

ANTICIPARSE Y ACTUAR

Esta metodología holística permite estimar la robustez de los datos hidrológicos extremos en condiciones de cambio climático y su aplicación al análisis de seguridad de infraestructuras.

Los caudales instantáneos obtenidos con Modelos de Clima muestran una elevada incertidumbre, con aumentos de 180-340% (modelo 9) y disminuciones de 20-35% (modelo 7).

La incorporación de datos de paleocrecidas de periodos cálidos muestra mayor consistencia en la estimación de los cuantiles, indicando un aumento de Q_{max} del 15% respecto al clima actual.

Caudales en m^3s^{-1}

Cuenca de la Rambla de la Viuda (Embalse de María Cristina)							
Periodo de retorno (años)	10	50	100	500	1000	5000	10000
Estación Aforos			1300	1975	2250	2895	3100
Aforos + Paleocrecidas			1570	2305	2615	3310	3560
M. Hidrometeorológico	180	365	445	640	720	900	965
Clima futuro M8 (min)	85	175	225	380	465	725	870
Clima futuro M1 (med)	116	235	300	495	600	905	1075
Clima futuro M9 (max)	210	520	730	1510	2030	3985	5300
PMF**	10700						



La presa de María Cristina presenta un aliviadero actual con capacidad de 600 m^3s^{-1} , rebosado de varias inundaciones (años 1920, 1962, y 2000). El aliviadero actual se estima que debe aumentarse hasta los 2615 m^3s^{-1} .

ACTIVIDADES RELEVANTES Y DESAFÍOS

- Generar información relevante: Registros de aforos de calidad, recuperar y recopilar información existente, difusión, etc.
- Identificar supuestos, simplificaciones y procedimientos relevantes en las estimaciones de comportamiento futuro de variables hidroclimáticas (extremos de P, T, etc.).
- Caracterizar y reducir la incertidumbre y el error de las predicciones.
- Formar capital humano. El juicio experto y la experiencia son relevantes para caracterizar y manejar fuentes de incertidumbre.
- Establecer escenarios tipos para el diseño y análisis.
- Fortalecer la investigación en distintos temas relevantes:
- Caracterización espacial y temporal de tormentas y de cambios en intensidades en periodos cortos.
- Reuniones con gestores de infraestructuras.

DESAFIOS MIRANDO AL FUTURO

- Definir el rol de la variabilidad climática a lo largo del ciclo de vida de proyectos, en particular en la planificación y diseño.
- Adoptar enfoques robustos para la incorporación de la amenaza climática en el diseño cuando se requiera.
- Lograr diseños robustos y flexibles.
- Fomentar y formalizar el uso de las medidas no estructurales en ciclos de vida.



Apoyo y financiación



Seguridad de presas

En España existen cerca de 200 presas con más de 70 años de antigüedad cuyos parámetros de seguridad no tienen en cuenta los posibles efectos del cambio climático

PROYECTO ADAPTAPRESA:

Mejorar las capacidades de cálculo de las avenidas extremas

CONTACTO: GERARDO BENITO

benito@mncn.csic.es

<http://www.floodsresearch.com>

Infraestructuras y cambio climático

El diseño de ingeniería en muchas infraestructuras (presas, puentes o carreteras) y sistemas de gestión del agua (drenajes, motas) se basa en análisis hidrológicos suponiendo un clima estacionario.

Los impactos recientes del cambio climático en el ciclo hidrológico muestran la necesidad de avanzar en nuevas metodologías que permitan ampliar el registro de eventos extremos y de herramientas que incorporen en el análisis de frecuencias de las inundaciones información relevante bajo el prisma de un clima variable, mejorando el diseño de infraestructuras sensibles en el contexto del cambio climático.

La **Fundación Biodiversidad** ha financiado el **PROYECTO ADAPTAPRESA** dirigido al estudio de los posibles efectos del cambio climático en infraestructuras sensibles, como las presas.



OBJETIVO

Mejorar la información sobre eventos extremos y las metodologías de análisis que analicen los impactos del cambio climático en la magnitud y frecuencia de las inundaciones, y que optimen la adaptación del diseño de las infraestructuras sensibles.

Este proyecto incorpora expertos en modelos físicos de clima, hidrólogos, ingenieros hidráulicos, geólogos, geomorfólogos historiadores, y del campo de las ciencias sociales.

CASOS DE ESTUDIO

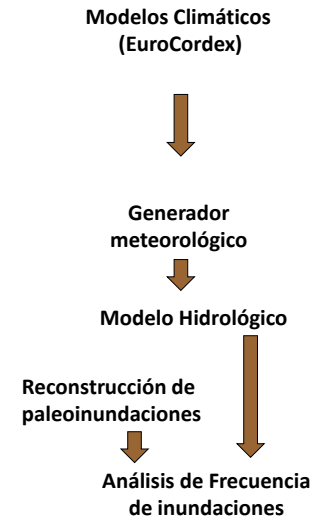
Se han estudiado las presas de Valdeinfierno (Guadalentín), María Cristina (Rambla de la Viuda), y las presas del Duero internacional.

METODOLOGÍA

Se basa en tres tipos de tipos de análisis y/o datos: (1) Modelo Climático, (2) Modelo hidrológico distribuido, y (3) Modelo paleohidrológico y de cambios ambientales pasados.

Los parámetros hidrológicos de seguridad de presas (caudales de periodos de retorno de 1000 años y 5000 años

PROCESO METODOLÓGICO

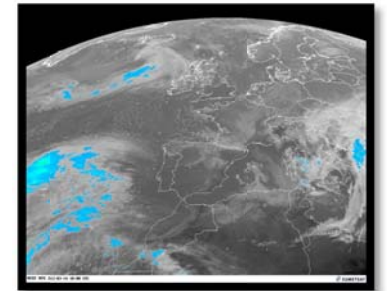


CLIMA FUTURO

- Modelización climática Euro-Cordex (12 km).
- 5 proyecciones que recogen la variabilidad de 5 GCMs, y 4 RCMs. Escenario de clima histórico (1971-2000).
- Escenario de clima futuro (2041-2070) con RCP 8.5 W/m2.
- Series de precipitación máxima diaria s de 1000 años con generador meteorológico.

HIDROLOGÍA

- Modelo hidrológico distribuido TETIS
- Conversión de caudales máximos diarios a instantáneos.
- Ajuste estadístico de frecuencia de caudales mediante cálculo de Máxima Verosimilitud.



EXTREMOS PASADOS EN PERIODOS CÁLIDOS: PALEOCRECIDAS

- Recopilación de registro de inundaciones históricas, fecha, calado y meteorología asociada.
- Registro de depósitos de inundaciones del pasado (últimos milenios), calados y datación.
- Modelización hidráulica para la determinación de caudales asociados a las paleocrecidas.
- Análisis de frecuencia de inundaciones combinando registros instrumentales y del pasado con método de Máxima Verosimilitud.
- Determinación de los cuantiles de interés en seguridad de presas (1000, 5000 y 10.000 años).

