

## SERVICIO

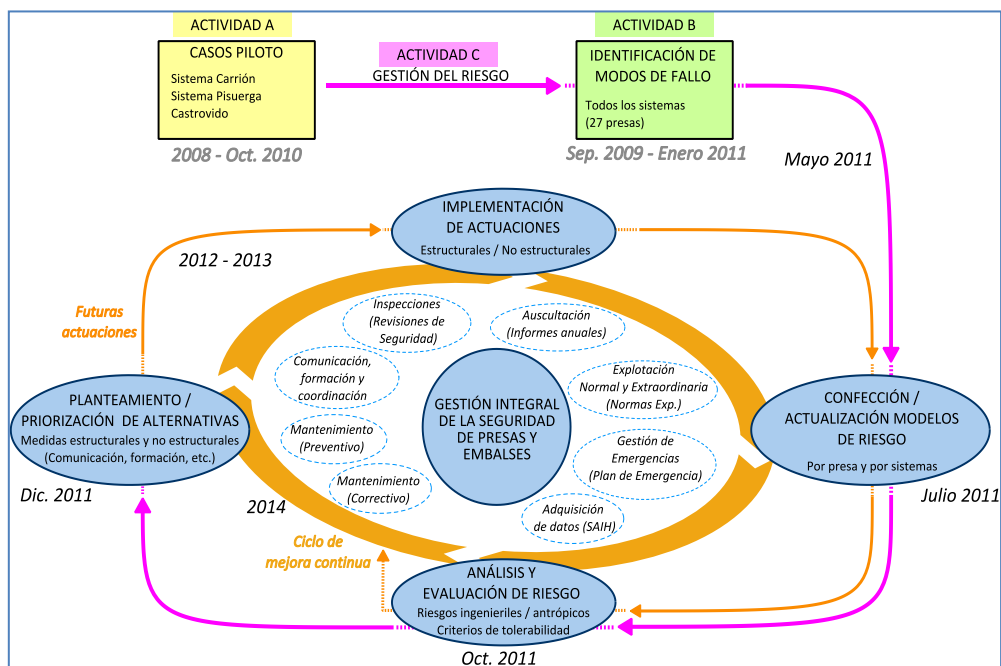
### 4.2.1 SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA PRESAS Y EMBALSES

#### DESCRIPCIÓN

El servicio consiste en la implantación de sistemas de gestión integral de la seguridad de presas y embalses así como potencialmente de otras infraestructuras hidráulicas, permitiendo una priorización racional de las inversiones a realizar, incluyendo la adecuación a los impactos del cambio climático y reforzando la capacidad de mitigación de desastres y la recuperación de la sociedad en el caso de que se produzcan. Las principales características del servicio que se presta son:

- Evaluación sistemática y homogénea de la seguridad, teniendo en cuenta todos los factores de riesgo: naturales, ingenieriles, antrópicos y tecnológicos.
- Identificación, análisis y evaluación del riesgo hidrológico incluyendo el impacto del cambio climático.
- Modelos completos de evaluación de riesgo para cada infraestructura, incluyendo alternativas priorizadas de inversión (estructurales y no estructurales).
- Procedimientos de evaluación continua de datos y factores de riesgo a incorporar a cada uno de los modelos.
- Sistema de gestión de riesgo centralizado y actualizable de forma dinámica con nuevos datos de riesgo.

Como caso reciente de éxito, puede citarse el sistema implantado en España por la Confederación Hidrográfica del Duero para la gestión de riesgos de 27 grandes presas y embalses, donde cabe destacar que la implantación de este sistema ha supuesto hasta la fecha un ahorro justificado de más de 1,5 millones de Euros por presa (más de 40 millones de Euros en total).



**Ilustración 1. Flujo de trabajo del Análisis de Riesgo llevado a cabo en las presas de titularidad estatal de la Confederación Hidrográfica del Duero.**

## GOBERNANZA

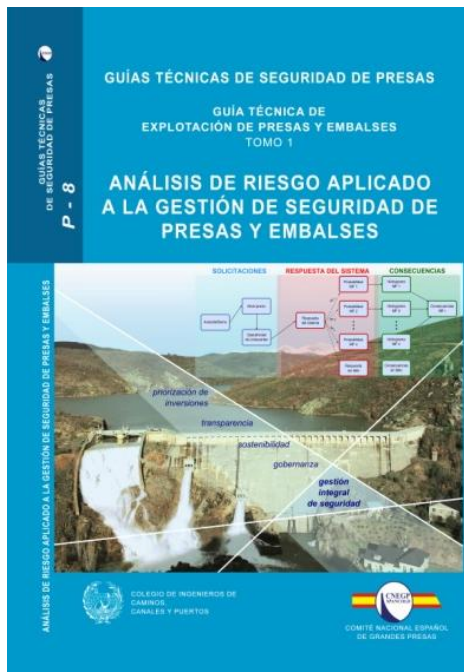
Este servicio está regido por una serie de principios de gobernanza emanados de la legislación europea y española (Directiva Europea de Inundaciones de 2007, Directiva Europea de Protección de Infraestructuras Críticas de 2008, Legislación Española de Seguridad de Presas de 2008, etc.) y está en consonancia con los compromisos internacionales de España en materia de agua y seguridad.

