

# ANÁLISIS DE DATOS ESPACIALES CON PYTHON

Fernando Andújar, Noviembre 2023

Dónde



Relaciones espaciales



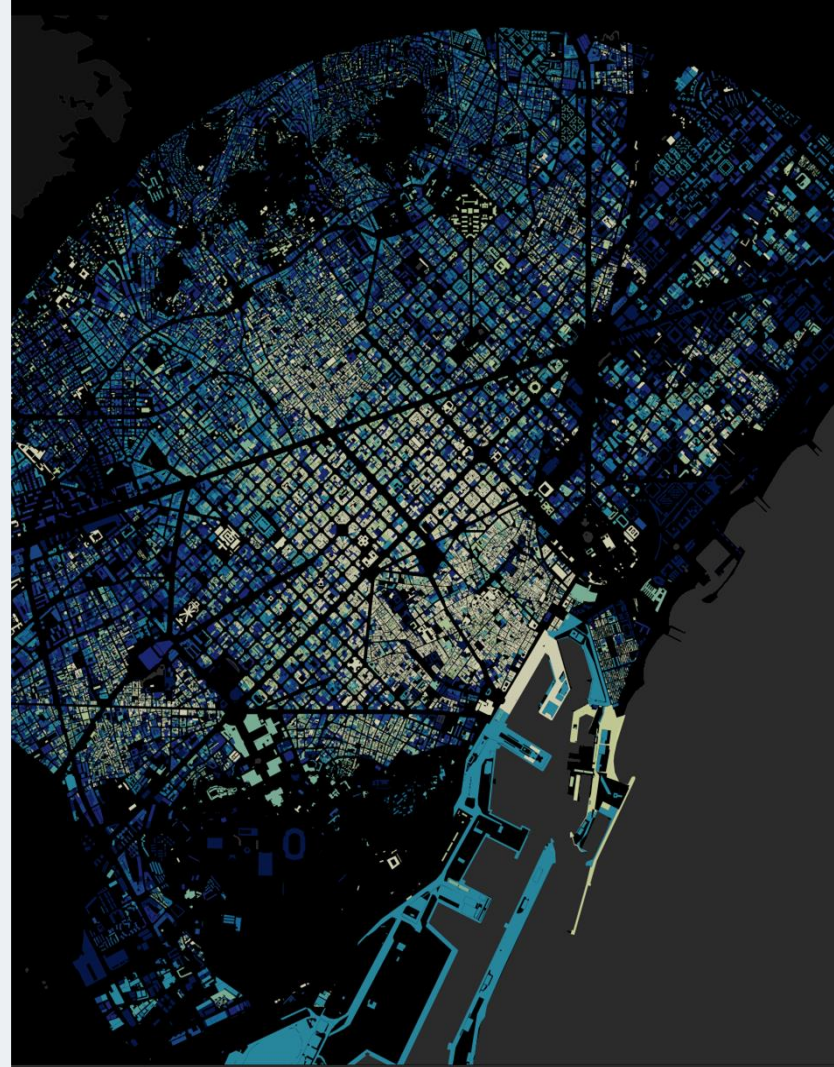
Navegación





# AGENDA

- Datos espaciales 101
- GCS vs. PCS
- ¿Cómo funciona Geopandas?
- Mapas y métodos
- Relaciones espaciales
- Operaciones espaciales



# Datos Espaciales 101

“

Los datos espaciales constituyen datos que contienen información sobre una **localización de la superficie terrestre.**

”

“

El análisis espacial es **cómo comprendemos el mundo** – mapeando donde están las cosas, entendiendo sus relaciones, y qué significan.

”

# Datos Espaciales 101

---

## Fuentes

---



Encuestas



Dispositivos  
Electrónicos



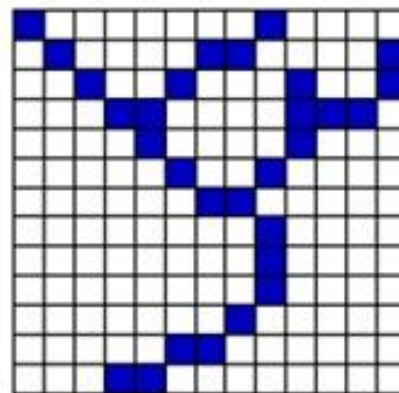
Imágenes  
Satelitales

# Datos Espaciales 101

Existen 2 tipos de datos espaciales:



