demonstrada a necessidade de interação entre organismos não diretamente relacionados com a exploração dos abastecimentos.

**Palavras-chave:** água para consumo humano, abastecimento, análise de perigos, avaliação de riscos, metodologia, captación de água.

## INTRODUCCIÓN

Durante mucho tiempo la vigilancia de los riesgos para la salud derivados del consumo de agua se ha basado principalmente en el análisis de la calidad del agua producida y en la vigilancia del cumplimiento de una serie de valores paramétricos o valores guía<sup>1</sup>. Sin embargo, aún cuando la vigilancia analítica es importante, cuando un análisis demuestra que el agua distribuida en una zona no es apta para el consumo, algo ha fallado en el sistema con anterioridad, y el peligro para los consumidores ya está presente en el agua. Por tanto, el establecimiento de un plan de control y gestión en los abastecimientos orientado a la prevención de los riesgos, se ha convertido en la mejor opción para garantizar un suministro de agua segura y de calidad.

Existen distintas metodologías basadas en la prevención y control de los riesgos a lo largo de un proceso siendo una de las más utilizadas, sobre todo en la industria alimentaria, el sistema APPCC (análisis de peligros y puntos de control crítico).

La OMS (Organización Mundial de la Salud) publicó en 2009 el *Manual para el desarrollo de Planes de Seguridad del Agua*<sup>2</sup> donde se desarrolla una metodología pormenorizada de gestión de riesgos para proveedores de agua de consumo. Igualmente el Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco publicó en 2008 la *Guía para la elaboración de los programas de control y gestión de los abastecimientos de agua de consumo de la CAPV (Comunidad Autónoma del País Vasco)*<sup>3,4</sup>. Ambos documentos utilizan una metodología de prevención de riesgos donde las etapas de análisis de peligros y evaluación de los riesgos son las más significativas y diferenciales respecto a otras metodologías.

Con el objetivo de hacer una utilización práctica de estas guías, aplicamos las etapas de análisis de peligros y evaluación de los riesgos con y sin medidas preventivas en una zona de Bizkaia que abastece a 11.000 habitantes en la que ya se realiza un mantenimiento y una vigilancia.

Aunque en un uso práctico de la guía, esta se aplicaría a todas las etapas del sistema de suministro, su utilización únicamente en la fase de captación ya nos proporciona una información de los beneficios y los problemas encontrados en su aplicación.

## MATERIAL Y MÉTODOS

En primer lugar se realiza el diagrama de flujo del sistema de suministro con cada una de sus etapas: desde la captación hasta los puntos finales de las redes de distribución. Hay que realizar una descripción lo más completa posible y recopilar datos específicos del abastecimiento.

Sobre la etapa de captación del agua efectuamos el análisis de peligros, describiendo tanto los peligros (agentes físicos, biológicos, químicos y radiológicos que pueden dañar la salud pública) como los sucesos peligrosos (eventos que introducen los peligros en el sistema de abastecimiento de agua) que pueden ocurrir en esta captación de forma particularizada. Para determinar los peligros hacemos visitas sobre el terreno incluyendo el área adyacente al punto de captación y analizamos tanto la documentación existente como la evaluación de acontecimientos e información del pasado.

Una vez que los peligros se han identificado, realizamos la evaluación del riesgo asociado a cada uno de ellos. Se establecerá un nivel de riesgo usando un método semicuantitativo, que comprende la estimación de la probabilidad de que ocurra cada suceso peligroso junto con la gravedad de las consecuencias de que ocurra.

En un primer lugar, se establecen un nivel de riesgo asociado a cada peligro sin considerar ninguna medida preventiva. Se establecen a continuación medidas preventivas o de control para los peligros con nivel de riesgo medio, alto o muy alto. Esta primera estimación nos ayuda a establecer prioridades de actuación y a centrarnos en los peligros relevantes.

Determinadas las medidas preventivas necesarias se realiza una nueva estimación del riesgo. Con las medidas preventivas propuestas los riesgos tienen que quedar en un nivel bajo o muy bajo. Esta segunda estimación de los riesgos nos ayuda a buscar todas las medidas de control necesarias hasta conseguir bajar el nivel de riesgo.

## RESULTADOS

El abastecimiento suministra agua a una población de 11.000 habitantes. Consta de una única captación superficial, una planta de tratamiento tipo A3, tres depósitos y dos redes de distribución.

Los principales sucesos peligrosos están en la captación, situada en un río con un polígono industrial aguas arriba y caseríos con ganado en las inmediaciones. Existen antecedentes de contaminación química por espumas procedentes del polígono industrial y de contaminación microbiológica por vertidos de purines de alguna de las explotaciones ganaderas de la zona.

### A. ANÁLISIS DE PELIGROS

Se identifican los sucesos peligrosos y los peligros que

se pueden producir en la captación. Se determinan cinco sucesos peligrosos: Vertidos industriales del polígono industrial de detergentes y de metales, escorrentías con plaguicidas procedentes de los caseríos adyacentes, vertidos de las actividades ganaderas y lluvias torrenciales. Estos sucesos van a ocasionar peligros de contaminación química, contaminación microbiológica y turbidez.

### B. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

Utilizando la matriz de estimación semicuantitativa (Tabla 1) obtenemos que entre los 5 sucesos peligrosos, quedan priorizados 4 por tener un nivel de riesgo moderado, alto y muy alto (Tabla 2).

