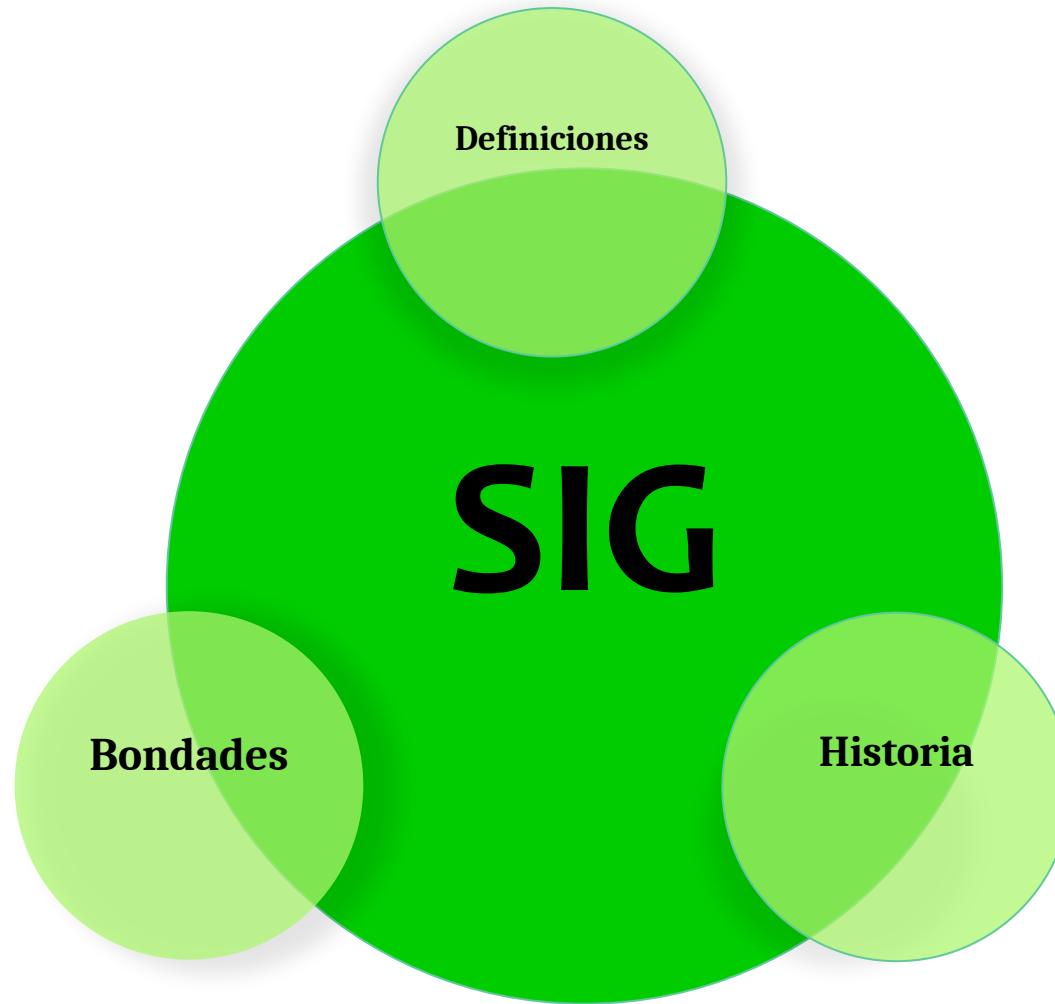


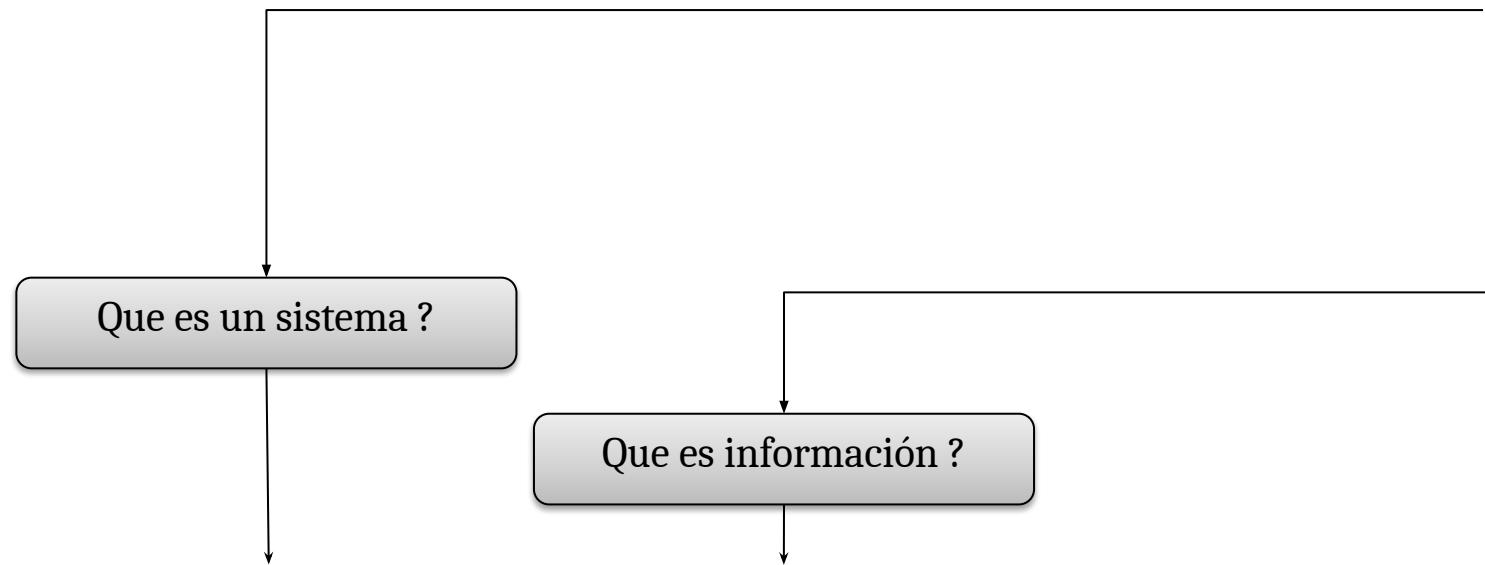
HISTORIA Y DEFINICIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Profesor:

Víctor Sevilla
samoy315@gmail.co
m



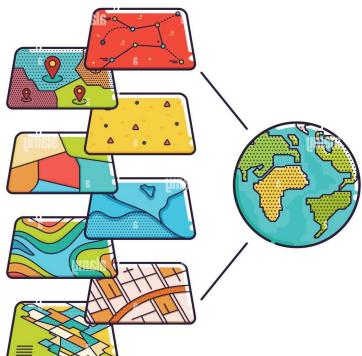
Un conjunto de definiciones, un solo concepto.



Un conjunto de elementos relacionados entre sí, que interactúan ordenadamente contribuyendo a un determinado objetivo.

Un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje sobre un determinado ente o fenómeno.

