

## Tema 10: Seguridad de infraestructuras hídricas

### Situación actual

La seguridad de las infraestructuras de regulación constituye un pilar fundamental para la protección de las vidas humanas, los bienes materiales y el medio ambiente. Estas obras gestionan grandes volúmenes de agua y energía potencial, lo que implica riesgos significativos en caso de fallo estructural o mal funcionamiento.

En la **Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental (DHCoC en lo sucesivo)**, muchas de estas infraestructuras cuentan con varias décadas de servicio y están expuestas a fenómenos climáticos extremos cada vez más frecuentes, lo que refuerza la necesidad de garantizar su integridad y funcionamiento seguro como una prioridad estratégica.

La gestión del riesgo hidráulico se materializa especialmente mediante la elaboración e implementación de **planes de emergencia**, la mejora de los órganos de desagüe de los embalses (aliviaderos y desagües de fondo) y las revisiones periódicas de la seguridad de las presas.

La seguridad de las infraestructuras de regulación se enmarca en un **régimen jurídico estatal consolidado**, recogido en el **Título VII del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RD 849/1986)** y el **Real Decreto 264/2021, de 13 de abril**, por el que se aprueban las normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses. Este último actualiza y sustituye parte de la normativa anterior, y establece las obligaciones técnicas aplicables a lo largo de todo el ciclo de vida de las infraestructuras: diseño, construcción, explotación, mantenimiento y eventual desmantelamiento.

El RD 264/2021 clasifica las presas en **categorías A, B y C** según su riesgo potencial, e impone la elaboración de documentación técnica obligatoria, como las **Normas de Explotación**, los **Planes de Emergencia** y los **Programas de Auscultación**. Además, introduce revisiones periódicas obligatorias, crea un **Registro Oficial de Presas** y refuerza los mecanismos de **coordinación entre administraciones**, con el objetivo de garantizar un control integral y continuo sobre la seguridad de las infraestructuras hidráulicas en España.

En la siguiente tabla se presenta el número de presas existentes en la DHCoC según titularidad de la infraestructura y la categoría según el riesgo potencial:

Tabla 10.1. Número de presas en la DHCoC.

Titularidad	Categoría según riesgo potencial					Total
	A	B	C	Exenta	Sin categoría	
Estado central	1	0	3	0	0	4
Entidades locales <sup>(*)</sup>	1	0	0	0	0	1
Empresas hidroeléctricas	22	1	12	2	2	39
Total	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>44</b>

El **cambio climático** está alterando los patrones de precipitación y aumentando la frecuencia de eventos extremos, lo que supone un reto para infraestructuras hidráulicas como las presas. Periodos prolongados de sequía reducen la disponibilidad de agua, mientras que lluvias intensas incrementan el riesgo de avenidas que pueden comprometer su seguridad. También, el aumento de temperaturas acelera la evaporación y modifica los ciclos hidrológicos naturales. Todo ello refuerza la necesidad de adaptar su diseño, operación y mantenimiento al nuevo contexto climático. No obstante, la evaluación detallada de estos impactos y las medidas de adaptación se abordarán específicamente en la Ficha 14 de Adaptación al Cambio Climático.

## Acciones

En la DHCOC, la actuación prevista en materia de seguridad de infraestructuras hídricas para el ciclo 2022–2027 se centra en las **medidas de auscultación de presas y planes de seguridad**, en el marco de la explotación y conservación de presas de titularidad estatal.

La medida adoptada se describe en la siguiente tabla.

**Tabla 10.2. Situación e inversión ejecutada actual de las medidas implantadas durante el ciclo de planificación 2022-2027.**

Admón.	Código de la medida	Descripción de la medida	Descripción Subtipo IPH	Inversión prevista de la medida en PH3	Situación de la medida	Inversión ejecutada hasta 2024
AGE	ES018_3 _NO158 0	Explotación, mantenimiento y conservación de presas de titularidad estatal	Medidas de auscultación de presas y planes de seguridad (ámbito específico)	1.100.000,00 €	En marcha	335.083,90 €

## Planteamiento de Alternativas

La evaluación de la seguridad de las infraestructuras hídricas en la **DHCOC** permite analizar y comparar distintas estrategias de gestión en función de su eficacia preventiva, su viabilidad operativa y su capacidad para garantizar la integridad estructural, la continuidad del servicio y la protección del medio ambiente.

Se plantean tres **escenarios de actuación para el periodo 2028–2033**, orientados a reforzar la seguridad de presas, embalses y demás infraestructuras de regulación frente a riesgos hidráulicos y estructurales.

### Alternativa 0: Escenario tendencial

Esta alternativa consiste en **mantener la medida actualmente implantada en materia de seguridad de presas y embalses**, sin introducir mejoras adicionales ni ampliaciones de alcance. El escenario se basa en la **continuidad del sistema vigente de auscultación y planes de seguridad de presas**, manteniendo los procedimientos y recursos actualmente operativos.

