

Congreso Nacional del Medio Ambiente  
Madrid del 26 al 29 de noviembre de  
2018

# EJEMPLOS DE ACCIONES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PLAN PIMA ADAPTA AGUA

Francisco Javier Sánchez Martínez  
Dirección General del Agua  
#conama2018



# PLAN PIMA Adapta-AGUA

¿Qué es el Plan PIMA Adapta?

**Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático**

Integración de las políticas sectoriales en la adaptación al Cambio Climático.

Objetivos

- Mejorar el conocimiento y el seguimiento de los impactos del cambio global y el cambio climático en este ámbito
- Minimizar sus riesgos
- Aumentar la resiliencia del sistema frente a cambio climático



Plazos

Vigencia hasta el año 2020, coincidiendo con el Tercer Programa de Trabajo del PNACC, de acuerdo con la Estrategia Europea de Adaptación.



# PLAN PIMA Adapta-AGUA: Líneas estratégicas

## 1. Reservas Naturales Fluviales (RNF)

- Declaración de las RNF (2015)
- Medidas de gestión de las RNF (2016-2018)
- Actuaciones físicas de conservación y mejora de las RNF (2016-2020)
- Establecimiento de una red de seguimiento del cambio climático (2018-2020)



## 2. Proyectos de adaptación al cambio climático en el DPH

- Ejecución de proyectos de restauración ambiental (2015-2020)
- Estrategias de adaptación al cambio climático (2016-2020)
- Seguimiento de actuaciones en materia de cambio climático (2016-2020)
- Inventario de barreras transversales (2017-2019)



## 3. Adaptación a fenómenos extremos

- Implantación de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRIs) en materias coordinadas con la adaptación al cambio climático (2016-2019)
- Desarrollo del segundo ciclo de la Directiva de Inundaciones en relación con los estudios de efectos del cambio climático en las inundaciones y continuación de la implantación de los PGRIs (2018-2020)
- Inventario de infraestructuras de defensa frente a inundaciones, impacto sobre hidromorfología y análisis de impactos del cambio climático (2017-2019)



## 4. Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos

- Mejora sistemas de medida hidrología de aguas superficiales y subterráneas.
- Caracterización del impacto del cambio climático y estrategias de actuación en las aguas subterráneas.
- Impacto cambio climático sobre los recursos nivales y glaciares (ERHIN)





2

# RESERVAS NATURALES FLUVIALES





# RESERVAS NATURALES FLUVIALES Y CAMBIO CLIMÁTICO

Son aquellos cauces, o tramos de cauces, de corrientes naturales, continuas o discontinuas, en los que, teniendo características de representatividad, las presiones e impactos producidos como consecuencia de la actividad humana no han alterado el estado natural que motivó su declaración.



RNF Garganta de Iruelas. DH Tajo



RNF Río Tus. DH Segura



# RESERVAS NATURALES FLUVIALES: Declaración



Reservas Naturales Fluviales

Proyectos de adaptación al cambio climático en el DPH

Adaptación a fenómenos extremos



# RESERVAS NATURALES FLUVIALES: Medidas de gestión

- Incluir las proyecciones futuras de cambio climático para la **ordenación de usos y aprovechamientos**
- Potenciar la función del sistema fluvial como **corredor ecológico** y adaptación al cambio climático (desplazamiento de las especies piscícolas)
- Evaluación de los efectos del cambio climático sobre **especies invasoras**
- **Concienciación pública y campañas de información** del cambio climático en las RNF



Reservas Naturales Fluviales

Proyectos de adaptación al cambio climático en el DPH

Adaptación a fenómenos extremos



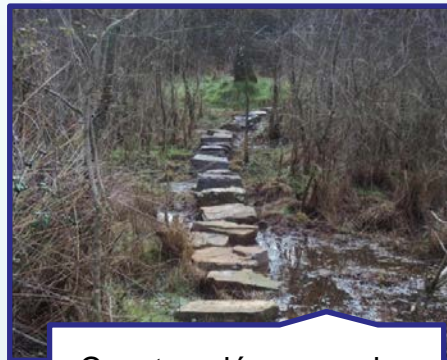
# RESERVAS NATURALES FLUVIALES: Medidas de conservación y mejora



Plantaciones y cerramientos (RNF Alto Eresma)



Demolición restos de azudes (RNF Manzanares)



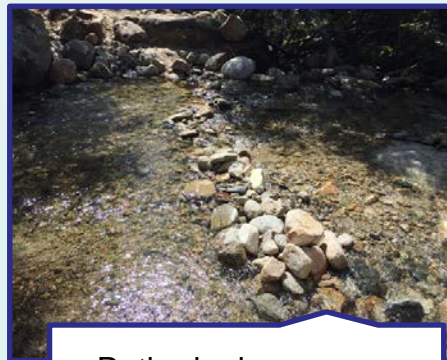
Construcción pasarelas (RNF Milagro)



Plantación y estaquillado (RNF Milagro)



Señalización y dotación de carteles (RNF Milagro)



Retirada de represas (RNF Manzanares)



