



jornadas**sig**libre  
Geotech/spatial data science

Universitat de Girona  
Servei de Sistemes d'Informació  
Geogràfica i Teledetecció

# Edición local de archivos geográficos en aplicaciones web con **API SITNA**

Fernando Lacunza

Tracasa Instrumental



## **Tabla de contenidos**

1. Presentación
2. Trabajo con archivos en aplicaciones web
  - a. El caso de uso
  - b. Método clásico
  - c. Alternativa implementada
3. Implementación
4. Problemas encontrados durante la implementación
  - a. Tipos de datos
  - b. Formatos de archivos



## **Presentación**

- **Tracasa Instrumental:** Empresa pública instrumental del Gobierno de Navarra para la realización trabajos en el ámbito de las IT, incluyendo desarrollos SIG
- **SITNA:** *Sistema de Información Territorial de Navarra* - conjunto de recursos que integra y actualiza, gestiona y difunde la información y el conocimiento referidos al territorio de Navarra en un entorno colaborativo
- **API SITNA:** Biblioteca de desarrollo JavaScript (basada en **OpenLayers**) para la creación de mapas interactivos a partir de datos geográficos desde archivos y desde servicios OGC (<https://github.com/sitna/api->



## El caso de uso

- Replicar el flujo de trabajo propio de software de edición en entorno desktop (p. e. QGIS) en una aplicación web desde un navegador.

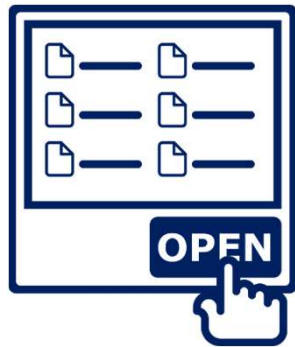




# Trabajar con archivos en la web: método clásico

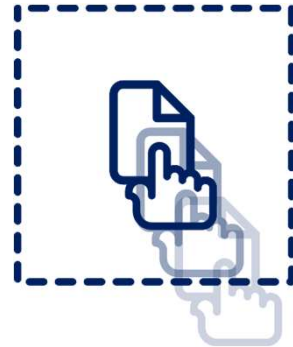
## Abrir

Diálogo "abrir"



```
<input type="file">  
FileList
```

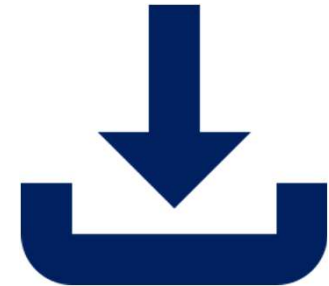
Drag & Drop



```
DataTransferItemList
```

## Guardar

Descarga





jornadas**siglibre**  
Geotech/spatial data science

**Edición local de archivos geográficos en aplicaciones web con API SITNA**

## El problema del método clásico

No existe conexión directa entre el archivo que entra y el archivo que sale





## File System API + File System Access API

### Abrir

---



```
window.showOpenFilePicker()
```

↳ **FileSystemFileHandle**

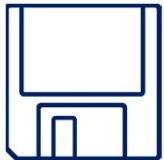


```
DataTransferItem.prototype.getAsFileSystemHandle()
```

↳ **FileSystemFileHandle**

### Guardar

---



```
FileSystemFileHandle.prototype.createWritable()
```



## FileSystemFileHandle + IndexedDB

- Un objeto FileSystemFileHandle se puede guardar en el almacenamiento local del navegador

- Lista de archivos recientes



- Recargar archivos abiertos cuando la aplicación se recarga\*

\*La carga automática de un archivo está prohibida → necesaria intervención del usuario

municipios\_de\_navarra\_actuales.gpkg



Para tener acceso a los archivos, otorgue permiso al navegador cuando lo solicite

Aceptar



### Soporte actual\*

											
	Chrome 	Edge 	Firefox 	Opera 	Safari 	Chrome Android 	Firefox for Android 	Opera Android 	Safari on iOS 	Samsung Internet 	WebView Android 
<code>showOpenFilePicker</code> 	✓ 86	✓ 86	✗ No	✓ 72	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No
<code>getAsFileSystemHandle</code> 	✓ 86	✓ 86	✗ No	✓ 72	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No

\*A día 31/05/24 - Fuente: MDN Web Docs



## **Implementación: Extensión de clases OpenLayers**

- ol/interaction/DragAndDrop
- Nuevas clases en ol/format/\*
  - ol/format/GeoPackage (envoltorio de GeoPackage JS)
  - ol/format/Shapefile (envoltorio de Shapefile.js)



