

WORKSHOP

Integration of sensing and modelling technologies for early detection and follow-up of hazmat and flood hazards in transitional and coastal waters

ESTUDIOS DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL HIDROLÓGICO EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL

ESTUDIOS DE ZONAS INUNDABLES

Alberto de Anta Montero

ESTUDIO DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL
HIDROLÓGICO EN LA DH MIÑO-SIL

VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL, S.A.



HAZRUNOFF
PROJECT

INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIONES

Las **inundaciones** en Europa, y en España en particular, constituyen un **riesgo natural** que a lo largo del tiempo ha producido la pérdida de vidas humanas y ha ocasionado costosos daños materiales.

La **lucha contra sus efectos** ha sido desde hace muchos años una constante en la política de aguas y de protección civil, planteando el enfoque tradicional la ejecución de **soluciones estructurales**, como la construcción de presas, encauzamientos y diques de protección.

Sin embargo estas soluciones se han revelado en determinados casos como insuficientes, por lo que se han completado en las últimas décadas con **actuaciones no estructurales**, tales como **cambios normativos**, **planes de protección civil**, **implantación de sistemas de alerta**, **corrección hidrológico-forestal** de las cuencas y medidas de **ordenación del territorio** para atenuar sus posibles consecuencias.

INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIONES

GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIONES



RESPONSABILIDAD COMPARTIDA

UNIÓN EUROPEA

ORGANISMOS DE CUENCA

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO E URBANISMO

PROTECCIÓN CIVIL

CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

U.M.E

UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN

CONSORCIO DE COMPENSACIÓN DE SEGUROS

INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIONES

GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIONES



TRABAJO COORDINADO TODAS AAPP

MEDIDAS DE PREDICCIÓN DE AVENIDAS

MEDIDAS ESTRUCTURALES

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO E URBANISMO

MEJORA DEL DRENAJE DE
INFRAESTRUCTURAS LINEALES

NORMAS DE EXPLOTACIÓN DE EMBALSES

MEDIDAS DE RESTAURACIÓN FLUVIAL

SEGUROS POR PERDIDAS POR INUNDACIÓN

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CIVIL

MARCO LEGISLATIVO GENERAL

- LEY DE AGUAS Y REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
- LEY DEL PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL
- DECRETOS DE PLANES HIDROLÓGICOS DE CUENCA
- DIRECTIVA MARCO DE AGUA
- DIRECTIVA DE INUNDACIONES
- LEY DEL SUELO
- LEGISLACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL FRENTE A INUNDACIONES

LEGISLACIÓN DE REFERENCIA DE AGUAS - ESTATAL

1. **LEY DE AGUAS - Texto Refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001 (BOE de 24 de julio) y modificado, entre otras, por las siguientes leyes:**
 - Ley 62/2003, de 30 de diciembre (BOE de 31 de diciembre).
 - Ley 11/2005, de 22 de junio (BOE de 23 de junio).

2. **REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO - aprobado por Real Decreto 849/1986. (BOE de 30 de abril) y modificado, entre otros, por los siguientes Decretos:**
 - Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo (BOE de 6 de junio).
 - Real Decreto 9/2008, de 11 de enero (BOE de 16 de enero).
 - Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre (BOE de 29 de diciembre)

3. **PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL – Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (BOE de 6 de junio)**

4. **PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA – Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión del Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Miño-Sil.**

5. **DECRETO DE INUNDACIONES – Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación (BOE de 15 de junio) – Transposición de la Directiva 2007/60/CE.**

MARCO NORMATIVO

LEGISLACIÓN DE REFERENCIA DE AGUAS - COMUNITARIA

1. **DIRECTIVA MARCO DEL AGUA** – Directiva 2000/60/CE del Parlamento y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua (D.O.C.E. de 22.12.2000)
2. **DIRECTIVA DE INUNDACIONES** - Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (D.O.U.E. de 02.11.2007)

LEGISLACIÓN DE REFERENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL

1. **LEY 2/1985**, de 21 de enero, sobre Protección Civil (BOE de 25 de enero)
2. **REAL DECRETO 407/1992**, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil
3. **Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones** aprobada por Consejo de Ministros de 9 de diciembre de 1994 (BOE de 14/02/1995)
4. **PLAN ESTATAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES** aprobado por Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011 (BOE de 01/09/2011)

REAL DECRETO 9/2008, DE MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DEL DPH

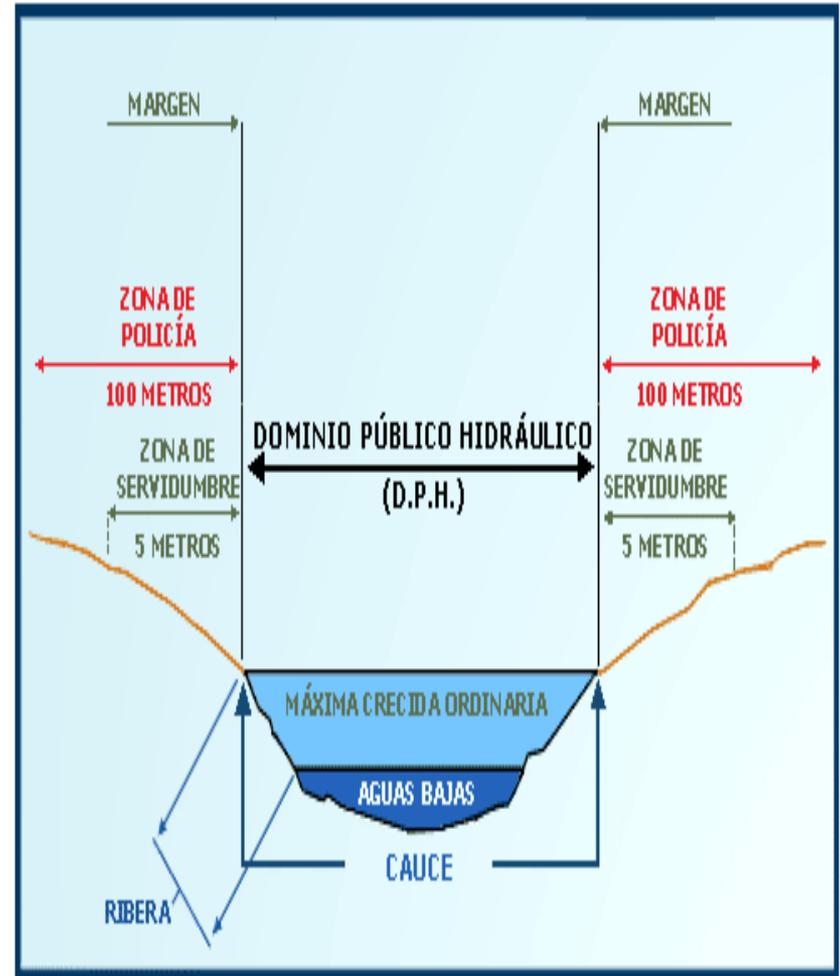
- Incorpora criterios de la DMA y Directiva Inundaciones
- Incorpora instrumentos para disminuir las consecuencias de las inundaciones mediante al gestión del riesgo
- Definición de cauce con criterios geomorfológicos, ecológicos e históricos, además de los hidrológicos tradicionales.
- Zona de servidumbre para protección del ecosistema fluvial y paso público peatonal.
- Zona de policía para protección del dph y del régimen de corrientes en avenidas.
- Incorporación del concepto de zona de flujo preferente, y lo relaciona con la zona de policía.
- Creación del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables a desarrollar en colaboración con las Comunidades Autónomas

ESQUEMA ZONIFICACIÓN DEL CAUCE:

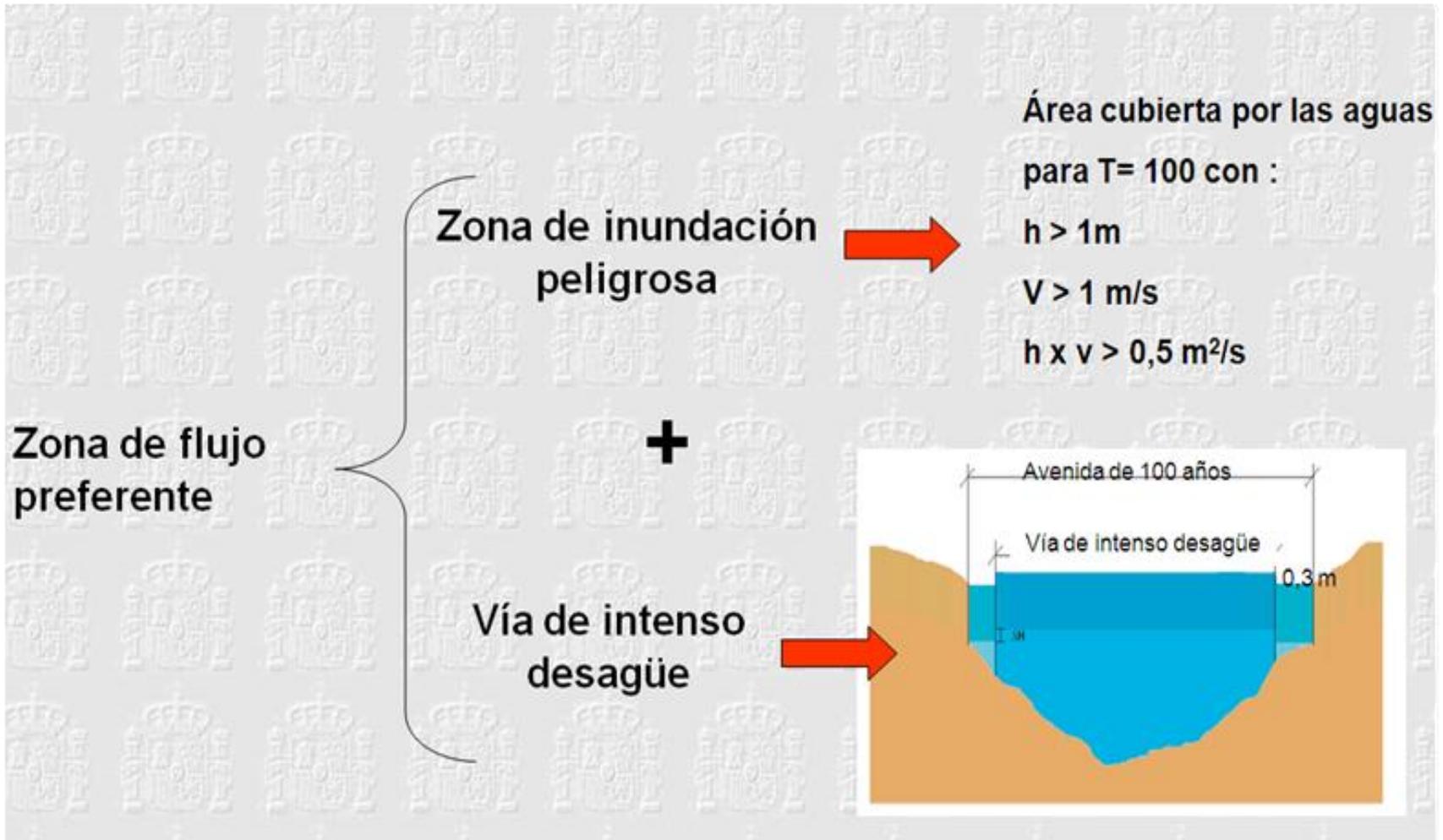
ZONA DE SERVIDUMBRE es la franja situada lindante con el cauce, dentro de la zona de policía, con ancho de 5 metros, que se reserva **para protección del DPH y los ecosistemas, uso peatonal**, de vigilancia, pesca, salvamento y amarre.

ZONA DE POLICÍA es la constituida por una franja lateral de 100 metros de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en las que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. **Su tamaño se puede ampliar hasta recoger la zona de flujo preferente.**

ZONAS INUNDABLES son las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas, cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años. En estas zonas no se prejuzga el carácter público o privado de los terrenos, y el Gobierno podrá establecer limitaciones en el uso, para garantizar la seguridad de personas y bienes.



