



Laboratorio Nacional de Políticas Públicas



CENTRO DE INVESTIGACIÓN
Y DOCENCIA ECONÓMICAS A.C.

Mapas - ggplot2

Visualización y puesta en página web

Agosto, 2020

M.C. JORGE JUVENAL CAMPOS FERREIRA.

Investigador Asociado.

Laboratorio Nacional de Políticas Públicas

CIDE

Hoja de Ruta.



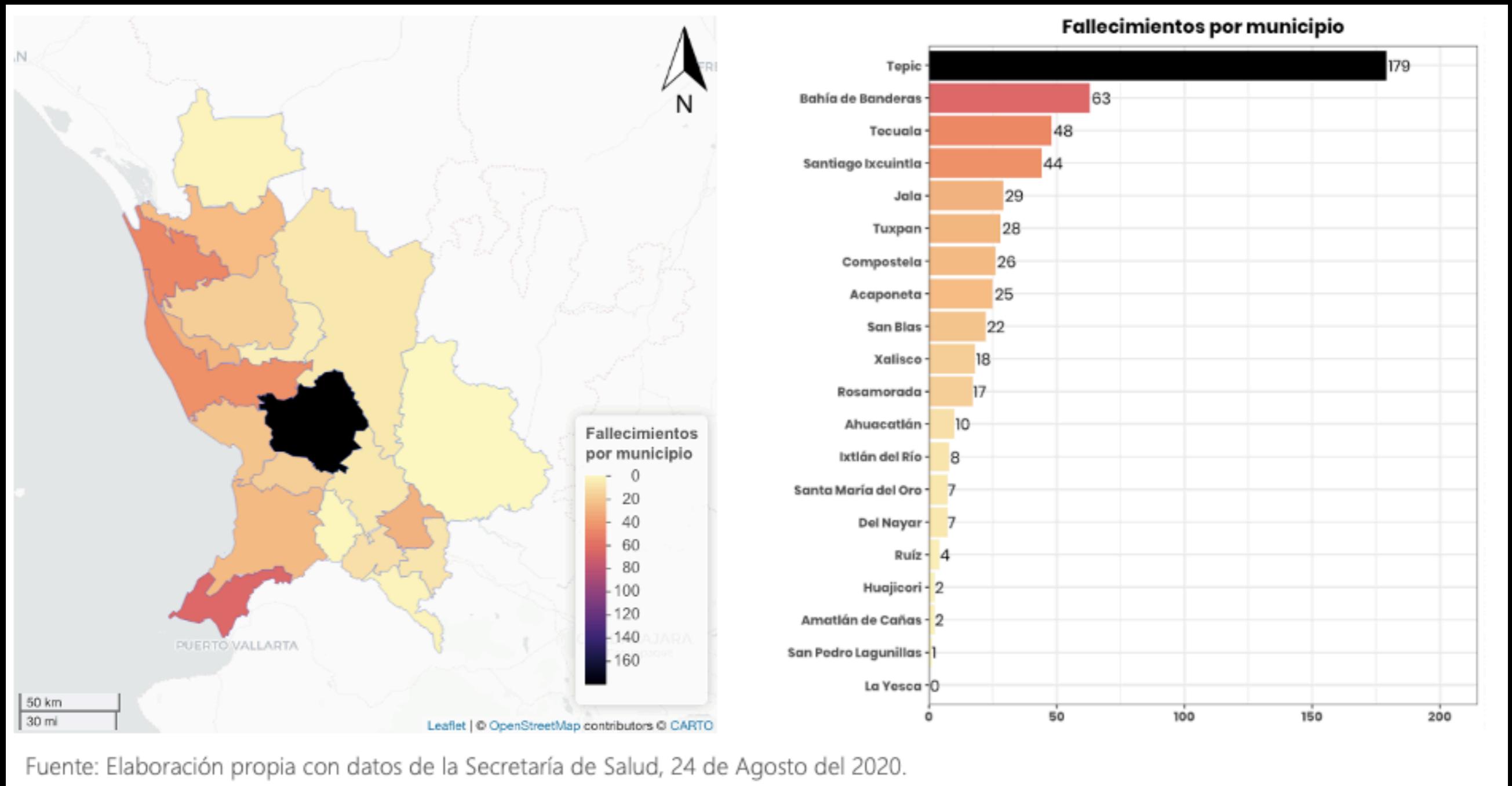
- 1. Revisión de conceptos básicos.**
- 2. Revisar las principales fuentes de datos geográficos (caso mexicano).**
- 3. Hacer ejemplo práctico.**
- 4. Actividad práctica (haciendo un mapa en equipos)**

Conceptos Básicos

Mapa

- Un mapa es una *representación gráfica simplificada de un territorio con propiedades métricas sobre una superficie bidimensional (Wikipedia, 2020)*.
- Un mapa sirve para poder visualizar información que varía o se distribuye a lo largo del espacio.
- Si bien un mapa es una muy buena alternativa para visualizar algún fenómeno, siempre hay que tener en cuenta el propósito al elaborar uno de estos.

Ejemplo de uso de mapas



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud, 24 de Agosto del 2020.

