



M2B – Mapas y OpenData: herramientas de localización, visualización y análisis de geodatos

TECNOLOGÍAS SIG



OBJETIVOS



- Introducir a los alumnos en el contexto GeoWeb y sus posibilidades.
- Aplicar los conocimientos adquiridos hasta el momento para publicar datos en la Web.
- Dotar a los alumnos con unos conocimientos básicos en lenguajes de programación Web.
- Practicar la confección de aplicaciones simples para visualización web de datos, a partir de productos disponibles en Internet.
- Practicar la configuración de servidores de mapas y de aplicaciones cliente.

RESULTADOS



- Conocimiento y práctica de lenguajes de programación.
- Capacidad para definir funcionalidades de una aplicación SIG y publicación Web.
- Capacidad de análisis y síntesis de problemas vinculados con la publicación de datos.
- Habilidad en la utilización de librerías de mapas en JavaScript.

ESTRUCTURA DEL CURSO

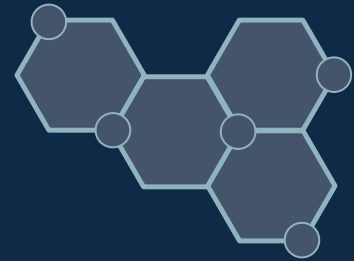
8 créditos ECTS

Lectivas

- Librerías: Leaflet, MapBox GL, CKAN.
- Herramientas: GitHub, MapBox Studio, Medium.
- Funcionamiento de las aplicaciones y prácticas dirigidas

Actividades no dirigidas

- Trabajo personal.
- Repaso de lo aprendido en clase.
- Prácticas para consolidar conocimientos.
- Talleres y prácticas obligatorias.
- Completar las prácticas dirigidas iniciadas en clase.



CALENDARIO DEL CURSO



DÍA	TEMA	PROFESOR
12/01/22 Sesión 1 	1. Introducción a la GeoWeb : Herramientas, Servicios y Conceptos 2. Plataforma GitHub. Órdenes básicas Git. 3. Mi primer proyecto en GitHub (Videos 1, 2, 3 y 4)	Víctor Pascual
14/01/22 Sesión 2  (asíncrona)	4- Introducción a Leaflet 5- Plugins de Leaflet 6. Buscador de Farmacias con Leaflet (Videos 5, 6 y 7)	Víctor Pascual
17/01/22 Sesión 3 	7. Introducción a Vector-Tiles y Mapbox Styles 8. MapBox Studio y MapBox GL JS 9. Práctica Cementerio 10. Visor edificios Catastro	Víctor Pascual
19/01/22 Sesión 4 	11. Introducción Mapas 3D 12. Mapa de rutas	Víctor Pascual
21/01/22 Sesión 5  (asíncrona)	13. StoryTelling (Videos 8 y 9)	Víctor Pascual
24/01/22 Sesión 6 	14. Mapas personalizados con Maputnik y MapBox GL JS 15. MapBox GL JS avanzado 16. Visor de terremotos	Víctor Pascual
26/01/22 Sesión 7  (asíncrona) 	17. Mallas discretas y algoritmos en JS 18. Visualización y publicación con Kepler GL (Videos 10, 11 y 12)	Víctor Pascual
28/01/21 Sesión 8	19. Recursos OpenData 20. Taller de Medium y práctica final	Víctor Pascual
09/02/22	Tutoria: resolución dudas	Víctor Pascual

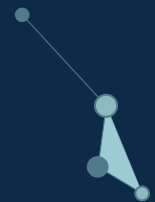


CALENDARIO DEL CURSO

DÍA	TEMA	PROFESOR
31/01/22	Introducción a cordova/phonegap. Creación de una aplicación cordova Programación modular. Conexión a fuente de datos REST.	Colin Mahoney
01/02/22	Taller - Implementación de un módulo AMD	Colin Mahoney
02/02/22	Arquitectura de la aplicación. Model/View/Controller. Implementación Modelo de datos/vista con mapa Leaflet	Colin Mahoney
04/02/22	Taller - Implementación de una vista sencilla con backbone.js	Colin Mahoney
07/02/22	Implementación vista alfanumérica. Sincronización de vistas con eventos.	Colin Mahoney
08/02/22	Taller -Implementación de una vista con API Mapbox GL	Colin Mahoney



Prácticas obligatorias y puntuables.



Práctica I – Cementerio Girona

- ✓ Subir los datos del cementerio a Mapbox Studio como un tileset
- ✓ Crear un estilo e integrar nuestro tileset
- ✓ Crear un visor con MapBox GL JS
- ✓ Publicar visor en Github

➤ Fecha entrega 16-02-2021

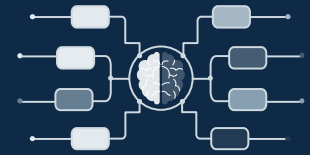
Prácticas obligatorias y puntuables.



Práctica II – Mapa visor de temática libre

- ✓ Crear y colgar en el GitHub propio una aplicación realizada con Leaflet o MapBox GL JS o Kepler GL y que consuma como mínimo tres geoservicios y/o fuente de datos abiertos.
 - ✓ Publicar artículo sobre el proceso en Medium
 - ✓ Habrá que entregar: La URLs de acceso a la aplicación y al artículo de Medium
- Fecha entrega 22-02-2021

RESULTADOS



- ✓ Conocimiento y práctica de lenguajes de programación.
- ✓ Capacidad para definir funcionalidades de una aplicación SIG y publicación Web.
- ✓ Capacidad de análisis y síntesis de problemas vinculados con la publicación de datos.
- ✓ Habilidad en la utilización de servidores de mapas libres y clientes Web.
- ✓ Conocimientos genéricos sobre tecnologías de interoperabilidad, estándares y formatos.
- ✓ Dar a conocer nuestro trabajo y nuestras habilidades



Introducción a las tecnologías GeoWeb



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

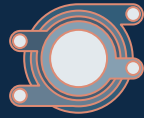
School of Professional & Executive Development

GeoWeb

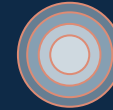


Conjunto de tecnologías, técnicas y lenguajes que permiten exponer y consumir vía WWW (http) y mayoritariamente en un navegador web (browser), todas aquellas funcionalidades propias de los llamados sistemas de Información geográficos (GIS)





Antecedentes



Keywords

Tecnologías y conceptos clave



¿Que puedo hacer?



