



CoDi

Congreso de Divulgación,
Transferencia e Impacto Social
de la Ciencia

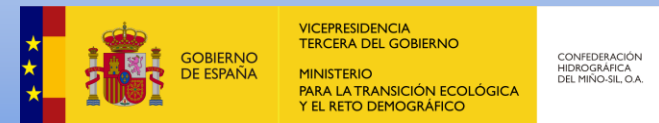
Estrategias de transferencia y divulgación de la investigación universitaria: el caso del sistema de alerta temprana ante inundaciones en el río Miño

Diego Fernández-Nóvoa, José González-Cao, Orlando García-Feal, Helena Barreiro-Fonta, Carlos Ruiz del Portal, Maite deCastro, Moncho Gómez-Gesteira



diefernandez@uvigo.gal

CIM
Centro de Investigación Mariña
Universidade de Vigo



Investigación Universitaria

- Fundamental para mejorar la sostenibilidad, bienestar y competitividad.
- La relación y colaboración con otros sectores es crucial para el progreso social, económico y político.
- No solo es importante la propia investigación, sino su **divulgación y transferencia**.
- Un **conocimiento bien transferido** es el que genera un **impacto real** en la sociedad, impulsando mejoras productivas, económicas y sociales.

Caso de Estudio: ***Sistema de Alerta Temprana ante Inundaciones en el río Miño***

- Las **inundaciones** son consideradas como uno de los **eventos naturales** con **mayor riesgo asociado**.
- El **cambio climático** está alterando el **ciclo hidrológico**, intensificando los eventos extremos asociados (*sequías e inundaciones*).
- Los **eventos de inundación** han **aumentado su frecuencia e intensidad** en las últimas décadas en muchas regiones.
- Las proyecciones futuras indican que esta **tendencia de intensificación** se **incrementará en las próximas décadas**.

IPCC
(Panel Intergubernamental sobre el
Cambio Climático)
Informe - AR6

Caso de Estudio:

- Las **inundaciones** son consideradas como uno de los **eventos naturales** con **mayor riesgo asociado**.
- El **cambio climático** está alterando el **ciclo hidrológico**, intensificando los eventos extremos asociados (sequías e inundaciones).
- Los **eventos de inundación** han **aumentado su frecuencia e intensidad** en las últimas décadas en muchas regiones.
- Las proyecciones futuras indican que esta **tendencia de intensificación** se **incrementará en las próximas décadas**.

➤ **Crecimiento** de proyectos enfocados al desarrollo de **Sistemas de Alerta Temprana**: mecanismo efectivo para mitigar el impacto de las inundaciones.