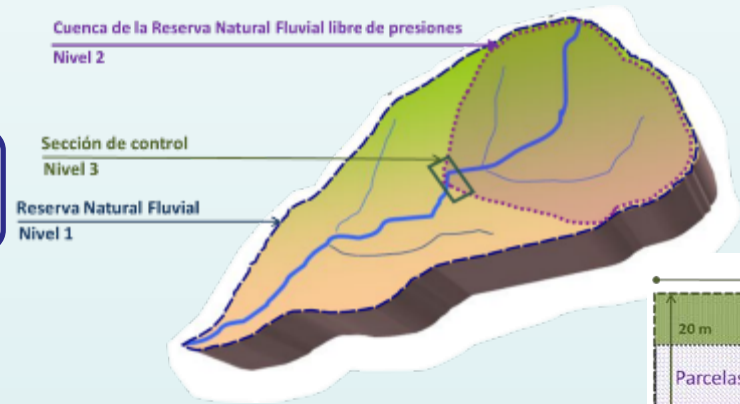
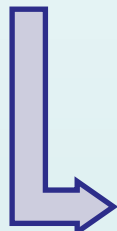


# RESERVAS NATURALES FLUVIALES: Red de seguimiento del cambio climático

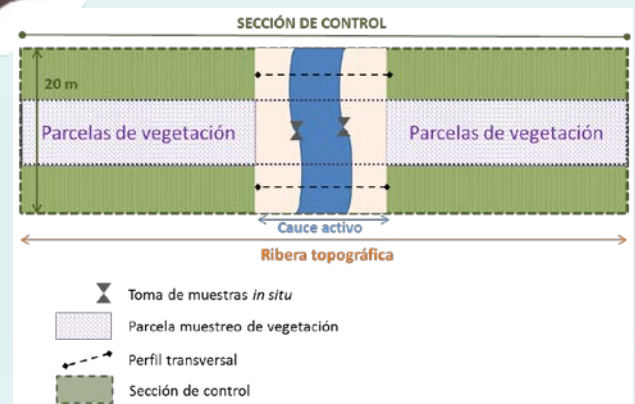
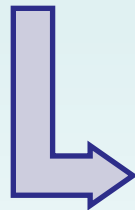
## 1. Selección de una red de RNF y marco espacial más adecuados para el seguimiento del cambio climático



