



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



H<sub>2</sub>O Map

# *El Patrimonio Hidráulico y las Tecnologías de la Información y la Comunicación: técnicas y metodologías para resaltar el valor del agua*

## I Multiplier Event

Sede Universitaria de Elda  
Universidad de Alicante

10 de septiembre de 2021

H<sub>2</sub>O Map: Innovative learning by hydraulic heritage mapping

[H20MAP: I Multiplier Event](#)

### EL PATRIMONIO HIDRÁULICO Y LAS TIC: técnicas y metodologías para resaltar el valor del agua

*WATER HERITAGE AND ICT: techniques and methodologies for highlighting the value of water*

9.30 - Intellectual Output 1: Guía Metodológica  
10.00 *IO 1: Methodological Guide*

**María F. Zaragoza-Martí**

Investigadora del Instituto Interuniversitario de Geografía (Univ. Alicante).  
Researcher from the inter-University Institute of Geography (Univ. Alicante)

10.00 - Intellectual Output 2: Tic y el Patrimonio Hidráulico  
10.30 *IO 2: ICTs and Hydraulic Heritage*

**Alfredo Ramón Morte**

Profesor Titular Análisis Geográfico Regional (Univ. Alicante).  
Professor of Regional Geographical Analysis (Univ. Alicante)

10.30 - 10.45/11 *Coffe Break*

11.00 - Intellectual Output 3: Multiplataforma: QGIS y GFIELD  
13.30 *IO 3: Multiplatform: QGIS and QFIELD*

**Jose M. Mira Martínez**

Técnico SIGUA de la Universidad de Alicante.  
SIGUA Technician of University of Alicante.

**10** **septiembre**  
*September*

9.30 Sede Universitaria de Elda  
(Alicante)

Inscripciones limitadas  
*Registration*

<https://n9.cl/mysm>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



H<sub>2</sub>O Map

H<sub>2</sub>O Map: Innovative learning by hydraulic heritage mapping

# ERASMUS+

The EU programme for education, training,  
youth and sport (2014-2020)

Commission

## DID YOU KNOW THAT...?



## WHAT DOES IT OFFER?

- More opportunities for millions of Europeans to study, train, volunteer or gain professional experience abroad
- Funding for actions in the field of sport
- Stronger international dimension with more opportunities for participants to study worldwide
- Language learning support for all participants

## WHAT'S BETTER?

- A 40% increase in funding compared to its predecessor programmes = €14.7 billion in grants over 7 years = opportunities for 3.7% of young people in the EU
- A stronger focus on improving young people's job prospects to tackle youth unemployment
- A more inclusive programme supporting people with fewer opportunities

## WHAT'S THE FUTURE?

- The European Commission has proposed to increase the Erasmus budget to €30 billion for the EU's next long-term budget 2021-2027, to make the programme even more inclusive.





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**H<sub>2</sub>O Map**

H<sub>2</sub>O Map: Innovative learning by hydraulic heritage mapping

## Actividades

### 3 productos intelectuales

Multiplataforma educativa

Guía metodológica

Curso en línea para profesores

### 3 actividades de aprendizaje

Los profesores y estudiantes desarrollan tres casos de estudio utilizando estas nuevas metodologías.

### 9 eventos multiplicadores

Para difundir los resultados del proyecto (3 España, 3 Italia y 3 Portugal).

## Objetivos



Mejorar las  
habilidades en  
herramientas TIC



Incrementar el interés  
en ciencia, tecnología,  
ingeniería y  
matemáticas (STEM)



Valorar el patrimonio  
hidráulico europeo





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



H<sub>2</sub>O Map

H<sub>2</sub>O Map: Innovative learning by hydraulic heritage mapping

*El Patrimonio Hidráulico y las Tecnologías de la Información y la Comunicación: técnicas y metodologías para resaltar el valor del agua*

## IO 1: Guía Metodológica

 UNIVERSITAT  
JAUME I

  
Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

  
UNIVERSITÀ  
DI PAVIA

  
IES PENYAGOLOSA

  
I.S. TARAMELLI - FOSCOLO

  
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS  
Nº 3 DE ELVAS  
Código: 135292

  
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE CAMPO MAIOR



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**H<sub>2</sub>O Map**

H<sub>2</sub>O Map: Innovative learning by hydraulic heritage mapping

## *INTELLECTUAL OUTPUT 1: Guía Metodológica*

### CONTENTS:

- PART I: HYDRAULIC HERITAGE (modules: 1-3)
- PART II: INNOVATIVE EDUCATIONAL TOOLS IN SCHOOLS (modules: 4-6)
- PART III: MAPPING HYDRAULIC HERITAGE (modules: 7-8)
- PART IV: PRACTICES LEARNING-BY-DOING: CASE OF STUDIES (modules: 9-11)

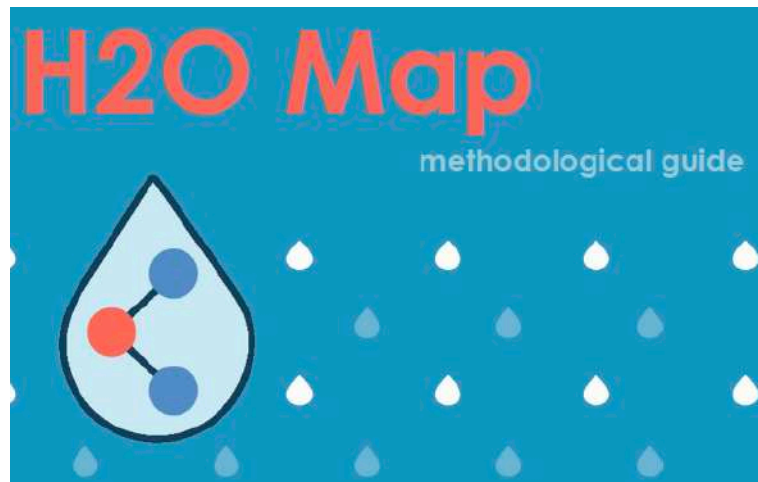
1st period

### • PART I: HYDRAULIC HERITAGE

- Module 1: Introduction (Carlo Berizzi, UNIPV)
- Module 2: Hydraulic heritage and its importance (Carlo Berizzi, UNIPV and Juan Esparza, UJI)
- Module 3: Fruition of hydraulic heritage for urban quality (Carlo Berizzi, UNIPV)

### • PART II: INNOVATIVE EDUCATIONAL TOOLS IN SCHOOLS

- Module 4: Innovative educational tools in schools (Maria Zaragoza, UA)
- Module 5: Techniques of heritage cataloguing and examples (Carlo Berizzi, UNIPV)
- Module 6: Field information mapping (Maria Zaragoza, UA)





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



H<sub>2</sub>O Map

H<sub>2</sub>O Map: Innovative learn

RIVER FRONT

**General description:**

The road in a town that follows the bank of a river and, therefore, has a side free of buildings. The main feature of a long river is the asymmetry of the section. The construction of such roads is limited only along the opposite riverside (towards the ground), while the riverside remains open. Therefore, usually, while towards the ground there are roadways and sidewalks similar to those of any other urban road, towards the river the sidewalk, often tree-lined or adorned with gardens, usually form walks and meeting places. The long river may take a local name, joining the "long-prefix" as the proper name of the river bordered.



Figure 7 – Duero river front, Portugal  
Source: Federico Mezzadra, Pavia University



Figure 24 – Acueducto romano, Tamagona – immagine libera da diritti

**Introduction to the sheets of the hydraulic elements**

This chapter presents sheets on the recurring hydraulic heritage elements. The cards specify the characteristics to highlight during catalogings, such as operation and use. They are not exhaustive, and their number can grow up in the future to allow the inclusion of other assets. Sometimes the system identified for cataloging refers to specific assets linked to the local context. In these cases, it will usefully identify main elements and characteristics and analyze them in another specific sheet.

**Index of cataloged hydraulic elements:**

- 1) Lock
- 2) Drinking trough
- 3) Irrigation canal
- 4) Noria
- 5) Water jump
- 6) River front
- 7) Mill
- 8) Dam
- 9) Irrigation raft
- 10) Well
- 11) Sink
- 12) Artificial basin
- 13) Embankment
- 14) Crusher
- 15) Factory
- 16) Hydroelectric power plant
- 17) Bridge
- 18) Aqueduct
- 19) Paddy field
- 20) Landing
- 21) Water intake
- 22) Ripa
- 23) Towpath
- 24) Service building
- 25) Irrigation tank

The 2030 Agenda sets 17 Sustainable Development Goals launched in 2016 and to be achieved within the next 15 years. As evidence of the importance of water resources for the planet, six of the 17 total objectives concern water. Objectives 6 and 14 are specific on the topic:  
GOAL 6: CLEAN WATER AND SANITATION. Ensure the availability and sustainable management of water and sanitation facilities for everyone.  
GOAL 11: SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES. Spreading a more sustainable culture and replacing current energy sources with green alternatives.  
GOAL 14: LIFE BELOW WATER. Conserve and sustainably use the oceans, seas, and marine resources for sustainable development.  
The additional objectives that promote good practices for water management are goal 1 for natural resources, goal 3 for the abatement of pollution on air, water, and soil, goal 7 for clean energy, and goal 13 for combat climate change and its consequences. Despite efforts to achieve universal access to water as a human right, economic difficulties, legal shortcomings, and an appropriate cultural approach remain between the will and the actual realization of the process at a global level.