Cuenca del Miño-Sil



Río Arenteiro – O Carballiño



Río Arnoia – Baños de Molgas



Río Caldo – Lobios

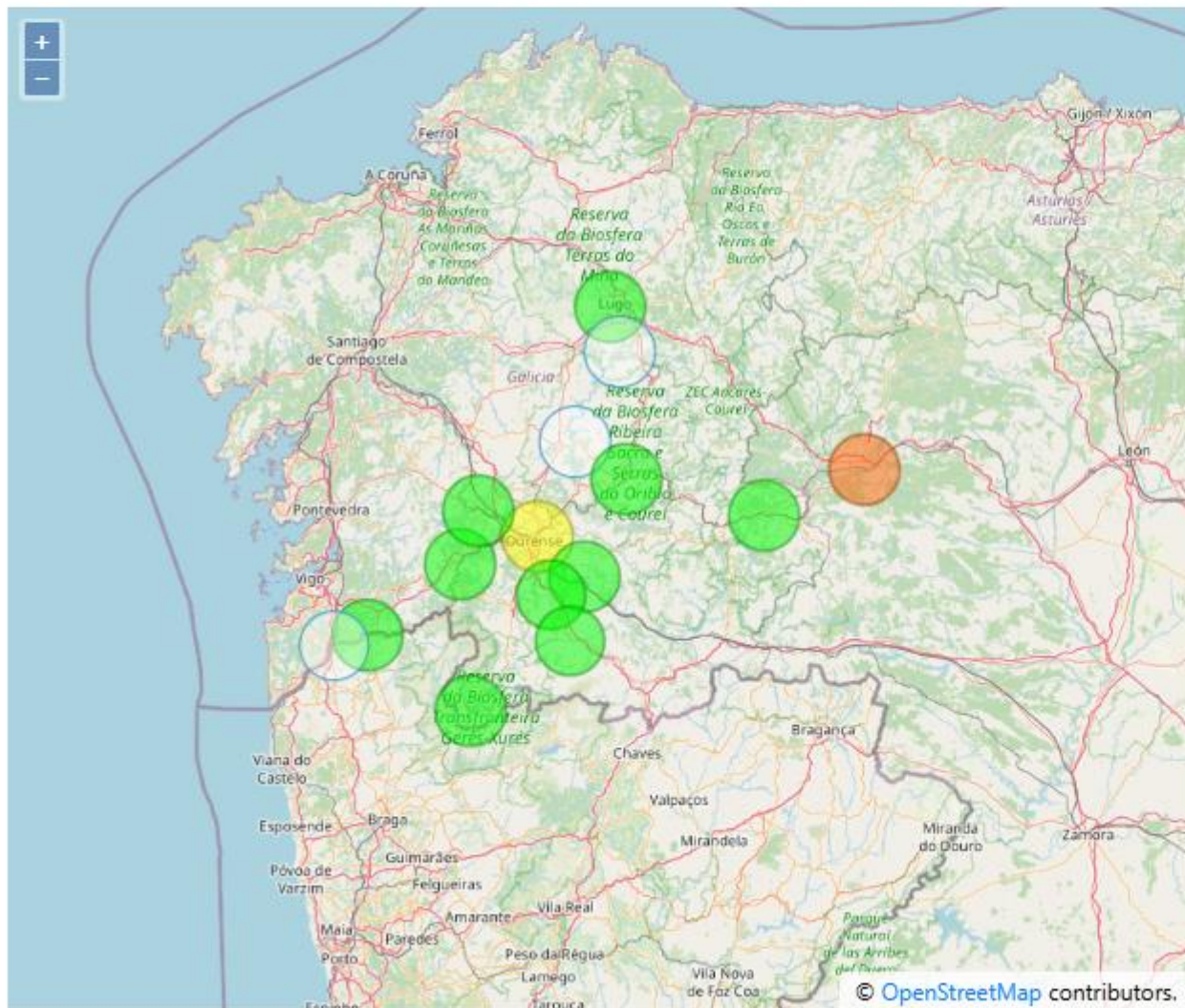


Río Miño – Ourense

13/2/2025

Selecciona una fecha

Mapa de localizaciones 13/2/2025


Lugo

Sin Riesgo

Simulación hidráulica

Portomarín
Chantada
Ourense

Riesgo bajo

Simulación hidráulica

Ribadavia

Sin Riesgo

Simulación hidráulica

Barco

Sin Riesgo

Simulación hidráulica

Salvaterra

Sin Riesgo

Simulación hidráulica

Desembocadura
Baños de Molgas

Sin Riesgo

Simulación hidráulica

Ponferrada

Riesgo medio