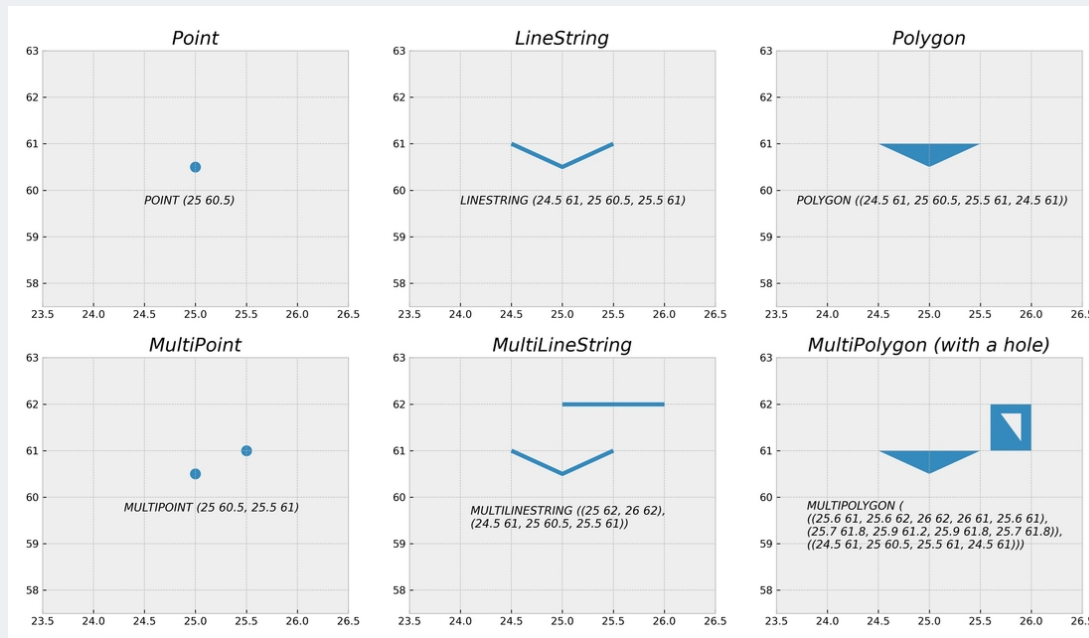
Vectoriales



Raster

# Datos Espaciales 101

Los datos vectoriales se descomponen en los siguientes:



# Datos Espaciales 101

Algunos formatos de datos espaciales son:



**Shapefile:** Consiste en una colección de 3 archivos mandatorios y hasta 13 archivos adicionales diseñados para datos vectoriales.



**GeoJSON:** Formato de estándar abierto basado en la notación de objeto de JavaScript diseñado para datos vectoriales.



**Geopackage:** Formato de estándar abierto implementado como un contenedor de base de datos SQLite. Puede almacenar datos vectoriales y ráster.



# Sistemas de Coordenadas Geográficas (GCS) vs. Proyectadas (PCS)

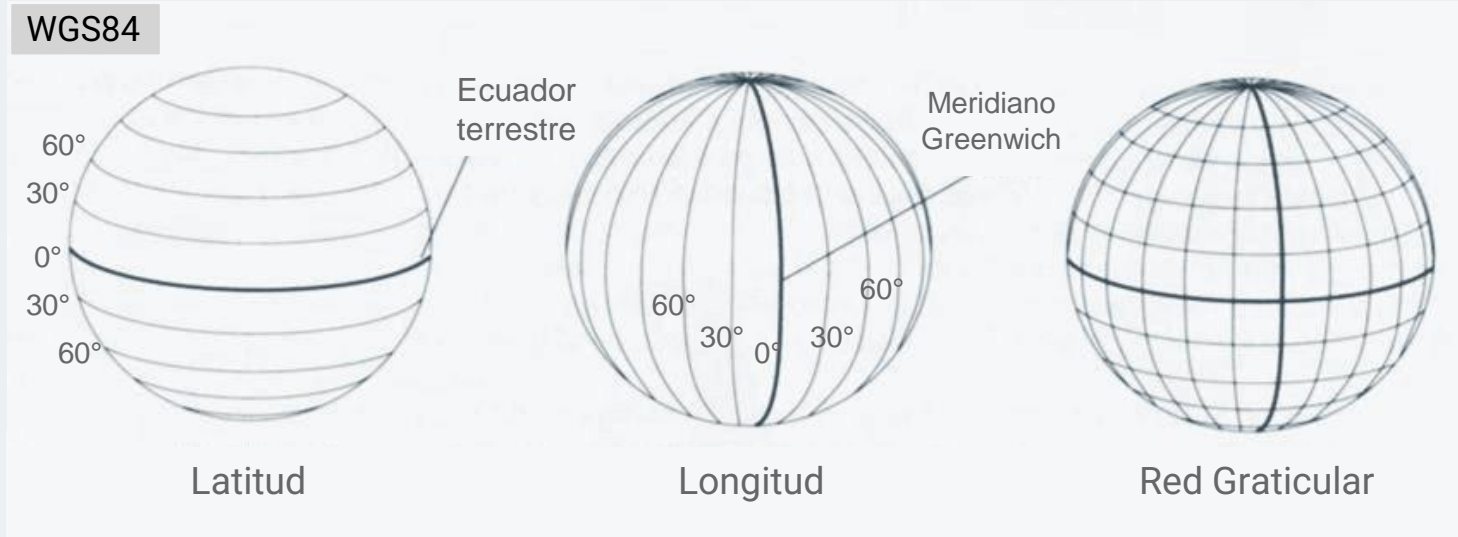
Un sistema de coordenadas geográficas define el **dónde**