UN AGENDA 2030  
THE CHARACTERS OF HYDRAULIC SCIENCE

LEONARDO DA VINCI



*«This [the water] is never quiet until it reaches the sea, where, no longer disturbed by the winds, it stands still and rests with its surface equidistant to the center of the world.»*

*«The water, that falls from above into the other water, encloses within itself a certain amount of air, which through the blow submerges with it and with a fast motion rises upward, reaching the left surface clothed with the thin spherulic body.»*





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



H<sub>2</sub>O Map

H<sub>2</sub>O Map: Innovative learning by hydraulic heritage mapping

*El Patrimoni Hidràulic i les Tecnologies de la Informació i la Comunicació: tècniques i metodologies per ressaltar el valor de l'aigua*

## **IO 2: Geotecnologies i Patrimoni Hidràulic (Curso Moodle)**

 UNIVERSITAT  
JAUME I

  
Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

  
UNIVERSITÀ  
DI PAVIA

  
IES PENYAGOLOSA

  
I.S. TARAMELLI - FOSCOLO

  
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS  
Nº 3 DE ELVAS  
Código: 135292

  
ESCOLAS  
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE CAMPO MAIOR

## Parte 2:

# Geotecnologías y Patrimonio Hidráulico

1. Curso Moodle: Herramientas educativas innovadoras para la valoración del patrimonio hidráulico con TIC
2. TIC y Geotecnologías
3. El *Iceberg* de las Geotecnologías
4. Información Geográfica Voluntaria
5. GPS y Geolocalización
6. SIG y las bases de datos geográficas



# 1. Curso Moodle: Herramientas educativas innovadoras para la valoración del patrimonio hidráulico con TIC

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

The screenshot displays a Moodle course interface. At the top, the browser address bar shows the URL <https://aulavirtual.uji.es/course/view.php?id=70186#section-3>. The header includes the UJI logo and 'UNIVERSITAT JAUME I AulaVirtual', along with navigation options for 'Recursos' and 'Español - Internacional (es)'. The user's name, 'Alfredo Ramón Morte', is visible in the top right.

The course title is 'FOR9708/1 - Eines educatives innovadores per a l'avaluació del patrimoni hidràulic amb TICs (2020/2021)'. Below the title, there is a breadcrumb trail: 'Àrea personal > Mis cursos > FOR9708/1-2020/2021' and a blue button labeled 'Activar edición'.

The left sidebar contains a course menu with the following items:

- MODULE 1: Introduction
- MODULE 2: Hydraulic Heritage and its importance
- MODULE 3: Fruition of Hydraulic Heritage for Urban quality
- MODULE 4: Innovative Educational tools in schools
- MODULE 5: Techiques of heritage cataloguing and examples
- MODULE 6: Field information mapping
- Satisfaction Survey
- Área personal

The main content area features a 'Bulletin Board' section, which is 'Restringido' (restricted) and available from July 1, 2021, at 09:00. The text below it states: 'In this panel you will find news relevant to the development of the course.' Below this is a 'Discussion Forum' section, also 'Restringido' and available from July 1, 2021, at 09:00. The text below it says: 'The purpose of this chat is to promote a place where students can ask questions, exchange opinions, and provide practical help....' At the bottom of the main content area, a 'Methodological Guide' is partially visible.

The right sidebar contains an 'Actividades' (Activities) section with a list of tools: Chats, Cuestionarios, Encuestas, Foros, Glosarios, Recursos, and Tareas. Below this is an 'Avisos recientes' (Recent notices) section with a link to 'Añadir un nuevo tema...' and a timestamp of '1 de jul, 13:32'.

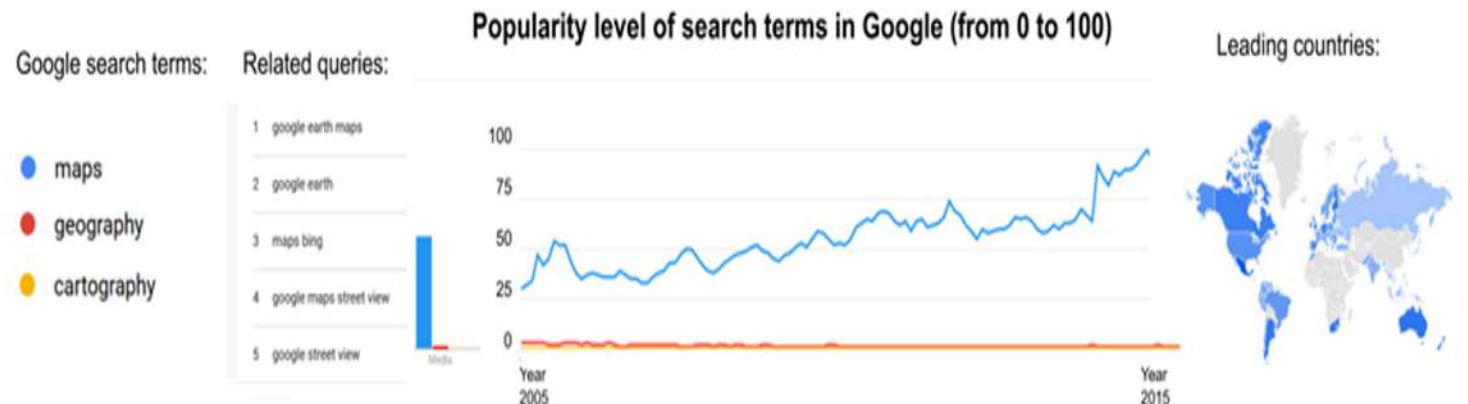
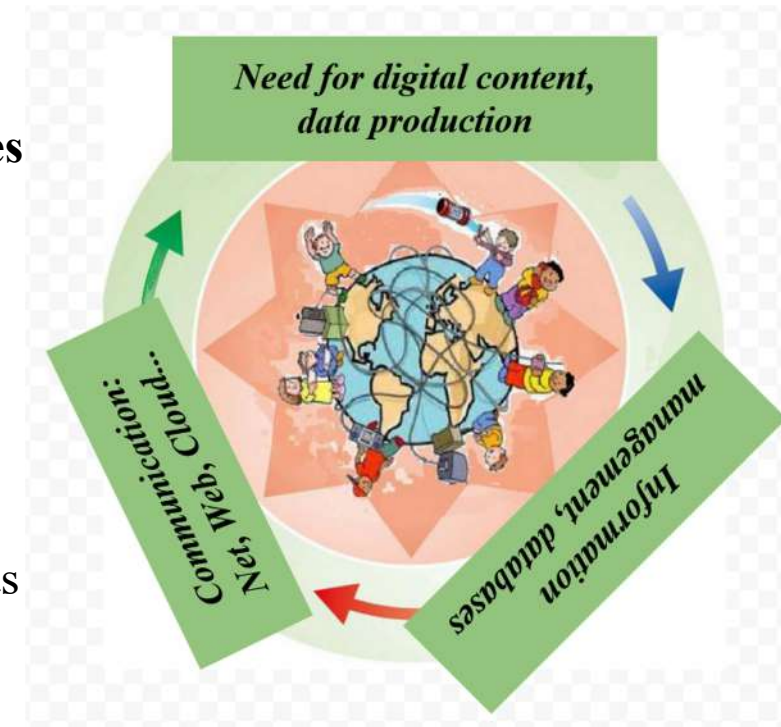
## 2. TIC y Geotecnologías

1 La Sociedad de la Información se caracteriza por:

- 2
- Creación y **generación** de enormes cantidades de **contenidos digitales**
  - Uso de **aplicaciones** de **bases de datos** para manejarlos
  - La necesidad de divulgar estos contenidos por **canales de comunicación digitales** (WEB y redes sociales)

3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

Muchos de estos contenidos tienen una dimensión espacial y la **Cartografía ha tenido que adaptarse al mundo digital** de la WEB y las bases de datos para poder atender estas necesidades y adaptarse a la demanda de la nueva sociedad

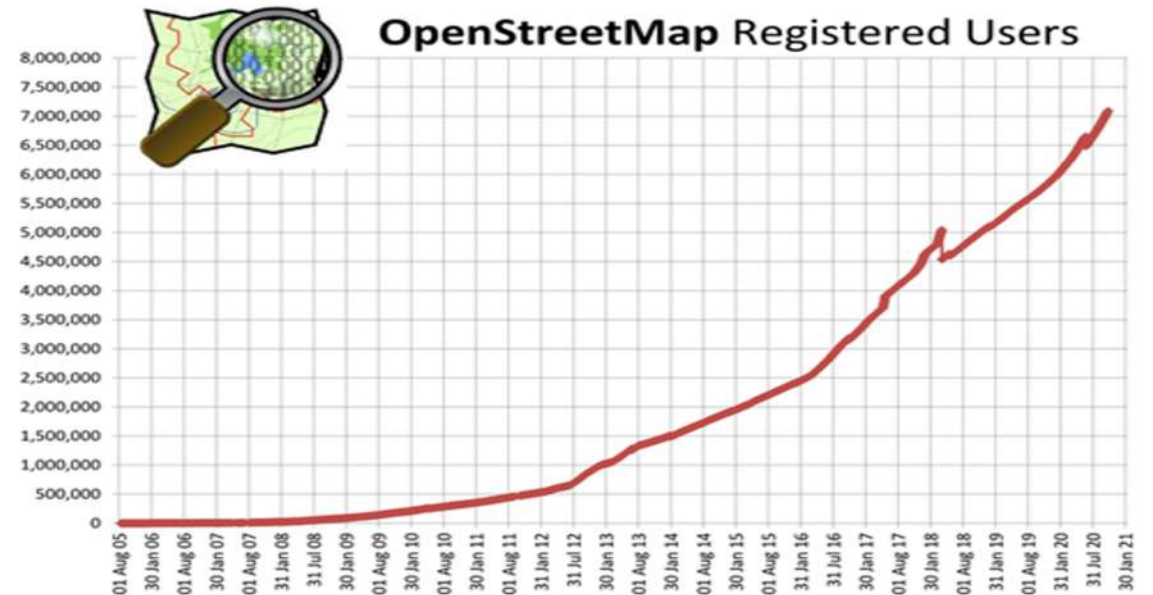
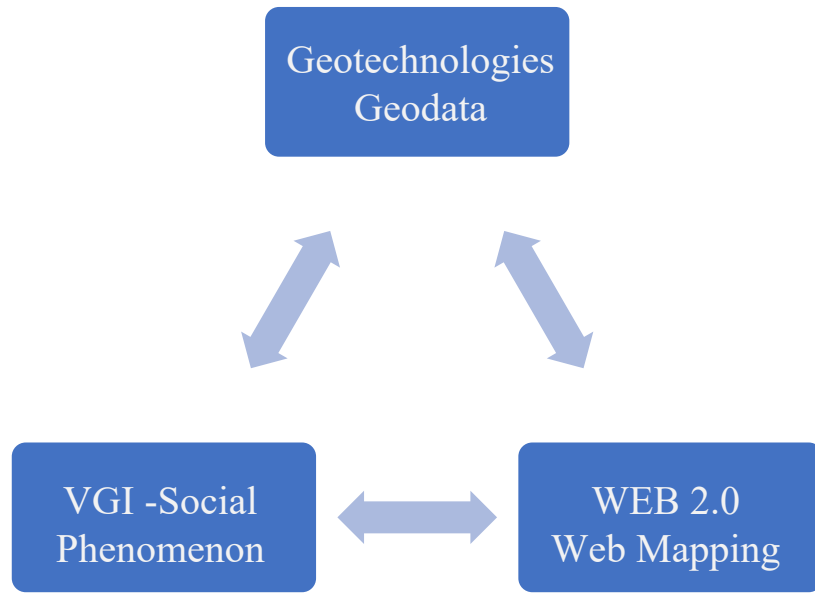