**Nivel 1**  
Criterios y propuesta de selección de las RNFs



**Nivel 2**  
Definición de la cuenca de la RNF



**Nivel 3**  
Definición de las Unidades de Muestreo

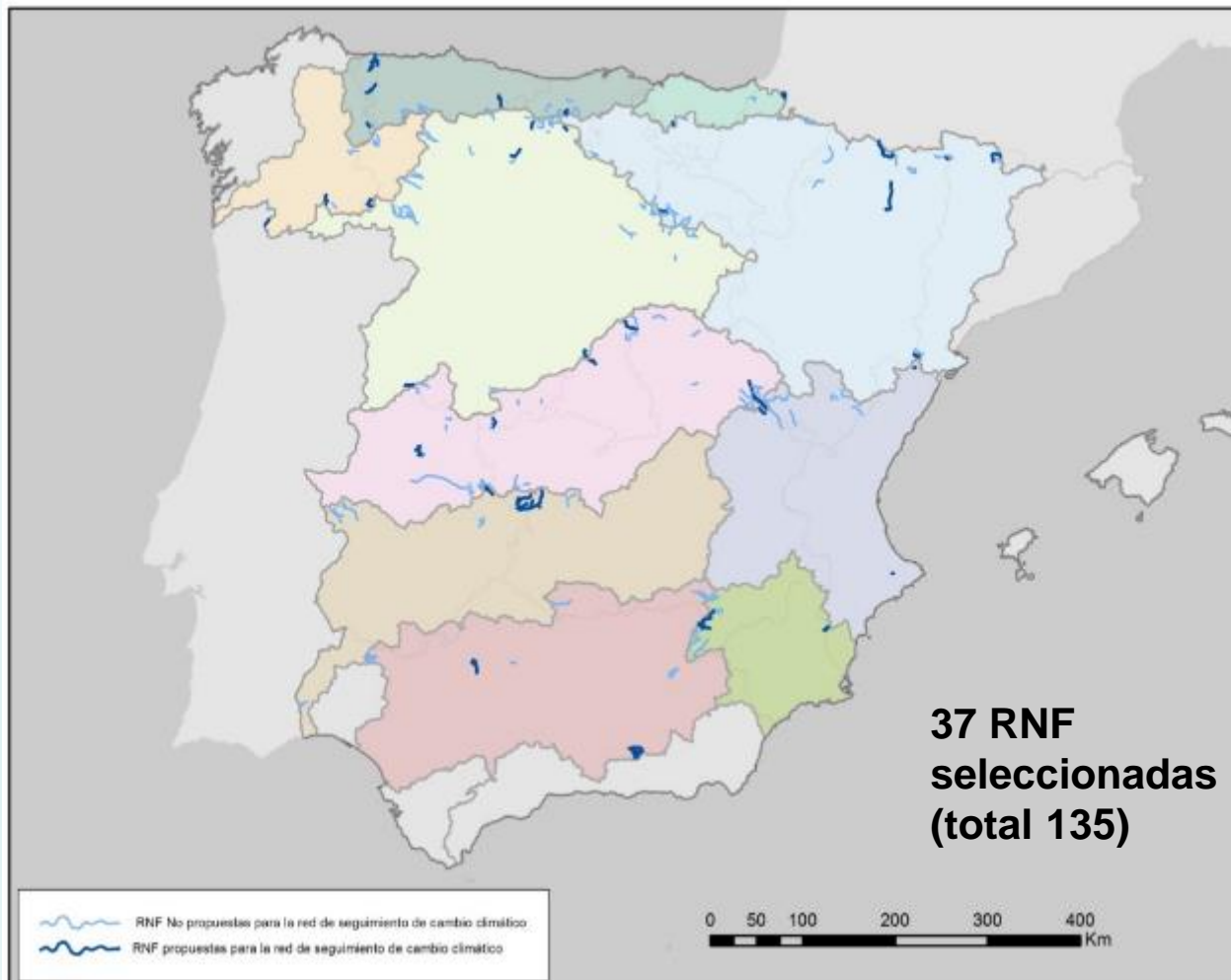


# RESERVAS NATURALES FLUVIALES: Red de seguimiento del cambio climático

**Selección de una red de RNF** más adecuada para el seguimiento del cambio climático y

- Régimen natural y sin presiones antrópicas importantes
- En espacios protegidos
- Excelente estado de conservación
- Representatividad geográfica
- Representatividad por tipología

**Marco espacial:** selección de tramos de RNF sin ningún impacto y una sección de control donde se realicen muestreos





# RESERVAS NATURALES FLUVIALES: Red de seguimiento del cambio climático

## 2. Determinar Variables de seguimiento



Meteorológicas



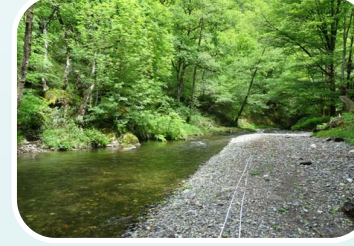
Geomorfológicas



Hidrología



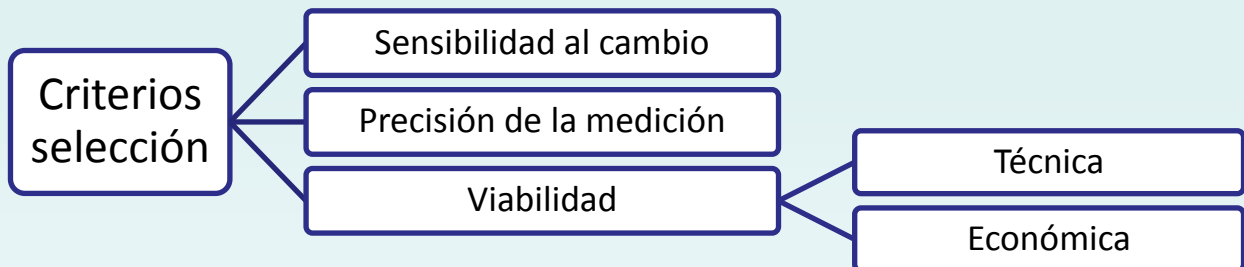
Físico-químicas y calidad biológica



Vegetación ribera



Perturbaciones antrópicas y eventos naturales





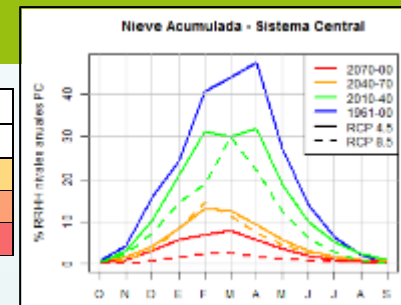
# RESERVAS NATURALES FLUVIALES: Red de seguimiento del cambio climático

## 3. Análisis de las proyecciones de cambio climático

- Climáticas
- Recursos hídricos
- ...

RCP	RCP 4.5									RCP 8.5								
	F4A	M4A	N4A	Q4A	R4A	U4A	Mx	Med	Mn	F4A	M4A	N4A	Q4A	R4A	U4A	Mx	Med	Mn
2010-2040	0	-10	-10	-2	-4	17	17	1	-10	2	-10	-9	-6	-12	-5	2	-7	-12
2040-2070	-7	7	-18	-7	-6	-1	7	-4	-18	-4	-19	-23	-14	-11	5	5	-11	-23
2070-2100	-4	-16	-25	-15	-8	3	3	-9	-25	-18	-15	-35	-21	-27	0	0	-19	-35

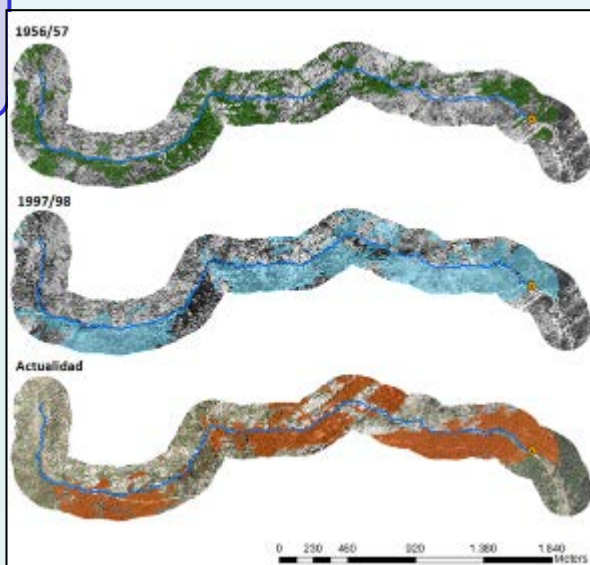
Variación de la escorrentía (%) para las distintas proyecciones en la RNF del río Manzanares