DELIMITACIÓN ZONAS INUNDABLES – RD 9/2008



NUEVOS CRITERIOS

DELIMITACIÓN ZONAS INUNDABLES – RD 9/2008



MARCO NORMATIVO

REAL DECRETO 638/2016, DE MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DEL DPH

Usos	Zona de flujo preferente (ZFP)			Zona inundable (ZI)		
	Suelo rural (art. 9 bis)	Suelo urbanizado (art. 9 ter)	Régimen especial municipios alta inundabilidad (art. 9 quater)	Suelo rural (art. 14 bis 1)	Suelo urbanizado (art. 14 bis 2)	
Centros escolares o sanitarios, residencias de mayores o personas con discapacidad, centros deportivos, centros penitenciarios, parques de bomberos, instalaciones Protección Civil	No	No	Solo si no existe una ubicación alternativa y diseñados con condicionantes de seguridad	Se evitará, excepto si no existe ubicación alternativa y diseñados con condicionantes de seguridad	Podrá permitirse teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, condicionantes de seguridad	
Grandes superficies comerciales donde puedan darse grandes aglomeraciones de población	No	No	No			
Edificaciones, obras de reparación, rehabilitación o cambios de uso, garajes subterráneos, sótanos y aparcamientos en superficie, y otras edificaciones bajo rasante	Nuevas edificaciones para usos residenciales	No	Si, con condicionantes de seguridad y la parte destinada a vivienda del edificio a una cota tal que no se vea afectada por la avenida de T=500 años	Si, fuera de la zona de policía. Con condicionantes de seguridad y la parte destinada a vivienda del edificio a una cota tal que no se vea afectada por la avenida de T=500 años	Si, con condicionantes de seguridad y la parte destinada a vivienda del edificio a una cota tal que no se vea afectada por la avenida de T=500 años	Si, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los condicionantes de seguridad del art. 14 bis 1 (suelo rural)
	Resto	No	Si, con condicionantes de seguridad	Si, con condicionantes de seguridad	Si, con condicionantes de seguridad	Si, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, condicionantes de seguridad

MARCO NORMATIVO

REAL DECRETO 638/2016, DE MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DEL DPH

Usos	Zona de flujo preferente (ZFP)			Zona inundable (ZI)	
	Suelo rural (art. 9 bis)	Suelo urbanizado (art. 9 ter)	Régimen especial municipios alta inundabilidad (art. 9 quater)	Suelo rural (art. 14 bis 1)	Suelo urbanizado (art. 14 bis 2)
Instalaciones que manejen productos que pudieran resultar perjudiciales para la salud humana y el entorno como gasolineras, depuradoras industriales, almacenes de residuos, instalaciones eléctricas de media y alta tensión	No	No	No	Si, con condicionantes de seguridad	
Acampadas, zonas de alojamiento y edificios vinculados en los campings	No	Estas actividades no se suelen dar en suelos urbanizados, de existir deberán garantizarse, al menos, los condicionantes de seguridad pertinentes	Si, con condicionantes de seguridad y fuera de la zona de policía	Se evitará excepto si no existe ubicación alternativa y diseñados con condicionantes de seguridad	Podrá permitirse teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, condicionantes de seguridad
Depuradoras aguas residuales urbanas	Solo si no existe una ubicación alternativa o son sistemas de depuración compatibles con la inundación		Solo si no existe una ubicación alternativa o son sistemas de depuración compatibles con la inundación		
Invernaderos, cerramientos y vallados no permeables, acopios de materiales, almacenamiento de residuos y otros según arts. 9 bis y ss. RDPH	No		No	Si	Si
Rellenos que modifiquen la capacidad de desagüe salvo los asociados a actuaciones contempladas en el art. 126 ter del RDPH	No		Si	Si	Si
Granjas y criaderos de animales incluidos en el Registro de explotaciones ganaderas	No		Si, con condicionantes de seguridad y fuera de la zona de policía	Si	Si
Infraestructuras lineales paralelas al cauce	Solo si no existe otra alternativa viable de trazado y diseñado para minimizar riesgo		Solo si no existe otra alternativa viable de trazado y diseñado para minimizar riesgo	Si	Si

VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019

MARCO NORMATIVO

REAL DECRETO 638/2016, DE MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DEL DPH

Usos	Zona de flujo preferente (ZFP)			Zona inundable (ZI)	
	Suelo rural (art. 9 bis)	Suelo urbanizado (art. 9 ter)	Régimen especial municipios alta inundabilidad (art. 9 quater)	Suelo rural (art. 14 bis 1)	Suelo urbanizado (art. 14 bis 2)
Infraestructuras de saneamiento, abastecimiento y otras canalizaciones subterráneas; obras de conservación, mejora y protección de infraestructuras ya existentes	Si	Si	Si	Si	Si
Edificaciones uso agrícola con un máximo de 40 m ² y obras asociadas al aprovechamiento del agua según arts. 9 y ss. RDPH	Si, con condicionantes de seguridad	Si, con condicionantes de seguridad	Si, con condicionantes de seguridad	Si	Si

- ✦ Como requisito adicional, en las actuaciones en ZFP o ZI el promotor deberá, en determinados casos, suscribir una **declaración responsable**, que presentará ante la Administración hidráulica, en la que exprese claramente que conoce y asume el riesgo existente y las medidas de protección civil aplicables al caso, comprometiéndose a trasladar esa información a los posibles afectados. Igualmente, en determinados casos, se deberá inscribir en el **Registro de la Propiedad** una anotación registral indicando que la construcción se encuentra en zona de flujo preferente o zona inundable. En todo caso, para los supuestos excepcionales, y para las edificaciones ya existentes, las administraciones competentes fomentarán la **adopción de medidas de disminución de la vulnerabilidad y autoprotección** según lo establecido en la normativa vigente de Protección Civil.

Las comunidades autónomas pueden establecer normas adicionales en las limitaciones de usos en las zonas inundables de acuerdo con sus competencias en ordenación del territorio. En 2016 tienen normas adicionales Andalucía, Baleares, Cataluña, Navarra, La Rioja, Comunidad Valenciana y País Vasco. La normativa de los planes hidrológicos de cuenca puede recoger igualmente determinadas limitaciones específicas a los usos en sus ámbitos territoriales.

SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES

REAL DECRETO 9/2008, DE MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DEL DPH

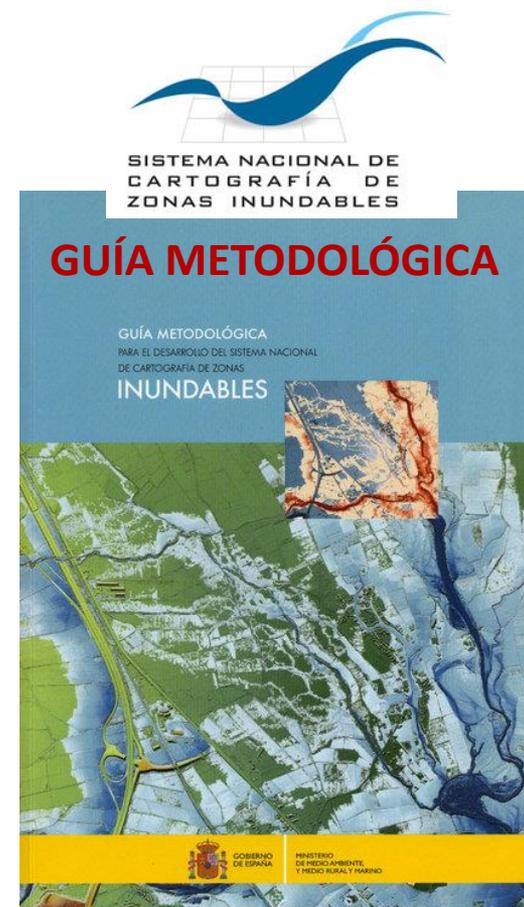
ARTÍCULO 14.3

El conjunto de estudios de inundabilidad realizados por el Ministerio de Medio Ambiente y sus organismos de cuenca configurarán el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, que deberá desarrollarse en colaboración con las correspondientes comunidades autónoma, y, en su caso, con las administraciones locales afectadas. En esta cartografía, además de la zona inundable, se incluirá de forma preceptiva la delimitación de los cauces públicos y de las zonas de servidumbre y policía, incluyendo las vías de flujo preferente.

La información contenida en el Sistema Nacional de Cartografía de las Zonas Inundables estará a disposición de los órganos de la Administración estatal, autonómica y local. Se dará publicidad al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables de conformidad con lo dispuesto en la Ley 27/2006, de 18 de julio.

<http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/snczi/>

http://www.magrama.gob.es/es/agua/publicaciones/guia_metodologica_ZI.aspx



SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES

VISOR GIS

The screenshot displays the SNCZI-IPCE GIS viewer interface. The main map shows a flood risk assessment with various colored zones (yellow, orange, red) overlaid on a cadastral map. The interface includes a search bar, a list of services, and a search results panel. The search results panel shows the following information:

- Servicios:** Búsqueda, Serv. Externos
- Añadir Servicio WMS:** Servicios Predefinidos: Catastro, Nombre: Catastro, Cargar Servicio
- Añadir Otros Servicios:** Volver al Mapa
- SNCZI-IPCE:** Presas y Embalses, DPH y ZI, A.Hidroeléctricos
- Dominio Público Hidráulico (DPH) y Zonas Inundables:** Cauce: [input], Demarcación: [dropdown], Comunidad Autónoma: [dropdown], Provincia: [dropdown]
- Realizar la consulta sobre:** Dominio Público Hidráulico, Zonas Inundables
- Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación:** Consultas Estadísticas, Limpiar, Consultar

The map shows a cadastral map with various plots and buildings. The flood zones are color-coded: yellow for low risk, orange for medium risk, and red for high risk. The map is projected using UTM / Elipsoide ETRS 1989. The coordinates are X: 598.199,28, Y: 4.671.291,93, HUSO: 29. The scale is 1:1.953.

<http://sig.magrama.es/snczi/>

ESTUDIO DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL
HIDROLÓGICO EN LA DH MIÑO-SIL

VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES

DIRECTIVA DE INUNDACIONES 2007/60/CE – REAL DECRETO 903/2010

DIRECTIVA 2007/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación

CAPÍTULO I

Artículo 1

El **objetivo** de la presente Directiva es establecer un **marco para la evaluación y gestión de los riesgos de inundación**, destinado a reducir las consecuencias negativas para la **salud humana**, el **medio ambiente**, el **patrimonio cultural** y la **actividad económica**, asociadas a las inundaciones en la CE.

REAL DECRETO 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación

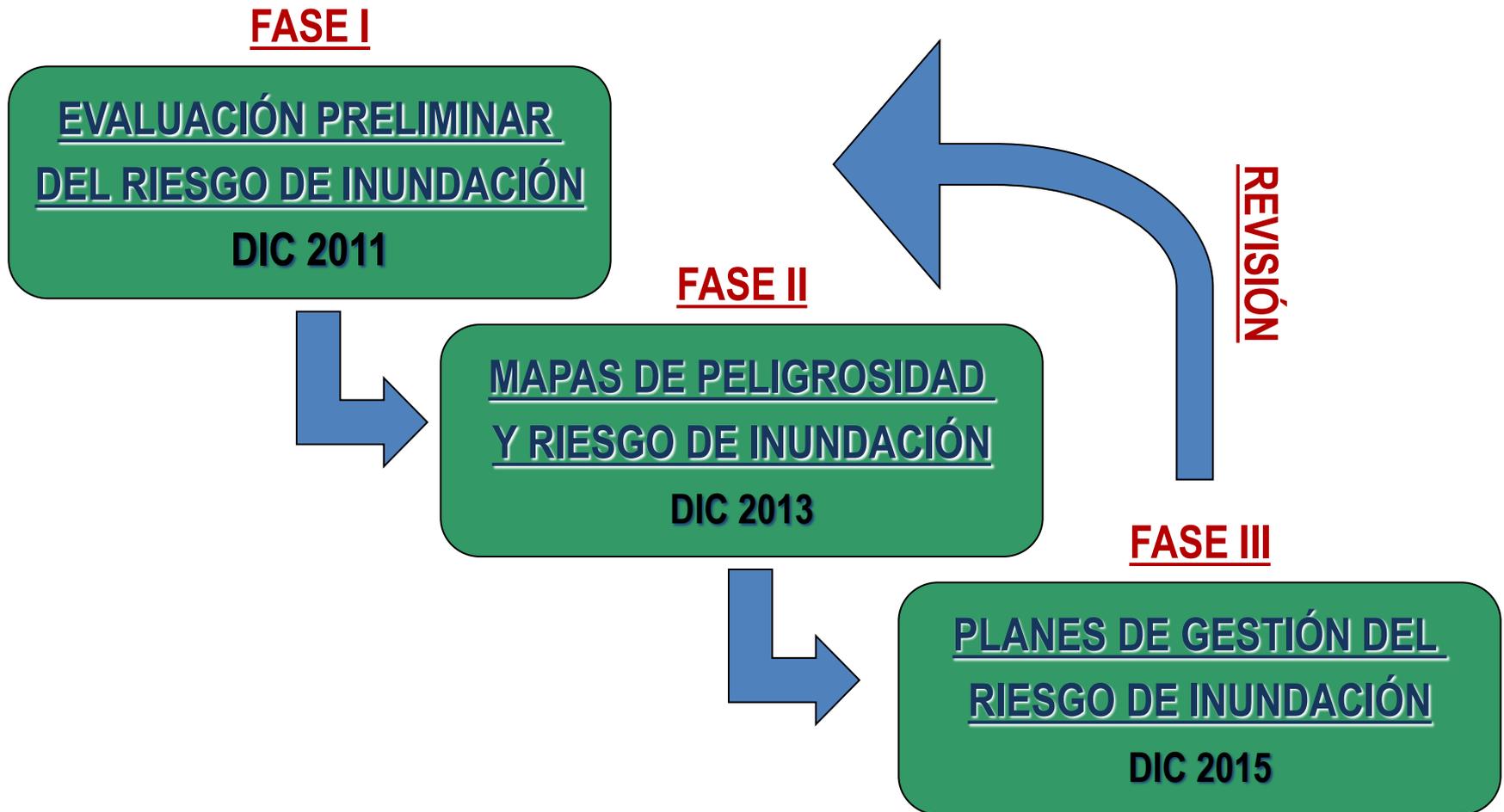
CAPÍTULO I

Artículo 1. Objeto.