# 3. Información Geográfica Voluntaria

La adaptación de la información geográfica al WEB 2.0 ha generado un fenómeno mal llamado *Neogeografía*, que se basa en la creación de contenidos geográficos - cartográficos generados por los propios usuarios de la información geográfica.

Es un proceso de **democratización de la Cartografía** que permite a la gente asumir un papel más activo en actividades relacionadas con la creación de mapas (planeamiento territorial o la gobernanza).

La denominación más adecuada es **información geográfica voluntaria (VGI en inglés)** o cartografía colaborativa, es decir, el aprovechamiento de herramientas tecnológicas para crear, reunir y difundir datos geográficos proporcionados voluntariamente a través de redes sociales o comunidades virtuales.



Evolution of OSM registered users (2005-2021 years. Source: OSM Wiki)



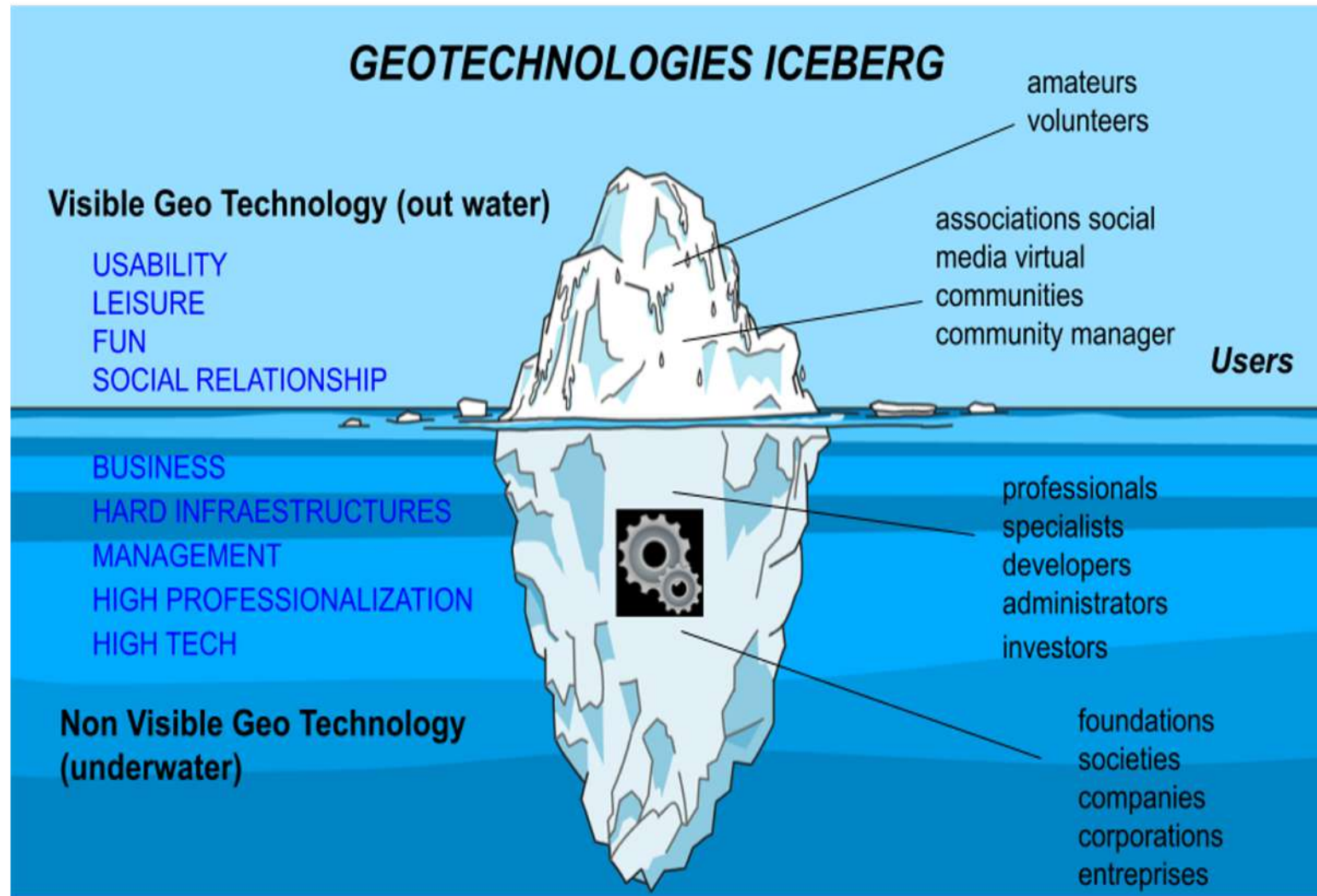
H<sub>2</sub>O Map



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

# 4. El *Iceberg* de las Geotecnologías

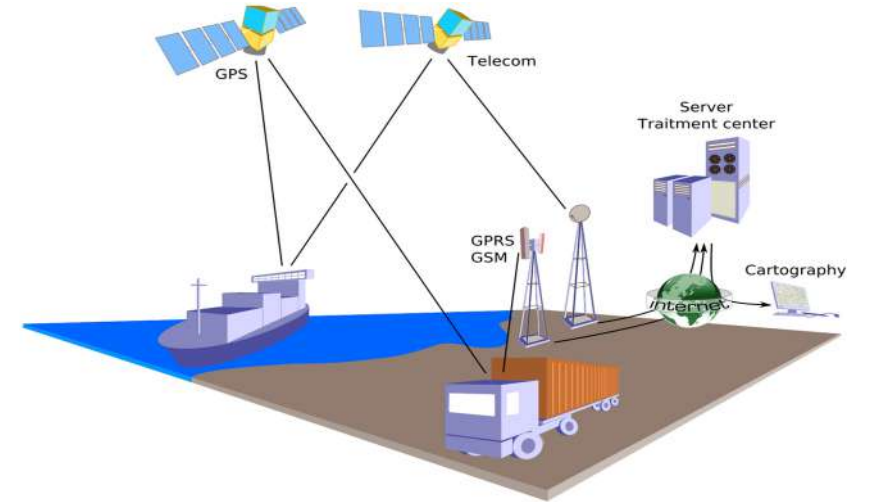
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10



# 5. GPS y Geolocalización

El Sistema de posicionamiento global (**GPS**) es un sistema de navegación por satélite global (GNSS) que proporciona información de geolocalización y sincronización a un receptor GPS. Es un complejo sistema global basado en **constelaciones de satélites, relojes atómicos y estaciones terrestres de comunicación por radio**, la mayoría de ellas militares (Navstar-USA, Glonass-Rusia, Beidou-China, Galileo-EU, Navic-India, QZSS-Japón ... ).

La principal ventaja es la **usabilidad**. Resulta muy fácil hacer uso del GPS desde un móvil con la app adecuada para **su aplicación didáctica**, mediante juegos basados en geotiquetado, geocodificación o búsqueda del tesoro (geocaching), etc... En la docencia sobre valoración del patrimonio hidráulico ofrece: **facilidad de uso, hacer el mapeo atractivo y sencillo, trabajo colaborativo, el trabajo de campo y el aprendizaje activo.**



# 6. SIG y las base de datos geográficas

Los sistemas de información geográfica (SIG) son aplicaciones de bases de datos con capacidades operativas geográficas. Digitalizan la información geográfica con 2 sistemas topológicos: ráster y vector, para poder relacionar las geometrías cartográficas con datos o atributos temáticos no espaciales.