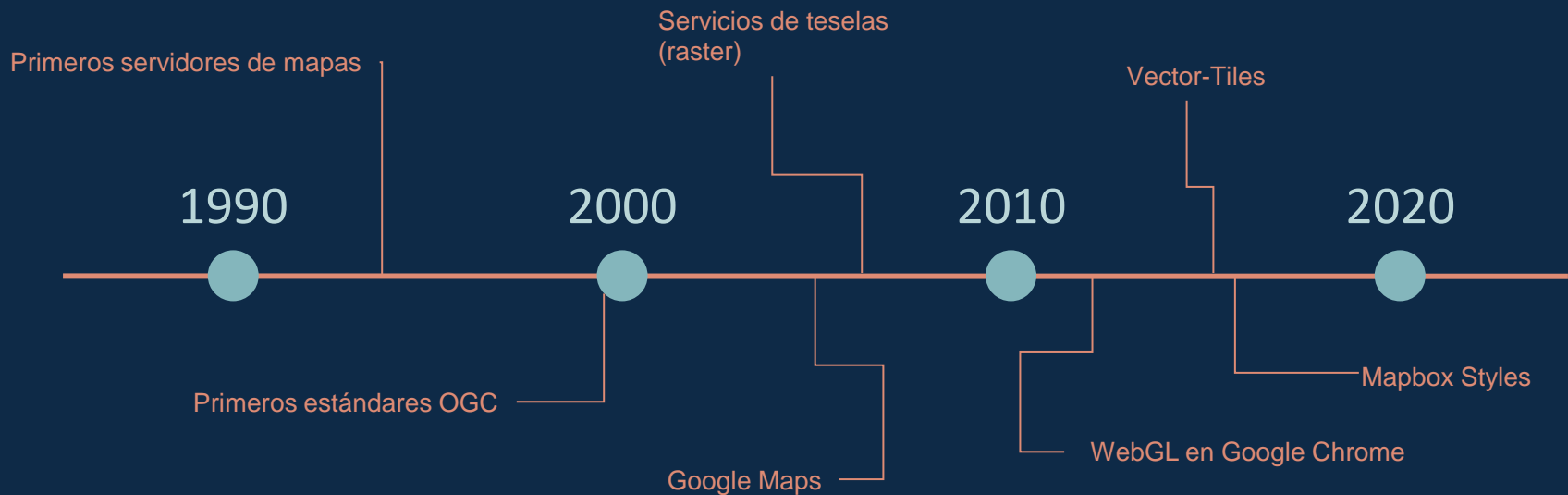
¿Cómo funciona?



Antecedentes

1994 - 2020

Evolución geoweb





¿Qué puedo hacer?

El límite está en tu imaginación

Mapas ...

Temáticos

3D

Predicción

Geocodificación

StoryTelling

Comparadores

HeatMaps

Históricos

Mallas

Routing

Administrativos

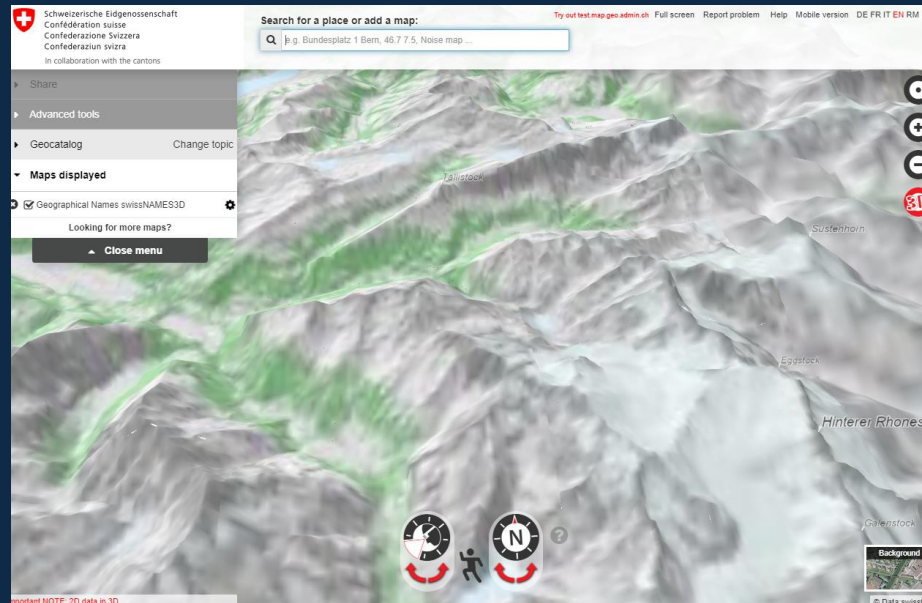
Clusters

Crime

Turísticos

Algunos ejemplos ...