1. El presente real decreto **regula** los procedimientos para realizar la **evaluación preliminar del riesgo de inundación**, los **mapas de peligrosidad y riesgo** y los **planes de gestión de los riesgos de inundación** en todo el territorio español.
2. El **objeto** de esta regulación es:
 - a) Obtener un **adecuado conocimiento y evaluación de los riesgos** asociados a las inundaciones.
 - b) Lograr una **actuación coordinada de todas las Administraciones Públicas** y la sociedad para **reducir las consecuencias negativas** sobre la salud y la seguridad de las **personas y de los bienes**, así como sobre el **medio ambiente**, el **patrimonio cultural**, la **actividad económica** y las **infraestructuras**, asociadas a las inundaciones del territorio al que afecten.

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES

DIRECTIVA DE INUNDACIONES 2007/60/CE – REAL DECRETO 903/2010
ESQUEMA DE TRABAJOS INTEGRADOS



DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES

DIRECTIVA DE INUNDACIONES 2007/60/CE – REAL DECRETO 903/2010

DONDE NOS ENCONTRAMOS



DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - EPRI

REAL DECRETO 903/2010 – EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN

FASE I – EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

Artículo 5. Objetivo de la evaluación preliminar del riesgo de inundación.

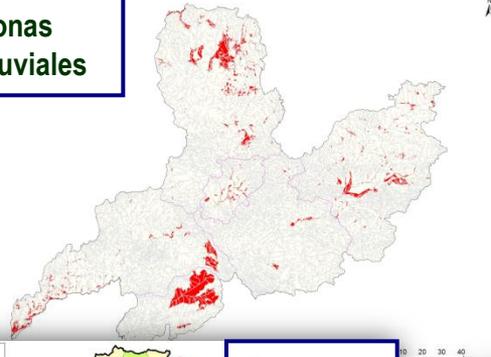
En cada demarcación hidrográfica se realizará una evaluación preliminar del riesgo de inundación con objeto de **determinar aquellas zonas** del territorio para las cuales se haya llegado a la conclusión de que existe un **riesgo potencial de inundación significativo** o en las cuales la materialización de ese riesgo puede considerarse probable (**ARPSI's**).

Con el objetivo de reducir las consecuencias negativas de las inundaciones, en particular para la salud y las vidas humanas, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica y las infraestructuras se **aprobó el 14 de diciembre de 2011 la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) del territorio español de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil** y se identificaron las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs).

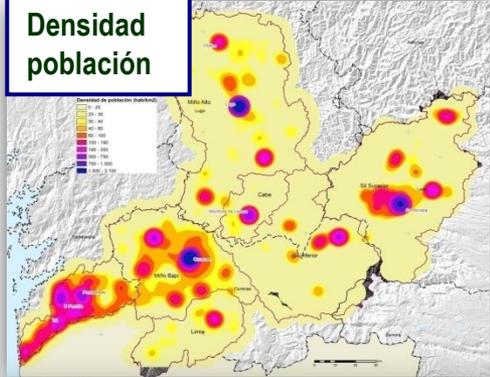
DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - EPRI

EPRI METODOLOGÍA

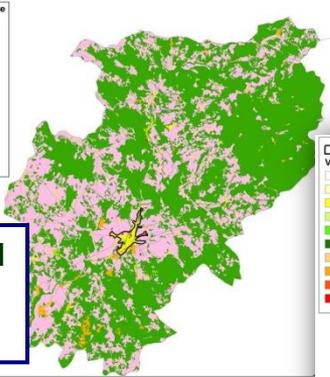
Zonas
aluviales



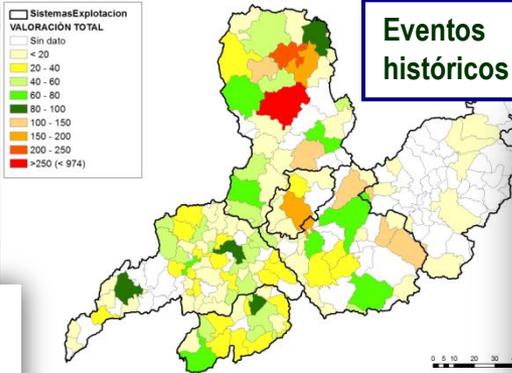
Densidad
población



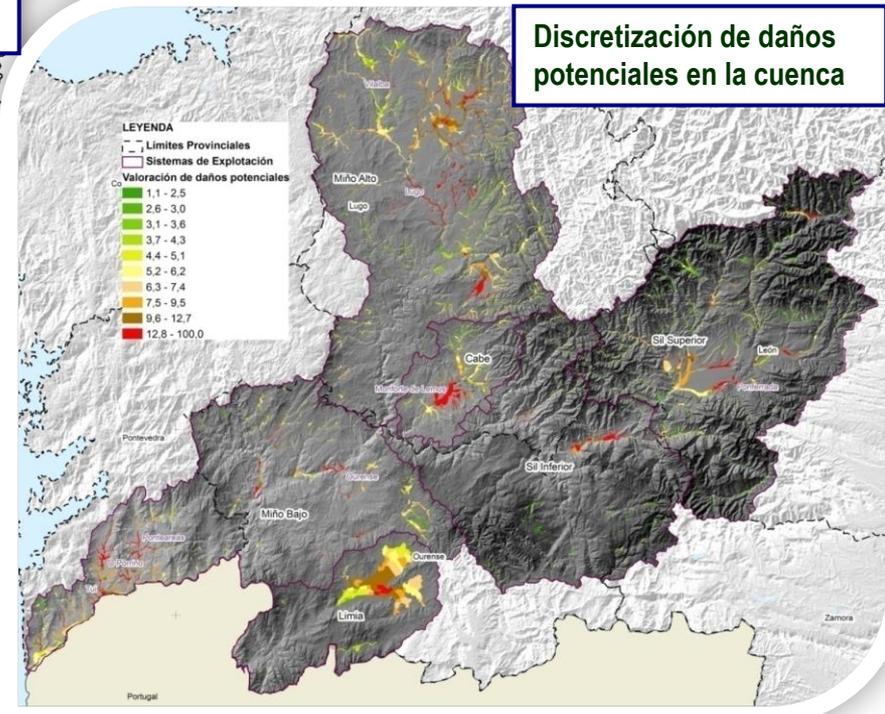
Limite urbano Monforte
SIOSE
Valoración Mixta Cabe



Eventos
históricos

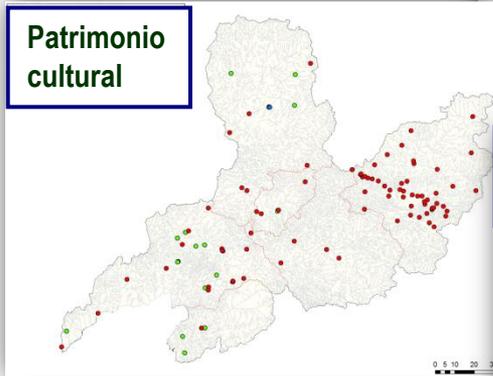


Discretización de daños
potenciales en la cuenca

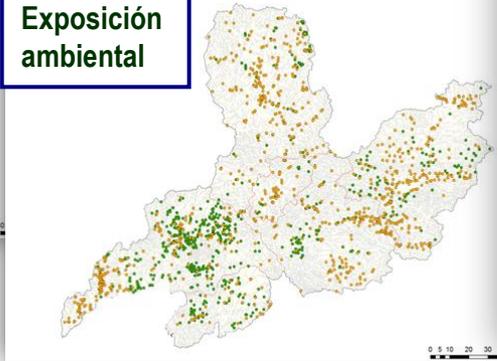


Usos del
suelo

Patrimonio
cultural



Exposición
ambiental

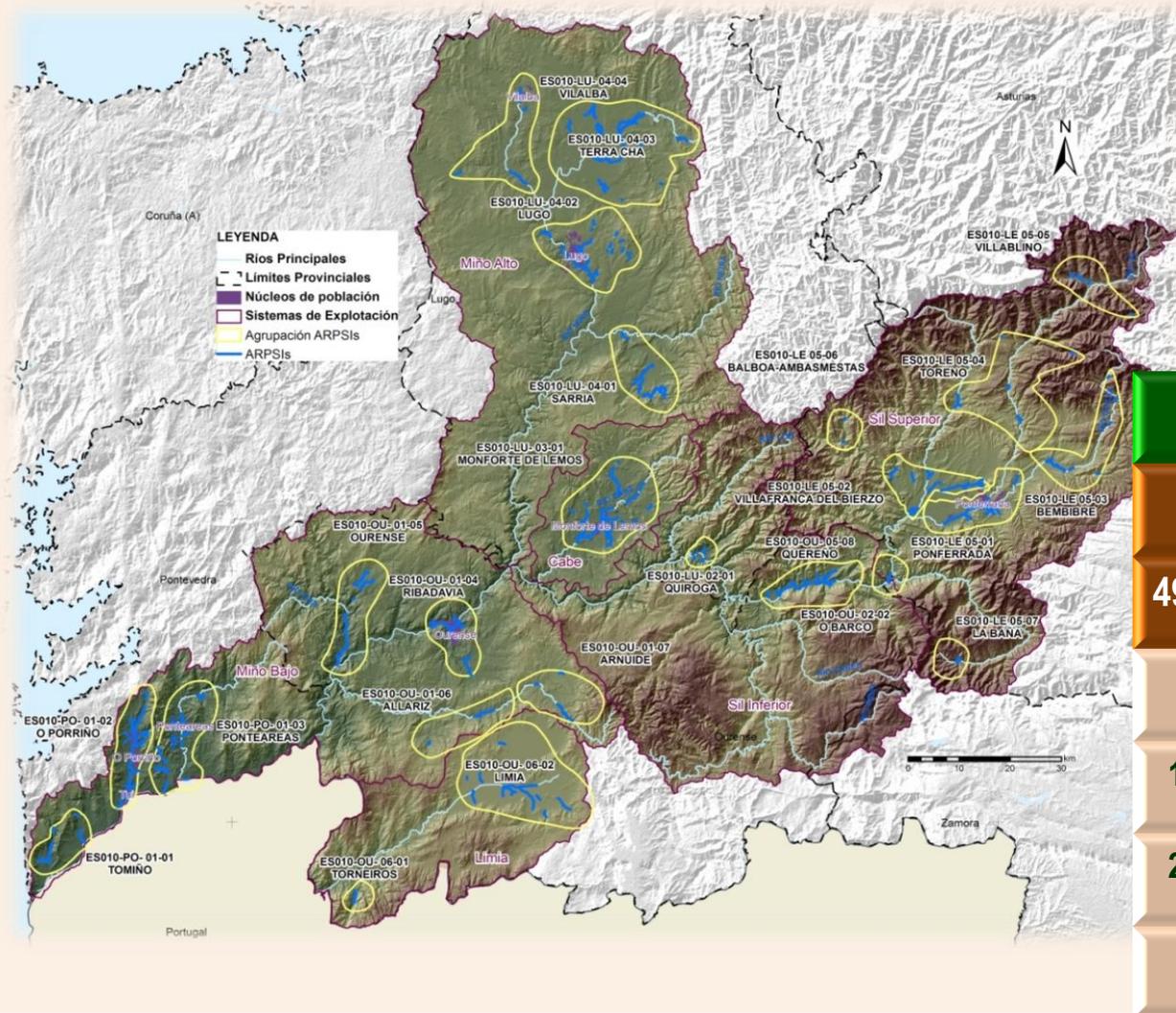


ESTUDIO DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL
HIDROLÓGICO EN LA DH MIÑO-SIL

VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - EPRI

FASE I - EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE INUNDACIÓN



RESULTADOS

24	Agrupaciones
490 km	de ARPSIs
85 km	Pontevedra
123 km	Ourense
201 km	Lugo
81 km	León

ESTUDIO DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL HIDROLÓGICO EN LA DH MIÑO-SIL

VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - EPRI

RECOMENDACIONES CE

Informe:

http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/overview.htm

- No se valoró específicamente el efecto del **Cambio Climático**
- Preponderancia de ARPSIs de tipo **fluvial**.
- Recomendación de mantener y mejorar la **Colaboración Internacional**

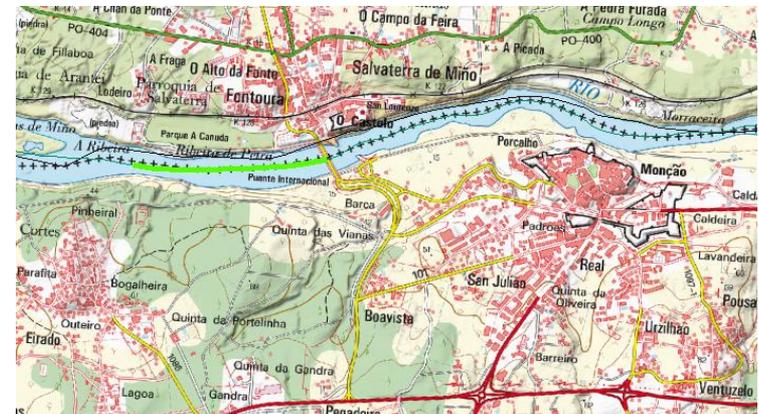
COOPERACIÓN INTERNACIONAL

- Reuniones bilaterales en 2014 y 2015.
- Reunión **específica** de la EPRI de 2º Ciclo **(05/07/2018)**

