



**Grupo de Investigación en
Economía de la Población, Mercado
de Trabajo y Economía Industrial**

Universidad Zaragoza

LA SEGURIDAD EN EL SECTOR DE DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN ESPAÑA

CUD

Javier del Valle Melendo

(delvalle@unizar.es)



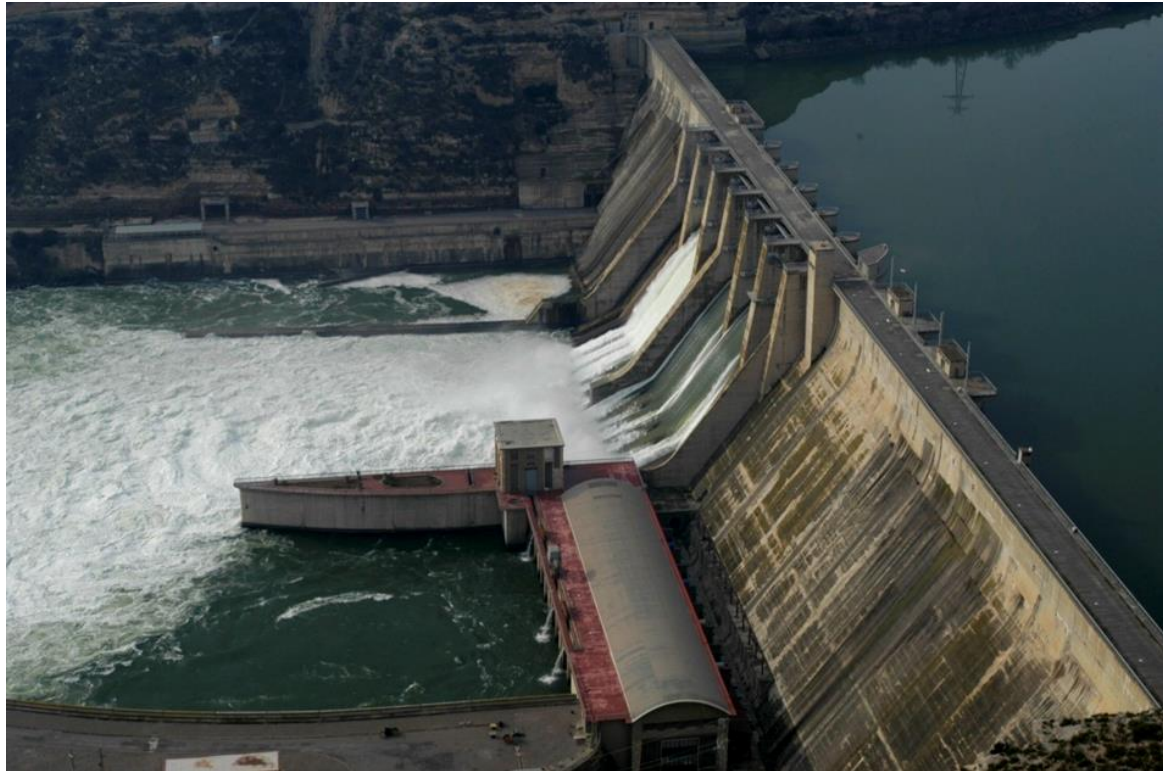
**Centro Universitario
de la Defensa Zaragoza**



Madrid 2019

ÍNDICE

- 1.Introducción
- 2.La seguridad en nuestras infraestructuras de distribución de agua.
- 3.Debilidades de las infraestructuras.
- 4.Elementos tóxicos potencialmente empleados.
- 5.Conclusiones.



1.Introducción

Los Estados modernos DEPENDEN del correcto abastecimiento de agua tanto “en alta” como “en baja”.

Abastecimiento, regadío, energía, industria,
TURISMO

Para satisfacer esas demandas es necesario construir y mantener INFRAESTRUCTURAS de almacenamiento, conducción, depuración y potabilización.





España está a nivel de cualquier país desarrollado en cantidad y calidad de infraestructuras de almacenamiento, distribución, potabilización y depuración de aguas.