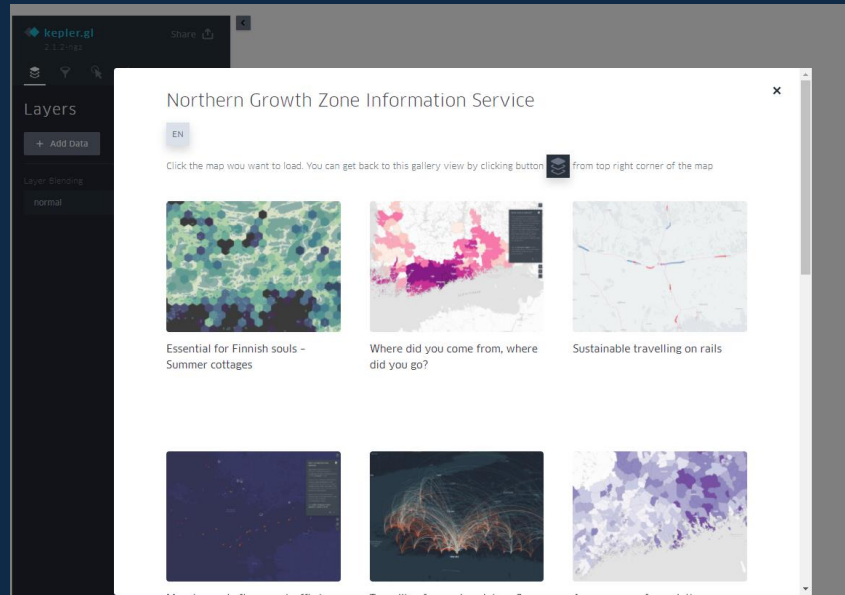
3D



<https://map.geo.admin.ch/?layers=ch.swisstopo.swissnames3d&lon=8.31675&lat=46.53655&elevation=15873&heading=3.901&pitch=-39.137&lang=en&topic=ech&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe>

Algunos ejemplos ...

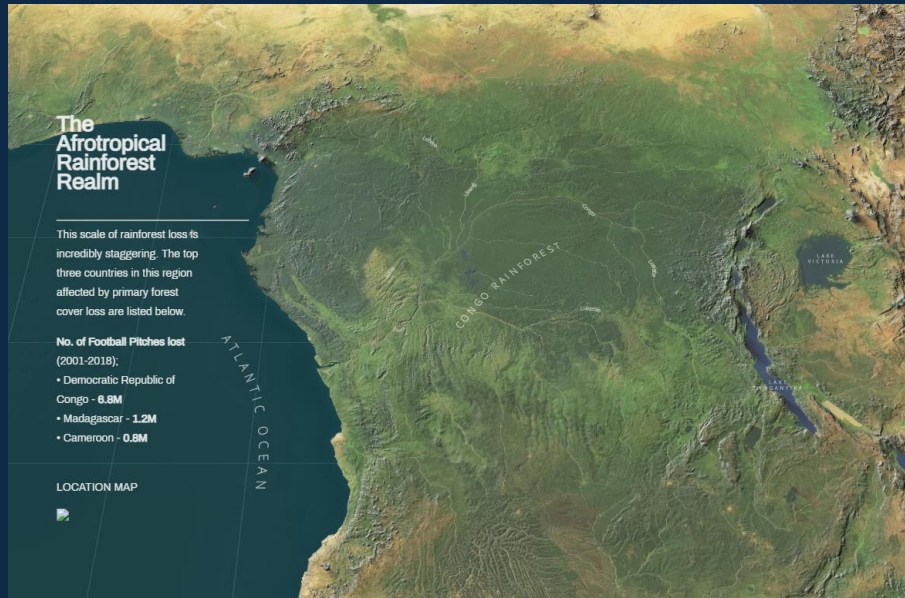
Temáticos



<https://ngz.gispocoding.fi/kepler/?locale=en>

Algunos ejemplos ...

StoryTelling



<https://jonniwalker1977.github.io/mapboxstory/index.html>

Mapas ...