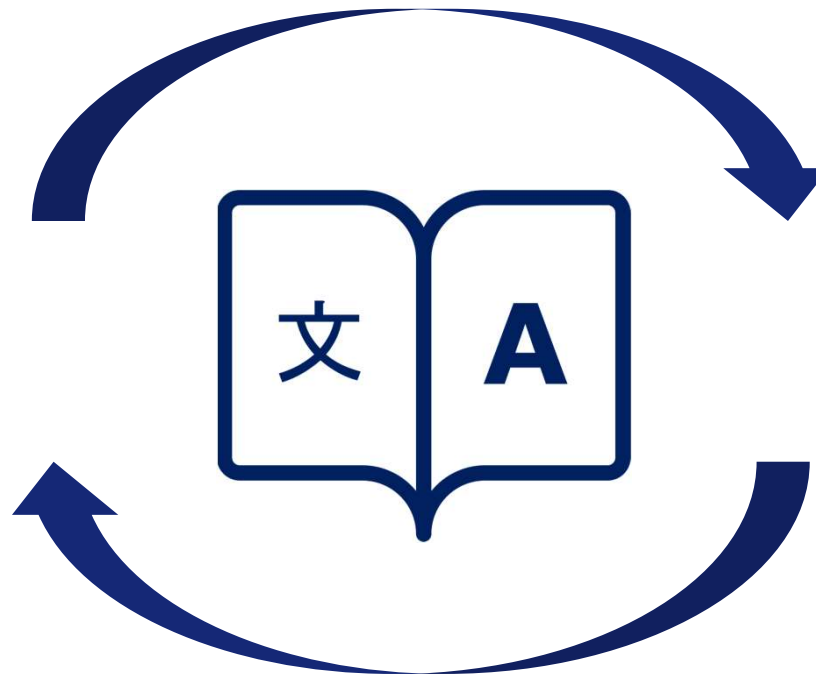
## El problema de los tipos de datos

### GeoPackage

BOOLEAN  
TINYINT  
SMALLINT  
MEDIUMINT  
INT  
FLOAT  
DOUBLE  
TEXT  
BLOB  
DATE  
DATETIME

### Shapefile

binary  
character  
date  
numeric  
logical  
memo  
timestamp  
long  
autoincrement  
float  
double



### JavaScript

Boolean  
Number  
BigInt  
String





jornadas**sig**libre

Geotech/spatial data science

Edición local de archivos geográficos en aplicaciones web con API SITNA

# Diccionario de atributos de entidad

The screenshot displays the IDENA web application interface. On the left, a map of Navarra is shown with a red boundary highlighting a specific area. A table of attributes for the selected entity is displayed on the right side of the map. The table has two columns: 'FEATURE' and 'value'. The 'FEATURE' column lists various attributes, and the 'value' column shows their corresponding values.

FEATURE	value
CMUNICIPIO	28
MUNICIPIO	Arce / Artzi
ALTCAPITAL	589
ALTMEDIA	840
HABIT2003	283
HABIT2004	275
HABIT2005	273
HABIT2006	272
HABIT2007	267
HABIT2008	256
HABIT2010	254
HABIT2011	272
HABIT2012	260
HABIT2013	276
HABIT2014	282
HABIT2015	264
HABIT2016	260
HABIT2017	271
HABIT2018	264
HABIT2019	262