Simulación hidráulica

Carballiño

Sin Riesgo

Simulación hidráulica

Monforte

Sin Riesgo

Simulación hidráulica

Allariz

Sin Riesgo

Simulación hidráulica

Río Caldo

Sin Riesgo

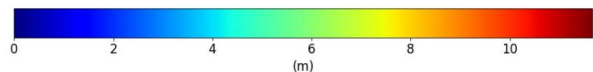
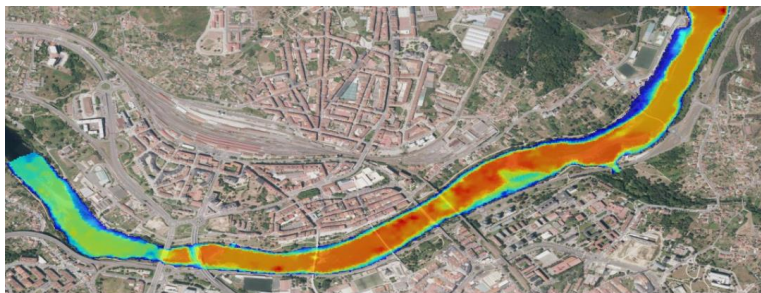
Simulación hidráulica

Xinzo de Limia

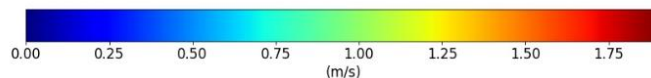
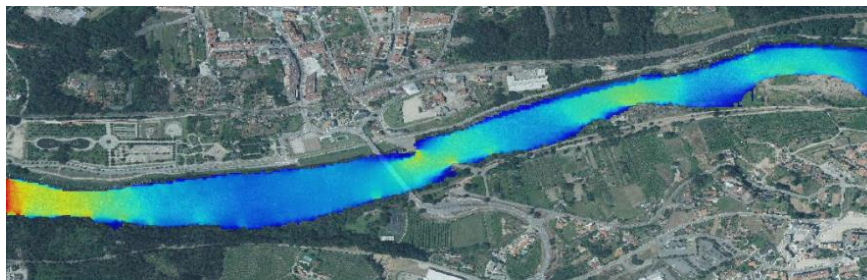
Sin Riesgo

Simulación hidráulica

Sistema de Alerta Temprana ante Inundaciones



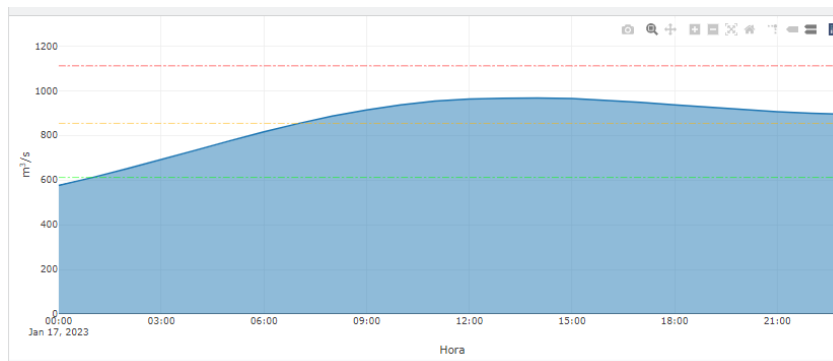
Nivel del agua (m)
(OURENSE)



Velocidad (m/s)
(SALVATERRA DO MIÑO)