Sistema de Información Geográfica

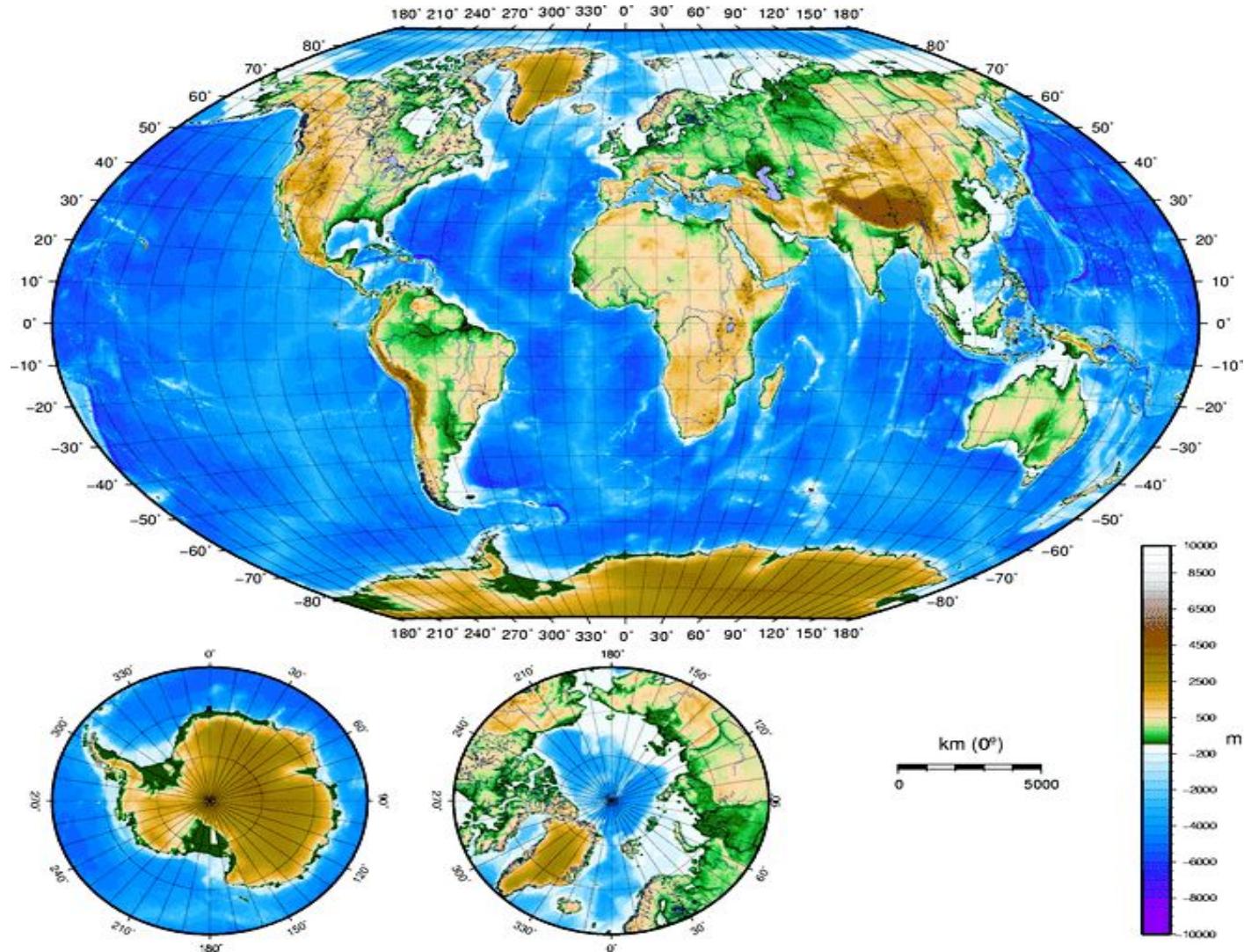


Que es información Geográfica ?

Es la información (coordenadas) sobre dónde está algo en la tierra y que es (identificación, definición, descripción, clasificación, etc.).