Información Geográfica

- La información geográfica es aquella información que tiene algún componente espacial, es decir, una ubicación, y además, una información atributiva que nos detalle más sobre ese elemento en cuestión.

Info geográfica: **componente espacial + atributo(s)**



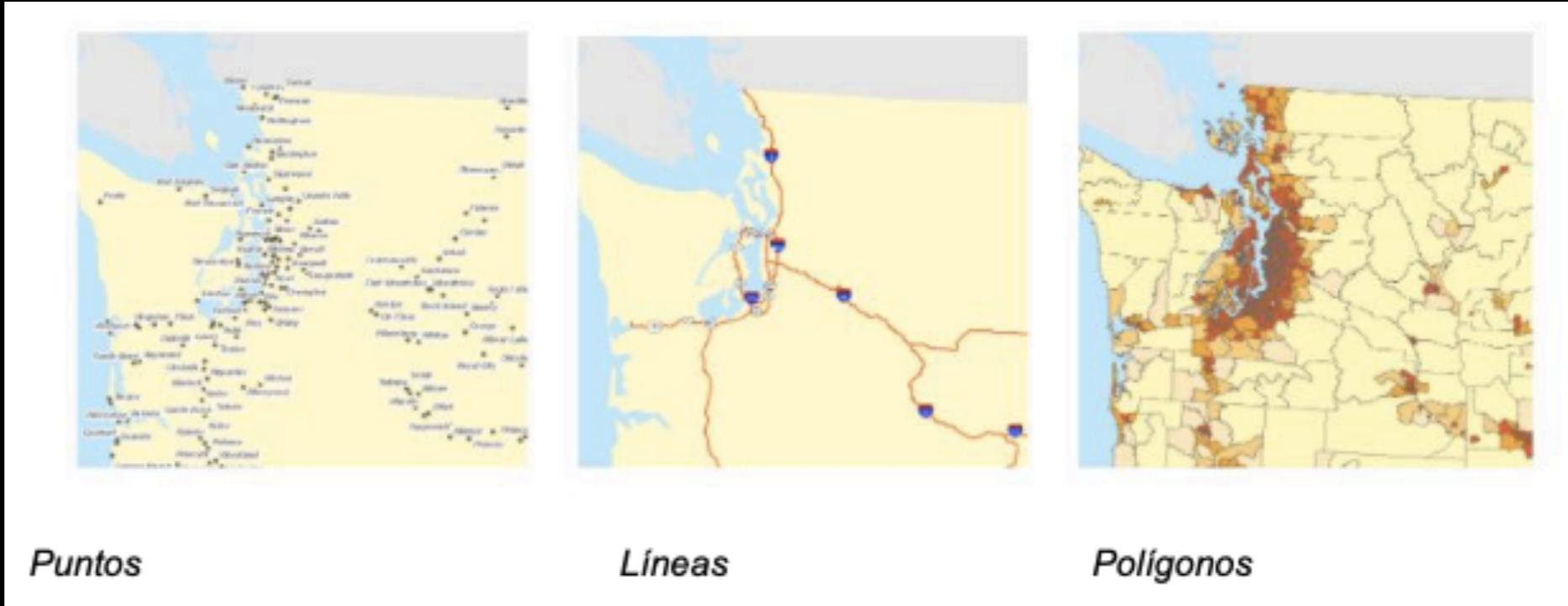
- Puntos
- Líneas
- Polígonos
- Áreas
- Matrices de pixeles



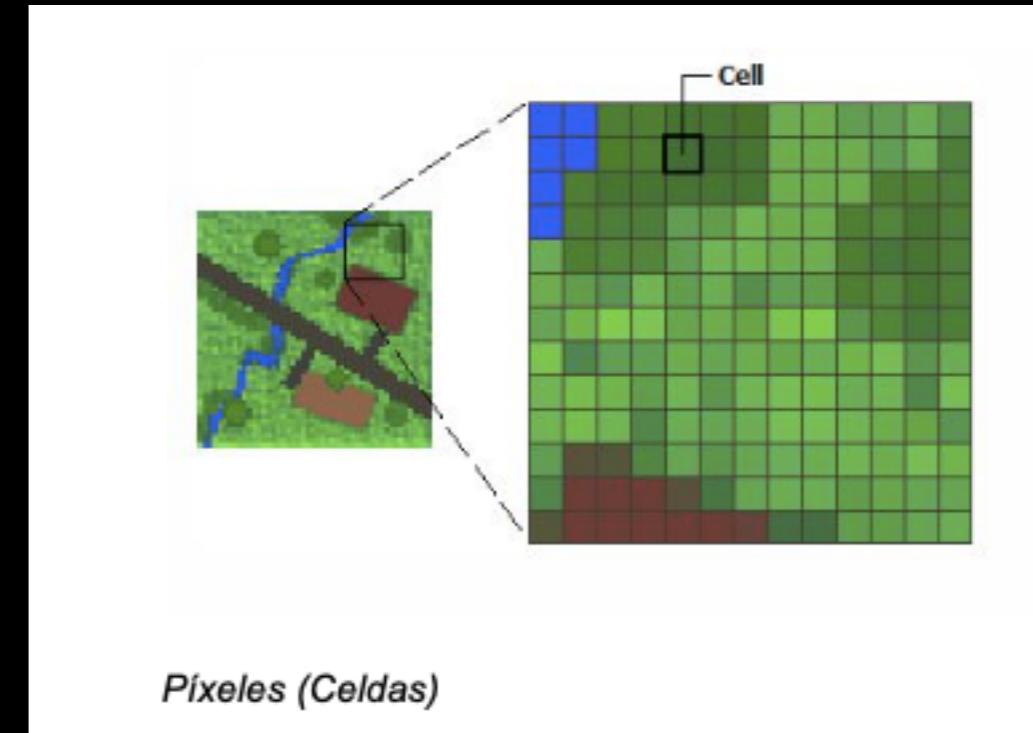
- Nombres de calles
- Estadísticas de un lugar
- Precios
- Población
- Índices