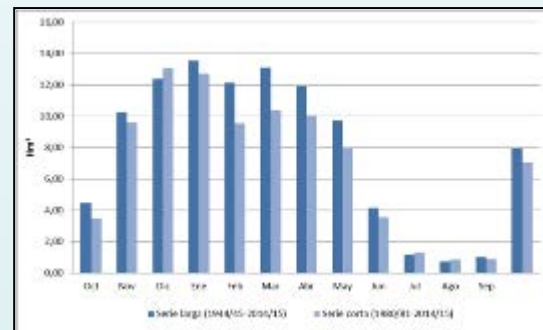
Distribución mensual de la nieve acumulada para las distintas proyecciones en el Sistema Central

## 4. Análisis de evolución histórica

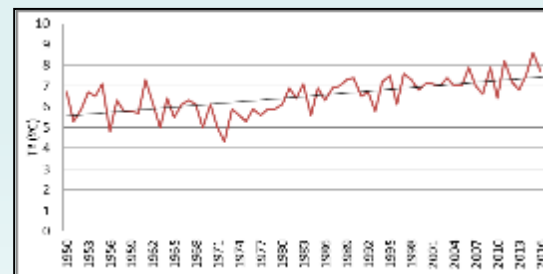
- Análisis de series históricas (meteorología, caudales, etc.)
- Evolución morfológica
- Otras información existente o iniciativas de interés



Comparativa de la evolución de la vegetación de ribera en la RNF del río Manzanares



Análisis mensual de las entradas en la estación Embalse para la serie larga (1944/45-2014/15) y la serie corta (1980/81-2014/2015)



Evolución de la temperatura media anual en la estación 2462 de Navacerrada



# RESERVAS NATURALES FLUVIALES: Red de seguimiento del cambio climático

## 5. Redacción de informes

**Informe anual**  
(variables básicas/automáticas)

- Caudales (básico)
- Meteorología (básico)
- Estado físico-químico
- Estado biológico
- Incendios en la cuenca
- Evolución de la cobertura nival

**Informe sexenal**  
(evolución)

- Caudales (extendido)
- Meteorología (extendido)
- Estado físico-químico
- Estado biológico
- Geomorfología
- Vegetación
- Usos del suelo en la cuenca
- Especies invasoras



Estudio de implementación del protocolo de seguimiento de cambio climático en la RNF del río Manzanares



3

# PROYECTOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DPH





# PROYECTOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS RECURSOS HÍDRICOS Y DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN

¿Por qué incluir el cambio climático en los proyectos de restauración de ríos?



Porque los ambientes acuáticos son especialmente vulnerables al clima y la restauración fluvial tiene objetivos a largo plazo



Para fomentar el diseño de actuaciones adaptadas al cambio climático y que incrementen la resiliencia del sistema



Para conocer mediante el seguimiento de las actuaciones el impacto del cambio climático



Para desarrollar actuaciones de adaptación y sensibilización al cambio climático



# PROYECTOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: ejemplos

## Manzanares (el Pardo)

Creación de escala



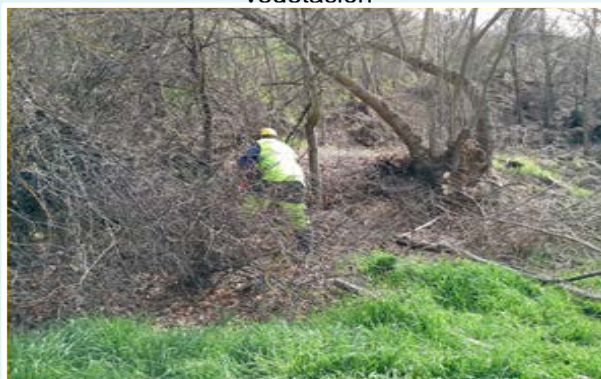
Eliminación tapón de sedimentos



Elevación del lecho



Restauración de la vegetación







PROYECTOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: ejemplos

Júcar y Moscas (Cuenca)



MEJORA CONTINUIDAD HIDROLÓGICA Y DISMINUCIÓN RIESGO INUNDACIÓN

- Recuperación antiguos cauces
- Retranqueo de motas
- Mejora defensa edificios públicos



# PROYECTOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: ejemplos



**Argos en Funes (Navarra)**

Reservas Naturales Fluviales

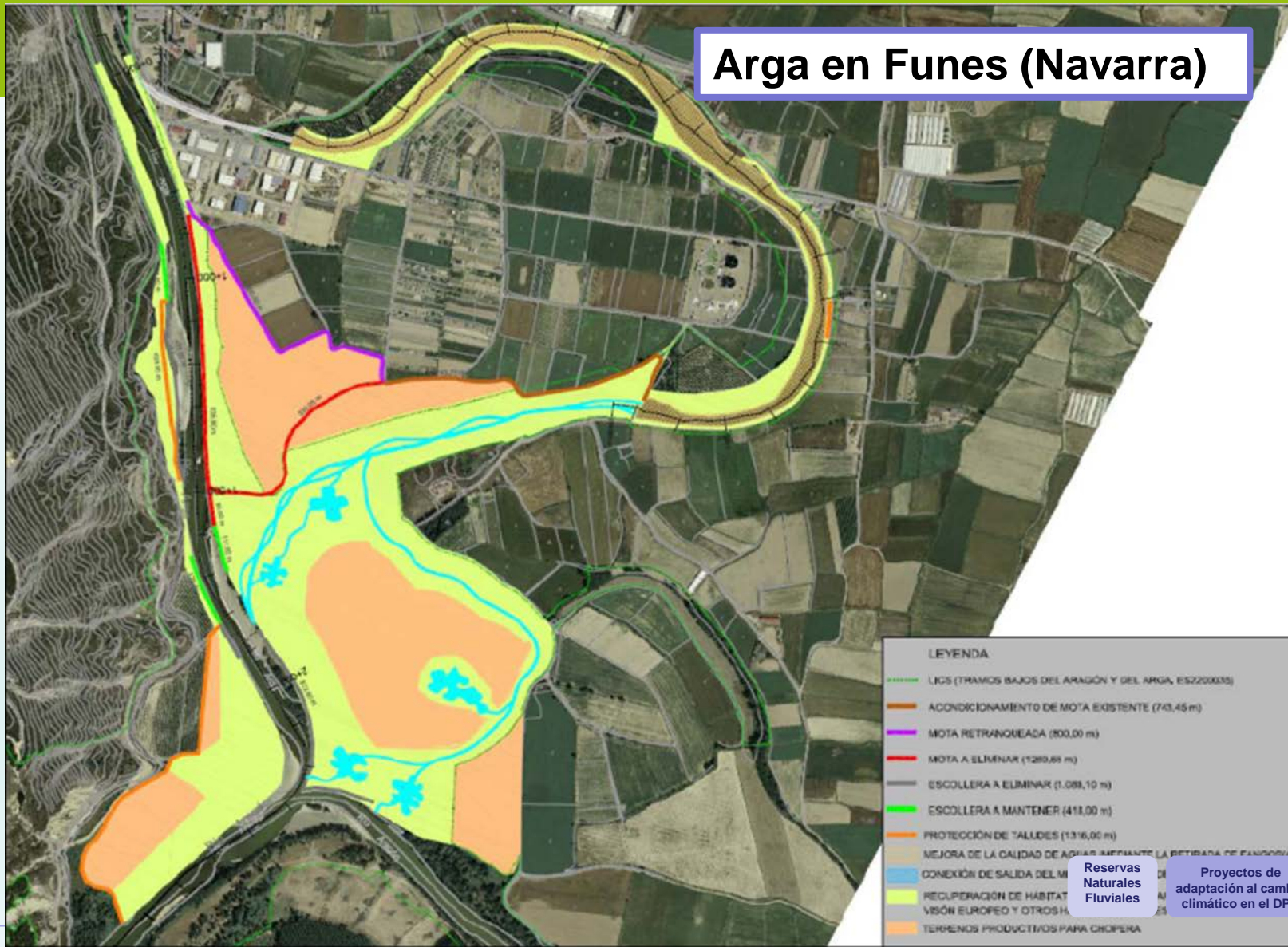
Proyectos de adaptación al cambio climático en el DPH

Adaptación a fenómenos extremos



PROYECTOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: ejemplos

Arga en Funes (Navarra)



Reservas Naturales Fluviales

Proyectos de adaptación al cambio climático en el DPH

Adaptación a fenómenos extremos



# PROYECTOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: ejemplos

## Arga en Funes (Navarra)



Naturales  
Fluviales

adaptación al cambio  
climático en el DPH

adaptación a  
fenómenos  
extremos



# PROYECTOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: ejemplos

## Arga en Funes (Navarra)





## PROYECTOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: ejemplos



Arga en Funes (Navarra)



Río Arga en Funes

Reservas  
Naturales  
Fluviales

Proyectos de  
adaptación al cambio  
climático en el DPH

Adaptación a  
fenómenos  
extremos



## PROYECTOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: ejemplos

### Proyectos de restauración realizados o en ejecución:

- Proyecto de restauración de la Laguna de Lastras de Cuéllar y Hontalbilla (Segovia) y seguimiento
- Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructura verde en el río Ucero (Fase I y Fase II)
- Proyecto de restauración fluvial del río Manzanares en el entorno del real sitio de El Pardo
- Proyecto de recuperación de la llanura de inundación del Canal de la Lobera aguas arriba del municipio de Albacete
- Conexión hidrológica y mejora de hábitats en los meandros del tramo bajo del río Arga (Navarra) (Fase I y Fase II)
- Proyecto de restauración ambiental del tramo bajo del río Bembézar y su entorno fluvial
- Proyecto de recuperación de la ribera del río Júcar en la ciudad de Cuenca