On the right side of the screenshot, the browser's developer console is open, showing the JSON data returned by the API. The data is a complex object with various fields, including 'name', 'geometry', and 'attributes'. The 'attributes' field is an array of objects, each representing a feature and its value.

```
> await idena.map.getLayer('file-1-1-1').getFeatureTypeMetadata()
{
  name: 'diadmi_pol_municipio',
  origin: 'GPWG',
  originalMetadata: {
    ...
  },
  geometries: Array(1),
  attributes: Array(31)
}
0: {
  name: 'gp_gml_id',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: true
}
1: {
  name: 'h3_Service',
  type: 'string',
  originalType: 9,
  isId: false
}
2: {
  name: 'h4_Layer',
  type: 'string',
  originalType: 9,
  isId: false
}
3: {
  name: 'FEATURE',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
4: {
  name: 'CMUNICIPIO',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
5: {
  name: 'MUNICIPIO',
  type: 'string',
  originalType: 9,
  isId: false
}
6: {
  name: 'ALTCAPITA',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
7: {
  name: 'ALTMEDIA',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
8: {
  name: 'HABIT2003',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
9: {
  name: 'HABIT2004',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
10: {
  name: 'HABIT2005',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
11: {
  name: 'HABIT2006',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
12: {
  name: 'HABIT2007',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
13: {
  name: 'HABIT2008',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
14: {
  name: 'HABIT2010',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
15: {
  name: 'HABIT2011',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
16: {
  name: 'HABIT2012',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
17: {
  name: 'HABIT2013',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
18: {
  name: 'HABIT2014',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
19: {
  name: 'HABIT2015',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
20: {
  name: 'HABIT2016',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
21: {
  name: 'HABIT2017',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
22: {
  name: 'HABIT2018',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
23: {
  name: 'HABIT2019',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
24: {
  name: 'HABIT2020',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
25: {
  name: 'HABIT2021',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
26: {
  name: 'HABIT2022',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
27: {
  name: 'HABIT2023',
  type: 'integer',
  originalType: 5,
  isId: false
}
28: {
  name: 'GEOM_AREA',
  type: 'float',
  originalType: 6,
  isId: false
}
29: {
  name: 'GEOM_PERI',
  type: 'float',
  originalType: 6,
  isId: false
}
30: {
  name: 'BEGINLIFE',
  type: 'string',
  originalType: 9,
  isId: false
}
length: 31
[[Prototype]]: Array(0)
geometries: Array(1)
name: 'diadmi_pol_municipio'
origin: 'GPWG'
originalMetadata: {
  ...
}
columnMap: {
  gp_gml_id: {
    ...
  },
  geometry: {
    ...
  },
  h3_Service: {
    ...
  },
  h4_Layer: {
    ...
  },
  FEATURE: {
    ...
  }
}
columns: Array(32)
0: {
  index: 0,
  name: 'gp_gml_id',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: true,
  ...
}
1: {
  index: 1,
  name: 'geometry',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: true,
  ...
}
2: {
  index: 2,
  name: 'h3_Service',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
3: {
  index: 3,
  name: 'h4_Layer',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
4: {
  index: 4,
  name: 'FEATURE',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
5: {
  index: 5,
  name: 'CMUNICIPIO',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
6: {
  index: 6,
  name: 'MUNICIPIO',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
7: {
  index: 7,
  name: 'ALTCAPITA',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
8: {
  index: 8,
  name: 'ALTMEDIA',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
9: {
  index: 9,
  name: 'HABIT2003',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
10: {
  index: 10,
  name: 'HABIT2004',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
11: {
  index: 11,
  name: 'HABIT2005',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
12: {
  index: 12,
  name: 'HABIT2006',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
13: {
  index: 13,
  name: 'HABIT2007',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
14: {
  index: 14,
  name: 'HABIT2008',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
15: {
  index: 15,
  name: 'HABIT2010',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
16: {
  index: 16,
  name: 'HABIT2011',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
17: {
  index: 17,
  name: 'HABIT2012',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
18: {
  index: 18,
  name: 'HABIT2013',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
19: {
  index: 19,
  name: 'HABIT2014',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
20: {
  index: 20,
  name: 'HABIT2015',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
21: {
  index: 21,
  name: 'HABIT2016',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
22: {
  index: 22,
  name: 'HABIT2017',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
23: {
  index: 23,
  name: 'HABIT2018',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
24: {
  index: 24,
  name: 'HABIT2019',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
25: {
  index: 25,
  name: 'HABIT2020',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
26: {
  index: 26,
  name: 'HABIT2021',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
27: {
  index: 27,
  name: 'HABIT2022',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
28: {
  index: 28,
  name: 'HABIT2023',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
29: {
  index: 29,
  name: 'GEOM_AREA',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
30: {
  index: 30,
  name: 'GEOM_PERI',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
31: {
  index: 31,
  name: 'BEGINLIFE',
  max: undefined,
  min: undefined,
  notNull: false,
  ...
}
length: 32
[[Prototype]]: Array(0)
```



## **El verso libre: Shapefile**

### Problemas:

- Datos en varios archivos
- El número de archivos que lo componen no está predefinido
- La clase `ol/interaction/DragAndDrop` está diseñada para un solo archivo por documento
- Frecuentemente dentro de un ZIP

### Soluciones:

- Extensiones a la interfaz de `ol/interaction/DragAndDrop`
- Envoltorio para el abrir y crear ZIPs (gracias a JSZip)



## GML/INSPIRE

- Estructura de datos definida en un esquema XSD

```
<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:au="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/au/4.0"
xmlns:base="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/base/3.3" xmlns:cp="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/cp/4.0"
xmlns:gmd="http://www.isotc211.org/2005/gmd" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
xmlns:gn="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/gn/4.0" elementFormDefault="qualified"
targetNamespace="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/cp/4.0" version="4.0">
```

- Los esquemas XSD están distribuidos en múltiples recursos

**<https://inspire.ec.europa.eu/schemas/cp/4.0/CadastralParcels.xsd>**

```
<import namespace="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/au/4.0"
schemaLocation="https://inspire.ec.europa.eu/schemas/au/4.0/AdministrativeUnits.xsd"/>
```

**<https://inspire.ec.europa.eu/schemas/cp/4.0/AdministrativeUnits.xsd>**

```
<import namespace="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/base/3.3"
schemaLocation="https://inspire.ec.europa.eu/schemas/base/3.3/BaseTypes.xsd"/>
```

**<https://inspire.ec.europa.eu/schemas/base/3.3/BaseTypes.xsd>**

```
<import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd"/>
```

- Para procesar los XML → web worker
- Para acelerar el proceso → cache de esquemas frecuentemente utilizados



## **Ideas a futuro**

- File Handling API
  - Para abrir nuestra aplicación web directamente al pulsar sobre un archivo en nuestro dispositivo
- Carga de archivos desde memoria
  - Para leer archivos almacenados en bases de datos externas



jornadas**siglibre**

Geotech/spatial data science

## **Contacto:**

Fernando Lacunza Prieto

[flacunza@itracasa.es](mailto:flacunza@itracasa.es)