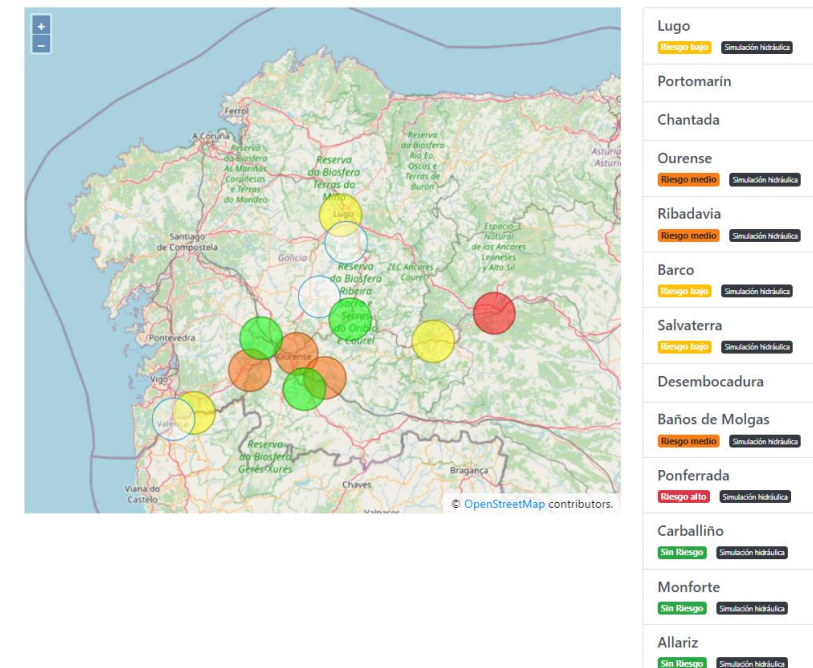


Zonas de riesgo por inundación
(LUGO)



Caudal (m³/s)
(O BARCO DE VALDEORRAS)

Mapa de localizaciones 4/11/2023

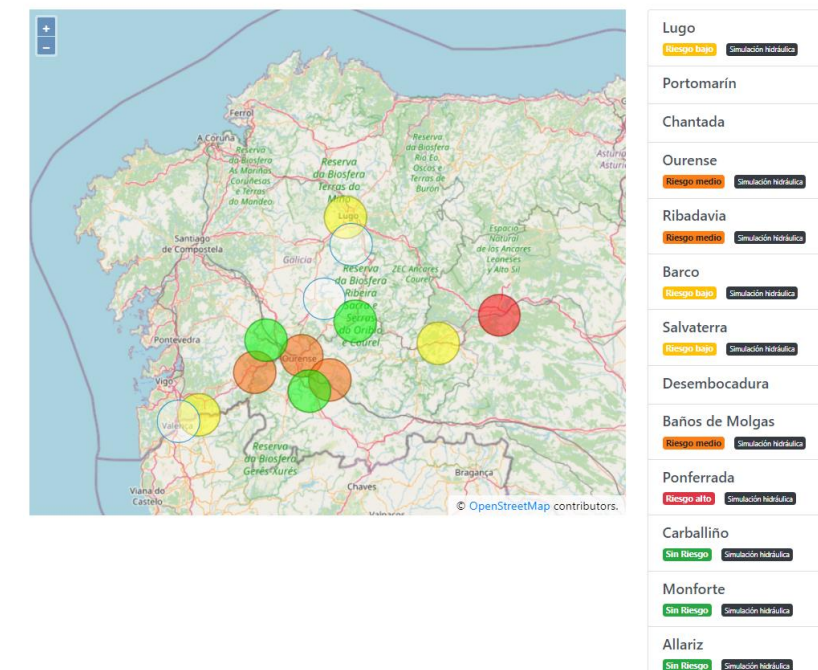


Sistema de Alerta Temprana ante Inundaciones



MIDAS RIVERFLOOD Inicio Cambiar de modelo (master) Idioma Iniciar sesión

Mapa de localizaciones 4/11/2023



Sistema de Alerta Temprana ante Inundaciones

Desafío:

¿Cómo divulgar y transferir estos avances a diversos sectores de forma efectiva?



Proceso de divulgación y transferencia:

- Comunidad científica.
- Responsables de la toma de decisiones (administración).
- Formación avanzada del estudiantado universitario.
- Sensibilización científica en el entorno educativo.
- Público en general.

Proceso de divulgación y transferencia:

- *Comunidad científica*

- Publicaciones científicas en revistas internacionales.
 - ❖ *Ofrecer las herramientas y metodologías desarrolladas a la comunidad científica, de forma rigurosa, fomentando el avance del conocimiento.*
- Presentaciones en congresos y seminarios nacionales e internacionales.

➤ **Diseminación de los avances técnicos y metodológicos para su aplicación en otras zonas y contacto con desarrolladores de sistemas similares**

Proceso de divulgación y transferencia:

- Comunidad científica



Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 22, 3957–3972, 2022
<https://doi.org/10.5194/nhess-22-3957-2022>
© Author(s) 2022. This work is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 License.