2. La seguridad de nuestras infraestructuras de distribución de agua

**¿SON SEGURAS NUESTRAS
INFRAESTRUCTURAS?**



Centro Nacional de Protección de infraestructuras y Ciberseguridad (CNPIC)

Encargado de las políticas y actividades relacionadas con la protección de **infraestructuras críticas**.



Instalaciones, redes, servicios y equipos físicos y de tecnología de la información cuya interrupción o destrucción puede tener una repercusión importante en la salud, al seguridad o el bienestar económico de los ciudadanos o en el eficaz funcionamiento de los gobiernos de los Estados miembros.

(Plan Nacional de las Infraestructuras Críticas)



El Catálogo Nacional de Infraestructuras Críticas (de contenido secreto) incluye 3500 instalaciones o infraestructuras sensibles

Embalses, almacenamiento, tratamiento y redes

¿Hay antecedentes de ataques a infraestructuras hidráulicas?

Ataques terroristas recientes en infraestructuras del agua

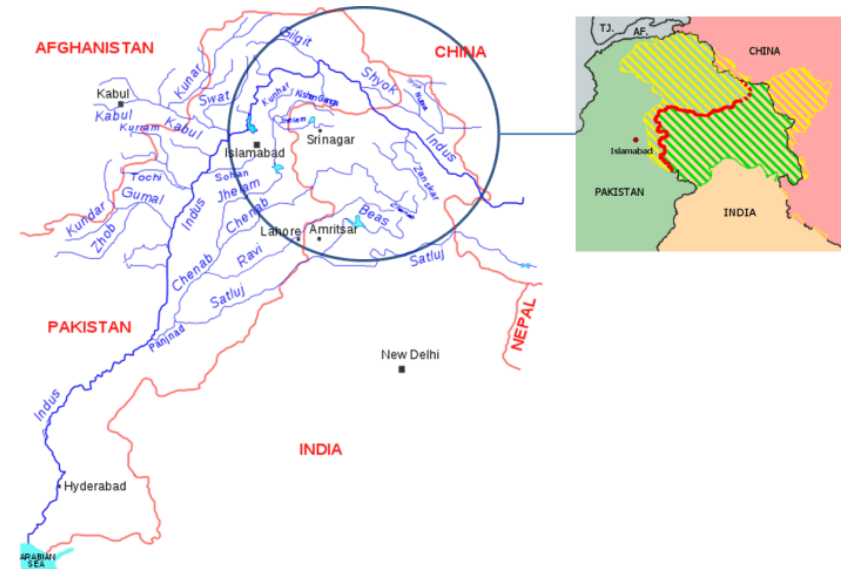


www.hidrologiasostenible.com

- 2002 Roma, cuatro hombres del arrestados en posesión de productos químicos, y mapas detallados de la red de abastecimiento del área de la Embajada de Estados Unidos
- 2002 Dos agentes de Al Qaeda fueron arrestados en Denver con planes para envenenar los suministros de agua.
- 2004 El FBI y el Departamento de Seguridad Nacional que los terroristas estaban tratando de reclutar trabajadores en plantas de agua.
- 2006 Un tanque de agua en Tring, Inglaterra, fue contaminado con herbicida.
- 2006 En un pantano danés se vertió estricnina
- 2007 China murieron 201 personas cuando se utilizó agua contaminada con fluoroacetamida.
- 2008 En Varney, Virginia, un hombre fue detenido con 2 frascos de cianuro para envenenar el suministro de agua.
- 2008 El suministro de agua de un campo de refugiados birmanos en Tailandia (con una población 30.000 personas) fue envenenado intencionalmente con herbicida.
- 2009 En la Filipinas, el Frente Moro de Liberación Islámica (MILF) envenenó fuentes de agua que estaban siendo utilizadas por los soldados del gobierno y la población.
- 2010 En la región de Cachemira, India, los rebeldes maoístas envenenaron un estanque utilizado como fuente de agua potable por la Central Reserve Police Force, un grupo paramilitar.
- 2010 En Inglaterra, una pareja de neonazis, fue declarado culpable la fabricación de ricina y de conspiración para envenenar suministros de agua utilizados por musulmanes.
- 2011 Materiales incautados durante la incursión que causó la muerte de Osama Bin Laden, revelaron planes para envenenar los suministros de agua.
- 2011 En España (La Línea de la Concepción, Cádiz) se descubrió un complot para envenenar los suministros de agua en respuesta a la muerte de Osama Bin Laden.
- 2012 En Australia, dos tanques de agua potable de 5.000 litros fueron envenenados deliberadamente con Diuron.
- 2012 En Afganistán enfermaron cientos de niñas de una escuela cuando el suministro de agua fue envenenado intencionalmente.