### Proyectos de restauración redactados en tramitación ambiental

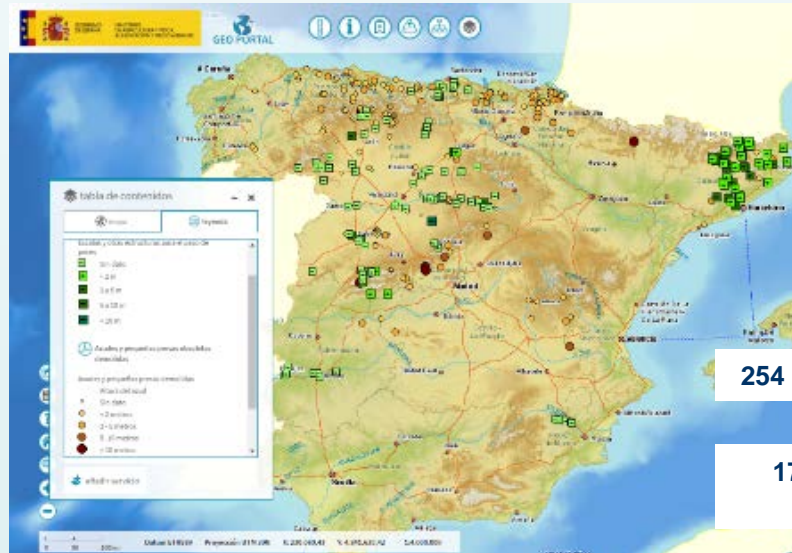
- Proyecto de restauración fluvial del río Manzanares en el entorno del real sitio de El Pardo (Fase II)
- Redacción del Proyecto de restauración ambiental y adecuación hidromorfológica del río Ebro en Alfaro (La Rioja)



# ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: Inventario de barreras transversales y estrategia de actuaciones para el incremento de la conectividad

Inventario en apoyo a los trabajos del tercer ciclo de planificación hidrológica y a la contribución al incremento de la eficiencia de las actuaciones de conectividad a través de la identificación de las actuaciones prioritarias

## 1. Recopilación información cartográfica



254 obstáculos demolidos

177 escalas de peces construidas

## 2. Análisis de calidad de datos existentes

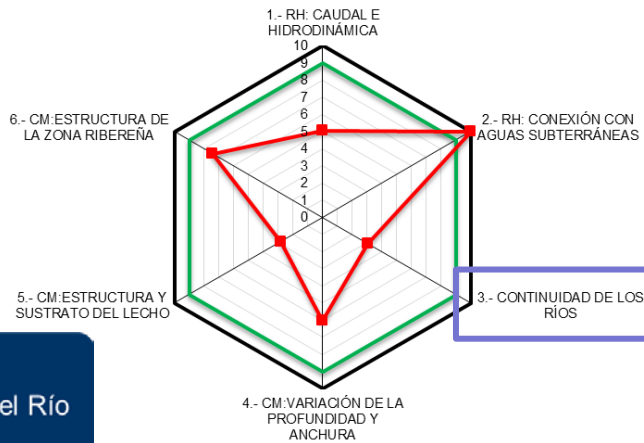






# ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: Inventario de barreras transversales y estrategia de actuaciones para el incremento de la conectividad

## 3. Aplicación del protocolo de caracterización hidromorfológica



Continuidad del Río

Caracterización de Obstáculos

Efectos Barrera

- Ascenso
- Descenso
- Combinado

Cálculo del índice de Compartimentación (IC)

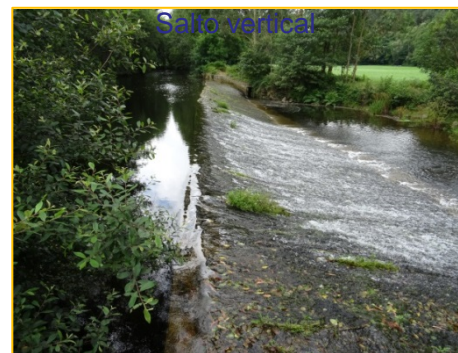
Cálculo del coeficiente de prioridad de las especies piscícolas ( $\sum Ki$ )

Cálculo del índice de conectividad longitudinal (ICL)