Natural Hazards
and Earth System
Sciences



Article

MIDAS: A New Integrated Flood Early Warning System for the Miño River

Diego Fernández-Nóvoa^{1,*}, Orlando García-Feal^{1,*}, José González-Cao¹, Carlos de Gonzalo², José Antonio Rodríguez-Suárez², Carlos Ruiz del Portal³ and Moncho Gómez-Gesteira¹

¹ Environmental Physics Laboratory (EPhysLab), CIM-UVIGO, Universidade de Vigo, Campus As Lagoas s/n, 32004 Ourense, Spain; diefernandez@uvigo.es (D.F.-N.); jgcao@uvigo.es (J.G.-C.); mggesteira@uvigo.es (M.G.-G.)

² Tragsatec, SAIH Miño-Sil, 32003 Ourense, Spain; c.gonzaloaranoa@gmail.com (C.d.G.); josearsuarez@hotmail.com (J.A.R.-S.)

³ Confederación Hidrográfica Miño-Sil, 32003 Ourense, Spain; cgruiz@chminosil.es

* Correspondence: orlando@uvigo.es; Tel.: +34-988-368-791

Received: 30 June 2020; Accepted: 15 August 2020; Published: 19 August 2020



Multiscale flood risk assessment under climate change: the case of the Miño River in the city of Ourense, Spain

Diego Fernández-Nóvoa^{1,2}, Orlando García-Feal^{1,3}, José González-Cao¹, Maite deCastro¹, and Moncho Gómez-Gesteira¹

¹ Centro de Investigación Mariña (CIM), Universidade de Vigo, Environmental Physics Laboratory (EPhysLab), Campus da Auga, 32004 Ourense, Spain

² Instituto Dom Luiz (IDL), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisbon, Portugal

³ Water and Environmental Engineering Group, Department of Civil Engineering, Universidade da Coruña, 15071 A Coruña, Spain

Correspondence: Diego Fernández-Nóvoa (diefernandez@uvigo.es)

Received: 4 March 2022 – Discussion started: 7 April 2022

Revised: 21 October 2022 – Accepted: 1 November 2022 – Published: 12 December 2022

Proceso de divulgación y transferencia:

- *Responsables de la toma de decisiones (administración)*
 - Organización de un congreso (<https://floods2020.uvigo.es>) con especialistas en gestión y planificación hidrológica.
 - ❖ *Presentación de los avances en el desarrollo de sistemas de alerta temprana en la Península Ibérica, así como aplicación en el análisis de escenarios futuros.*
- **Puesta en común de los diferentes avances en mitigación y adaptación ante inundaciones con el establecimiento de protocolos de cooperación y actuación**

Proceso de divulgación y transferencia:

- *Responsables de la toma de decisiones (administración)*

FLOODs 2022 | FLOODs 2022

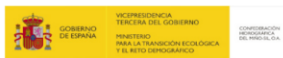
FLOODs 2022

FLOODs 2022

Ourense: 4 y 5 de octubre.



Centro de Investigación Mariña
Universidade de Vigo



Water and
Environmental
Engineering Group

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

U
LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA

Motivación

Uno de los grandes retos a los que se enfrenta la sociedad actual es la lucha frente al cambio climático. Como muchos autores han puesto de manifiesto, uno de los principales efectos provocados por este cambio global es la intensificación de los eventos extremos de precipitación y, por tanto, de los eventos de inundación asociados. Las pérdidas humanas y económicas derivadas de este tipo de eventos, ya de por sí elevadas en la actualidad, pueden verse incrementadas de manera exponencial. Por tanto, es necesario un continuo desarrollo de los procesos de modelización que permitan prever la posibilidad de inundaciones con anterioridad, lo que redundará en un mejor y más eficiente protocolo de actuación y mitigación.