Temáticos

3D

Predicción

Geocodificación

StoryMaps

Comparadores

HeatMaps

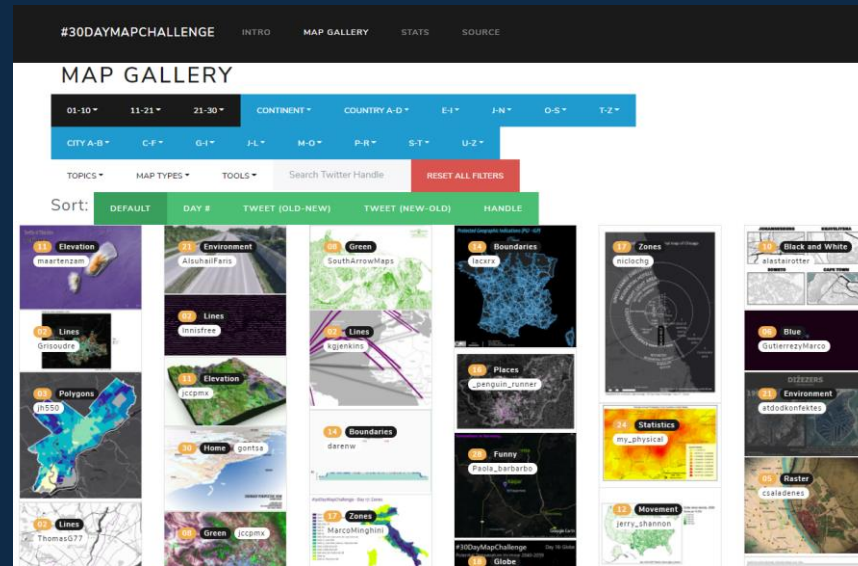
Históricos

Mallas

Routing

Administrativos

Clusters



<https://david.frigge.nz/30DayMapChallenge/maps.html>



Keywords

Tecnologías y conceptos clave de la GeoWeb

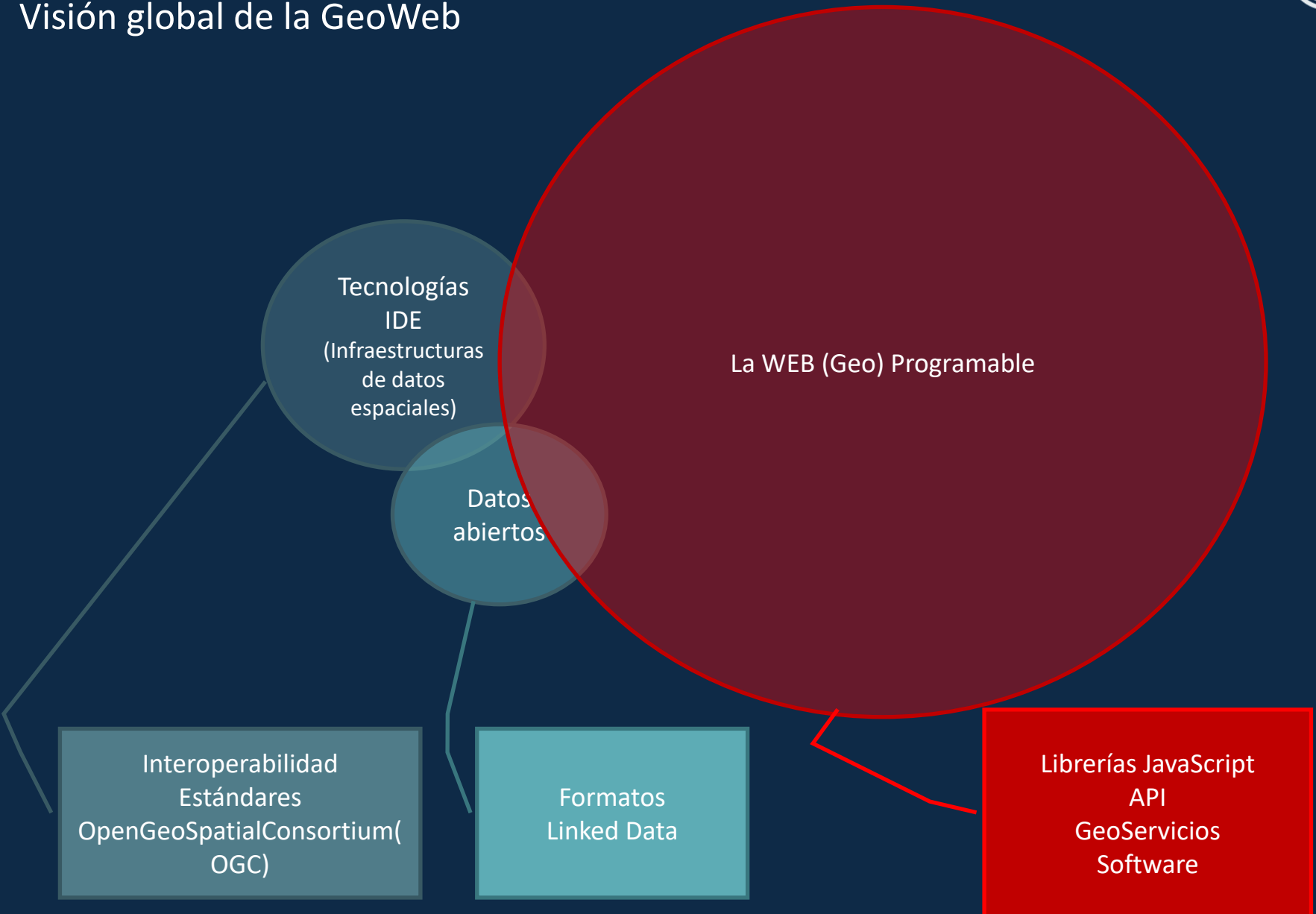


Conceptos clave que debemos conocer !!

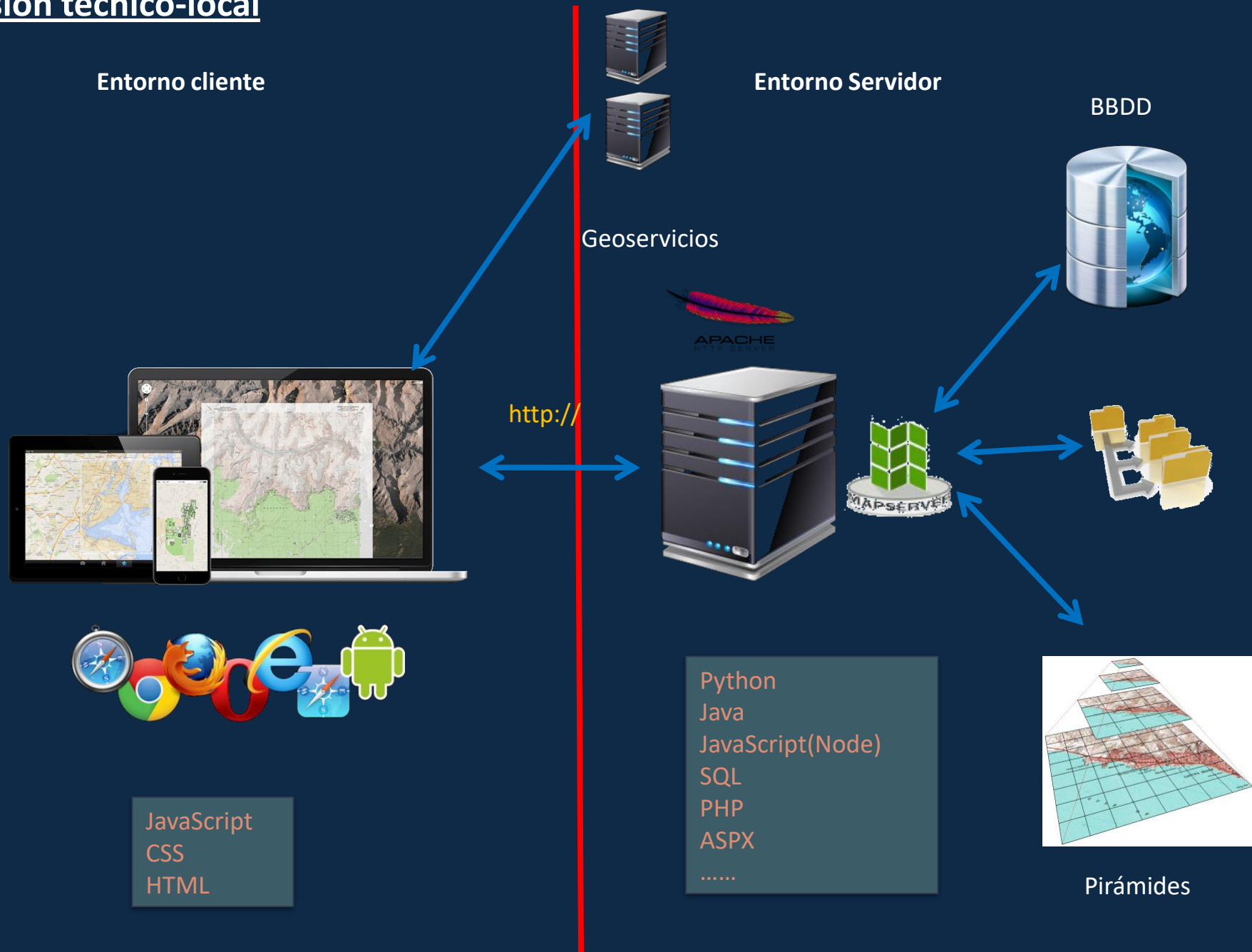
- ✓ Cliente vs Servidor
- ✓ Browser (Navegador web)
- ✓ Sistemas de referencia: EPSG:3857 , EPSG:4326 ...
- ✓ Formatos : JSON, GeoJSON, CSV, MBTiles, GeoPackage ...
- ✓ GeoServicios: WMS, TMS , XYZ, WMTS ...
- ✓ API y API Reference
- ✓ Pirámides (tiles)
- ✓ WebGL
- ✓ Vector tiles
- ✓ Librería JavaScript
- ✓ Framework JavaScript vs Vanilla JavaScript
- ✓ URL o dirección web
- ✓ Ajax