- MUY BUEN ESTADO
- SITUACIÓN INALTERADA
- SITUACIÓN ACTUAL



Paso entubado



Paso sobre paramento



Obstáculo mixto

Reservas Naturales Fluviales

Proyectos de adaptación al cambio climático en el DPH

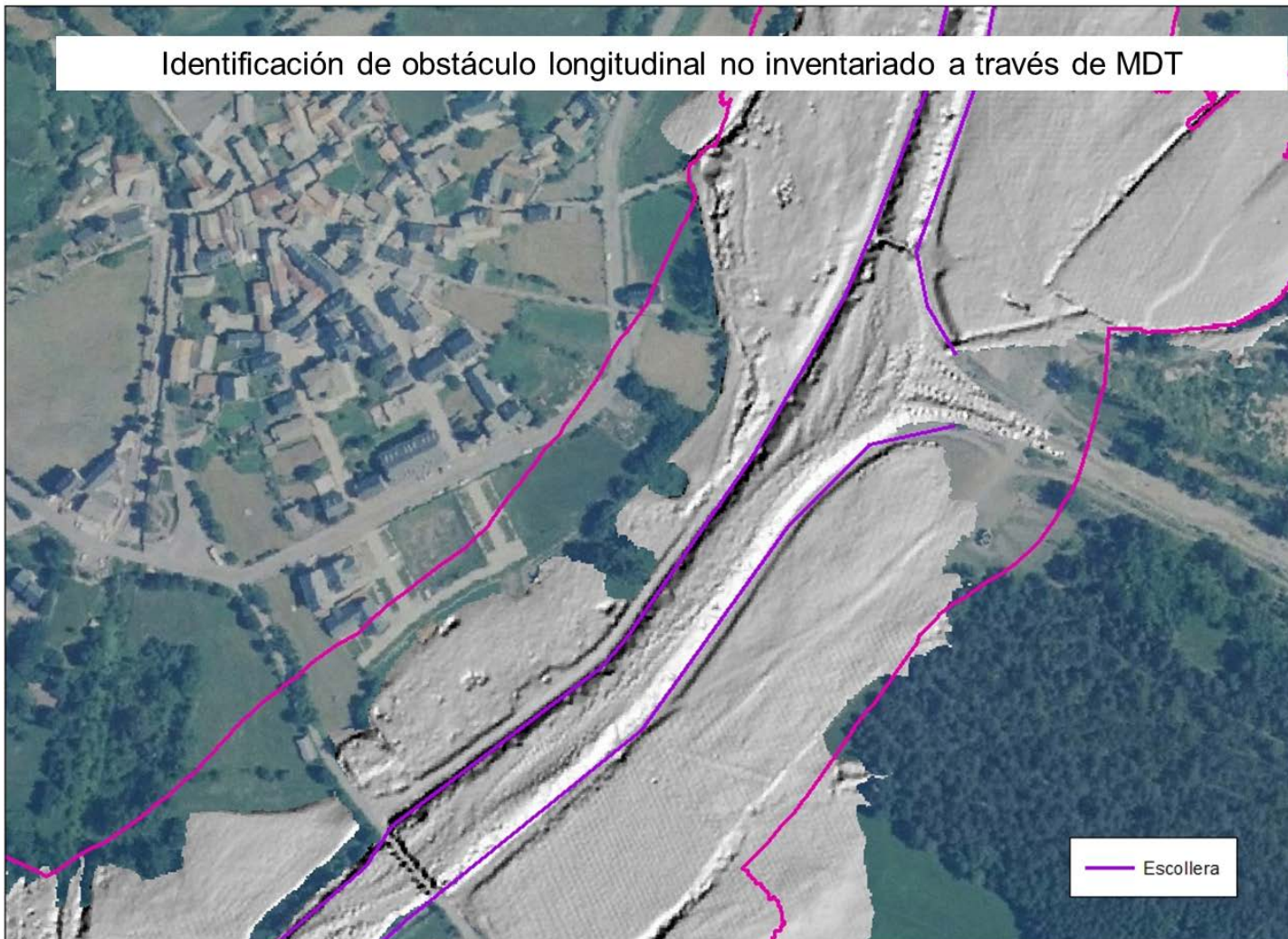
Adaptación a fenómenos extremos



# ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: Inventario de barreras transversales y estrategia de actuaciones para el incremento de la conectividad

Trabajos en c

Identificación de obstáculo longitudinal no inventariado a través de MDT





4

# ADAPTACIÓN A FENÓMENOS EXTREMOS





# ADAPTACIÓN A FENÓMENOS EXTREMOS

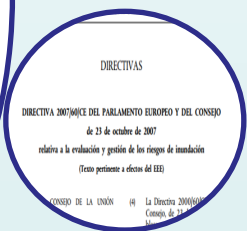
¿Por qué es necesario incorporar el conocimiento sobre cambio climático en materia de inundaciones?



Las inundaciones y sus efectos están influidos por el cambio climático



Al aumentar el conocimiento, se reduce la incertidumbre. Se facilita cuantificar las consecuencias para sectores y usuarios finales



Es una necesidad durante la implantación del segundo ciclo de la Directiva de Inundaciones



Concienciación ciudadana como herramienta para la reducción del riesgo de inundación



**Inundación en Cangas de Onís**  
Fuente: Bomberos de Asturias

**Inundación de periodo de retorno de 500 años del río Segura tras su confluencia con el río Guadalentín**  
Fuente: Visor del SNCZI



Reservas Naturales Fluviales

Proyectos de adaptación al cambio climático en el DPH

Adaptación a fenómenos extremos



**11184** Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.





PROGRAMA  
DE MEDIDAS

GUÍAS DE ADAPTACIÓN  
AL RIESGO DE  
INUNDACIÓN

## GUÍA PARA LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS EDIFICIOS FRENTE A LAS INUNDACIONES



1. **EVITAR** la inundación, que consiste en impedir que el agua alcance el edificio.
2. **RESISTIR**, que consiste en impedir que el agua entre en el edificio, una vez que ha llegado al exterior del mismo.
3. **TOLERAR**, que consiste en admitir la entrada del agua en el edificio, ya que no es posible lo contrario, pero tomando las medidas de adaptación necesarias para limitar el daño y reducir el tiempo para la vuelta a la normalidad.
4. **RETIRAR**, que consiste en demoler y/o abandonar el edificio, en aquellos casos en los que el riesgo es demasiado elevado.