La tarea, así planteada, tiene una importante componente científica ligada al desarrollo de herramientas eficientes, junto con una componente de transferencia del conocimiento a las entidades responsables de tomar las medidas de prevención y/o paliativas como las confederaciones hidrográficas, los ayuntamientos o protección civil, entre otras. Por lo tanto, el principal objetivo del congreso, es crear un foro en el que científicos y responsables en la toma de decisiones intercambien ideas que permitan elaborar herramientas y protocolos de actuación frente a eventos extremos.

<https://floods2022.uvigo.es>

La UVigo organiza un congreso para afrontar las inundaciones

El foro cuenta con el apoyo de la Confederación Hidrográfica Miño-Sil y reúne durante dos días a más de 60 especialistas, incluidos los representantes de las distintas administraciones

Redacción

Publicado: 04 Oct 2022 - 23:03 — Actualizado: 04 Oct 2022 - 23:03



El congreso se celebra desde ayer en las instalaciones del campus de Ourense.

≡ **La Región**

Expertos buscan mejorar la respuesta a una inundación

La UVigo acoge un congreso que reúne a investigadores y responsables de cuenca de todo el país

Proceso de divulgación y transferencia:

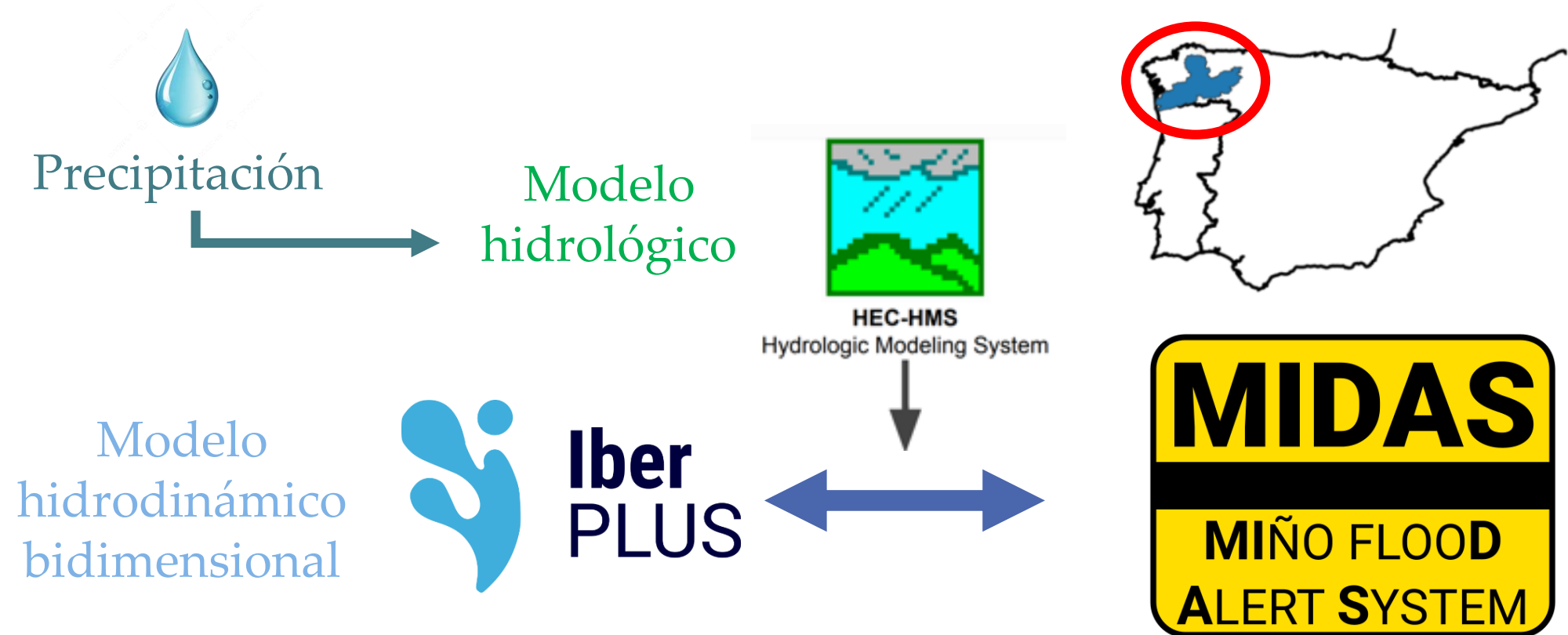
- *Formación avanzada del estudiantado universitario*