Tipos de Información Geográfica

Información Vectorial



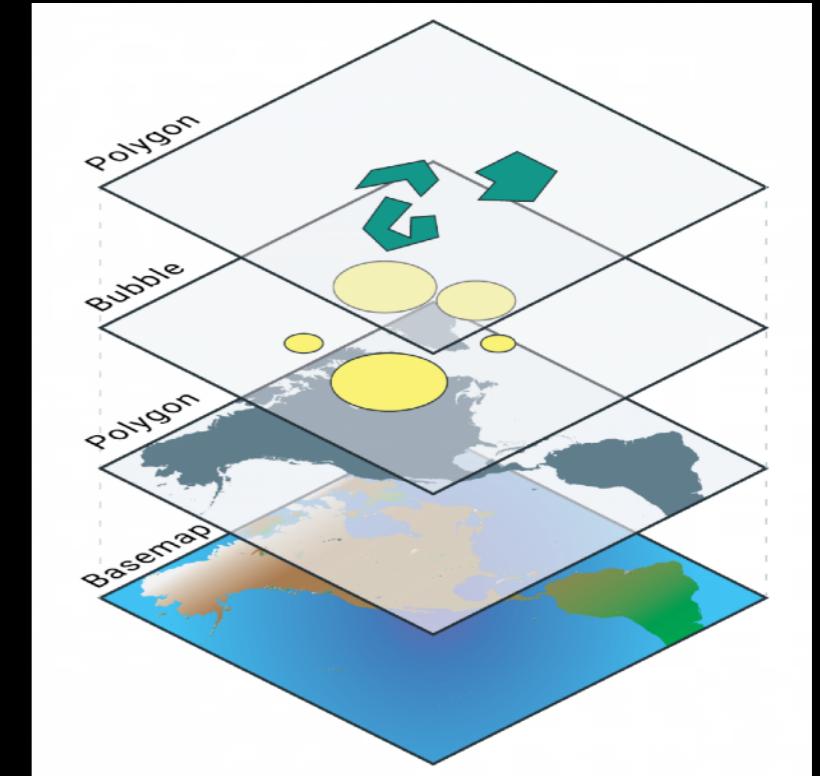
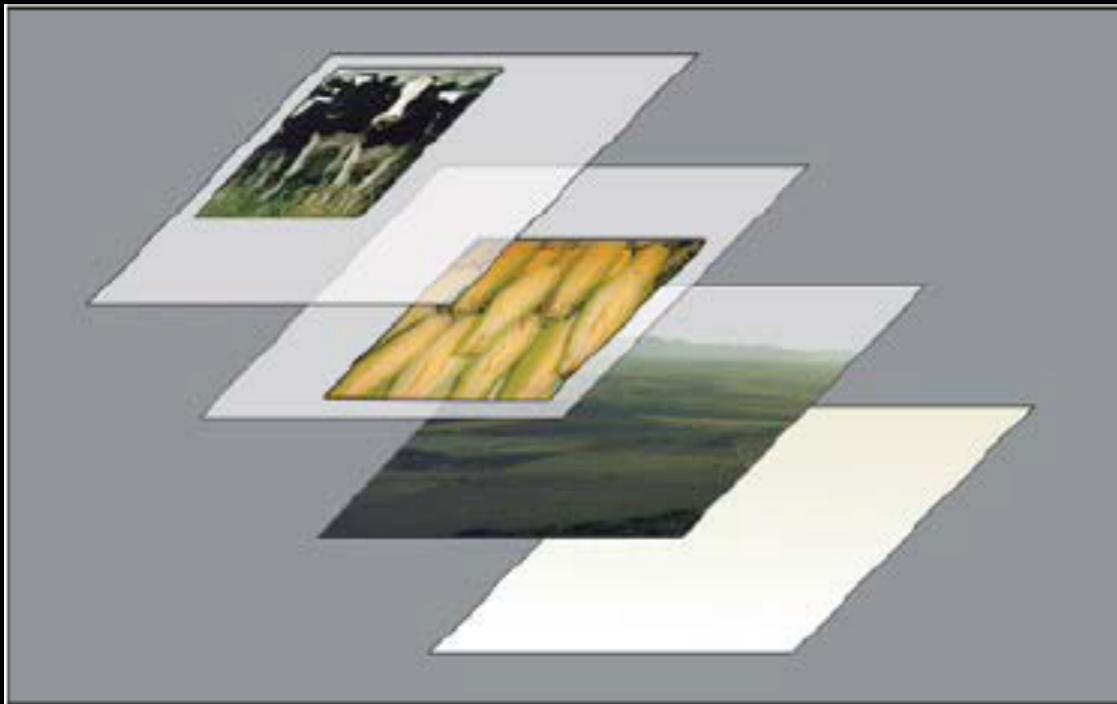
Información Raster



Capas

Las capas son una **herramienta de trabajo que se asemeja a las hojas apiladas de acetato**.