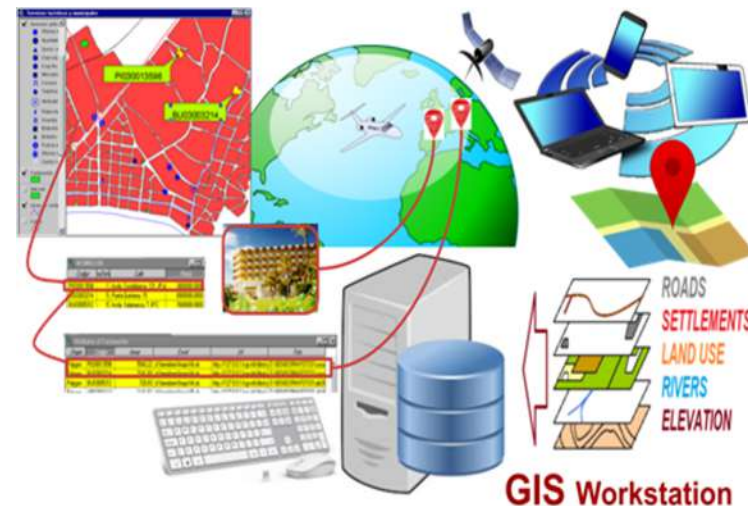
El SIG es el *núcleo duro* de las geotecnologías.

Los SIG precisan para su uso en el aula: hardware, también se necesita capacitación del profesorado, disponibilidad de datos geográficos y software sencillo de usar

En nuestra propuesta para información cartográfica voluntaria sobre **Patrimonio Hidrológico**, el software de SIG tiene una versión de escritorio para PC (QGIS) y una versión móvil para trabajo de campo (Qfield).

En la Educación Secundaria, la mayoría de las experiencias de enseñanza es el software SIG son con aplicaciones en línea: **ArcGIS online o Google Maps - Earth** (buena solución a las necesidades de equipo y resulta muy fácil su uso).

La **disponibilidad actual de datos interoperables** y estandarizados es un incentivo para el uso de SIG en el aula.



H<sub>2</sub>O Map



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



H<sub>2</sub>O Map

H<sub>2</sub>O Map: Innovative learning by hydraulic heritage mapping

*El Patrimonio Hidráulico y las Tecnologías de la Información y la  
Comunicación: técnicas y metodologías para resaltar el valor del agua*

## IO 3: Multiplataforma: QGIS y QField



# Conceptos

## Digitalización y sincronización

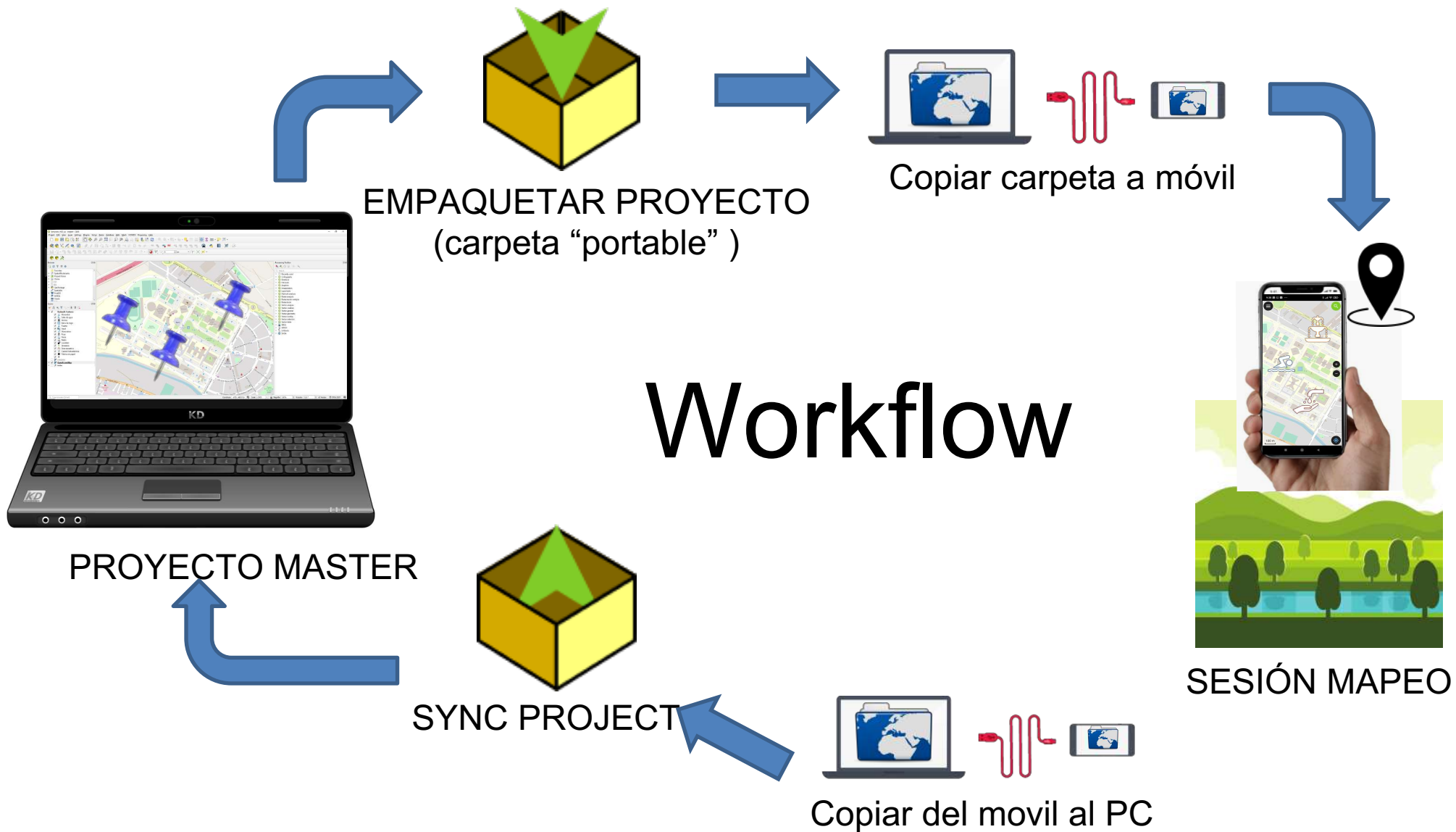
1. ¿Qué es un proyecto “master”?
  1. Capas (fondo, capas soporte, PostGIS)
  2. Tablas de soporte
  3. Diseño de formularios
2. Qfield plugin
  1. Estructura de carpetas
3. Transferir el proyecto “portable” al móvil
4. Qfield mapping
5. Sincronizar en proyecto master y almacenarlo en base de datos

1  
6



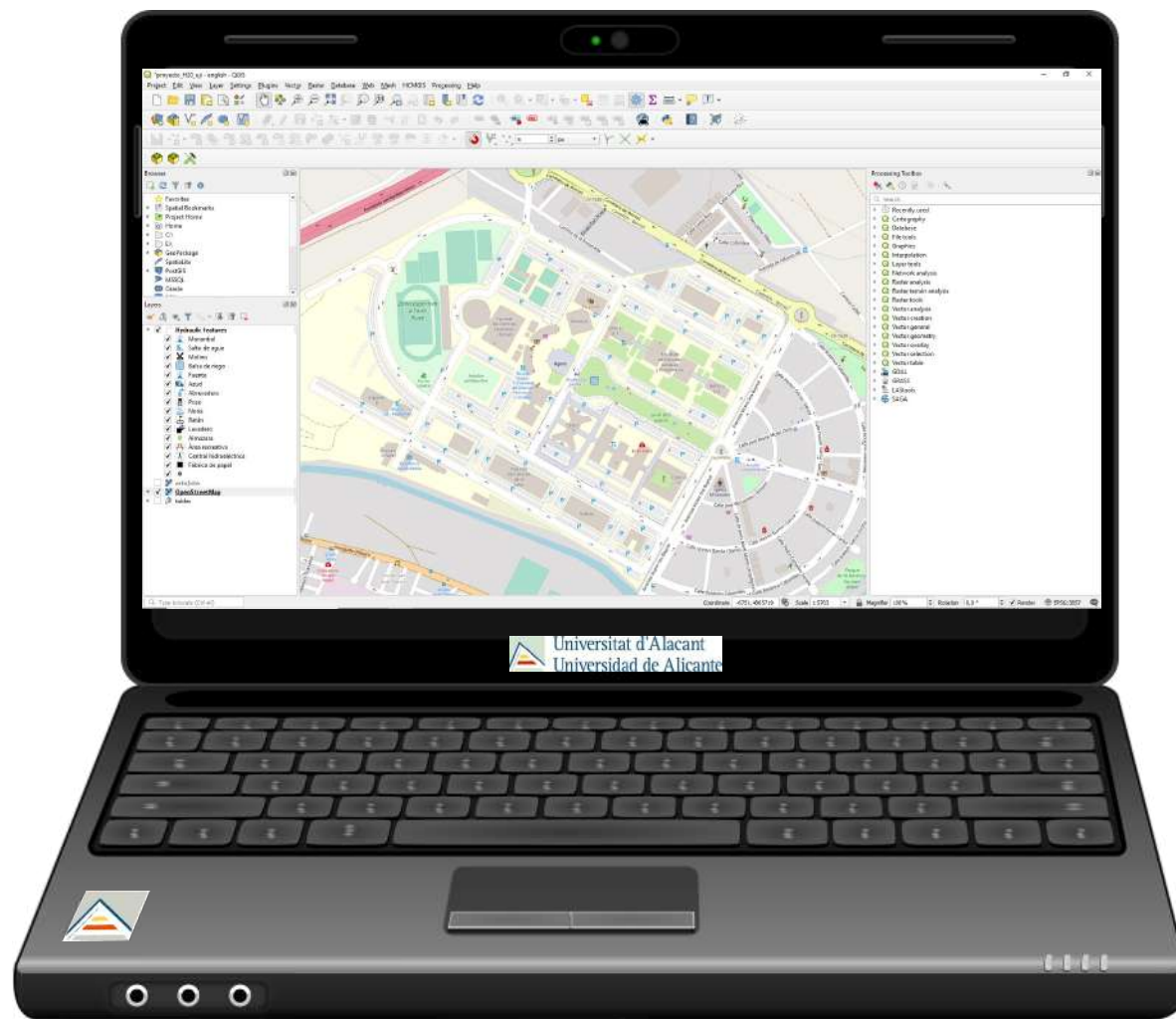
# Digitalización con dispositivos móviles