Visión global de la GeoWeb



Visión técnico-local



Entrono cliente



En un documento HTML

Invocaremos un **librería JS** (API) de mapas
`<script src="https://">`

Instanciaremos su **Objeto** "Map" e invocaremos :

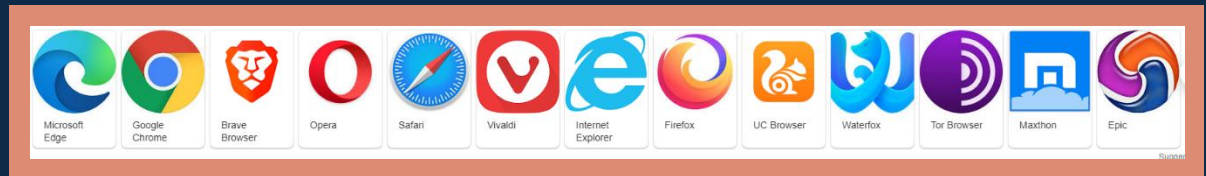
Métodos → Acciones ex: "`addLayer(url Geoservicio)`",

Eventos → Interacciones ex: "`onClick()`"

Propiedades → Atributos ex: `visible: true`

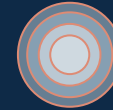
Lenguajes

- JavaScript
- CSS
- HTML





¿Como sé que librerías de mapas hay?




¿Cómo sé cómo utilizar una librería / API?



¿Qué es un geoservicio / API ?

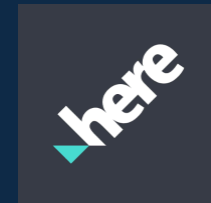
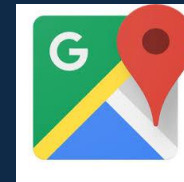


¿Cómo vamos a trabajar?



¿Como sé que
librerías de mapas
hay?

Las “geo” librerías JavaScript más conocidas



Nuestra librerías del módulo



Es la librería webmapping opensource más conocida y utilizada



El futuro (hoy) de las librerías webmapping pensada Para renderizar vector-tiles (webGL)



Visualizaciones impactantes con o sin código (webGL)

WebGL

WebGL1 es una especificación estándar que está siendo desarrollada actualmente para mostrar gráficos en 3D en navegadores web. El WebGL permite mostrar gráficos en 3D acelerados por hardware (GPU) en páginas web, sin la necesidad de plug-ins en cualquier plataforma que soporte OpenGL 2.0 u OpenGL ES 2.0. Técnicamente es un API para javascript que permite usar la implementación nativa de OpenGL ES 2.0 que será incorporada en los navegadores. WebGL es gestionado por el consorcio de tecnología sin ánimo de lucro Khronos Group . (<https://es.wikipedia.org/wiki/WebGL>)


MVT (pbf)

MapBox Vector Tiles: Tiles vectors encapsulados con Google Protocol Buffers (formato binario).

Mapbox GL es una api para visualizar y trabajar con mvt

<https://www.mapbox.com/mapbox-gl-js/api/>

Para buscar más...La web programable (Geo)

 ProgrammableWeb






BECOME MEMBER | LOGIN

API NEWS ▾ API DIRECTORY ▾

Search over 14,560 APIs and much more 🔍

API UNIVERSITY | RESEARCH | SPORTS | SECURITY | TRAVEL | DESIGN

ADD APIs & MORE ▾

Browse the world's largest API repository

Search Over 14,560 APIs

SEARCH APIS


Filter APIs

Mapping ✕ ▾

By Protocols/Formats ▾

☐ Include Deprecated APIs

API Name	Description	Category	Updated
Quova	Quova's IP geolocation claims to be the most accurate, with the most data available. The Quova API lets you plug into the vast world of IP intelligence, allowing you to instantly build your own...	Mapping	10.11.2010
geoPlugin	The service detects a web visitor's IP address and provides the user's global location, with varying accuracy depending on the country of origin. A companion service uses geocoding to...	Mapping	06.05.2012
goGeo	GoGeo offers to developers a high-performance platform capable of processing massive amounts of geo-localized data (aka Geospatial Big Data), that can be integrated into their map applications via an...	Mapping	10.23.2014

 API UNIVERSITY

FOR API PROVIDERS

What Are APIs and How Do They Work?