Las capas **se modifican de manera individual, y al final se juntan** (como un acetato) de tal forma que generen una visualización final.

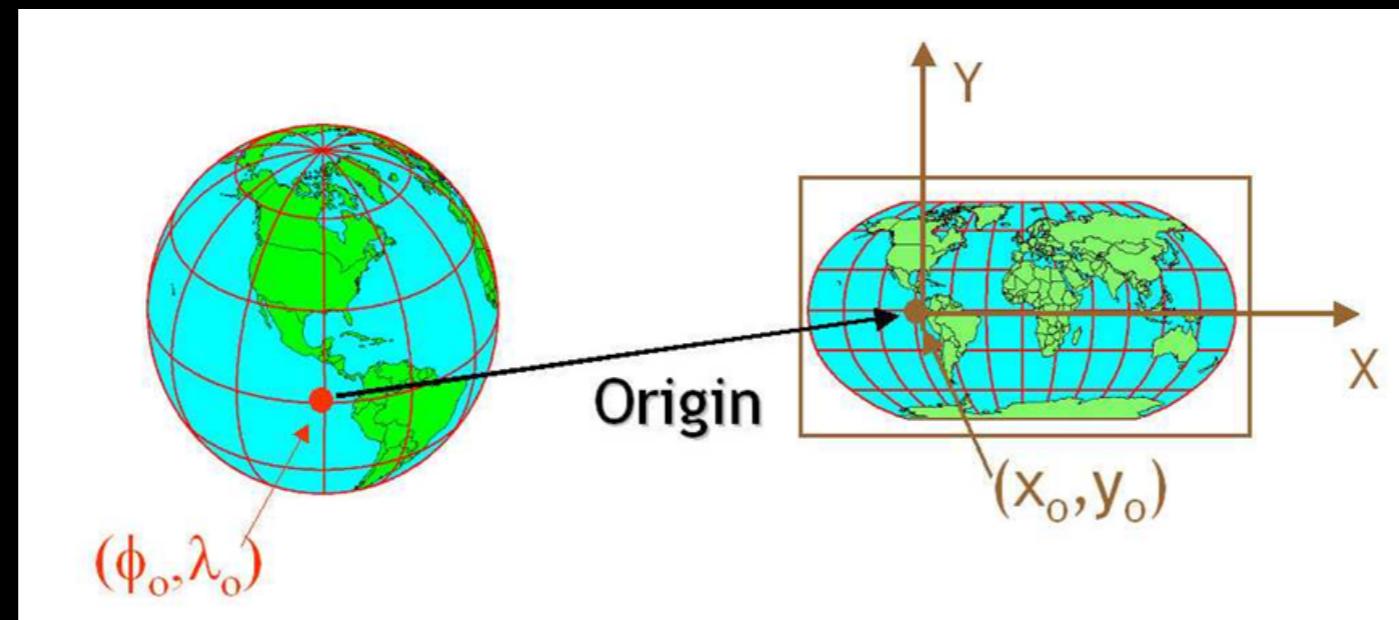


CRS (Sistema de Coordenadas de Referencia)

Un CRS es el **sistema de coordenadas que se utiliza para localizar** las entidades geográficas.

A grandes rasgos, un crs debe incluir: **a) una proyección geográfica, b) un punto de referencia c) un sistema de traducción a otro crs** y d) un datum o elipsoide de referencia.

En esta clase utilizaremos el crs 4326 (WGS84 proyección lat/long) por ser el más común y el que utilizan por default librerías como leaflet y google maps.



Archivos de almacenamiento de info geográfica

La información geográfica se almacena en archivos especiales. Los más comunes son los siguientes:



ESRI Shapefile.

Es el mas común, diseñado para funcionar con ArcGIS y QGis. Está conformado por 5 archivos diferentes que almacenan geometrías, atributos y metadatos.



{JSON, GeoJSON, TopoJSON}

Uno de los más populares, actualmente entre gente que usa R o Python. Es ligero, fácil de almacenar y de acceder desde la web.



Google *.kml*.kmz

Es el formato diseñado por Google para trabajar utilizando las herramientas de Google Maps.

Archivos de almacenamiento de info geográfica

La información geográfica se almacena en archivos especiales. Los más comunes son los siguientes:



Una hoja de excel con coordenadas (.csv, .xlsx)

Una hoja de excel también puede almacenar información geográfica, especialmente si almacena coordenadas de puntos o ubicaciones.



Imagen .TIFF, .GEOTIFF

Formato más utilizado para almacenar bases de datos Raster e imágenes satelitales. En términos prácticos, es una imagen grande y georreferenciada.