3 posibles ARPSIs

Análisis

1 ARPSI ampliada en el tramo internacional del río Miño en Salvaterra do Miño



DATOS SAIH



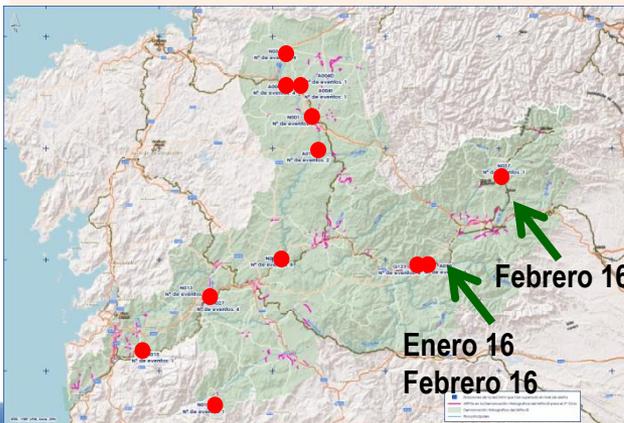
UMBRAL ALERTA



- 11 episodios de superación
- 9 episodios asociados a ARPSIs
- Destacados por afectación: enero 2013 y febrero 2016

Análisis

- NO hay NUEVAS ARPSIs



INUNDACIONES HISTÓRICAS 2011-2018

PROTECCIÓN CIVIL SERVICIOS TERRITORIALES

GALICIA: Incidencias anegamiento

- Destacados por afectación: enero y febrero 2016

- Los tramos afectados son mayormente ARPSIs

Castilla y León:
Avisos desbordamientos fluviales

- Destacados por afectación: enero y febrero 2016

Análisis de datos donde no había ARPSI

- Propuesta de 3 NUEVAS ARPSIs

CONSORCIO COMPENSACIÓN SEGUROS

NÚMERO Y COSTE SINIESTOS

- No se distingue el cauce
- 6 eventos con más de 100 siniestros. Bajo respecto a otras confederaciones.
- Destacados por afectación: enero 2011 y febrero 2016

- Los tramos afectados son mayormente ARPSIs

Análisis

- NO hay NUEVAS ARPSIs

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - EPRI

CONFEDERACIÓN

- Criterio experto y Opinión** Comisaría de aguas y servicios territoriales

- Nuevos estudios de inundabilidad** realizados en la cuenca

Análisis

- Nuevos tramos** con recurrencia de problemas
- Ampliación de algunas ARPSIs** para mejorar el análisis del riesgo

ANÁLISIS ALEGACIONES

- Recibidas en el Primer Ciclo anterior fuera de plazo.

Análisis

- Ampliación tramos ARPSIS**

COMUNIDADES AUTÓNOMAS

- DATOS DE PROTECCIÓN CIVIL** de Galicia y de Castilla y León (eventos históricos)

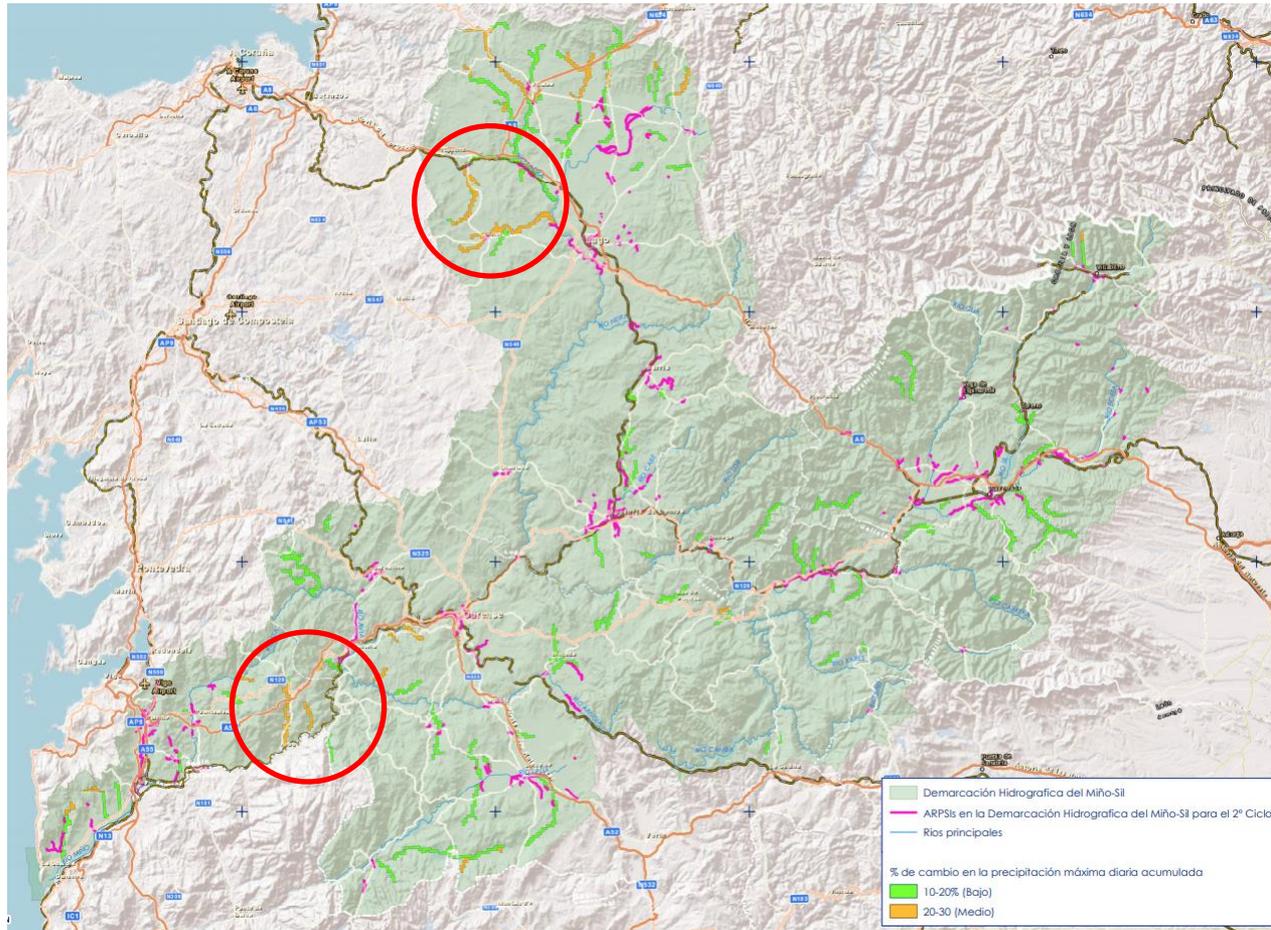
- Propuesta de nuevos tramos** con probada problemática

- Planes especiales de Protección Civil:
INUNGAL (GALICIA) 2016
INUNcyl (Castilla y León) 2010

Análisis

- Nuevos tramos ARPSIS**

INFLUENCIA CAMBIO CLIMÁTICO



- Las evidencias sobre cambio climático **no justifican una modificación en la definición actual de ARPSIs.**
- No se identifica ningún tramo con alto % de variación en la Pmax**
- Se incluye 1 tramo ARPSI**
- Se han detectado tramos ARPSIS donde se deberá tener una **especial atención por encontrarse con rangos de variación de la precipitación máxima por encima del 10% (sin llegar a sobrepasar el 30%).**

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - EPRI

RESULTADOS

Análisis

Se mantiene

Se amplía

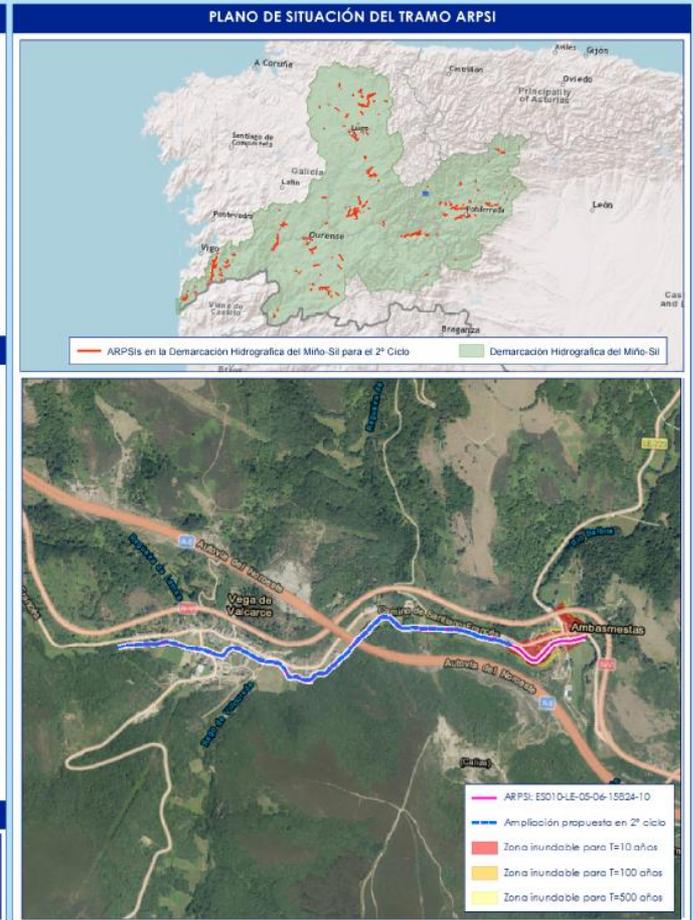
NUEVA

Se elimina

ARPSI

DATOS DEL TRAMO ARPSI	
Nombre del ARPSI	ES010-LE-05-06
Código del ARPSI	BALBOA-AMBASMESTAS
Código del tramo ARPSI	ES010-LE-05-06-15824-10
Longitud del tramo ARPSI (Km)	0,38
Ciclo de definición	Primer ciclo de la Directiva de Inundaciones
Origen de la Inundación	Fluvial
Cauce	Río Valcarlos, a su paso por Ambasmestas, en el municipio de Vega de Valcarlos
Término municipal	Vega de Valcarlos
Comunidad Autónoma	Castilla y León
Nº de eventos registrados en el ARPSI	4
Fecha del último evento registrado	04/01/2001
Masa de agua de la DMA	ES010MSPFES427MAR000900

DATOS DE LA EVALUACIÓN EN EL 2º CICLO		
INFORMACIÓN HISTÓRICA EN EL CICLO 2012-2018		
Nº de episodios de avenida significativos	Fecha de los episodios	Fuente
0	-	-
NUEVA INFORMACIÓN SOBRE INUNDABILIDAD EN EL CICLO 2012-2018		
Tramo informado por el Organismo de Cuenca	Tramo informado	
Tramo informado por representantes de las CCAA	Tramo no informado	
Tramo afectado por la actualización del Plan de Protección Civil	Tramo no afectado	
Valoración del riesgo en el Plan de Protección Civil previo	Sin valoración	
Valoración del riesgo en el Plan de Protección Civil nuevo	No procede	
Nuevos estudios de inundabilidad en el tramo	No existente	
Alegaciones recibidas en el primer ciclo de la Directiva en relación a la EPRI	No recibidas	
CAMBIOS DE USOS DEL SUELO EN EL CICLO 2012-2018		
Identificación de cambios de usos del suelo	Sin cambios significativos	
ANÁLISIS DE FENÓMENOS DE INUNDACIÓN PLUVIAL		
Análisis de fenómenos de inundación pluvial en el tramo	Tramo no afectado (Nº poco significativo de eventos)	
ANÁLISIS DEL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO		
Análisis	Tramo no afectado	Valoración: % de cambio en precipitación acumulada inferior al 10%
ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LA COORDINACIÓN TRANSFRONTERA		
Análisis	Tramo no afectado	Valoración:
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN EN EL 2º CICLO		
Longitud final del tramo ARPSI (Km)	2,25	Se modifica el tramo en el 2º ciclo
Nuevos municipios	-	
Nuevas masas de agua de la DMA	-	
Nuevos cauces	-	



Revisión y actualización de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación. 2º Ciclo

Revisión y actualización de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación. 2º Ciclo