8 Real World API Strategies and the Keys to Their Success

How To Find a Rockstar API Product Manager

[More for API Providers >](#)

FOR DEVELOPERS

How To Implement Deep Linking in iOS


How To Get Started With Twitter's Fabric

How To Develop An Android Wear App

[More for Developers >](#)

ADDITIONAL RESOURCES

<http://www.programmableweb.com/category/all/apis?category=19978>



¿Qué es un
geoservicio / API ?

API- Application Programming Interface

In computer programming, an application programming interface (API) is a set of subroutine definitions, protocols, and tools for **building** application software. (....)

An API may be for a **web-based** system, operating system, database system, computer hardware, or software library. An API specification can take many forms, but often includes specifications for routines, data structures, object classes, variables, or remote calls.

Documentation for the **API** is usually provided to facilitate usage

Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/Application_programming_interface

API- Application Programming Interface

In computer programming, an application programming interface (API) is a set of subroutine definitions, protocols, and tools for **building** application software. (....)

An API may be for a **web-based** system, operating system, database system, computer hardware, or software library. An API specification can take many forms, but often includes specifications for routines, data structures, object classes, variables, or remote calls.

Documentation for the **API** is usually provided to facilitate usage

API Doc Reference

Documentación de
Request
Response

Direcciones web HTTP

HTTP GET / POST

Entorno WEB o APP Híbridas

- Browser
- HTML
- JavaScript
- CSS

El protocolo HTTP tiene diferentes metodos de interrogación / inserción

- GET
- POST
- UPDATE
- DELETE
- INSERT

HTTP – GET es el más utilizado en APIs web



Tipos de Peticiones HTTP- GET

KvP : (Key value Pair) Después ? Pasamos parámetro = valor y concatenamos con &

<http://midominio.com/servidor/enpoint?parametro1=valor1¶metro2=valor=2>


RESTful : La URL define el recurso, dentro de una arquitectura REST

<http://midominio.com/servidor/recurso.json>

<http://midominio.com/servidor/z/x/y.png>

RESTful and KvP : La URL define el recurso, pero podemos filtrar recurso con parámetros

<http://midominio.com/servidor/recurso.json?parametro1=valor1>



Utilizada en APIs
Opendata



Tipos de Respuestas HTTP- GET

Las APIS NO devuelven HTML

Pueden responder:

- Una Imagen (ex: PNG)
- Un Vector (ex: pbf)
- Una archivo / mensaje (JSON, GEOJson, CSV..)

Imagen

- <http://x.osm.omniscache.net/proxy/service?LAYERS=osm&FORMAT=image%2Fpng&SPHERICALMERCATOR=true&SERVICE=WMS&VERSION=1.1.1&REQUEST=GetMap&STYLES=&SRS=EPSG%3A900913&BBOX=-14094493.390318,1847225.2678577,-8517647.8076302,3804013.1916077&WIDTH=1140&HEIGHT=400>



JSON

JavaScript Object Notation, is an open standard format that uses human-readable text to transmit data objects consisting of attribute–value pairs. It is used primarily to transmit data between a server and web application, as an **alternative to XML**.

JSON:

```
{"menu": {  
  "id": "file",  
  "value": "File",  
  "popup": {  
    "menuitem": [  
      {"value": "New", "onclick": "CreateNewDoc()"},  
      {"value": "Open", "onclick": "OpenDoc()"},  
      {"value": "Close", "onclick": "CloseDoc()"}  
    ]  
  }  
}}
```

- Basados en JavaScript!!

- **GeoJSON**

- **TopoJSON**

```
{
  "type": "Feature",
  "geometry": {
    "type": "Point",
    "coordinates": [125.6, 10.1]
  },
  "properties": {
    "name": "Dinagat Islands"
  }
}
```

- Permite definir geometrías, estilos y atributos
- 100% integrable en entorno web

Imagen

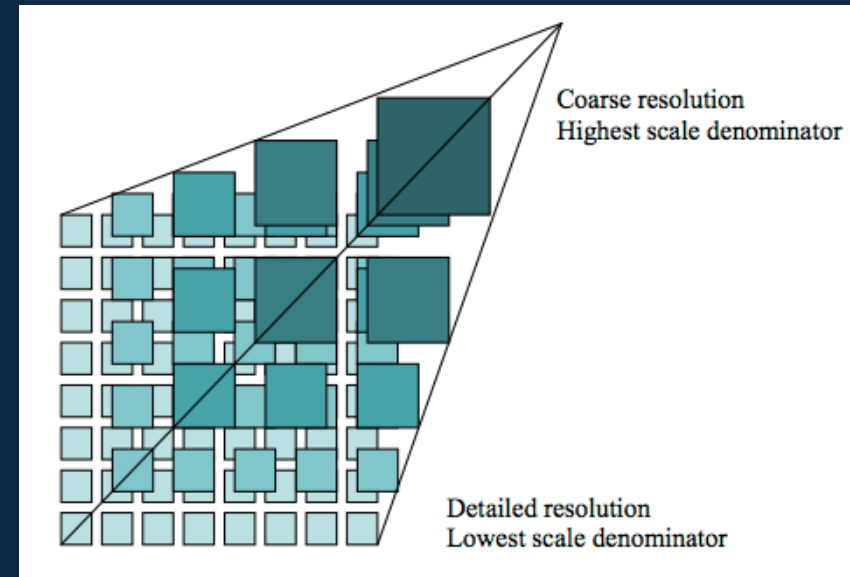
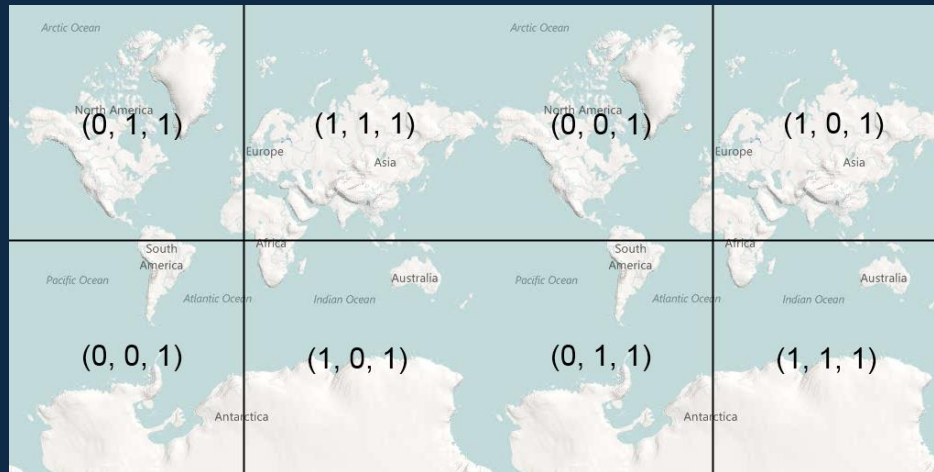