- Dos proyectos: GIS y mobile
- Desconectado: ej. OruxMaps
- Necesita importación/exportación (GPX)
- Sin sincronización



# Workflow

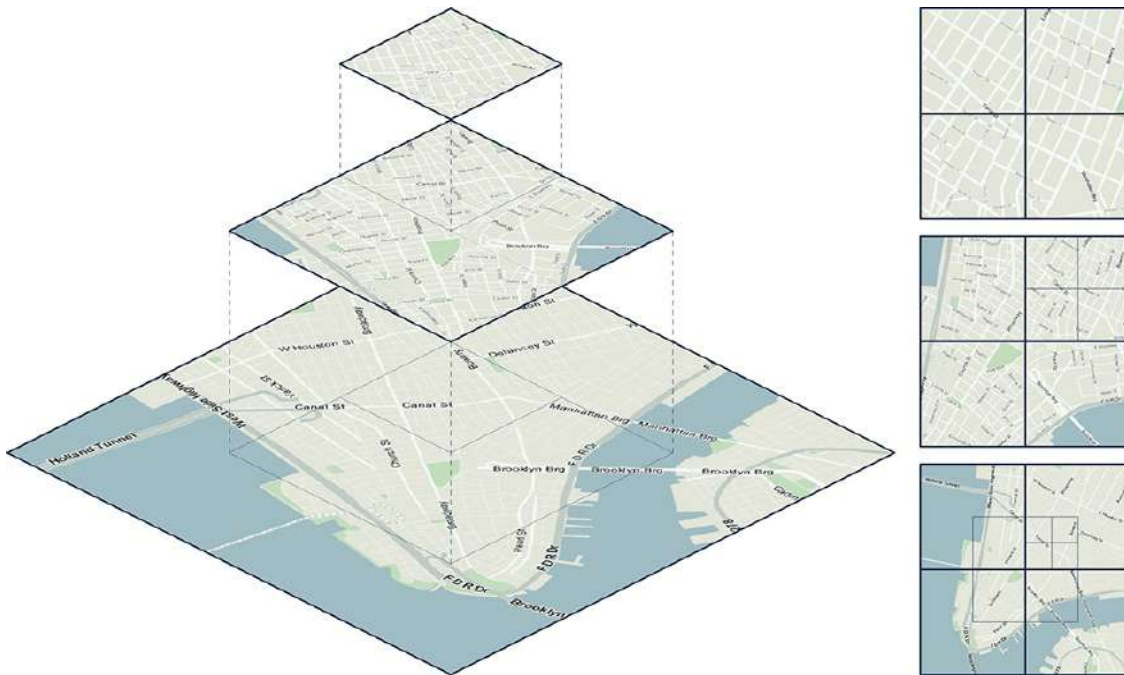
# PROYECTO MASTER



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

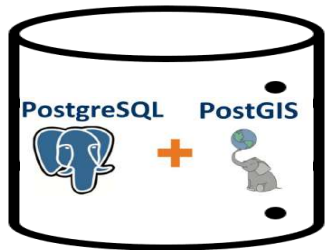
# Capas y datos

- Capa “ráster” en formato MBTiles



# Capas

- Raster layer in MBTile format
- Capa vectorial a digitalizar
- Capas de soporte (TM)



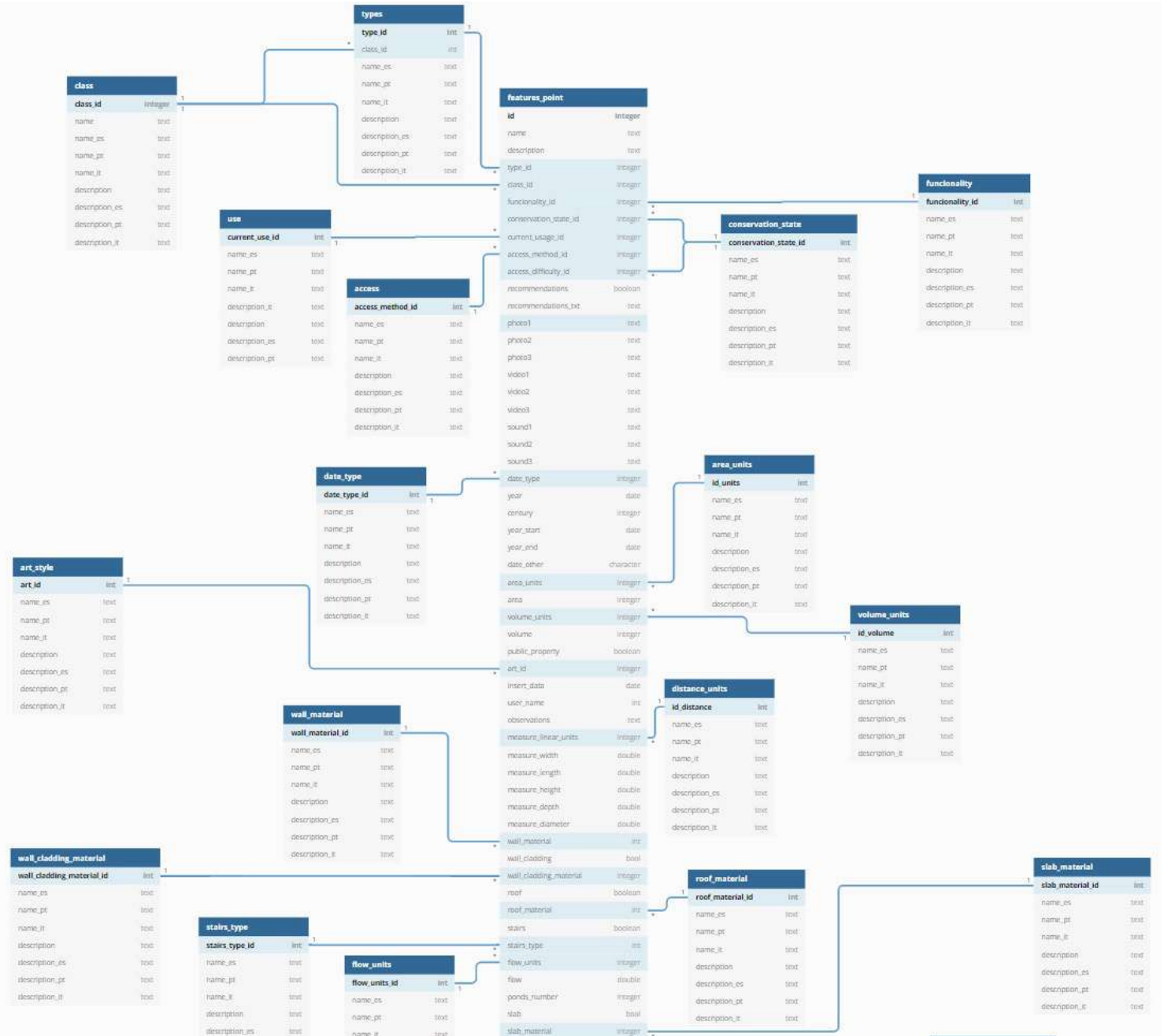
- Spring
- Waterfall
- Windmill
- Irrigation ponds
- Water source
- Weir
- Trough
- Water well
- Noria
- Fuller
- Laundry
- Oil press
- Recreation area
- Hydroelectric power station
- Paper factory
- Swamp
- Reservoir
- Bridge
- Aqueduct















# Capas y datos

- Raster layer in MBTiles format
- Vector layer for digitalize
- Tablas para formularios

<https://dbdiagram.io/d/60b4c6e4b29a09603d1747c9>



CAPA / TIPOLOGÍA	FUNCIONALIDAD	CARACTERÍSTICA
Manantial	Captación	ELEMENTOS NATURALES
Salto de agua	Captación	
Rambla		
Molino	Uso	ELEMENTOS PREINDUSTRIALES
Balsas de riego	Acumulación	
Font/Fuente	Captación	
Acequia	Distribución	
Azud	Captación	
Abrevadero	Uso	
Pozo	Captación	
Noria	Captación	
Batán	Uso	
Lavadero	Uso	
Almazara	Uso	
Área recreativa		
Pantano		
Embalse		
Presa		
Central hidroeléctrica		
Fábrica de papel	Uso	
Puente	Uso	
Acueducto	Distribución	

-  Spring
-  Waterfall
-  Windmill
-  Irrigation ponds
-  Water source
-  Weir
-  Trough
-  Water well
-  Noria
-  Fuller
-  Laundry
-  Oil press
-  Recreation area
-  Hydroelectric power station
-  Paper factory
-  Swamp
-  Reservoir
-  Bridge
-  Aqueduct

Patrimonio hidráulico - Feature Attributes

REQUERIDO OPCIONAL FECHA MEDIDAS MULTIMEDIA F < >

Tipología: elemento preindustrial ✓

Elemento hidráulico: pozo ✓

Nombre: Pozos Garrigós ✓

Descripción: rock, are 141,000, 275,000 and 425,000 dm3. ✕

OK Cancel

Patrimonio hidráulico - Feature Attributes

REQUERIDO OPCIONAL FECHA MEDIDAS MULTIMEDIA F < >

Unidades área: metros cuadrados

Area

Superficie: [ ]