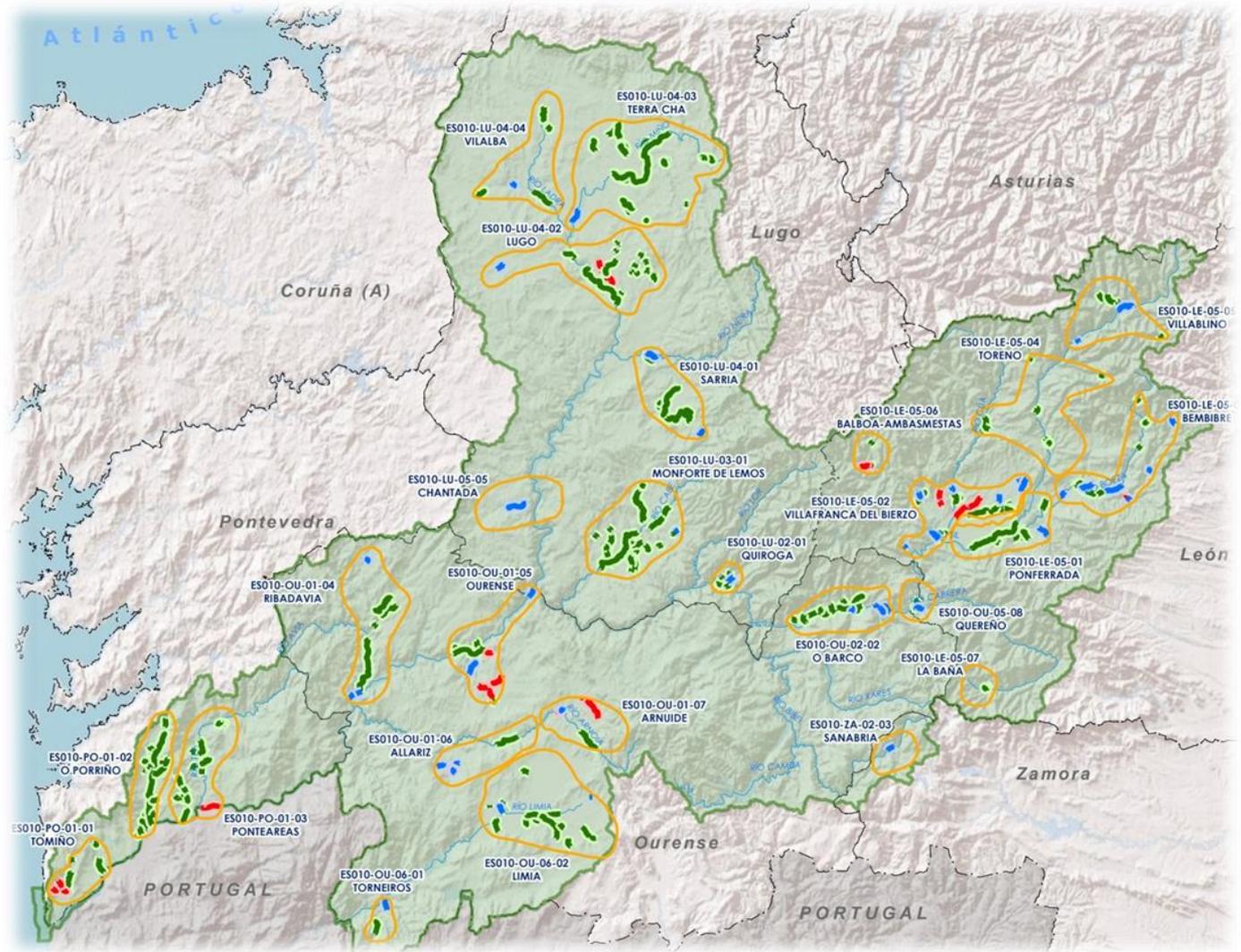
ESTUDIO DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL HIDROLÓGICO EN LA DH MIÑO-SIL

VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - EPRI

RESULTADOS

CONSULTA
PÚBLICA HASTA
18/12/2018



ESTUDIO DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL
HIDROLÓGICO EN LA DH MIÑO-SIL

VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL PRINCIPAL D.O.A.



HAZRUNOFF

PROJECT

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

REAL DECRETO 903/2010 – EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN

FASE II – MAPAS DE PELIGROSIDAD Y DE RIESGO DE INUNDACIÓN

Artículo 8. Mapas de peligrosidad por inundación.

Se elaborarán mapas de peligrosidad por inundación para las ARPSI's en los que se evaluarán las **manchas de inundación, calados y velocidades**, según proceda, al menos, para los escenarios siguientes:

- Alta probabilidad** de inundación, cuando proceda.
- Probabilidad media** de inundación (periodo de retorno mayor o igual a 100 años).
- Baja probabilidad** de inundación o eventos extremos (periodo de retorno de 500 años).

Artículo 9. Mapas de riesgo de inundación.

Se elaborarán mapas de riesgo de inundación para las ARPSI's.

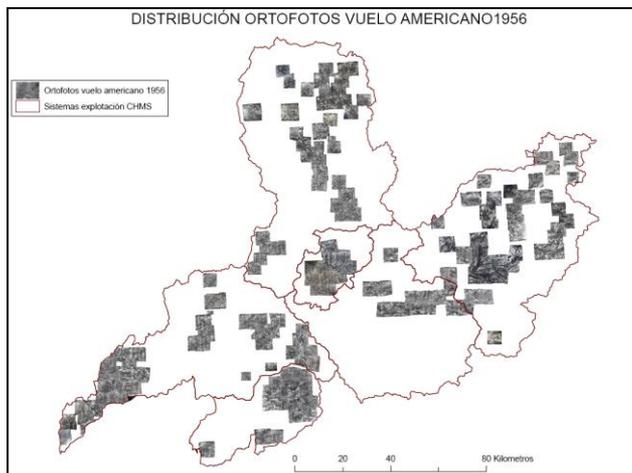
Estos mapas incluirán, al menos, la información siguiente en cada escenario anterior:

- Número indicativo de **habitantes** que pueden verse afectados.
- Tipo de **actividad económica** de la zona que puede verse afectada.
- Instalaciones industriales Ley 16/2002** y las estaciones **depuradoras** de aguas residuales.
- Zonas protegidas** (abastecimiento, uso recreativo y protección de hábitats o especies).
- Cualquier otra información que se considere útil (transporte sólido, otras fuentes de contaminación, infraestructura viaria, ...)

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

TRABAJOS PREVIOS: ORTORECTIFICACIÓN DEL VUELO AMERICANO

Necesario para estudiar la evolución geomorfológica de los cauces. Se trata de la referencia generalizada más antigua de los ríos en la cuenca.



1. CEDEX: Recopilación y escaneado fotogramas
2. Inserción de parámetros foto, puntos de referencia y MDT
3. Remuestreo de imagen
→ORTOFOTO
4. Creación de mosaicos de trabajo



DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

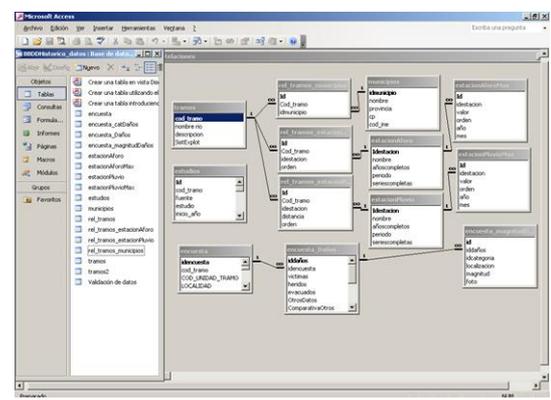
ESTUDIO HISTÓRICO

El análisis histórico complementa el análisis geomorfológico donde existan referencias constatables de inundaciones

1. Recogida de datos
2. Consultas a los representantes locales y población ribereña
3. Integración en BBDD
4. Análisis comparativo de eventos
5. Generación ficha histórica por tramo
6. Generación cartografía histórica



**CNIH
Planes PC
Hemeroteca
Emergencias 112**



Tramo: ES010-LE-05-02-27028-20

Nombre del tramo: CUA
Sistema de Explotación: SI Superior
Río Cúa, desde La Estrada (Cacabelos) hasta Perjón (Villadecanes), atravesando Cacabelos.

Municipios: Cacabelos (León)
Toril de los Vados (León)

Datos pluviométricos:		Datos foronómicos:	
Estación 1:	15651 Carracedelo	Estación 1:	1904 Río Cúa en Cacabelos
Años completos:	17	Años completos:	4
Periodo:	1993-2010	Periodo:	1958-1963
Serie completas:	1993-1995 1997-2010	Serie completas:	1959-1962
Estación 2:	1569A Anunciada-Villafranca del Bierzo	Estación 2:	1724 Río Cúa en Quilos
Años completos:	20	Años completos:	33
Periodo:	1989-2010	Periodo:	1973-2008
Serie completas:	1991-2010	Serie completas:	1974-2005

Eventos relacionados con este tramo:
Año: 1774 mes: 0 día: 0
- máximo 20 de Pluviometría
- máximo 20 de aforo

Datos del evento procedentes de estudios:
Fuente: HEM La Construcción del Territorio: Caminos y puentes en Castilla y León. (ABAD Y CHIAS, 1988)
Sist Explotación: SS río: Cúa
Municipio: Cacabelos cod_line: 24030
Observaciones: Año 1774. Una avenida extraordinaria causó la ruina del puente Romano.

Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas ampliado (CNIHa) Daños

- Victimas
- Viviendas
- Servicios Básicos
- Infraestructuras
- Industria
- Agricultura

Localización

- Relativa (Castilla y León)
- Aproximada
- Exacta

Registro 112

- 2007
- 2008
- 2009
- 2010

Otros estudios

- Estudios Previos
- Encuestas
- Hemeroteca

Lineas de inundación

- Encuestas
- Superficies inundables
- Estudios Previos
- Encuestas

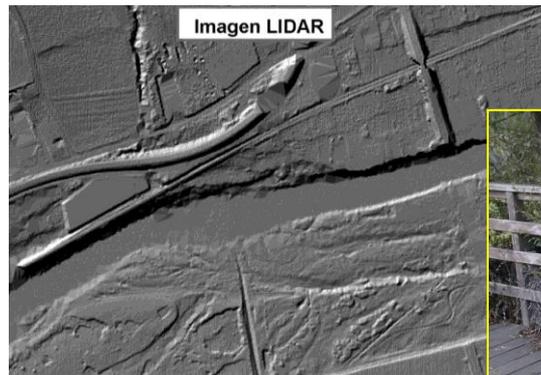


DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO

El análisis geomorfológico determina mediante el estudio de las evidencias de inundaciones pasadas la extensión de la inundación para diferentes frecuencias de recurrencia

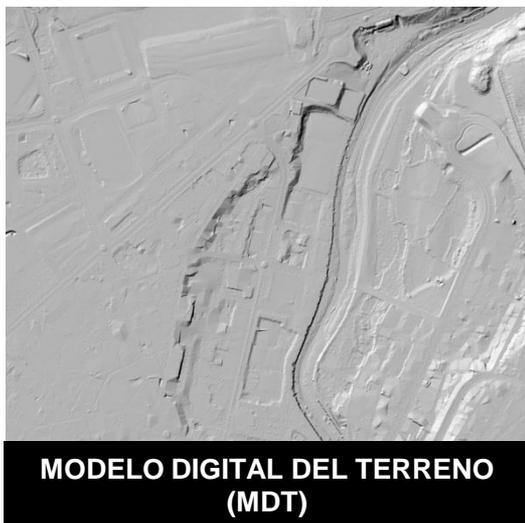
1. Análisis en gabinete evolutivo del cauce
2. Análisis en gabinete de evidencias geomorfológicas
3. Comprobación en campo de evidencias
4. Delimitación de zonas inundables y DPHa,b,c
5. Comprobación de zonificación con cartografía histórica
6. Cartografía geomorfológica
7. Generación de ficha geomorfológica



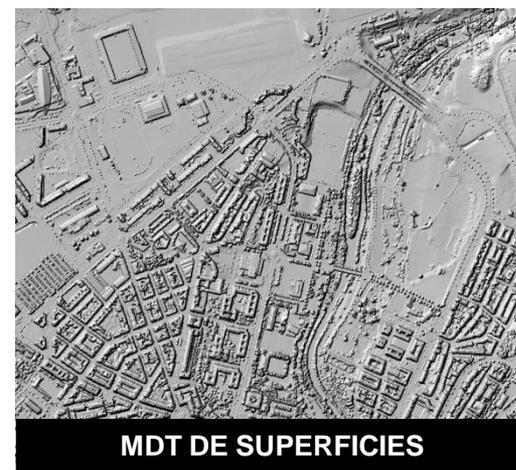
DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