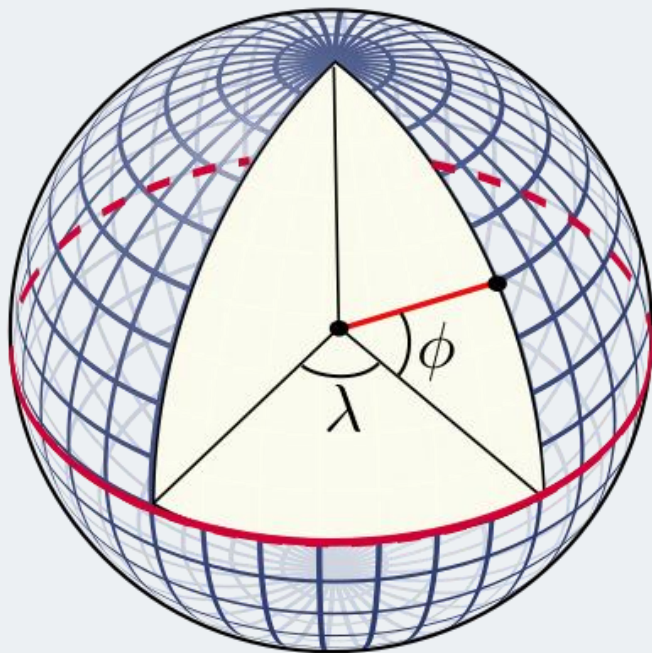
Un sistema de coordenadas proyectadas define el **cómo**



# Los Sistemas de Coordenadas Geográficas utilizan **líneas imaginarias**



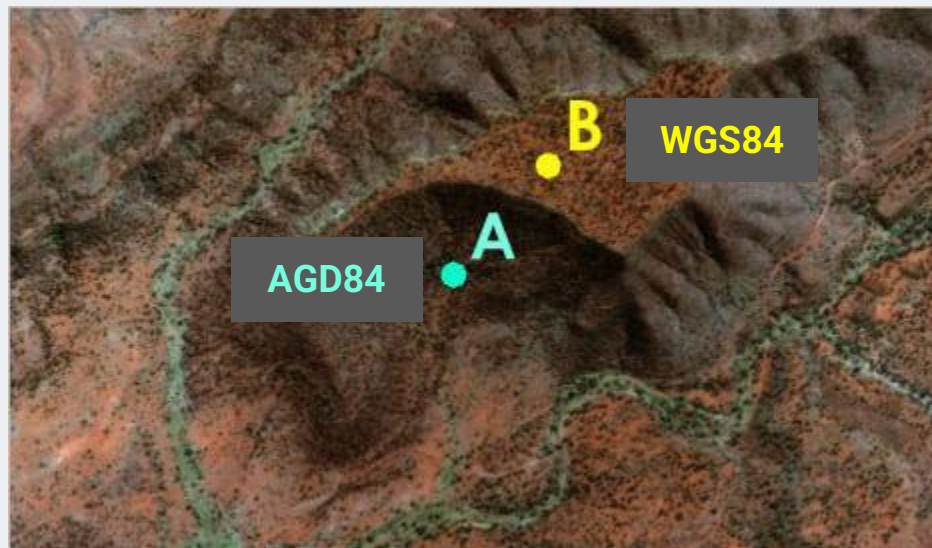
# ¿De dónde vienen los **grados**?