Unidades lineales: m

Distance

Ancho: 50

Cancel

Patrimonio hidráulico - Feature Attributes

REQUERIDO OPCIONAL FECHA MEDIDAS MULTIMEDIA F < >

Unidades área: metros cuadrados

Area

Superficie: [ ]

Unidades lineales: m

Distance

Ancho: 50

OK Cancel

Información de contexto transparente por análisis espacial o por proyecto (ej. Usuario, fecha)



## Formularios

Patrimonio hidráulico - Feature Attributes

REQUERIDO OPCIONAL FECHA MEDIDAS MULTIMEDIA F < >

Foto 1: DCIM/features-point\_20210603112616759.jpg ✕ [ ]

Photo 2: NULL ✕ [ ]

Photo 3: NULL ✕ [ ]

Video 1: NULL ✕ [ ]

Video 2: NULL ✕ [ ]

Video 3: NULL ✕ [ ]

Sonido 1: NULL ✕ [ ]

OK Cancel

Patrimonio hidráulico - Feature Attributes

REQUERIDO OPCIONAL FECHA MEDIDAS MULTIMEDIA F < >

Cómo añadir fecha?: siglo construcción

Date options

siglo

Century: [ 16 ]

OK Cancel

Patrimonio hidráulico - Feature Attributes

REQUERIDO OPCIONAL FECHA MEDIDAS MULTIMEDIA POZO < >

cubierta:

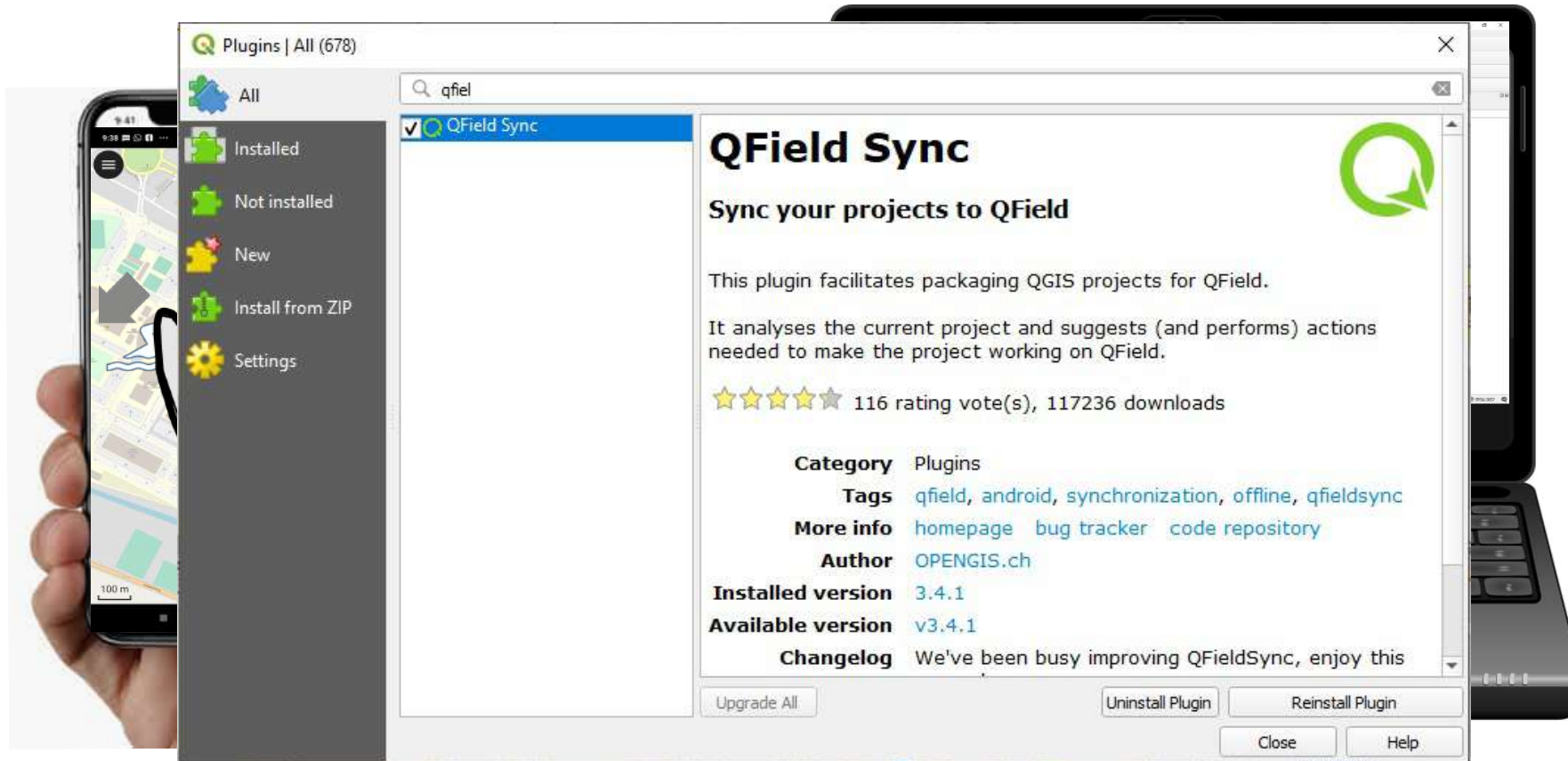
tipo cubierta: Materiales contemporáneos