Las claves Geoestadísticas de INEGI son números que identifican a un estado, municipio, AGEB, comunidad, colonia o manzana en particular.

Estas claves funcionan como el **Id** de un polígono, y son muy importantes para utilizarlas como variables “Llave” para pegar bases de datos de atributos con bases de datos geográficas.

	CVEGEO	CVE_ENT	CVE_MUN	NOM_MUN
1	01001	01	001	Aguascalientes
2	01002	01	002	Asientos
3	01003	01	003	Calvillo
4	01004	01	004	Cosío

Fuentes de Información

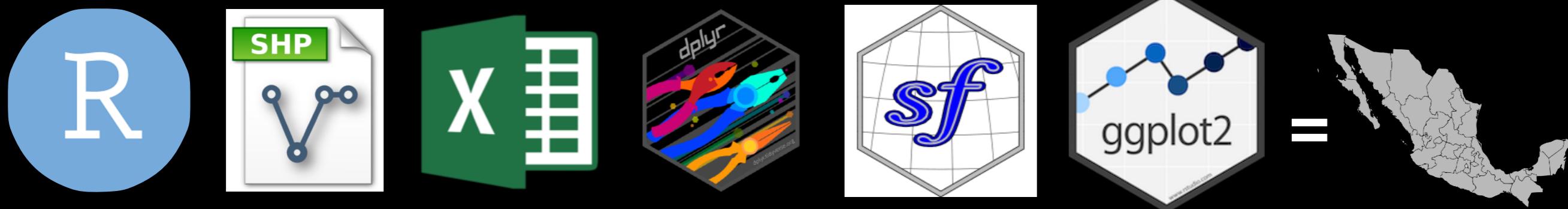
Actividad 1

- Vamos a **dividir el grupo en dos equipos para explorar las fuentes de información** del Archivo 1 de la carpeta “Actividades”.
- Cada equipo va a revisar las fuentes de información geográfica de cada archivo, y tienen que **responder las siguientes preguntas**:
 1. ¿Qué página visitaron?
 2. ¿Qué bases de datos observaron?
 3. ¿En qué formatos estaban?
 4. ¿Qué bases se le hicieron interesantes?
 5. ¿Qué mapa se les ocurre hacer con estas bases?