- Transferencia del conocimiento generado en el ámbito académico.
- Integración de los conocimientos en materias afines.
 - ❖ *Grado en Ciencias Ambientales, Máster en Oceanografía, Programa de Doctorado en Agua, Sostenibilidad y Desarrollo.*

➤ **Proporcionar a los estudiantes nuevas herramientas de modelización hidrológica e hidráulica, ampliando su formación en la gestión de recursos hídricos y riesgos asociados**

Proceso de divulgación y transferencia:

- Formación avanzada del estudiantado universitario



Proceso de divulgación y transferencia:

- *Sensibilización científica en el entorno educativo*
 - Visitas y charlas en colegios e institutos.
 - ❖ *Acercamiento de la ciencia a los estudiantes de diferentes niveles, especialmente en relación a la hidrología, el cambio climático y la gestión de recursos naturales.*
 - Organización de actividades educativas en el propio Campus.
 - ❖ *Experiencias interactivas que permitan conocer las investigaciones desarrolladas.*

➤ **Fomento del interés de los jóvenes por la ciencia**

Proceso de divulgación y transferencia:

- *Sensibilización científica en el entorno educativo*



Proceso de divulgación y transferencia:

- *Público en general*

- Páginas web tanto de la Universidad como de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil.
- Redes sociales.
- Entrevistas en periódicos, radio y televisión.
- Organización de ferias científicas y actividades abiertas al público.

➤ **Sensibilización de la sociedad sobre la importancia de la investigación y la ciencia en la gestión de recursos hídricos, mitigación de riesgos y adaptación al cambio climático**

Televisión

No foco

Programa 66

25/11/2023 15:20 h



Atmosféricos

Programa 235

04/12/2023 12:55 h



Radio



#AtmosféricosRG: 'master class' 🖐️❄️🌨️

-Juan Taboada, @MeteoGalicia febreiro

🔥
-Susana Bayo @Su_Bayo ríos atmosféricos

-Guillén Martín @MeteoAnd_OECC neve
-Diego Fernández @EPHYSLAB_Uvigo 🌊
Miño

-Carlos Macías @acomet_web contar o cambio climático

agalegaaudio.gal/videos/129138-...

Podcast



INICIO / UVIGOTV / Día Mundial da Auga / Predecir las crecidas en tiempos

Predecir las crecidas en tiempos del cambio climático



Predecir las crecidas en tiempos del cambio climático

Dirección e produción
Unidade de Cultura Científica e da Innovación (UCC+I) da Universidade de Vigo

Investigadores ourensanos crean un sistema de alerta ante inundaciones

UNIVERSIDAD

El Campus crea un sistema que alerta de inundaciones

Científicos ourensanos prevén que el cambio climático provoque "menos choiva" pero más "intensa"

INVESTIGACIÓN **gCiencia** XORNALISMO+DIVULGACIÓN

NATURA

SAÚDE

UNIVERSIDADE

TECNOLOXÍA

FOTONAUTAS

RETRO

BOÍSIMO

Mapas, datos e interface: así é o sistema da UVigo para afrontar chuvias extremas

Un método desenvolto no grupo Ephyslab calcula os caudais dos ríos e simula os asolagamentos ante precipitacións torrenciais



Miguel Villar

En menos de una hora pueden saber en qué zonas peligro

12 dic 2021 . Actualizado a las 05:00 h.