$\phi$  – Ángulo de latitud  
 $\lambda$  – Ángulo de longitud

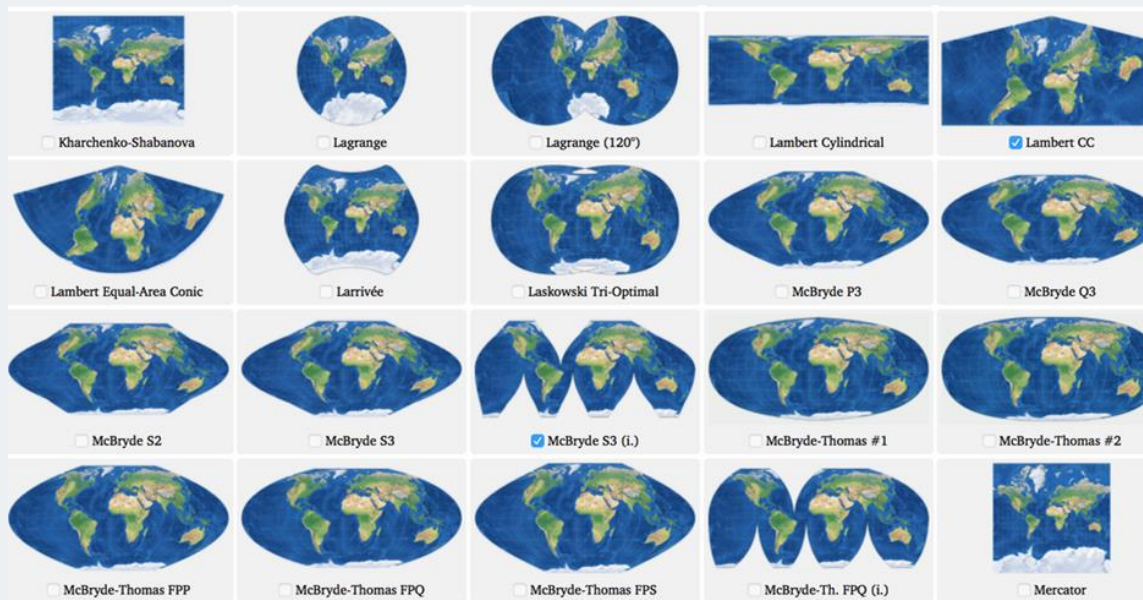
# Las coordenadas geográficas **no son suficientes**