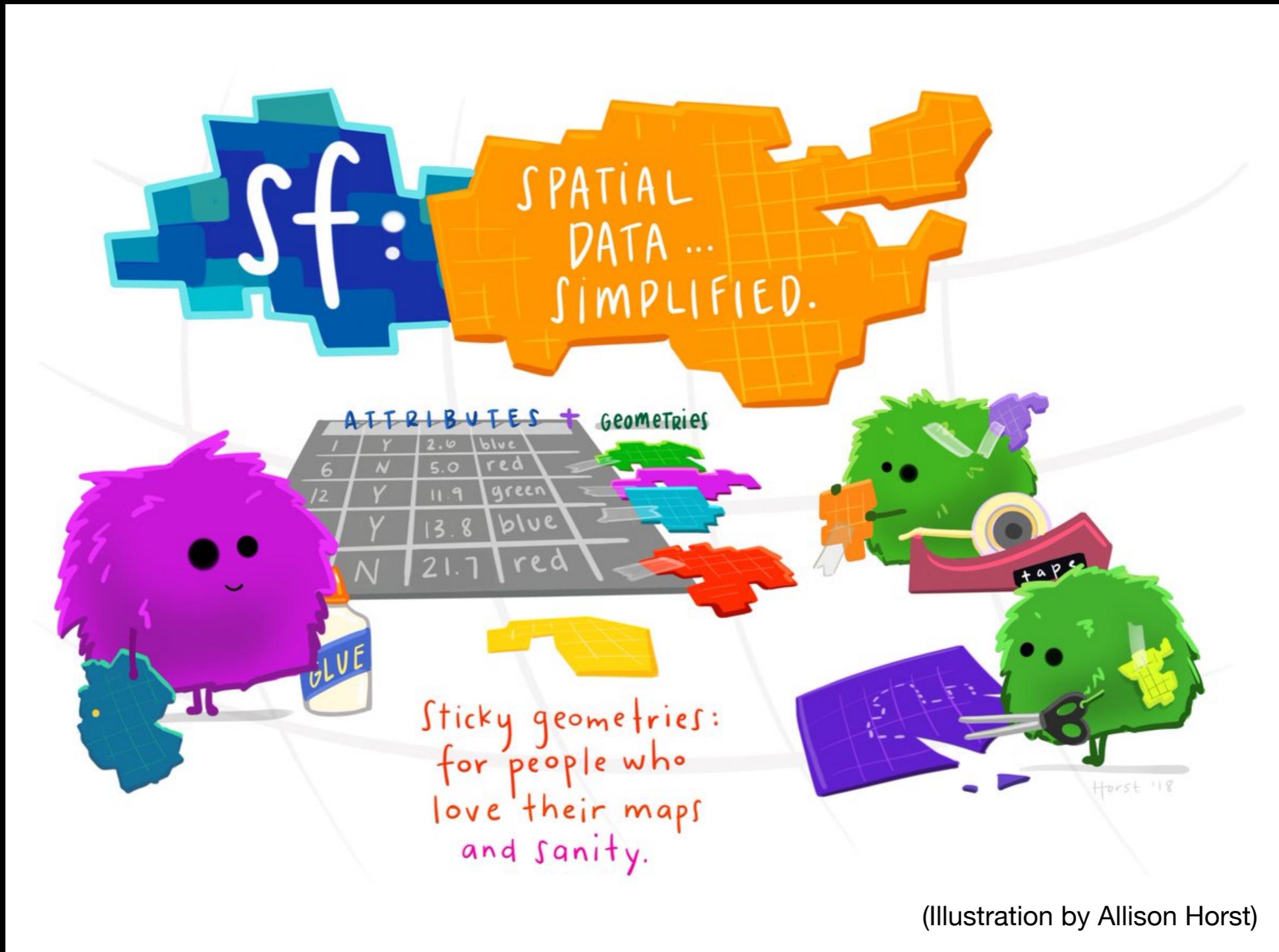
Actividad práctica

Haciendo mapas en R

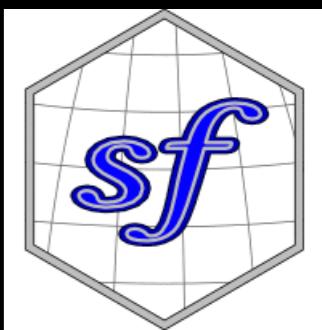
- Para hacer mapas en R, necesitamos lo siguiente:
 1. Un **archivo que almacene la información geográfica** (lo que vimos en la anterior actividad)
 2. Una **librería para abrir ese archivo {sf}**
 3. Una **base de atributos** (una tabla de datos)
 4. Una **librería para manejar esos atributos {dplyr,tidyverse}**
 5. Una **librería para visualizar esa información {ggplot, leaflet}**



Librería {sf}



Librería {sf}



Con la librería sf los objetos espaciales son **almacenados como un data frame simple** con **una columna que contiene la información de las coordenadas de las geometrías. (Objeto clase sf)**

Esa columna especial es una lista de la misma longitud que el número de filas en el data frame.





1. Función *sf::st_read()*

La función *st_read()* lee un archivo o base de datos vectorial como un objeto *sf*.

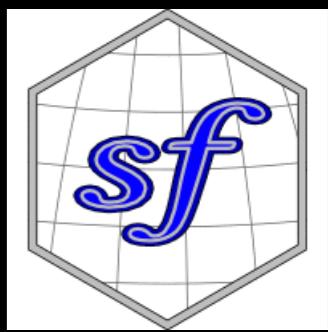


1. *sf::st_read()*



Objeto clase **sf - data.frame**, que se puede manipular con los verbos dplyr que vimos con Segasi.

Argumentos: dsn: ubicación del archivo como cadena de texto. Acepta direcciones url, por lo que podemos leer archivos de internet.



2. Función ***sf::st_crs()***

La función **st_crs()** nos dice qué sistema de coordenadas de referencia utiliza nuestro objeto sf.

3. Función ***sf::st_transform()***

La función **st_transform()** nos permite transformar el crs a otro crs que nos convenga más (generalmente, el crs = 4326).