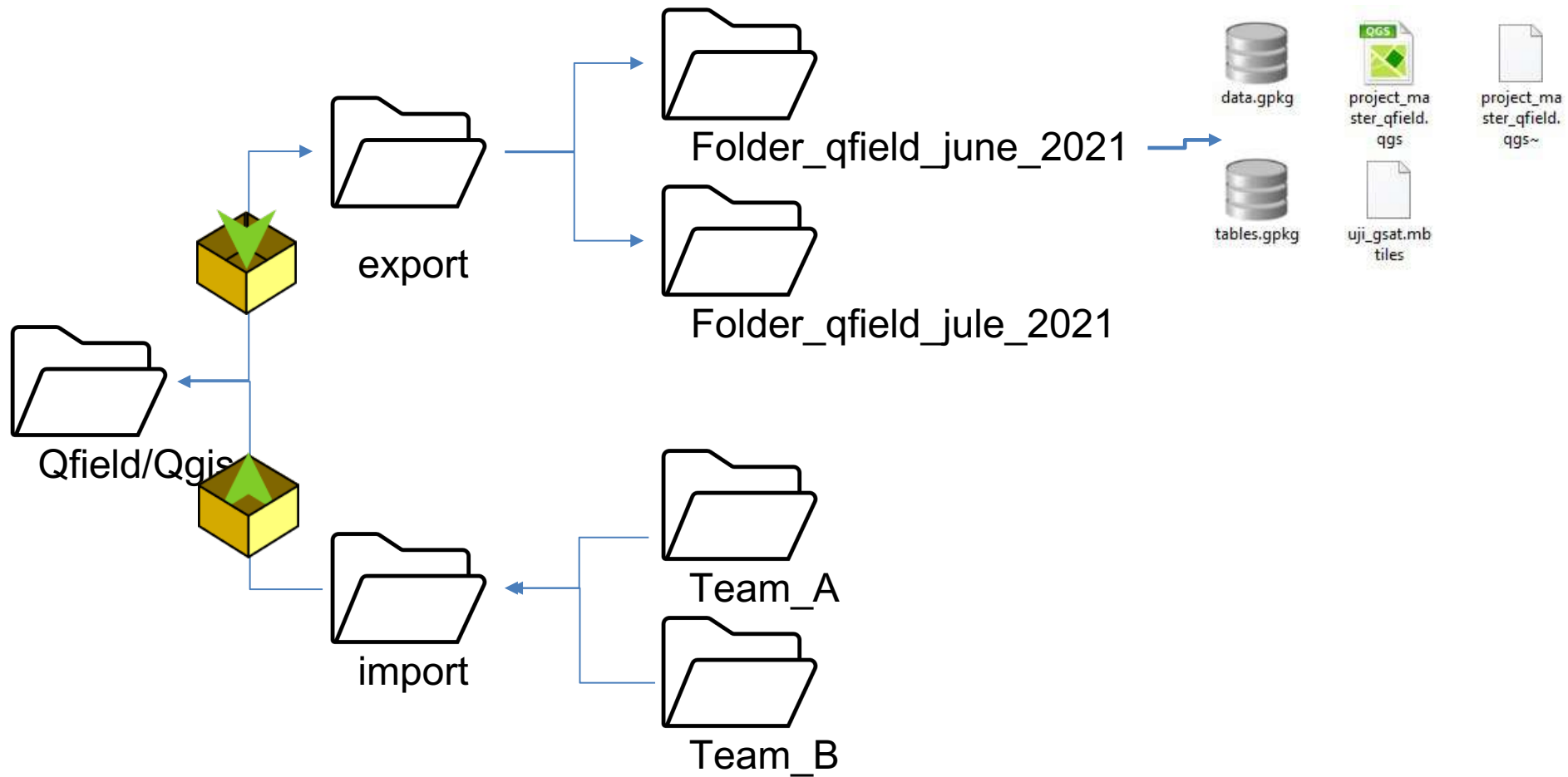
Unidades lineales: metros

diametro: 5

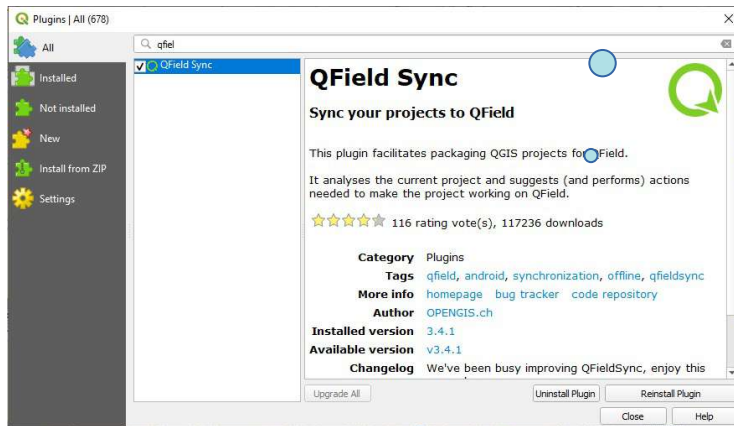
OK Cancel





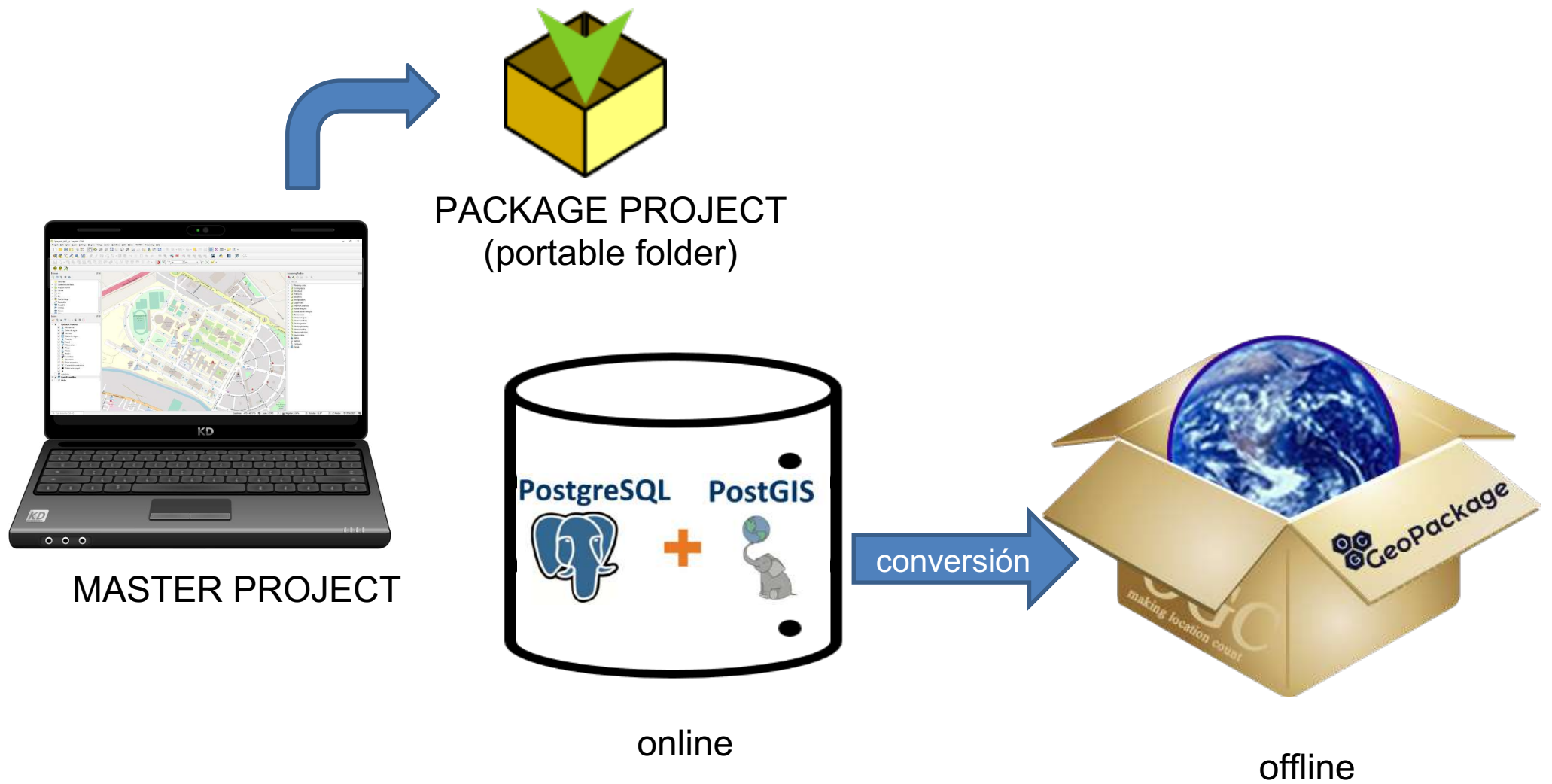


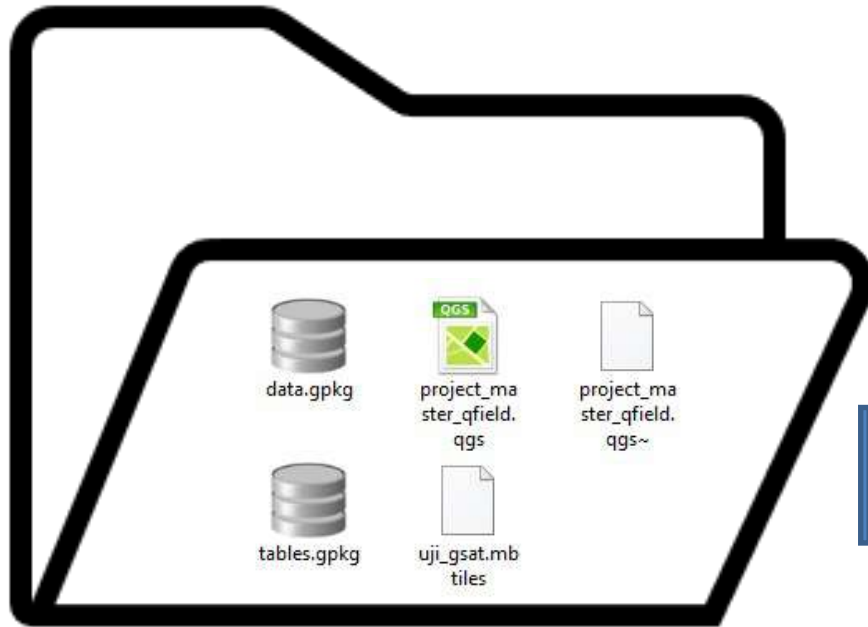
Open  
Source



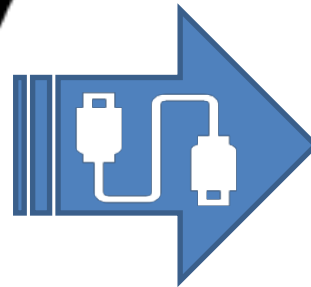
Mejoras:

- Cambio automático de tamaño de fotos
- Copia fotos a repositorio FTP para la Web
- Copiar proyecto al móvil (pendiente)

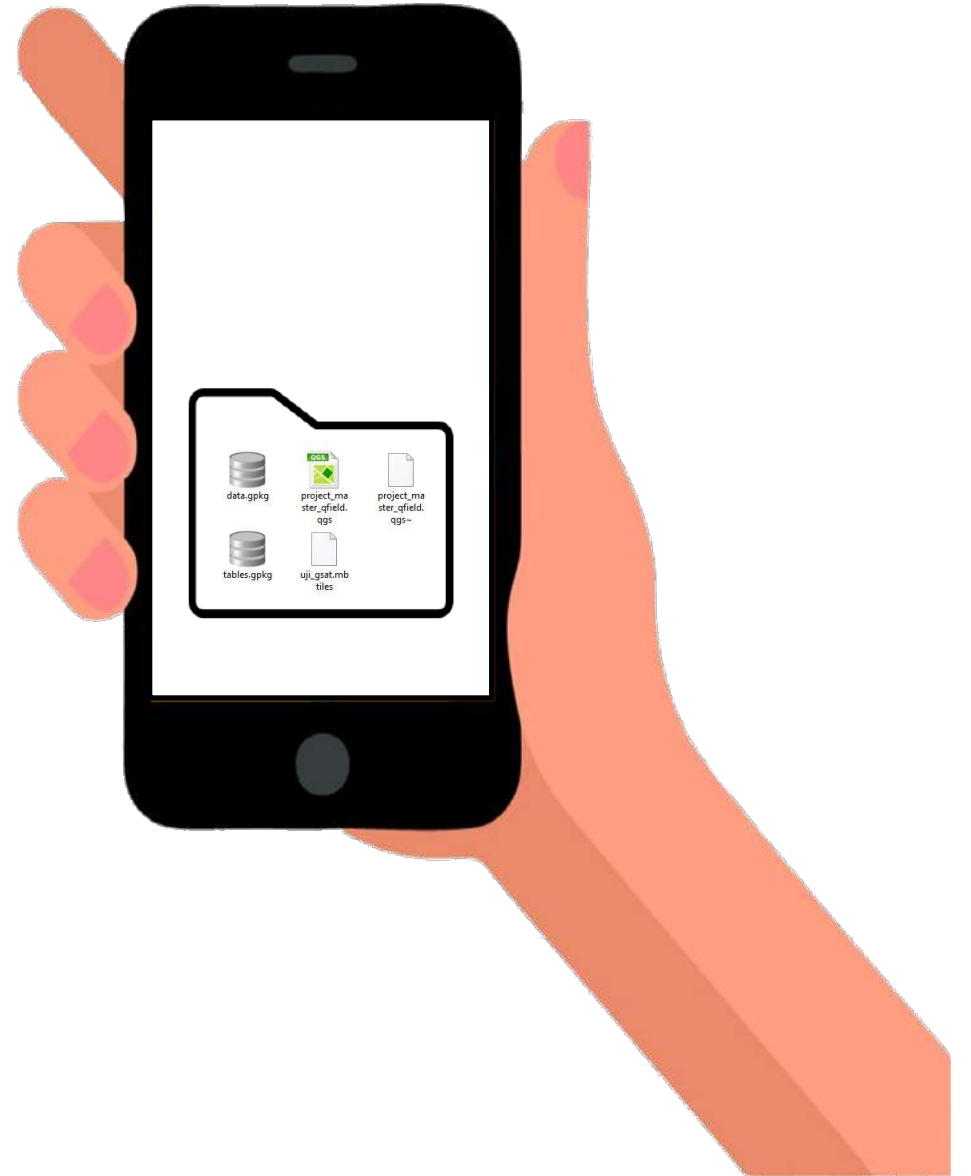




Folder\_qfield\_june\_2021



/Download/Folder\_qfield\_june\_2021



# Transferir carpeta del móvil al PC y viceversa

- Con cable USB
- Comprimir y enviar por e-mail, Telegram, Whatsapp, ...
- QfieldCloud → futuro
- ... nuestra implementación (ej. OwnCloud)