https://geoserveis.icgc.cat/icc_mapesmultibase/noutm/wmts/orto/GRID3857/18/132634/97923.png

(Paréntesis)

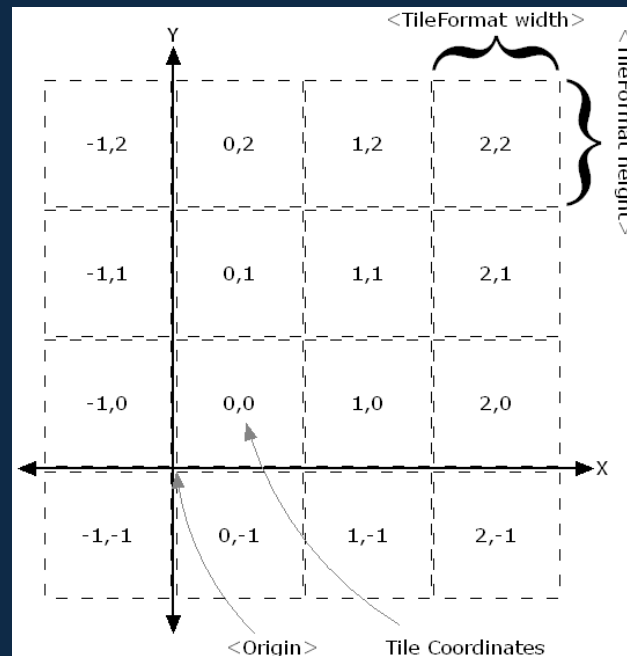


Piràmides de tiles (tiles services)



<http://betaserver.icgc.cat/visor/calculator.html>

Piràmides de tiles (tiles services)



Tipos de servicios

WMTS: (OGC)

<http://www.opengeospatial.org/standards/wmts>

TMS:(Osgeo)

http://wiki.osgeo.org/wiki/Tile_Map_Service_Specification

XYZ (OSM)

https://en.wikipedia.org/wiki/Tiled_web_map

<http://cesiumjs.org/tilesets/imagery/naturalearthii/2/2/2.jpg>

<http://cesiumjs.org/tilesets/imagery/naturalearthii/{z}/{x}/{y}.jpg>

(Fin → Paréntesis)



Algunos estándares OGC

Web Map Service (WMS)

Web Map Tile Service (WMTS)

Geography Markup Language (GML)

GeoPackage (gpkg)

Web Feature Service (WFS)

WEB MAP CONTEXT (WMC)

STYLE LAYER DESCRIPTOR (SLD)

WEB COVERAGE SERVICE (WCS)

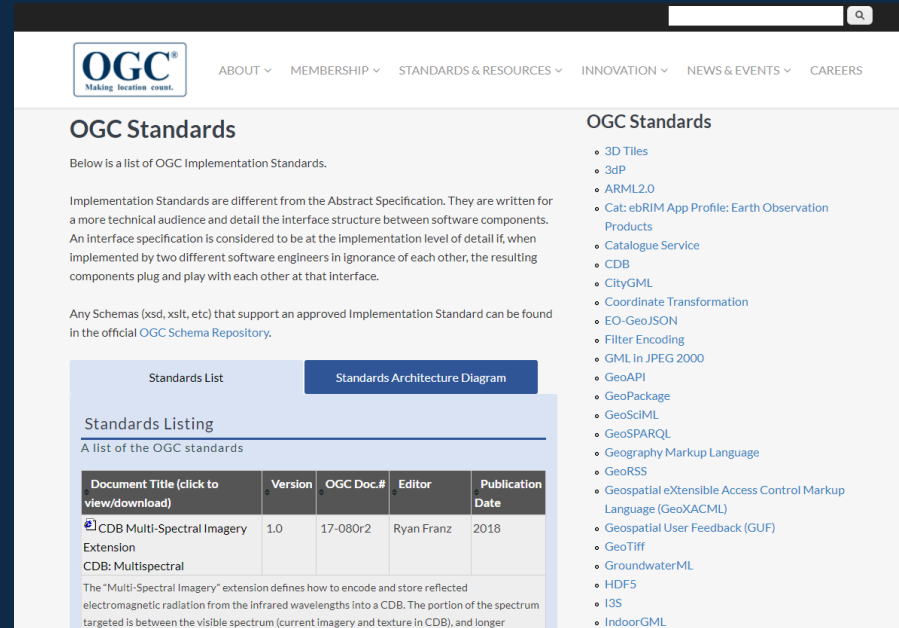
Web Processing Services (WPS)

Catalogue Services for the Web (CSW)

Keyhole Markup Language (KML)

Sensor Observation Service (SOS)

.....