TRABAJOS PREVIOS: CREACIÓN MODELOS DIGITALES DEL TERRENO

Constituyen la base cartográfica para los estudios geomorfológicos e hidráulicos



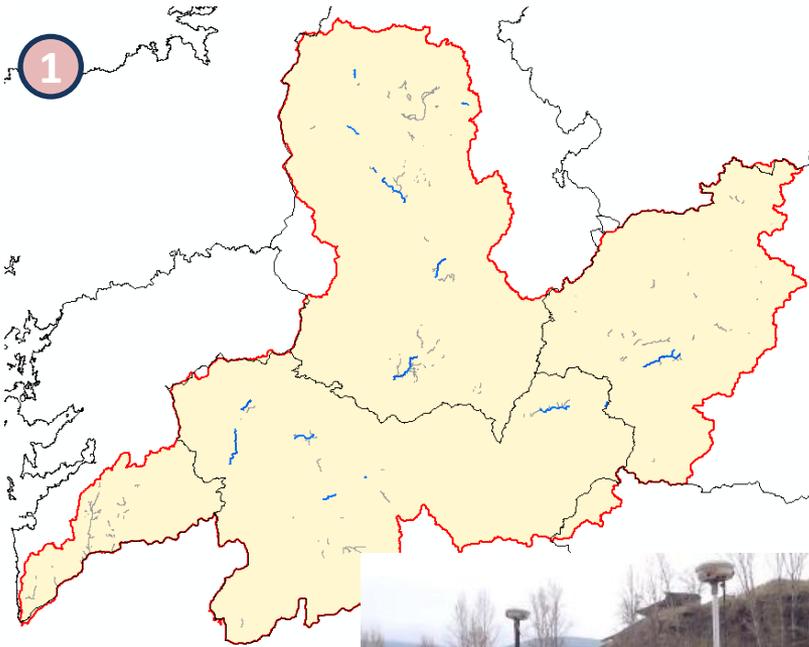
1. DATOS LiDAR DEL Instituto Geográfico Nacional: control de calidad, detección posibles errores
2. Corrección de datos para mejorar la calidad de los modelos digitales.
3. Procesado de datos → CLASIFICACIÓN → TRATAMIENTOS DE CAUCES → **BATIMETRÍAS**
4. Generación de modelos digitales de superficies, del terreno, con edificios, con/sin puentes, de intensidades → **1 x 1 m**
5. **Revisión y mejora** de los modelos digitales incorporados en los modelos hidráulicos



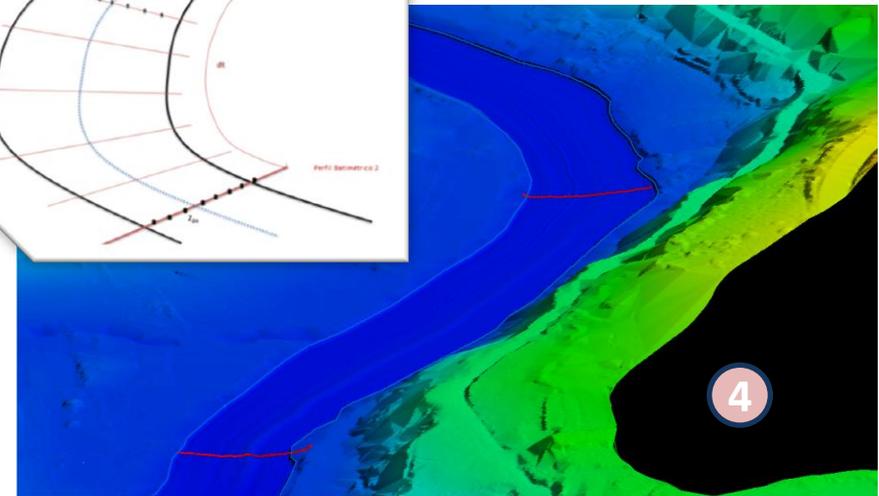
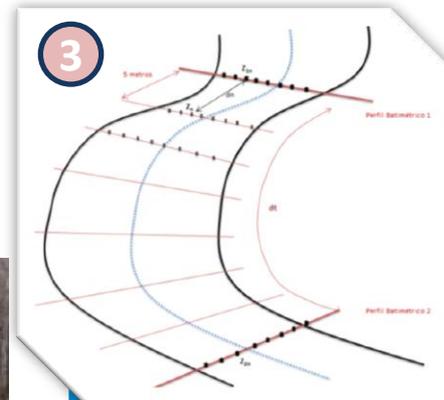
DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

TRABAJOS PREVIOS: BATIMETRÍAS

Conocer la topografía de cauces con calados importantes e inserción de datos en MDT



1. Elección de tramos
2. Toma de datos sobre embarcación
3. Procesado de datos para su integración en MDT
4. Generación de **MDT continuo** con datos LiDAR y datos batimétricos



DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

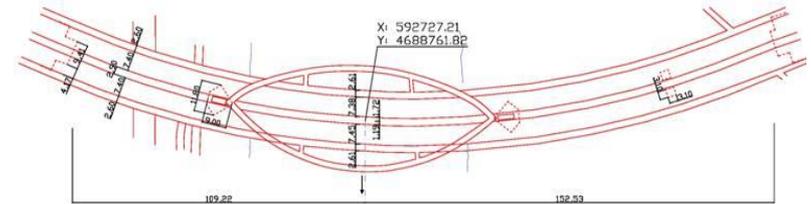
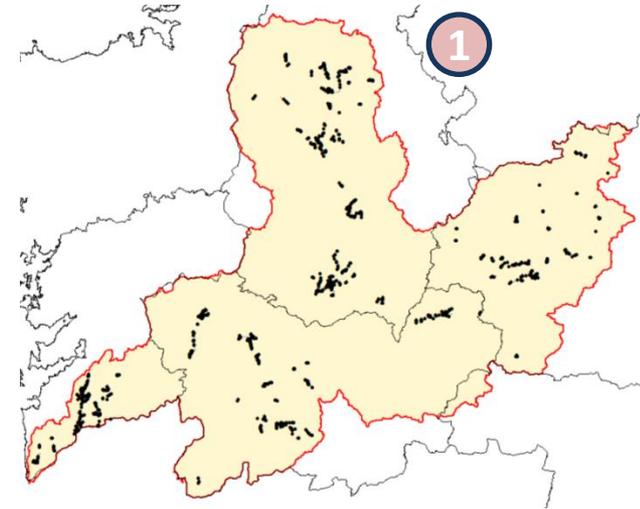
TRABAJOS PREVIOS: CARACTERIZACIÓN OBRAS DE PASO

Conocer la topografía de cauces con calados importantes e inserción de datos en MDT

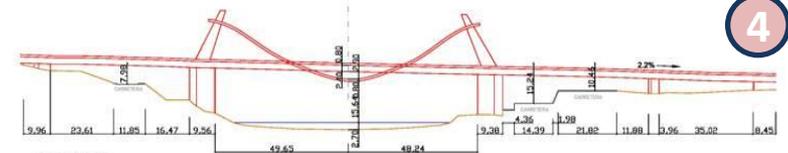
1. Inventario de obras de paso \approx **1.000 obstáculos**
2. Localización de datos en estudios previos
3. Trabajos de campo para obtención de datos
4. Generación de fichas de obstáculos



3



PLANTA



ALZADO

4

ESTUDIO DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL
HIDROLÓGICO EN LA DH MIÑO-SIL

VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL PIRINEO-S.O.A.



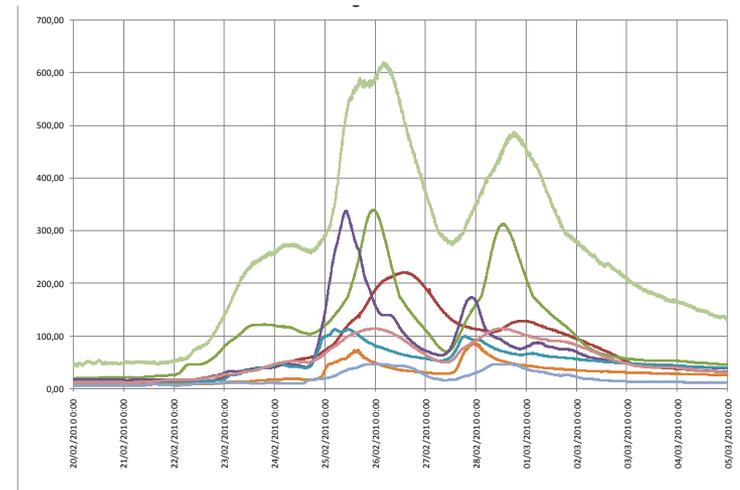
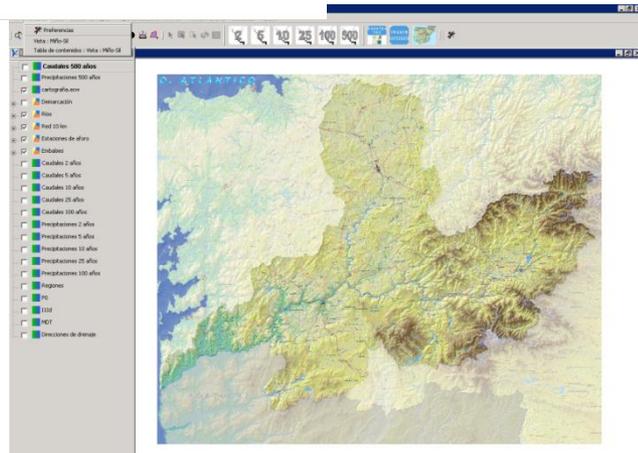
DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

ESTUDIO HIDROLÓGICO

El objetivo es calcular los caudales que son introducidos en los modelos hidráulicos para los distintos periodos de retorno.



1. Aspectos generales: curvas de regresión y generalización de hidrogramas naturales → Estaciones aforo
2. Análisis individual grado alteración (embalses aguas arriba) → excepciones
3. Cálculo de entradas de agua con CAUMAX → T3, T10, T100, T500
4. Comparación con otros estudios previos
5. Generación de ficha hidrológica
6. Preparación de datos para modelos hidráulicos → Combinación de tormentas



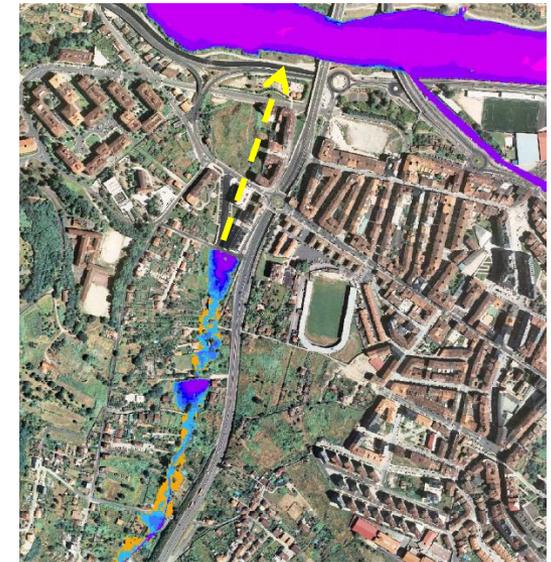
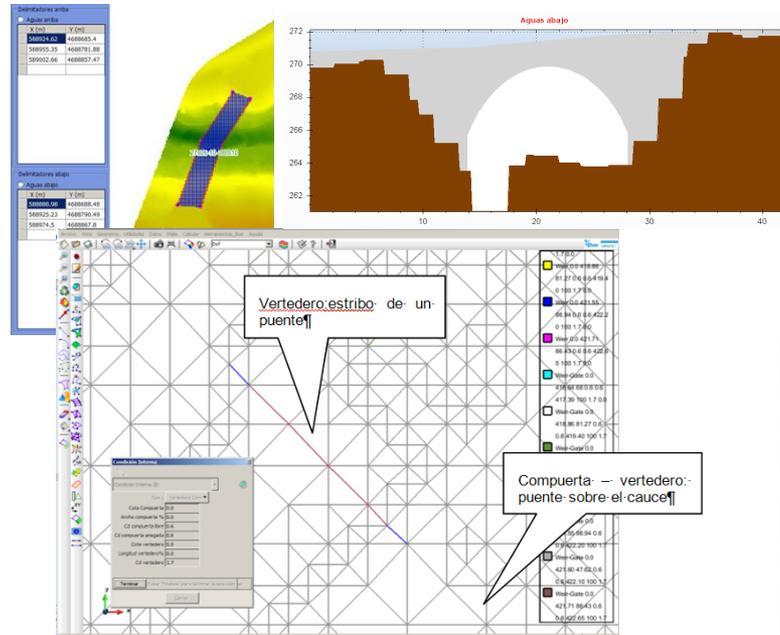
DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

ESTUDIO HIDRÁULICO

El objetivo es calcular la extensión de la llanura inundable, los calados y velocidades para cada escenario de recurrencia