Los problemas más habituales en la aplicación práctica de esta primera estimación de los riesgos se refieren, por un lado, a la dificultad de valorar los sucesos peligrosos y peligros en ausencia de medidas preventivas, es decir, obviando las que ya están disponibles en el abastecimiento, y por otro, a la dificultad para aceptar que algunos peligros se quedarán sin considerar porque su nivel de riesgo es bajo.

Tabla 1. Matriz estimación del nivel de riesgo. Adaptación de la matriz de riesgos de Deere et al. (2001)<sup>5</sup>

<b>PROBABILIDAD</b>	Casi seguro (5)	Ya ha ocurrido anteriormente y volverá a ocurrir
	Probable (4)	Ya ha ocurrido anteriormente y es posible que vuelva a ocurrir
	Moderada (3)	Es posible y podría ocurrir en determinadas circunstancias
	Improbable (2)	No puede descartarse totalmente
	Excepcional (1)	No ha ocurrido y es muy improbable que ocurra
<b>GRAVEDAD</b>	Muy grave (5)	Posible enfermedad
	Grave (4)	Posibles efectos sobre la salud a largo plazo
	Moderada (3)	Consecuencias organolépticas o incumplimiento prolongado sin relación con la salud
	Menor (2)	Consecuencias locales, sin relación con la salud, ni con parámetros de cumplimiento, ni organoléptica
	Insignificante (1)	Impacto insignificante, alteración pequeña del funcionamiento normal del abastecimiento. Agua segura

RIESGO MUY ALTO >15

RIESGO ALTO 10-15

RIESGO MEDIO 6-9

RIESGO BAJO <6

Tabla 2. Captación. Peligros y estimación de su nivel de riesgo

Sucesos peligrosos	Probabilidad	Gravedad	NIVEL DE RIESGO (probabilidad x gravedad)
Vertidos industriales			
Metales	Excepcional (1)	Grave (4)	Bajo
Detergentes	Probable (4)	Moderado (3)	<b>Alto</b>
Escorrentías plaguicidas	Improbable (2)	Grave (4)	<b>Medio</b>
Vertidos activ. ganaderas	Probable (4)	Muy Grave (5)	<b>Muy alto</b>
Lluvias torrenciales	Casi seguro (5)	Muy Grave (5)	<b>Muy alto</b>

### C. MEDIDAS PREVENTIVAS Y NUEVA EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

- Medidas preventivas. Determinamos las medidas necesarias para controlar los cuatro peligros considerados relevantes.
- Nueva evaluación de los riesgos. Volvemos a estimar los riesgos y comprobamos que con las medidas de control propuestas el nivel de riesgo de todos los peligros es bajo y muy bajo.

Se comprobó que las medidas de control disponibles en el abastecimiento no eran suficientes para disminuir el nivel de riesgo y debían ser complementadas con otras que nunca se habían considerado. Algunas de las nuevas medidas a establecer eran estructurales: la posibilidad de cierre de la entrada de agua con turbidez elevada y la instalación de una alarma en el detector de espumas de la planta. Otras serían de gestión: el establecimiento de un flujo de información procedimentado entre el polígono industrial y la planta de tratamiento y la puesta en marcha de un programa de educación sobre los usos de los plaguicidas y de las fosas de purines entre los aldeanos de la zona.

Una de las principales dificultades encontradas en esta fase ha sido la identificación de medidas de control que están fuera del alcance de actuación de los gestores del abastecimiento.

### DISCUSIÓN

El desarrollo y aplicación de planes de seguridad del agua es la forma más eficaz de garantizar un control y una vigilancia sistemática de una zona de abastecimiento. El plan ha de ser específico para cada uno de los abastecimientos por lo que es necesario un estudio en profundidad del mismo.

La utilización de una metodología sistemática, como

la presentada en el *Manual para el desarrollo de Planes de Seguridad del Agua* publicado por la OMS y en la *Guía para la elaboración de los programas de control y gestión de los abastecimientos de agua de consumo de la CAPV* publicada por el Gobierno Vasco, permite determinar riesgos en el sistema de abastecimiento que habían pasado inadvertidos y buscar nuevas medidas de control que no se habían contemplado.

Para el establecimiento de algunas de las medidas de control, sobre todo en el caso de captaciones, es necesario abarcar un campo más amplio que el que estrictamente tienen bajo su control los explotadores de los abastecimientos. Por tanto, esta metodología demuestra la necesidad de interrelación entre organismos no directamente relacionados con el suministro del agua de consumo.

### REFERENCIAS

1. Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. BOE nº 45, de 21 de febrero.
2. OMS. Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua: metodología pormenorizada de gestión de riesgos para proveedores de agua de consumo. Ginebra: Organización Mundial de la salud; 2009.
3. Departamento de Sanidad. Guía para la elaboración de los programas de control y gestión de los abastecimientos de agua de consumo de la CAPV. Vitoria-Gasteiz: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco; 2008.
4. Departamento de Sanidad. Manual práctico para el diseño e implantación de sistemas H.A.C.C.P. Vitoria-Gasteiz: Servicio Central de publicaciones del Gobierno Vasco; 1997.
5. Deere D, Stevens M, Davison A, Helm G, Dufour A. Management Strategies. En: Fewtrell L, Bartram J, eds. Water quality: guidelines, standards and health –assessment of risk and risk management for water-related infectious disease. Londres, Organización Mundial de la Salud, IWA Publishing, 2001:257-288.