El principio de gobernanza que imprime carácter a esta capacidad es el de la necesidad de acometer una gestión adecuada y moderna de los riesgos naturales, ingenieriles, antrópicos y tecnológicos inherentes a las grandes infraestructuras hidráulicas, con especial atención a la mitigación del impacto del cambio climático como una de las principales fuentes de riesgos naturales. Los pilares de este principio de gobernanza que este servicio contribuirá a reforzar son los de sostenibilidad en las inversiones y transparencia en la toma de decisiones.

## TECNOLOGÍAS

La tecnología en que se apoya esta actividad se conoce, de forma genérica, como “análisis de riesgos aplicado a la gestión de seguridad de infraestructuras”, tecnología en la que España es referente mundial tanto a nivel de:

- Experiencia práctica (Aplicación completa de un modelo de seguridad de presas basado en riesgo para priorizar inversiones en la Confederación Hidrográfica del Duero, 2009-2011).
- Documentación de las mejores prácticas internacionales (Guía Técnica de Seguridad de Presas del Comité Nacional Español de Grandes Presas N.8 Tomo 1, 2012).
- Proyectos de investigación (p.e: Metodología de Evaluación del riesgo hidrológico de presas y embalses, MAGRAMA, 2010; Incorporación de factores de riesgo antrópico a la gestión de riesgos y embalses, Plan Nacional de I+D, 2010-2011; etc.).

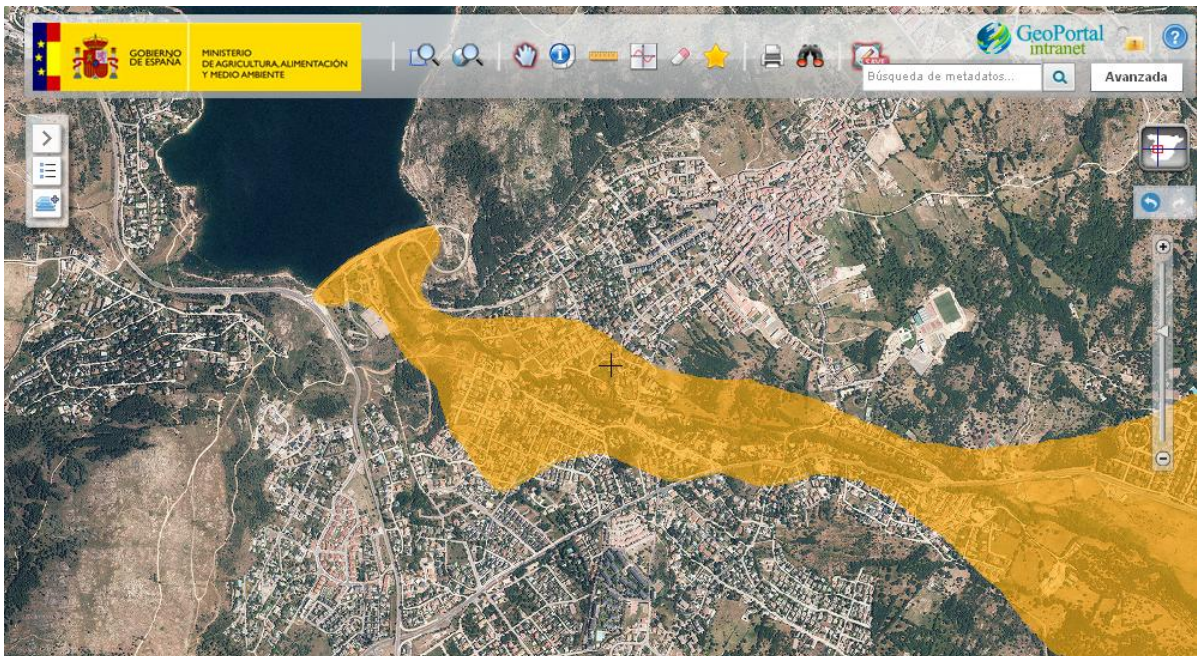


**Ilustración 2. Guía Técnica para la aplicación de la metodología del análisis de riesgo**

## INFRAESTRUCTURAS

Las Infraestructuras directamente implicadas en esta actividad son las grandes presas y embalses así como otras infraestructuras hidráulicas de especial relevancia por potenciales consecuencias de su fallo (p.e: sistemas de abastecimiento o centrales hidroeléctricas), constituyendo éstas un activo de vital importancia para el país además de descansar sobre ellas la propia seguridad de los ciudadanos desde múltiples puntos de vista (personal, económico, ambiental, etc.).