Modelización bidimensional del flujo en lámina libre en aguas poco profundas

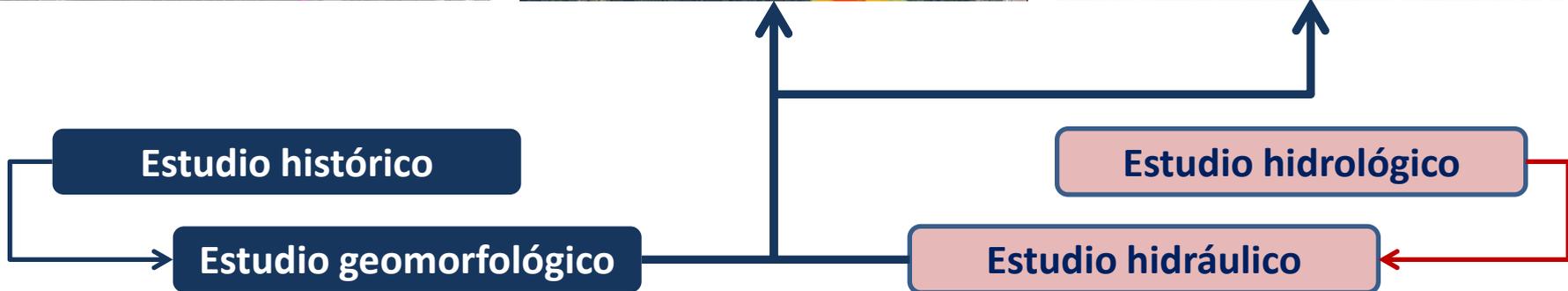
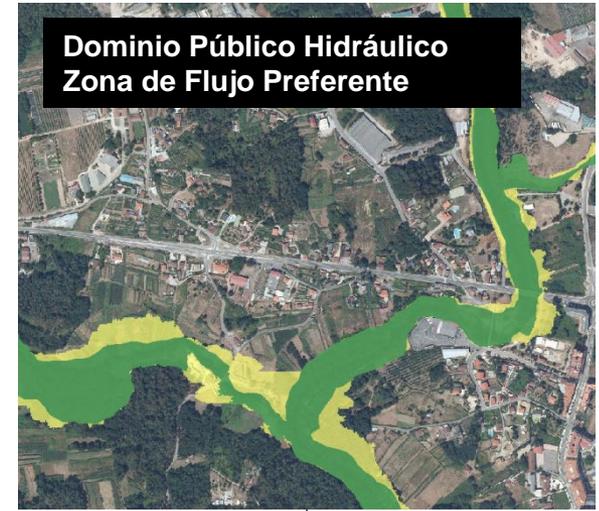
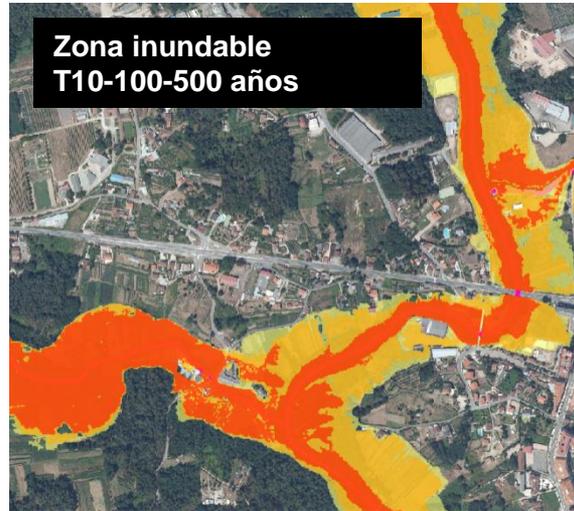


1. Elección del modelo hidráulico bidimensional: IBER – GUAD 2D
2. Preparación del modelo hidráulico: mallas de cálculo **2x2 m** (excepciones)
3. Introducción de obstáculos → Especiales: **canalizaciones**

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

MAPAS DE PELIGROSIDAD Y DELIMITACION DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO Y ZONA DE FLUJO PREFERENTE

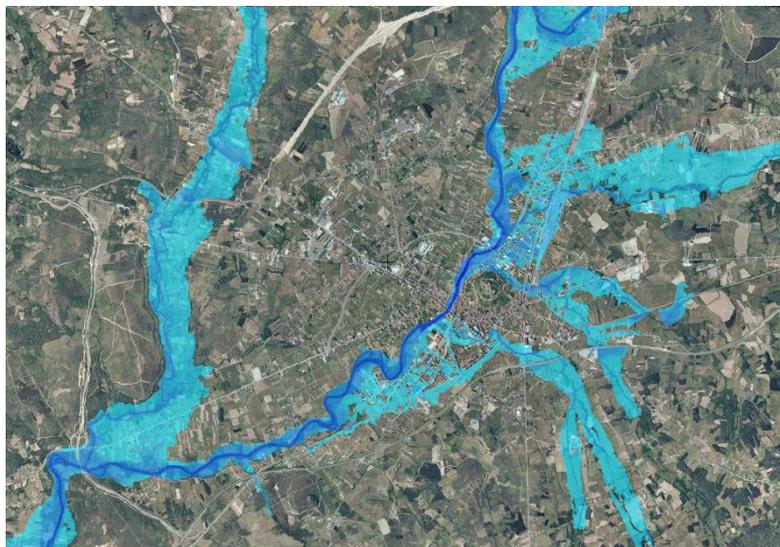
Delimitación y caracterización de la zona inundable para los escenarios de alta, media y baja probabilidad de inundación, así como para el DPH, ZS, ZP, y la zona de flujo preferente



MAPAS DE RIESGO

Aportan la información fundamental para las elaboración de los planes de gestión del riesgo. Información sobre daños a salud humana, medio ambiente, patrimonio cultural y actividad económica.

1. Se elaboran **SÓLO** para las **ARPSIs**
2. Se calculan para los escenarios de 500, 100 y 10 años
3. Están basados principalmente en las zonas inundables de los mapas de peligrosidad y de sus calados.
4. Combinan información obtenida de diferentes fuentes que coincidan dentro de las zonas inundables

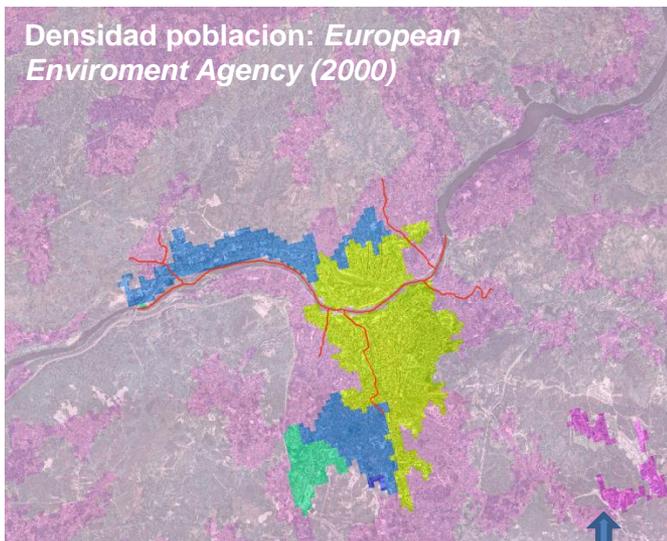


VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

MAPAS DE RIESGO: POBLACIÓN

El objetivo es informar sobre los potenciales habitantes afectados por la inundación. Los datos se calculan por municipio y zona inundable de cada ARPSI



Datos de población del Instituto Nacional de Estadística

Densidad población afectada

Población municipal total

Población en zona inundable

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

MAPAS DE RIESGO: ACTIVIDAD ECONÓMICA

El objetivo es informar sobre la actividad económica que puede verse afectada en zona inundable



Sistema de información sobre usos del suelo



Cartografía de edificaciones BTN25

Valoración de polígonos según % de coberturas

Traspaso de coberturas SIOSE a Mapas de Riesgo

Categoría en Mapa de riesgo nacional	Categoría para WISE
Urbano concentrado	Urban
Urbano disperso	
Asociado a urbano	
Infraestructura social	Social Infrastructure
Terciario	Commercial
Industrial concentrado	Industrial
Industrial disperso	
Agrícola-Secano	Rural land use
Agrícola-Regadío	
Otros usos rurales	
Forestal	Forests
Infraestructuras: carreteras	Infraestructures
Infraestructuras: ferrocarriles	
Infraestructuras aeroportuarias	
Infraestructuras: energía	
Infraestructuras: Comunicaciones	
Infraestructuras hidráulico-sanitarias	
Infraestructuras: Residuos	
Masas de agua	Waterbodies
Otras áreas sin riesgo	Other

Discretización de usos

Obtención de uso prioritario

Valoración económica

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

MAPAS DE RIESGO: PUNTOS DE ESPECIAL IMPORTANCIA

El objetivo es informar de localizaciones de relevancia por ser puntos contaminantes, patrimonio o puntos de interés para la gestión de inundaciones

Instalaciones industriales



+ Datos propios

Estaciones depuradoras

Datos propios (> 50 h-e ó Q medio diario > 10 m³/día)

Patrimonio

DG Patrimonio Castilla y León
SDG Protección del Patrimonio Histórico Ministerio Educación
Inventario General de Patrimonio Cultural de Galicia
CAMINO DE SANTIAGO (Caminos Francés y del Norte)

Protección civil

PC Castilla y León y PC Galicia
Localizaciones valiosas en una potencial emergencia



Identificación en zonas inundables

Grado de afectación

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

MAPAS DE RIESGO: ÁREAS PROTEGIDAS MEDIOAMBIENTALMENTE

El objetivo es informar sobre zonas de captación de agua para consumo humano y zonas de protección de hábitats o especies

Masas de agua

Plan hidrológico de Cuenca

Captación
de agua

Datos propios

Uso recreativo

Datos propios

Habitats y especies

EFFECTO POSITIVO

Reservas Biosfera

Red Natura 2000 (LIC y ZEPA)

Espacios protegidos (Monumento, Paisaje, Parques)

Zonas de protección autonómicas

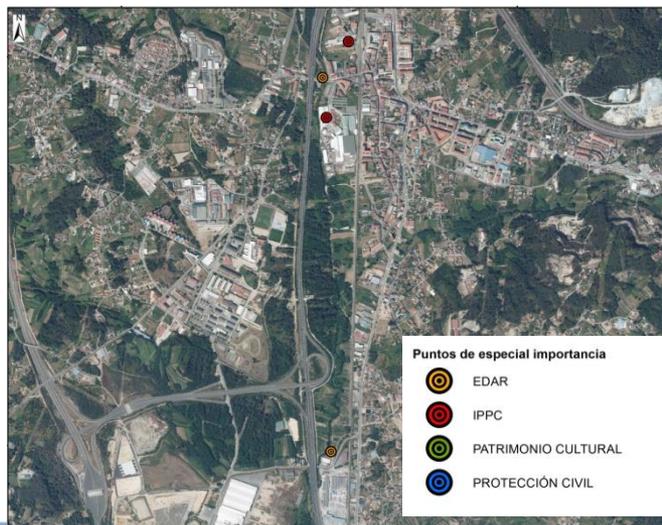
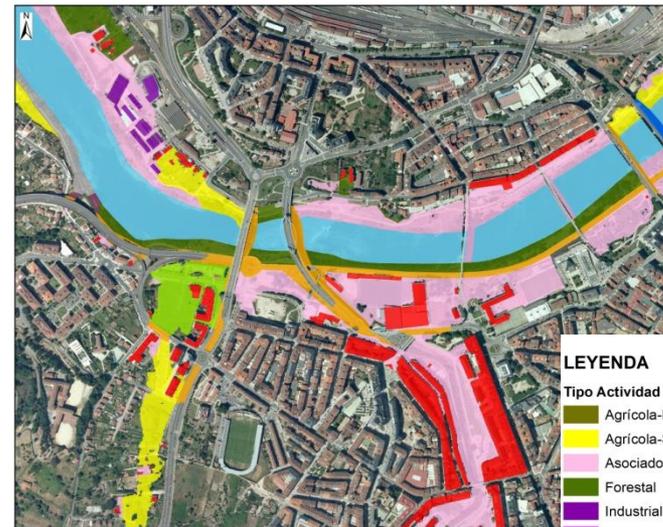
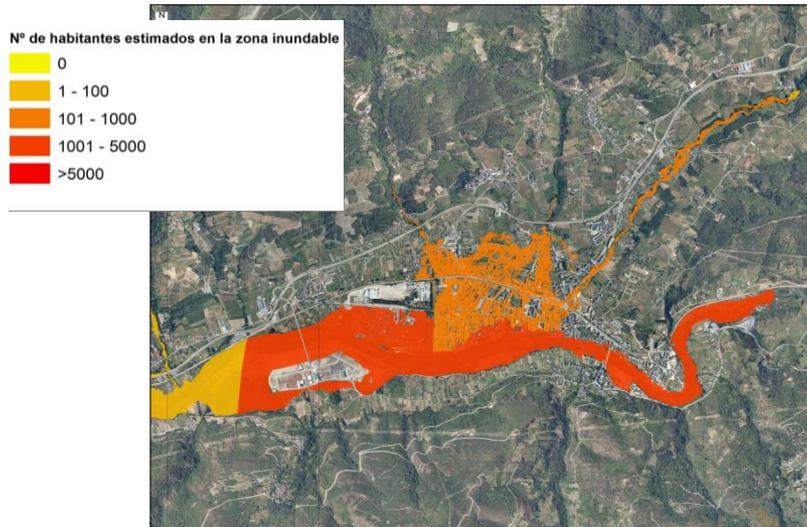
Humedales

Aguas termales y minerales

Especies higrófilas raras o amenazadas

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

MAPAS DE RIESGO: <http://sig.magrama.es/snczi/>



VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019

ESTUDIO DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL
HIDROLÓGICO EN LA DH MIÑO-SIL

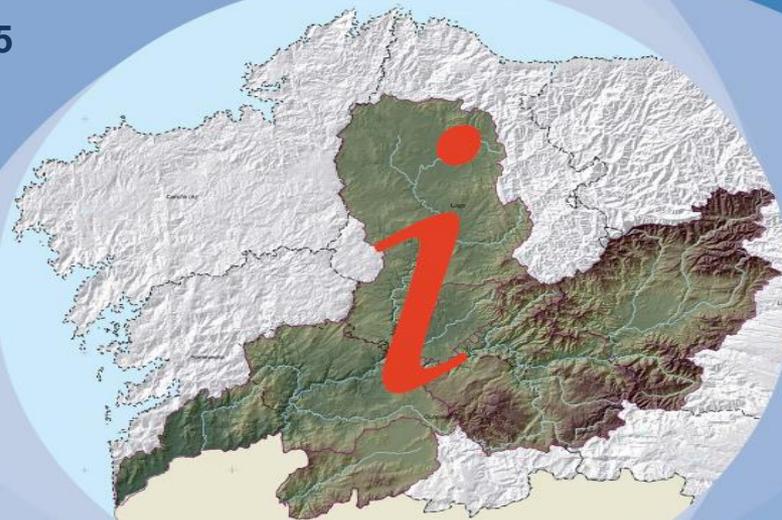
DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

FASE II -
MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE INUNDACIÓN

MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE INUNDACIÓN DELIMITACIÓN DE CAUCES PÚBLICOS, Z.S. Z.P. Y Z.F.P.