134.577°E, 24.006°S



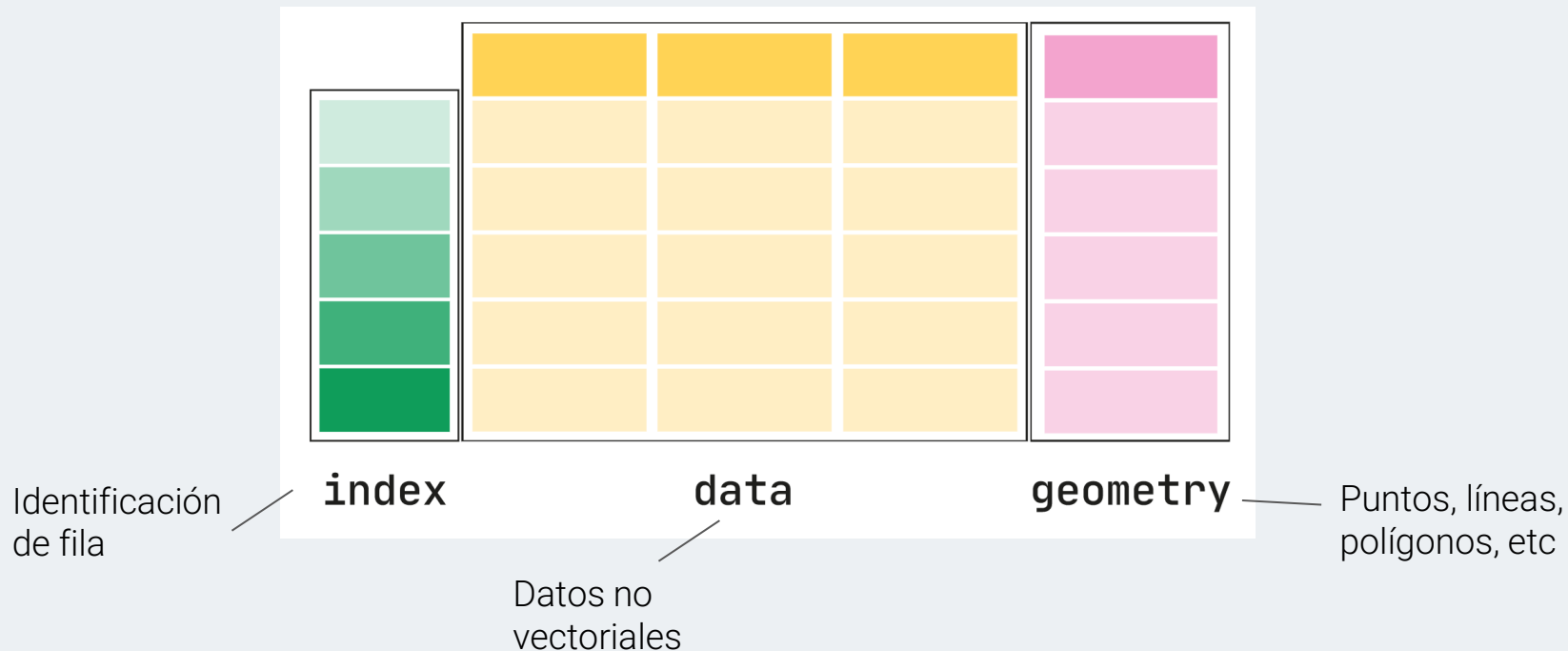
# Muchos PCS, muchas distorsiones

Los sistemas de coordenadas proyectadas permiten traducir el 3D al 2D, pero tienen un costo.



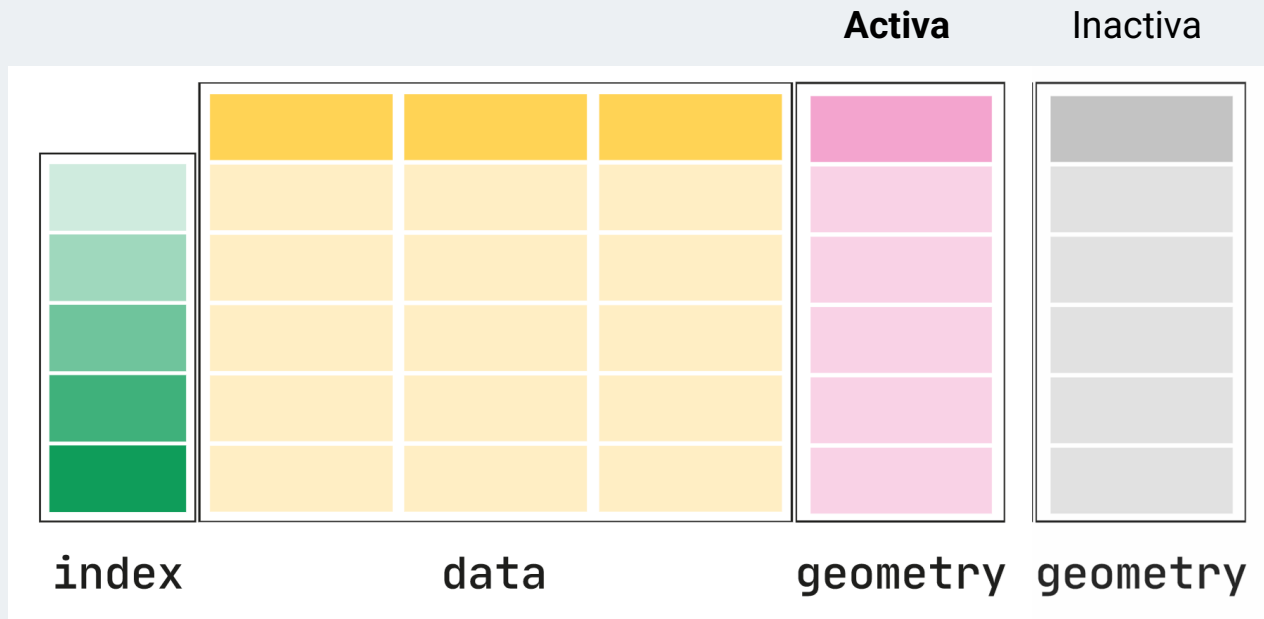


# ¿Cómo funciona Geopandas?



# ¿Cómo funciona Geopandas?

Podemos tener múltiples geometrías a la vez en nuestros datasets, pero Geopandas solo trabaja con la geometría “activa”.