The screenshot shows the OGC Standards website. The header includes the OGC logo and navigation links: ABOUT, MEMBERSHIP, STANDARDS & RESOURCES, INNOVATION, NEWS & EVENTS, and CAREERS. The main content area is titled "OGC Standards" and includes a paragraph explaining that implementation standards are different from abstract specifications. Below this, there is a section for "Standards Listing" with a table of standards. A sidebar on the right lists various OGC standards.

OGC Standards


Below is a list of OGC Implementation Standards.

Implementation Standards are different from the Abstract Specification. They are written for a more technical audience and detail the interface structure between software components. An interface specification is considered to be at the implementation level of detail if, when implemented by two different software engineers in ignorance of each other, the resulting components plug and play with each other at that interface.

Any Schemas (xsd, xslt, etc) that support an approved Implementation Standard can be found in the official [OGC Schema Repository](#).

Standards Listing

A list of the OGC standards


Document Title (click to view/download)	Version	OGC Doc.#	Editor	Publication Date
 CDB Multi-Spectral Imagery Extension CDB: Multispectral	1.0	17-080r2	Ryan Franz	2018

The "Multi-Spectral Imagery" extension defines how to encode and store reflected electromagnetic radiation from the infrared wavelengths into a CDB. The portion of the spectrum targeted is between the visible spectrum (current imagery and texture in CDB), and longer

OGC Standards

- 3D Tiles
- 3dP
- ARML2.0
- Cat: ebRIM App Profile: Earth Observation Products
- Catalogue Service
- CDB
- CityGML
- Coordinate Transformation
- EO-GeoJSON
- Filter Encoding
- GML in JPEG 2000
- GeoAPI
- GeoPackage
- GeoSciML
- GeoSPARQL
- Geography Markup Language
- GeoRSS
- Geospatial eXtensible Access Control Markup Language (GeoXACML)
- Geospatial User Feedback (GUF)
- GeoTiff
- GroundwaterML
- HDF5
- I3S
- IndoorGML

<https://www.ogc.org/docs/is>

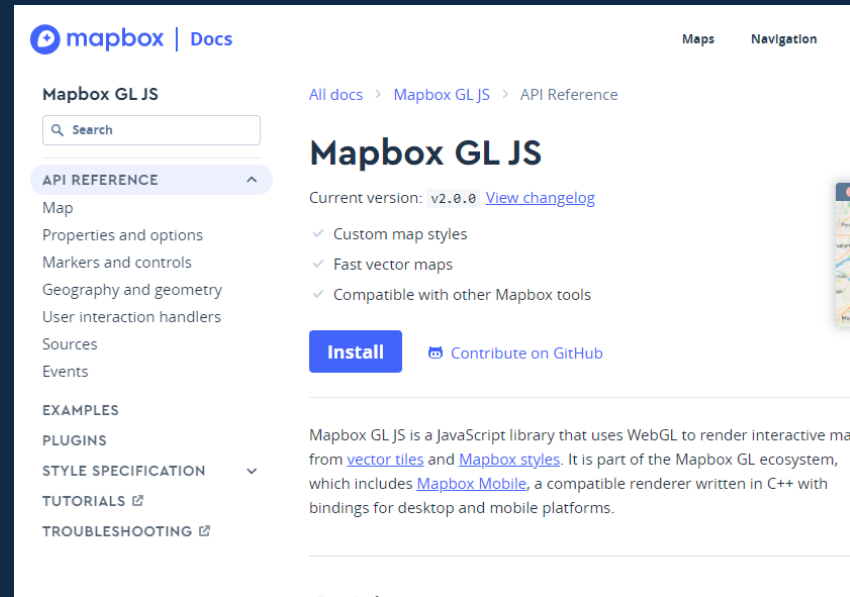


¿Cómo sé cómo
utilizar una librería /
API?

Todas las librerías /API DEBEN estar documentadas, es lo que se llama la API Reference

Página de ejemplos


API Reference



```
const map = New Objeto ("identificador", { option:true, option2:visible});
```

```
map.addData(data);
```

```
map.on("click", function(){hazAlgo});
```



¿Cómo vamos a
trabajar?

Seguiremos los pasos de la
documentación del curso

<https://gis-master-m2.github.io/m2-geoweb/>

Utilizaremos estas herramientas



Navegador web, preferiblemente Google Chrome

NO utilizar Internet Explorer ni Edge!!!



Visual Studio Code.

Es el editor de código más utilizado actualmente



Repositorio de código.

Nos permite gestionar, enseñar y crear Páginas web con nuestro código



Servicio de publicación blog profesional, para dar a Conocer nuestro trabajo

Javascript

Javascript?

Edition	Official name	Date published
ES9	ES2018	June 2018
ES8	ES2017	June 2017
ES7	ES2016	June 2016
ES6	ES2015	June 2015
ES5.1	ES5.1	June 2011
ES5	ES5	December 2009
ES4	ES4	Abandoned
ES3	ES3	December 1999
ES2	ES2	June 1998
ES1	ES1	June 1997

Javascript?



Javascript puro o Vanilla Javascript

The terms Vanilla JavaScript and Vanilla JS refer to JavaScript not extended by any frameworks or additional libraries. Scripts written in Vanilla JS are plain JavaScript code.

Vanilla JS es una iniciativa, en forma de framework(*) que intenta enseñar las grandes ventajas de no usar frameworks y potenciar nuestras aplicaciones sin necesidad de añadir grandes archivos extra.

<http://vanilla-js.com/>(*)

Empezamos !!!

Documentación del módulo

<https://gis-master-m2.github.io/m2-geoweb/>