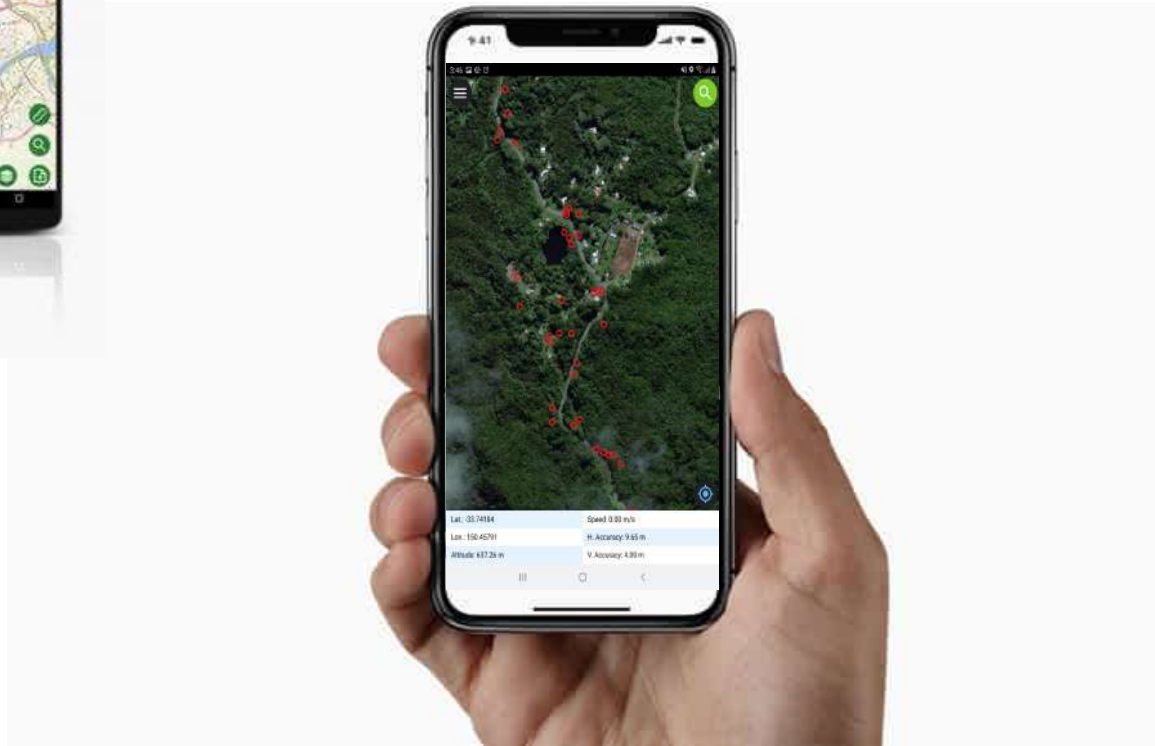
## Use usb to

Transferir fotos

Transferir  
ficheros

Cargar sólo

CANCEL





Google Play

Search

Apps

Categories | Home | Top charts | New releases

My apps  
Shop

Games  
Kids  
Editors' Choice

Account  
Payment methods  
Play Points  
My subscriptions  
Redeem  
Buy gift card  
My wishlist  
My Play activity  
Parent Guide

QField for QGIS

OPENGIS.ch Tools

★★★★★ 3,895

Everyone

This app is available for some of your devices

Installed

QField focuses on efficiently getting GIS fieldwork done. The mobile GIS app from OPENGIS.ch combines a minimal design with sophisticated technology to get data from the field to the office in a comfortable and easy way.

QField is built on top of the professional QGIS open source project, allowing users to set up maps and forms in QGIS on their workstation, and deploy those in the field through QField. Leveraging QGIS' data providers - OGR, GDAL, PostGIS, and more - QField supports a wide variety of vector and raster formats.

9:11

QField para QGIS

OPENGIS.ch

Desinstalar

Abrir

**Novedades**

Última actualización: 1 may 2021

<https://github.com/opengisch/QField/releases/tag/v1.9.5>

**Tu opinión**

José Manuel Mira Martínez

★★★★★ 19/5/21

Excelente

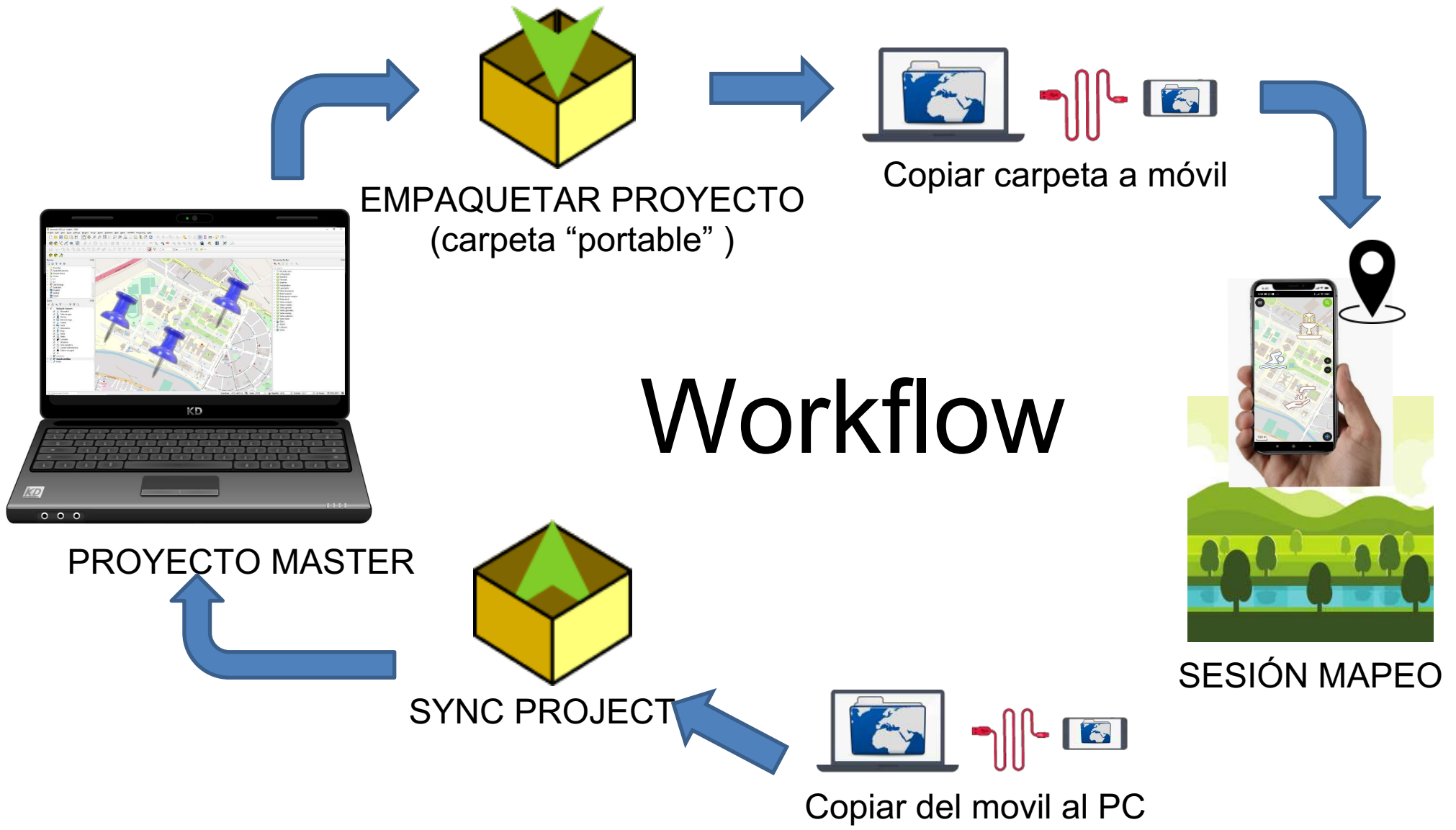
Editar reseña

Contacto del desarrollador

Únete al programa beta

Prueba las funciones nuevas antes de se publiquen oficialmente y envía tus sugerencias al desarrollador.

Únete al programa beta



# Workflow



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



H<sub>2</sub>O Map

H<sub>2</sub>O Map: Innovative learning by hydraulic heritage mapping

# Gracias por su atención