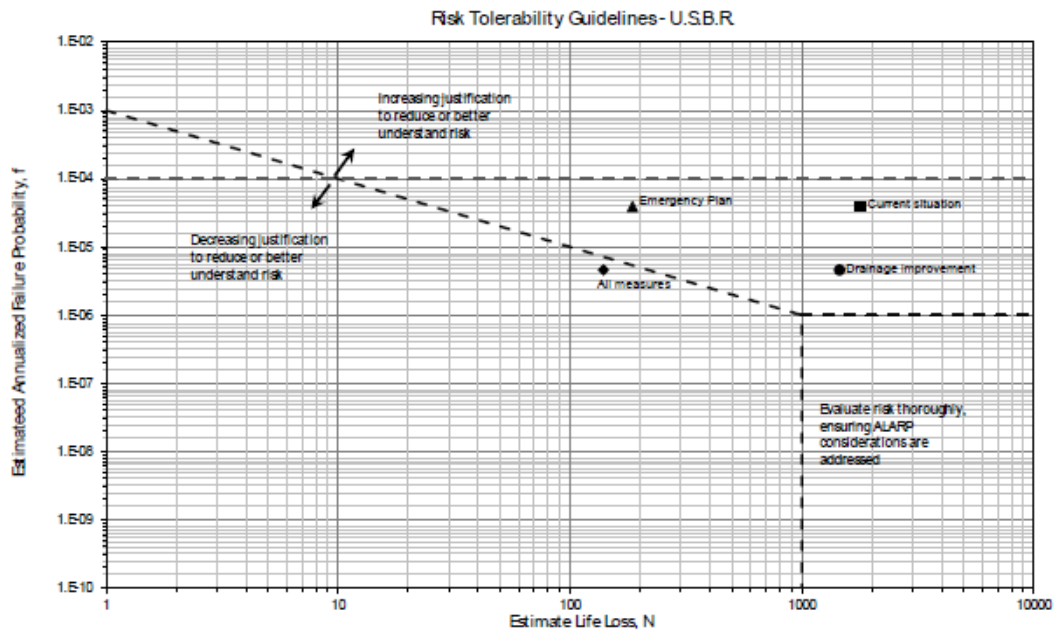
Para poder aplicar el análisis de riesgo, es necesario disponer de una estimación de las afecciones que la rotura o mal funcionamiento de la presa produciría aguas abajo, lo cual está disponible a través de los Planes de Emergencia de Presas y otros documentos relativos a la seguridad de presas, basados en cartografía de precisión de las áreas ubicadas aguas abajo de la presa y modelos hidráulicos de propagación de las avenidas generadas.



**Ilustración 3: Estimación de la zona inundada por la rotura de una presa.**



**Ilustración 4: Distintos ejemplos de presas españolas donde se ha aplicado la metodología para el análisis de riesgos.**



**Figure 6.5: fN graph with the results of the example with risk reduction measures.**

**Ilustración 5: Ejemplo de resultados del análisis de riesgo en distintas presas en función de las actuaciones a realizar.**

### MÁS INFORMACIÓN:

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Seguridad de presas y embalses	<a href="http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/">http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/</a>
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)	<a href="http://www.cedex.es">www.cedex.es</a>
Comité Nacional Español de Grandes Presas (SPANCOLD)	<a href="http://www.spancold.es">www.spancold.es</a>
Asociación Nacional de Auscultación y Sistemas de Gestión Técnica de Infraestructuras (AUSIGETI)	<a href="http://www.ausigeti.com">www.ausigeti.com</a>
Asociación Española de Empresas de Ingeniería, Consultoría y Servicios Tecnológicos. (TECNIBERIA)	<a href="http://www.tecniberia.es">www.tecniberia.es</a>
Universidad Politécnica de Valencia. iPresas	<a href="http://www.ipresas.upv.es">www.ipresas.upv.es</a>
Visor cartográfico del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)	<a href="http://sig.magrama.es/snczi/">http://sig.magrama.es/snczi/</a>