# Mapas y métodos

Al igual que cualquier gráfico, los mapas pueden construirse con 1 o varias capas.

1 Capa



Múltiples capas



# Mapas y métodos

Geopandas cuenta con métodos para calcular métricas y realizar operaciones básicas relevantes sobre las entidades espaciales.

## Métodos

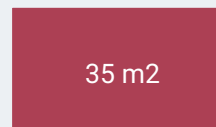
Límites



Centroide



Área

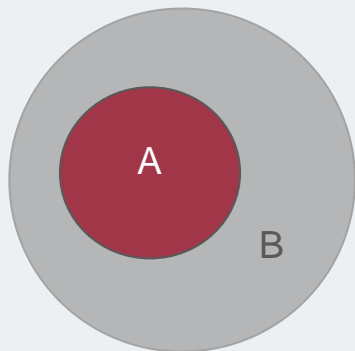


Distancia

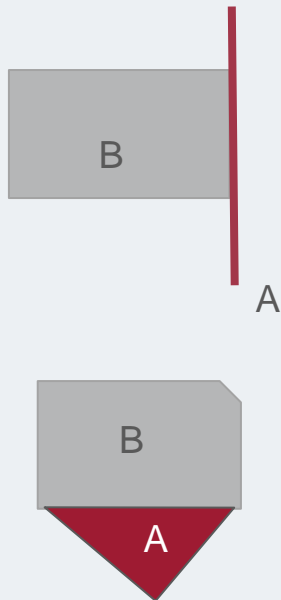


# Relaciones Espaciales

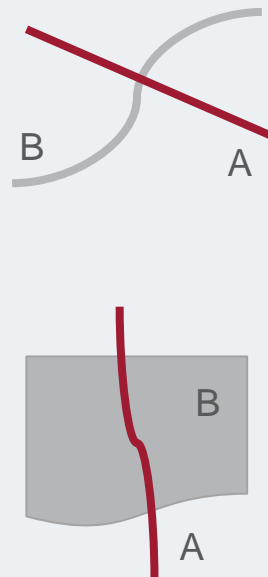
Within



Touches



Crosses



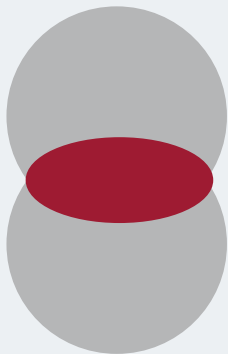
Overlap



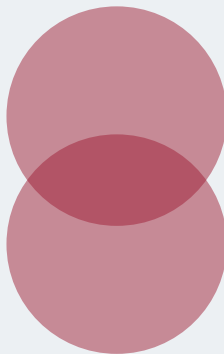


# Operaciones Espaciales

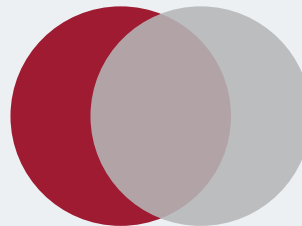
Intersección



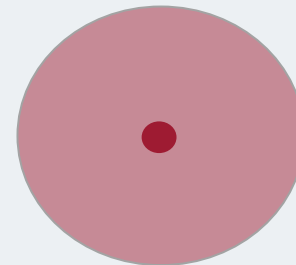
Unión



Diferencia



Buffer



# Resumen



Desde pequeños hemos realizado **análisis espaciales**.



Los datos espaciales se pueden representar utilizando **vectores o ráster**.



Los sistemas de coordenadas geográficas determinan el **dónde**, los proyectados el **cómo**.



**Geopandas** provee herramientas para realizar análisis espaciales con datos vectoriales.



Podemos establecer **relaciones** entre los objetos espaciales y **crear** nuevas geometrías

orkapi®



SMART  
besting



Solve IT

Consultoría de Redes y Sistemas

Avathar  
TECH

Linda



nedca  
SOLUTIONS