La evaluación de esta alternativa toma como referencia la información más reciente disponible del **seguimiento del Plan Hidrológico 2024**, así como los informes de revisión de seguridad de presas realizados en el ciclo 2022–2027. Durante dicho periodo, la **DHCOC** ha contado con un sistema estructurado de **supervisión técnica y control de seguridad**, centrado en el cumplimiento de las obligaciones normativas establecidas en el **RD 264/2021** y en la **aplicación de los planes de emergencia y programas de auscultación**.

Las actuaciones desarrolladas se han considerado adecuadas para el contexto actual, caracterizado por una incidencia moderada de incidencias relevantes y un funcionamiento estable de las infraestructuras. No obstante, los análisis técnicos recientes evidencian una **tendencia hacia un incremento del estrés estructural e hidráulico** asociado a fenómenos climáticos extremos, envejecimiento de materiales y mayores exigencias de control, lo que podría requerir un refuerzo progresivo de las medidas de vigilancia y mantenimiento en futuros ciclos de planificación.

### Alternativa 1: Mejora progresiva con ajuste metodológico focalizado

Esta alternativa propone la **introducción de mejoras y nuevas actuaciones** orientadas a reforzar la seguridad de las presas y embalses en la **DHCOC**. Su objetivo principal es **incrementar la fiabilidad y capacidad preventiva** de las infraestructuras hídricas mediante la modernización de los sistemas de auscultación, la actualización de los planes de seguridad y la optimización de los procedimientos de gestión del riesgo.

El escenario plantea la **implantación progresiva de instrumentación avanzada** (sensores de presión, desplazamiento, filtraciones o vibración con transmisión de datos en tiempo real), la **digitalización de la auscultación** mediante plataformas integradas de análisis y almacenamiento, y la **revisión y mejora de los**

**Planes de Emergencia y Normas de Explotación** conforme a los criterios del **RD 264/2021**. Además, se contempla el **refuerzo de la formación técnica del personal responsable**, la actualización de **protocolos de inspección** y la **mayor coordinación con Protección Civil y organismos competentes** para mejorar la capacidad de respuesta ante incidentes.

Estas medidas pretenden anticiparse a los efectos del cambio climático, al envejecimiento de las infraestructuras y al aumento de los episodios meteorológicos extremos, asegurando una gestión más proactiva, segura y resiliente del conjunto del sistema hidráulico.

## Alternativa 2: Transformación integral y resiliencia avanzada

Esta alternativa propone un **enfoque integral y proactivo** para la seguridad de las presas y embalses en la **DHCOc**. Su objetivo es **maximizar la fiabilidad, la prevención y la resiliencia** de las infraestructuras hídricas mediante la incorporación de **tecnologías avanzadas, sistemas de gestión inteligente y protocolos de actuación integrados**.

El escenario contempla la **implantación de instrumentación avanzada** (sensores IoT, telemetría y monitorización en tiempo real), la **digitalización completa de la auscultación** y la utilización de **modelos predictivos de comportamiento estructural e hidráulico**. Asimismo, incluye la integración total de los **planes de emergencia con sistemas de simulación y análisis de escenarios extremos**, así como la **formación continua y certificación del personal** para garantizar una respuesta ágil y coordinada frente a cualquier incidente. Esta alternativa busca anticiparse a los efectos del cambio climático, el envejecimiento de las infraestructuras y la creciente complejidad del riesgo hidráulico, proporcionando una gestión más segura, resiliente y sostenible.

Tal y como recogen los objetivos y líneas de actuación del documento **“Líneas de actuación para la mejora de la seguridad de presas 2023-2033”** del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, esta alternativa tiene como finalidad **reforzar la gobernanza** de la seguridad de presas y embalses. Se busca consolidar una gestión integrada, más eficaz y homogénea, que permita identificar, ordenar y priorizar todas las medidas necesarias para garantizar los niveles de seguridad exigidos. Con ello se facilita el cumplimiento de la normativa vigente de protección civil, el logro de los objetivos ambientales establecidos en la planificación hidrológica y la mejora del control y gestión del dominio público hidráulico. Todo este enfoque contribuirá a incrementar la transparencia en la gestión de la seguridad de presas y embalses en la DHCOc, así como a mejorar la disponibilidad y calidad de la información existente sobre estas infraestructuras.

## Enlaces a documentación adicional recomendada

A continuación, se indican documentos y recursos a los que se ha hecho referencia en el texto y que amplían la información sobre sequías en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental:

- Plan Hidrológico 2022–2027 de la DHCOc – Documentación oficial  
<https://www.chcantabrico.es/plan-hidrologico-de-la-demarcacion-hidrografica-del-cantabrico-occidental-2022-2027>
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas  
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-14276>
- Normas técnicas de seguridad de presas y embalses  
<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/normas-tecnicas.html>
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1986-10638>

- Líneas de Actuación para la mejora de la seguridad de las presas y embalses 2023 – 2033

<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/lineas-actuacion-mejora-seguridad-presasembalses-2023-2033.html>