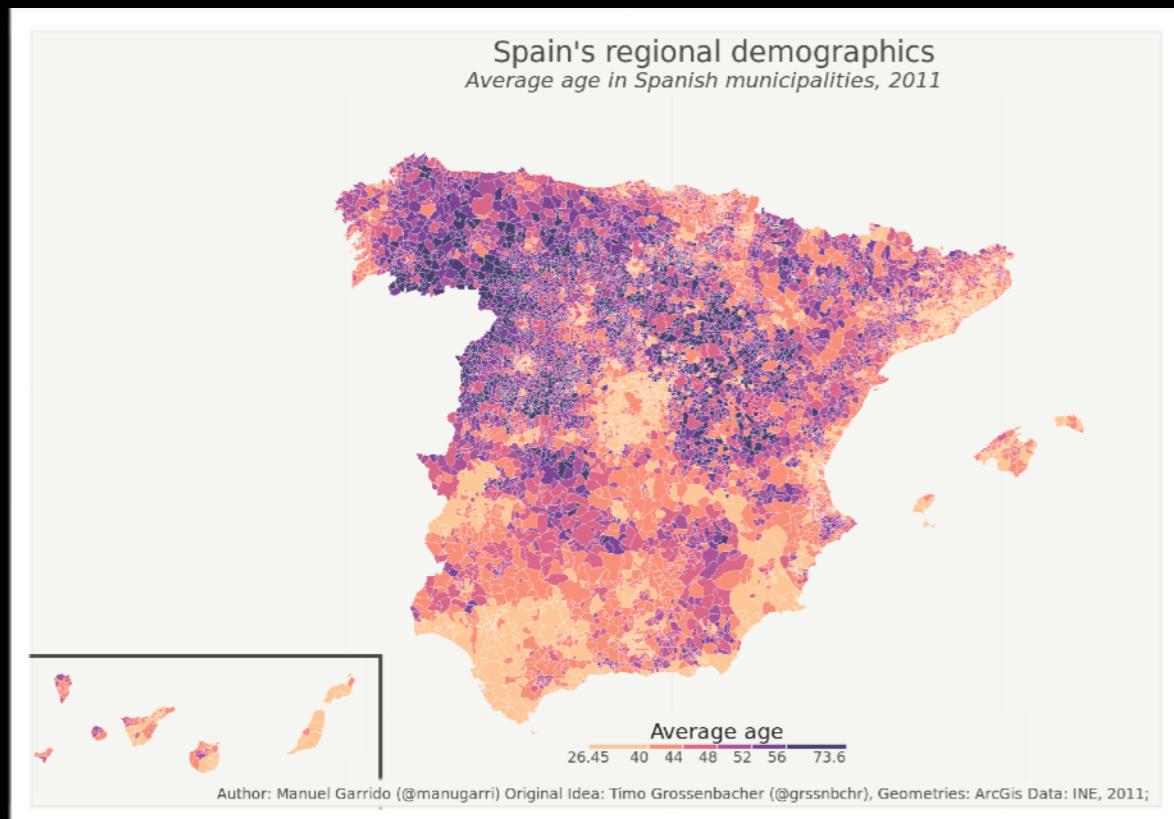
4. Función ***plot()***

La función **plot()** nos permite hacer un mapa exploratorio de las geometrías que contiene el objeto clase sf,

Visualización

La visualización de mapas se puede hacer de dos maneras: de manera estática **{ggplot2}** e interactiva **{leaflet}**.

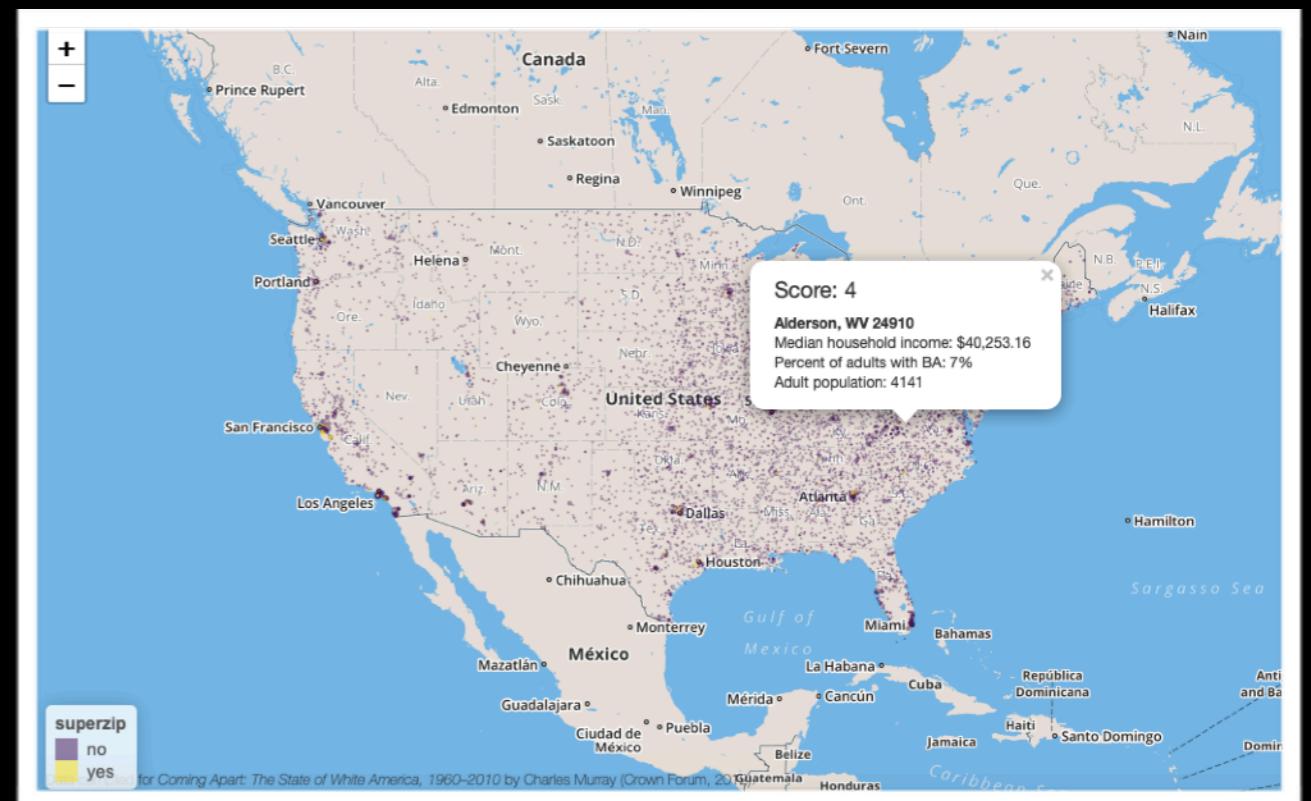
{ggplot2}



Autor: Manuel Garrido @manugarri

{leaflet}

(tema clase 4)