PROGRAMA  
DE MEDIDAS

GUÍAS DE ADAPTACIÓN  
AL RIESGO DE  
INUNDACIÓN

Guía para la adaptación de la  
agricultura y ganadería

**Sobreelevación de un hidrante de la red de riego**



**Elevación de caseta de control de desagüe de una red de riego. Río Ebro en Calahorra**



PROGRAMA  
DE MEDIDAS

GUÍAS DE ADAPTACIÓN  
AL RIESGO DE  
INUNDACIÓN

Guía para la adaptación de  
infraestructuras esenciales

**Depuradora de Funes (Navarra). Río Arga**



**Carretera de Fustiñana a Ribaforada ,(Navarra). Rio Ebro**





**PROGRAMA  
DE MEDIDAS**

**OTROS TRABAJOS EN EJECUCIÓN**

- **Estudios de coste beneficio y priorización de las obras estructurales de defensa contra inundaciones incluidas en los PHC y PGRI**
- **Cartografía de DPH y zonas inundables en ARPSIs y otros tramos**
- **Redacción de 30 proyectos de restauración fluvial**
- **Celebración de más de 30 jornadas de participación pública e incremento percepción riesgo de inundación.**
- **Inventario de obras de drenaje de carreteras insuficientes**
- **Inventario de las obras de defensa de inundaciones existentes**
- **Redacción de informes de lecciones aprendidas tras episodios de inundaciones**
- **Informe anual de seguimiento de los PGRIs**



Bienvenidos • Benvinguts • Benvidos • Ongi etorri • Benvinguts • Welcome • Bienvenues

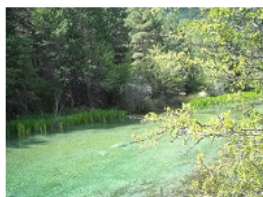


- Ministerio
- Áreas de actividad
- Participación pública
- Cartografía y SIG
- Estadísticas
- Sede electrónica
- Sala de prensa

Inicio > Agua > Planes y estrategias

- Temas
- Servicios
- Ayudas y subvenciones
- Estadísticas
- Formación, congresos y jornadas
- Legislación
- Participación pública
- Planes y estrategias**
- Informes de viabilidad de obras hidráulicas
- Publicidad de las autorizaciones de proyectos
- Proyectos de cooperación
- Publicaciones y documentación
- Preguntas frecuentes
- Enlaces de interés

### Plan PIMA Adapta AGUA



El Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España (PIMA Adapta) es una iniciativa que lanzó el MAPAMA en marzo de 2015 con el objetivo de poner en marcha, con carácter pionero y con vocación de continuidad en el tiempo, proyectos concretos de adaptación al cambio climático. PIMA Adapta se enmarca dentro del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y contempla actuaciones en los ámbitos de las costas, el dominio público hidráulico y los Parques Nacionales.



El desarrollo de PIMA Adapta en materia de gestión del agua y del dominio público hidráulico asociado se conoce como **PIMA Adapta-AGUA**, y tiene como objetivo mejorar el conocimiento y el seguimiento de los impactos del cambio global y el cambio climático en este ámbito, minimizando sus riesgos y aumentando la resiliencia del sistema frente a cambio climático.

Su período de vigencia abarca hasta el año 2020, coincidiendo con el Tercer Programa de Trabajo del PNACC, de acuerdo con la Estrategia Europea de Adaptación.

Los proyectos y actuaciones de PIMA Adapta-AGUA se desarrollan en cuatro líneas estratégicas, que recogen todas las categorías de opciones de adaptación propuestas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático en su Quinto Informe de Evaluación (AR5):

- Medidas de gestión y adaptación de las reservas naturales fluviales (RNF).
- Adaptación a los fenómenos extremos.
- Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y desarrollo de estrategias de adaptación.
- Desarrollo de proyectos de adaptación al cambio climático en el dominio público hidráulico.

Las actuaciones realizadas en el PLAN PIMA Adapta Agua son:

- [Año 2018](#)
- [Año 2017](#)
- [Año 2016](#)
- [Año 2015](#)

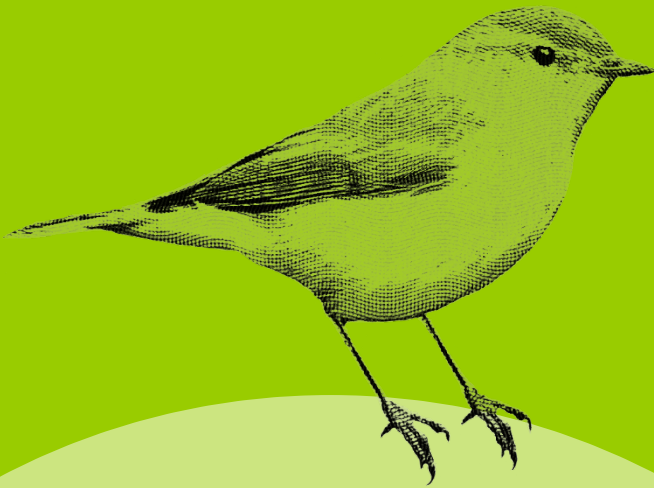
#### Destacados

- [Jornada sobre inundaciones y cambio climático \(Madrid, 10 de diciembre de 2018\)](#)
- [Revisión Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación](#)

#### Noticias sobre Agua

- 06/11/2018**  
La reserva hidráulica española se encuentra al 52,3 por ciento de su capacidad
- 31/10/2018**  
El Ministerio para la Transición Ecológica formaliza el contrato de redacción del proyecto y ejecución de las obras de ampliación del sistema de saneamiento y depuración de Plasencia (Cáceres)
- [Noticias sobre Agua](#)
- [Ver todas las noticias](#)

#### Reservas Naturales Fluviales



# ¡Gracias!

#conama2018