Fuente:
<https://www.iagua.es/blogs/luis-martin-martinez/agua-objetivo-terrorista>

-2010 En la región de Cachemira, India, los rebeldes maoístas envenenaron un estanque utilizado como fuente de agua potable por la Central Reserve Police Force, un grupo paramilitar.



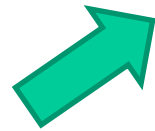
-2011 En La Línea de la Concepción (Cádiz) se detuvo a un yihadista por su intención de envenenar los suministros de agua en zonas turísticas en respuesta a la muerte de Osama Bin Laden (El Mundo 2011).



Según Concepción Córdón (jefa de gestión de riesgos de la empresa municipal de aguas de Málaga) “Un ciberataque al agua sería criminal”.

Su afirmación se basa en el alto nivel de **digitalización** que tienen los sistemas de gestión en España.

SEGURIDAD EN INFRAESTRUCTURAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA



ATAQUES CONVENCIONALES



CIBERATAQUES



**Centro Universitario
de la Defensa** Zaragoza

Dentro de las infraestructuras de distribución del agua presentan una especial vulnerabilidad a ataques las destinadas al **abastecimiento de la población:**

-**Fuentes de agua potable.** No se consideran muy vulnerables.

-**Redes de distribución en alta.** Vulnerabilidad baja (aumenta en las infraestructuras no cubiertas). Automatización → mayor vulnerabilidad ante ciberataques.

-**Plantas de potabilización.** Vulnerabilidad baja a ataques convencionales. Y alta a **ciberataques**, especialmente por la presencia de productos químicos y la avanzada automatización.

-**Redes de distribución en baja.** **Son las más vulnerables a ambos** ataques debido a la proximidad al consumidor, lo que limita el tiempo de respuesta y la capacidad de dilución ante la presencia de posibles elementos tóxicos. La presencia de detectores en la red no suele ser suficiente para evitar posibles daños. Su automatización es creciente.



El caso de los embalses

Su construcción cumple estrictos controles de seguridad para disminuir el riesgo de roturas, automatizados en gran medida, por lo que un **ataque** a estos sistemas



- Desembalse masivo incontrolado

- Inutilización de las compuertas y sistemas de regulación (llenado excesivo e incluso un desbordamiento)



**Centro Universitario
de la Defensa** Zaragoza

4. Elementos tóxicos potencialmente utilizados

- Metales pesados
- Herbidas
- Elementos radiactivos
- Insecticidas, nematocidas y **rodenticidas.**
- Productos químicos industriales (cianuro, nicotina...)**
- Toxinas y agentes biológicos.**



5. Conclusiones

- Nuestro país cuenta con **altas garantías** en el suministro de agua en cantidad y calidad suficiente para satisfacer las demandas de la población y de los principales sectores económicos, aunque en situaciones de sequía se pueden sufrir restricciones.
- La **red de infraestructuras hídricas** es fundamental para el normal funcionamiento del país y su economía, por lo que algunas de ellas han sido incluidas en el **Catálogo Nacional de Infraestructuras críticas**.
- Existen bastantes **antecedentes** de ataques con elementos tóxicos vertidos a la red de agua en el mundo, por lo que es necesario considerarlo un riesgo.
- A este riesgo se suma la posibilidad de sufrir **ciberataques** dirigidos al manejo de las compuertas y desagües de presas, el funcionamiento de canales, potabilizadoras o incluso el vertido de productos químicos de éstas en cantidades no adecuadas, por lo que es necesario reforzar los sistemas de seguridad
- La seguridad en las infraestructuras hídricas tradicionalmente se ha basado en dificultar el acceso a ellas, pero es necesario identificar los **puntos más débiles** y establecer, si es necesario, **sistemas de refuerzo**.





M
U
C
H
A
S

GRACIAS

Javier del Valle Melendo
delvalle@unizar.es



**Centro Universitario
de la Defensa** Zaragoza