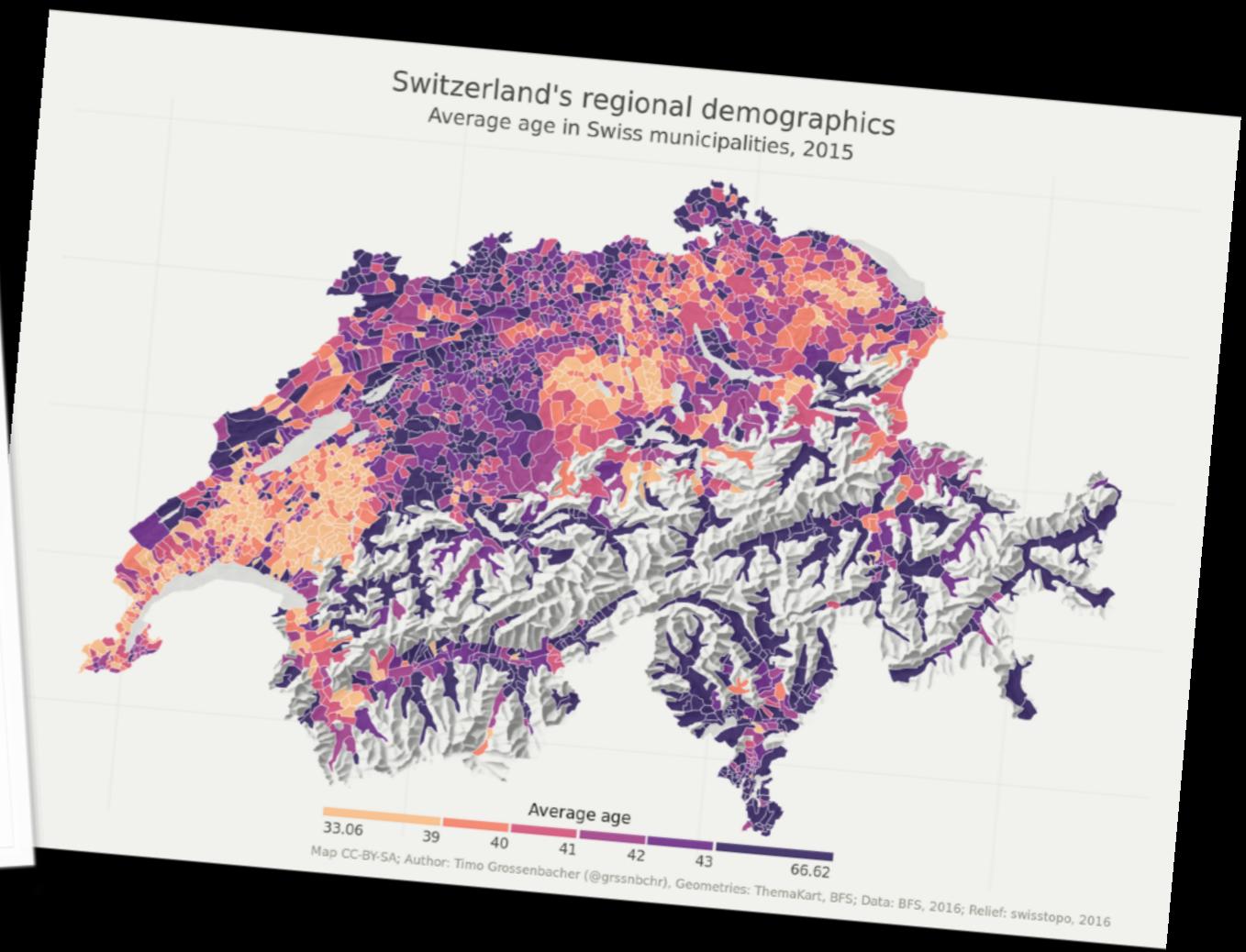
Autor: Charles Murray. Ver enlace para más referencias.

Librería {ggplot2}

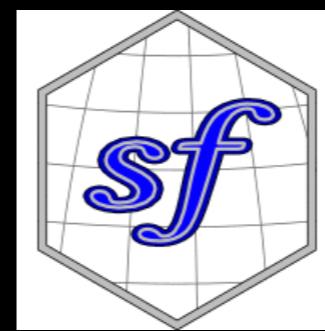


1. Función ggplot2::geom_sf()

La función **geom_sf()** es la función que nos va a permitir añadir la capa del elemento geométrico en una gráfica ggplot. Es similar a `geom_histogram`, `geom_point()` o `geom_line()`, solo que esta forzosamente requiere un objeto clase `sf` para funcionar.



Sección práctica.



Sección práctica.



Objetivo: Realizar un mapa del IDH para los municipios del Estado de Morelos.

Procedimiento:

- 1. Tener la base de datos del IDH a nivel municipal, y la base de geometrías de los municipios del estado de Morelos.**
- 2. Ubicar cual es la variable “llave” (la variable común entre las dos bases).**
- 3. Pegar la base de datos de atributos con la base de datos geográficos para tener lista la base de datos que vamos a mapear.**
- 4. Generar el mapa, dando color a cada polígono en función del valor del IDH.**
- 5. Editar el tema del mapa.**

Sección práctica.