APROBACIÓN MAPAS
02 DE SEPTIEMBRE DE 2015

Mapas de peligrosidad y riesgo de inundación y delimitación de cauces públicos, zonas de servidumbre, policía y flujo preferente de las áreas con riesgo potencial significativo de inundación y zonas inundables de interés del territorio español de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil



INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA: visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables:
<http://sig.magrama.es/snczi/>

ESTUDIO DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL
HIDROLÓGICO EN LA DH MIÑO-SIL

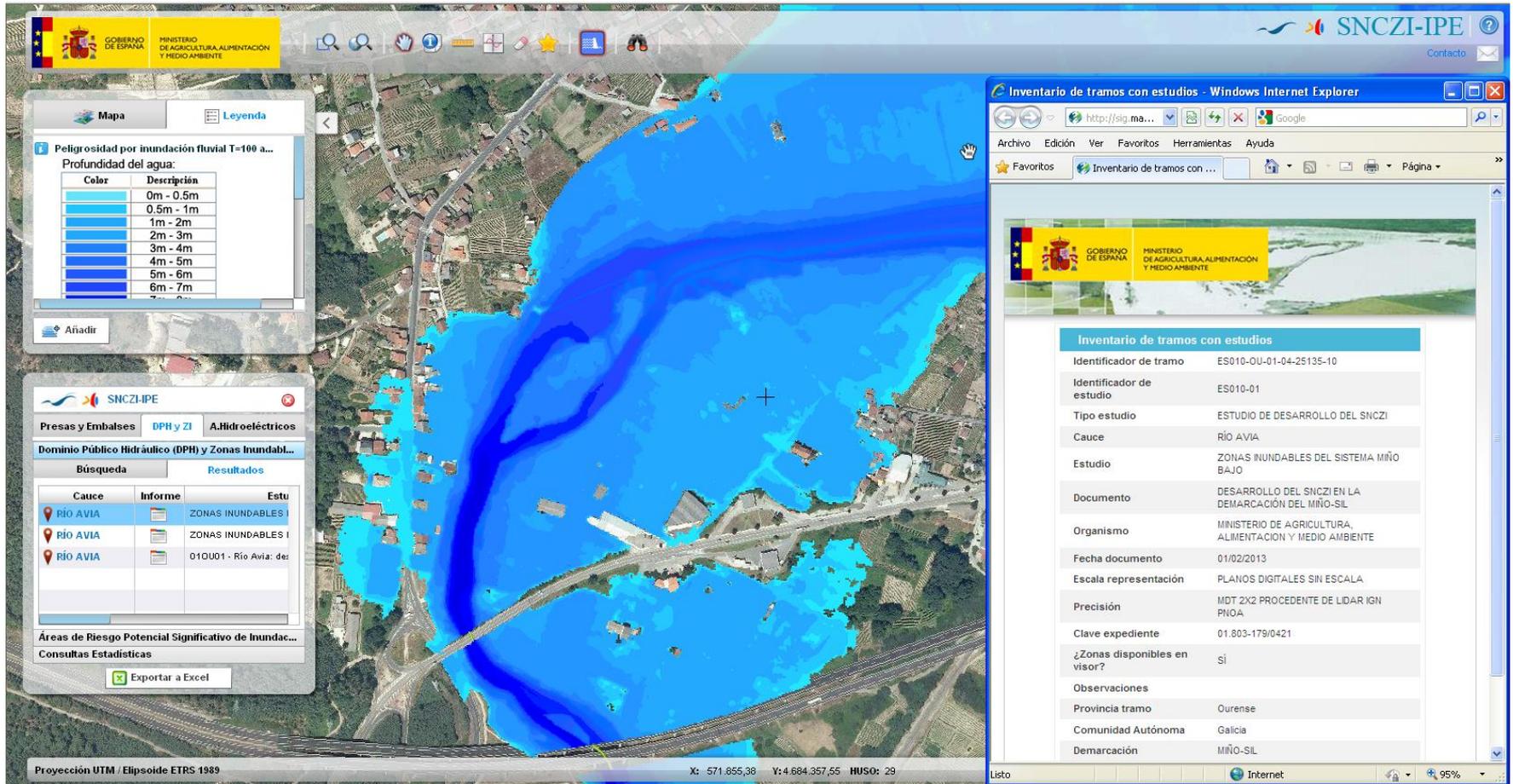
VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019



DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - MPRI

REAL DECRETO 903/2010 – EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN

FASE II – MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE INUNDACIÓN



ESTUDIO DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL
HIDROLÓGICO EN LA DH MIÑO-SIL

VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - PGRI

REAL DECRETO 903/2010 – EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN

FASE III – PLANES DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

Artículo 11. Principios rectores y objetivos.

2. Los organismos de cuenca en las cuencas intercomunitarias, las Administraciones competentes en las cuencas intracomunitarias, las Administraciones competentes en materia de costas y las autoridades de Protección Civil, **establecerán los objetivos de la gestión del riesgo de inundación para cada zona** determinada en el artículo 5, **centrando su atención en la reducción de las consecuencias adversas potenciales de la inundación para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica, e infraestructuras.** → **OBJETIVOS REALISTAS**
4. Los planes de gestión del riesgo de inundación **abarcarán todos los aspectos de la gestión del riesgo de inundación, centrándose en la prevención, protección y preparación, incluidos la previsión de inundaciones y los sistemas de alerta temprana**, y teniendo en cuenta las características de la cuenca o subcuenca hidrográfica considerada. Los planes de gestión del riesgo de inundación podrán incluir, asimismo, la promoción de prácticas de uso sostenible del suelo, medidas para la restauración hidrológico-agroforestal de las cuencas, la mejora de la retención de aguas y la inundación controlada de determinadas zonas en caso de inundación.
5. Los planes de gestión del riesgo de inundación **incluirán medidas para alcanzar los objetivos** establecidos en el apartado 2 de este artículo.

DIRECTIVA EUROPEA DE INUNDACIONES - PGRI

Plan de Gestión del Riesgo de Inundación - MEMORIA

Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil

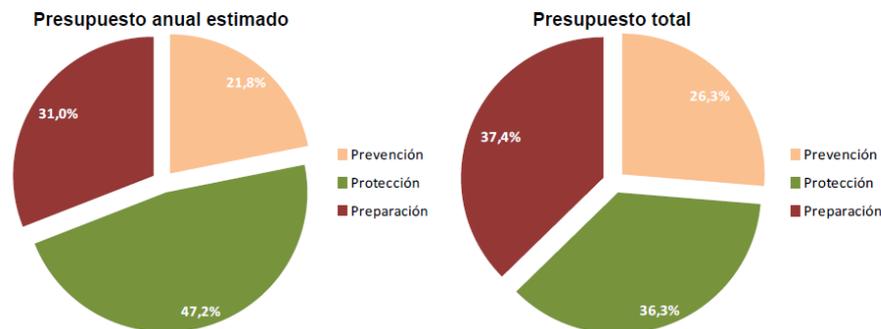
PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN
CICLO 2016 - 2021

MEMORIA



APROBACIÓN POR REAL DECRETO 18/2016, DE 15 DE ENERO (BOE 22 DE ENERO)

Presupuesto por categoría de la medidas



Categoría	Presupuesto anual máximo estimado		Presupuesto total estimado	
	Cantidad Millones de €	Porcentaje	Cantidad Millones de €	Porcentaje
Prevención	1,17	21,8%	7,04	26,3%
Protección	2,54	47,2%	9,71	36,3%
Preparación	1,67	31,0%	10,00	37,4%
Recuperación y evaluación	-	-	-	-
TOTAL	5,38	100%	26,75	100%

FASE III - PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

ESTUDIO DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL
HIDROLÓGICO EN LA DH MIÑO-SIL

VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019



NUEVOS CRITERIOS

FRENTE A LAS TRADICIONALES MEDIDAS ESTRUCTURALES DE DEFENSA FRENTE A INUNDACIONES



ESTUDIO DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL
HIDROLÓGICO EN LA DH MIÑO-SIL

VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL NOROCCIDENTE



HAZRUNOFF

PROJECT

NUEVOS CRITERIOS



ORDENACIÓN DEL
TERRITORIO

SOLUCIONES IMAGINATIVAS



ESTUDIO DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL
HIDROLÓGICO EN LA DH MIÑO-SIL

VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL NOROCCIDENTE



HAZRUNOFF

PROJECT

NUEVOS CRITERIOS

PONFERRADA / LA MARTINA - T.M. PONFERRADA REAPERTURA DE BRAZO SECUNDARIO DEL RÍO SIL



**MEDIDAS DE RESTAURACIÓN Y GESTIÓN DE AVENIDAS
COMPATIBILIDAD CON OBJETIVOS DE DIRECTIVA MARCO DEL AGUA**

NUEVOS CRITERIOS

PONFERRADA / LA MARTINA - T.M. PONFERRADA REAPERTURA DE BRAZO SECUNDARIO DEL RÍO SIL



NUEVOS CRITERIOS

PONFERRADA / LA MARTINA - T.M. PONFERRADA REAPERTURA DE BRAZO SECUNDARIO DEL RÍO SIL



ESTUDIO DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL
HIDROLÓGICO EN LA DH MIÑO-SIL

VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019

NUEVOS CRITERIOS

PONFERRADA / LA MARTINA - T.M. PONFERRADA REAPERTURA DE BRAZO SECUNDARIO DEL RÍO SIL



NUEVOS CRITERIOS

PONFERRADA / LA MARTINA - T.M. PONFERRADA REAPERTURA DE BRAZO SECUNDARIO DEL RÍO SIL

TRAMO	T2		T5		T10		T100	
	Qm ³ /s	%	Qm ³ /s	%	Qm ³ /s	%	Qm ³ /s	%
ENTRADA	73.50	100	203.61	100	300.00	100.0	1100.00	100.0
PRINCIPAL	52.00	70.7	135.50	66.5	182.80	60.9	575.00	52.3
SECUNDARIO	21.50	29.3	68.10	33.4	117.20	39.1	525.00	47.7
SALIDA	73.50	100	203.61	100	300.00	100.0	1100.00	100.0



- **MODELOS HIDRÁULICOS BIDIMENSIONALES**
- **COMPROBACIÓN DEL INCREMENTO DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA**
- **CAUDALES DE CÁLCULO TENIENDO EN CUENTA LA LAMINACIÓN DE LA PRESA DE BÁRCENA:**

Periodo de retorno (años)	Caudal del río Sil antes del Boeza (m ³ /s)	Caudal del río Boeza (m ³ /s)	Caudal del río Sil después del Boeza (m ³ /s)
100	400	700	1.100
500	700	1.125	1.825

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- La implantación de la Directiva de Inundaciones es una gran oportunidad para disminuir los daños por inundaciones en Europa.
- La gestión de las zonas inundables afecta a todas las administraciones, y sus actuaciones deben estar coordinadas y transmitir un mismo mensaje al ciudadano.
- Esta gestión debe estar coordinada con la Directiva Marco del Agua, debiendo darse un nuevo enfoque a la gestión de los riesgos.
- La participación pública debe ser un elemento esencial en el proceso.
- Las herramientas técnicas existentes actualmente son excelentes para realizar estos trabajos (SAIH, topografía, modelos hidrológico-hidráulicos, ...).
- La elaboración y publicación de los mapas de peligrosidad y riesgo va a ser un hito muy importante para todas las administraciones, y en especial, para la ordenación del territorio.

ESTUDIOS DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL HIDROLÓGICO EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Alberto de Anta Montero

Comisario Adjunto

Confederación Hidrográfica del Miño-Sil

ESTUDIO DE ZONAS INUNDABLES Y CONTROL
HIDROLÓGICO EN LA DH MIÑO-SIL

VIGO, 1 DE FEBRERO DE 2019



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL, S.A.



HAZRUNOFF
PROJECT