:Z

01:30 - Actualizado: 26 Nov 2021

ourense@farodevigo.es
FARO DE VIGO
VIERNES, 1 DE DICIEMBRE DE 2023



2. OURENSE

Más control y digitalización para mitigar el riesgo por sequías e inundaciones en el Miño y el Limia

El proyecto Risc_Plus tendrá una vigencia de 3 años y una inversión de 1,6 millones de euros ▶ Se instalarán 17 nuevas estaciones para monitorizar los datos del ciclo hidrológico, que servirán para hacer "políticas de resistencia"



miembros del grupo de investigación Ephyslab, frente al Campus da Auga.

CONCLUSIONES

- **Se considera que la transferencia fue satisfactoria, respaldada por el feedback positivo recibido en los diversos ámbitos:**
 - Interés significativo de la comunidad científica por los desarrollos realizados.
 - Participación activa de los responsables de la toma de decisiones, con importantes avances en cooperación y establecimiento de protocolos de actuación.
 - Buena acogida por parte del estudiantado universitario de las herramientas y conocimientos transferidos, fortaleciendo su formación en áreas de interés.
 - Incremento del interés del entorno educativo, con una mayor participación en las acciones propuestas y solicitud de nuevas iniciativas.
 - Creciente interés de la sociedad en general.



Ciencia Ciudadana

La ciencia ciudadana es una de las iniciativas que favorece, por medio de la participación abierta, la **colaboración** entre la **ciudadanía** y las **entidades científicas** y que facilita, por tanto, el avance del conocimiento científico. En este sentido el grupo **EPHysLab** pone en marcha una iniciativa que permitirá profundizar en el conocimiento tanto de eventos de **inundación** registrados en las cuencas de los ríos de Galicia como en situaciones de **sequía**.

Por medio de esta iniciativa la ciudadanía en general podrá **compartir sus fotografías** de estos eventos facilitando una mayor comprensión de los mismos y permitiendo, además, que dichas imágenes sirvan como referencia para el desarrollo y mejora de modelos numéricos que permitan su modelización y predicción.

Los únicos **requisitos** para que estas imágenes sean válidas es que la opción de «**ubicación**» **esté activada** para que la información de geolocalización aparezcan en los metadatos de la fotografía o bien que la persona que envíe la fotografía **indique con claridad el lugar, la fecha y la hora en la que fue tomada la imagen**.

Las imágenes se podrán a enviar al email: jgcao@uvigo.es

Responsables

- **Dr. José González Cao**
- **Dra. M^a Teresa de Castro**



- Creciente interés de la sociedad en general.

OBJETIVOS FUTUROS DE DIVULGACIÓN Y TRANSFERENCIA

- Evaluar de manera más estadística y precisa el impacto de la divulgación y transferencia:
 - *Sistema de evaluación más estructurado.*
 - *Fortalecer las acciones más eficaces y mejorar aquellas menos eficientes.*
- Explorar nuevas formas de divulgación y transferencia:
 - *Investigar y aplicar tecnologías y métodos emergentes para mejorar la accesibilidad y efectividad.*
 - *Aplicaciones móviles, plataformas iterativas, nuevas actividades...*

Gracias por su atención

Estrategias de transferencia y divulgación de la investigación universitaria: el caso del sistema de alerta temprana ante inundaciones en el río Miño

Diego Fernández-Nóvoa, José González-Cao, Orlando García-Feal, Helena Barreiro-Fonta, Carlos Ruiz del Portal, Maite deCastro, Moncho Gómez-Gesteira



diefernandez@uvigo.gal

CIM
Centro de Investigación Mariña
Universidade de Vigo



Este trabajo ha sido apoyado por:

- Xunta de Galicia, Consellería de Cultura, Educación e Universidade, a través de un contrato postdoctoral (ED481D-2024-004).*
- European Regional Development Fund under Interreg VI A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027, project: 0031_RISC_PLUS_6_E.*