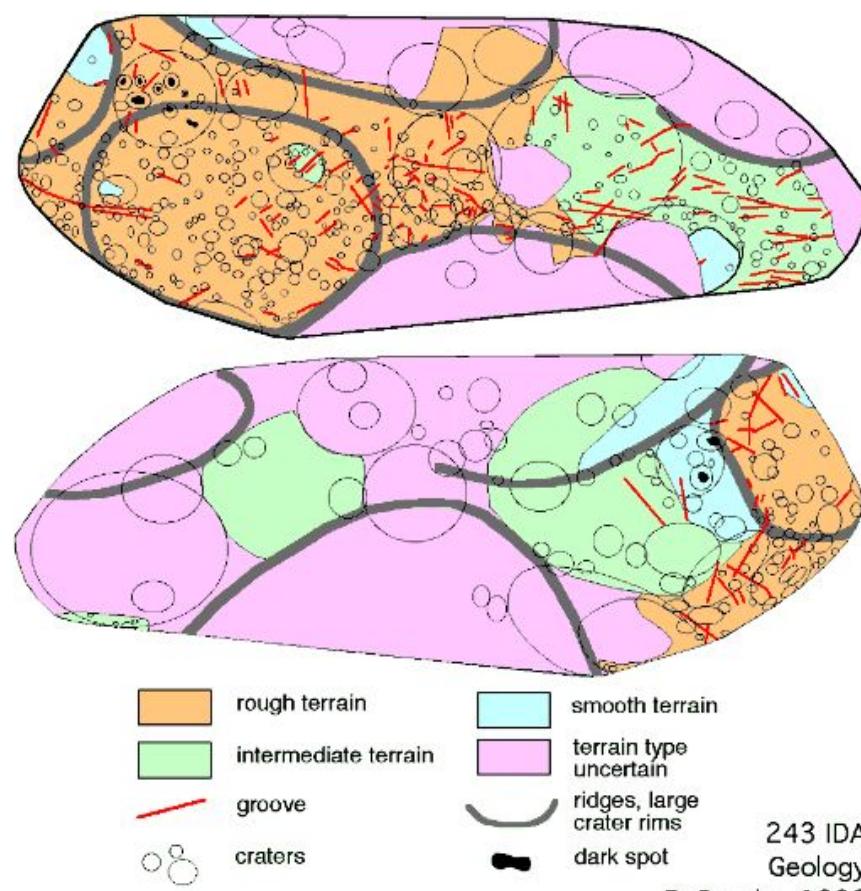
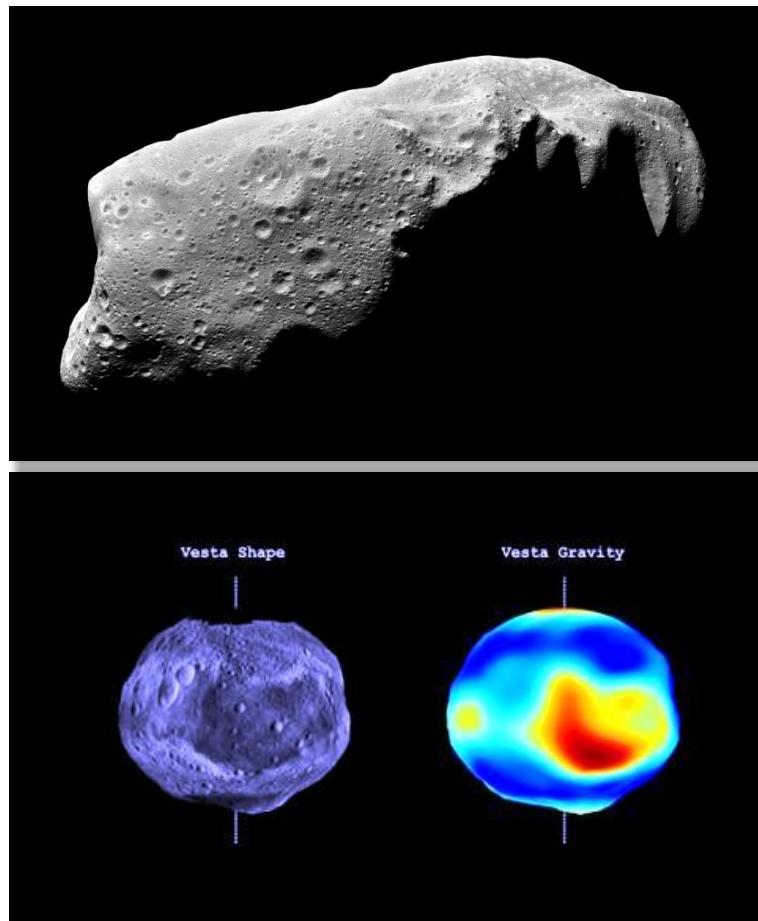
- Es multidimensional (x,y,z).
- Puede ser proyectada sobre una superficie plana.
- Requiere de métodos especiales para su análisis.
- Su actualización es compleja y costosa.
- Y su despliegue en forma de mapas requiere el acceso a grandes cantidades de datos.

Información Geográfica



Información espacial

Este tipo de información está relacionada con un marco de referencia, por ejemplo: cuerpo humano (imágenes medicas), edificio (arquitectura), mapas de cuerpos celestes, etc.



Definición SIG

Ejemplo de Información espacial

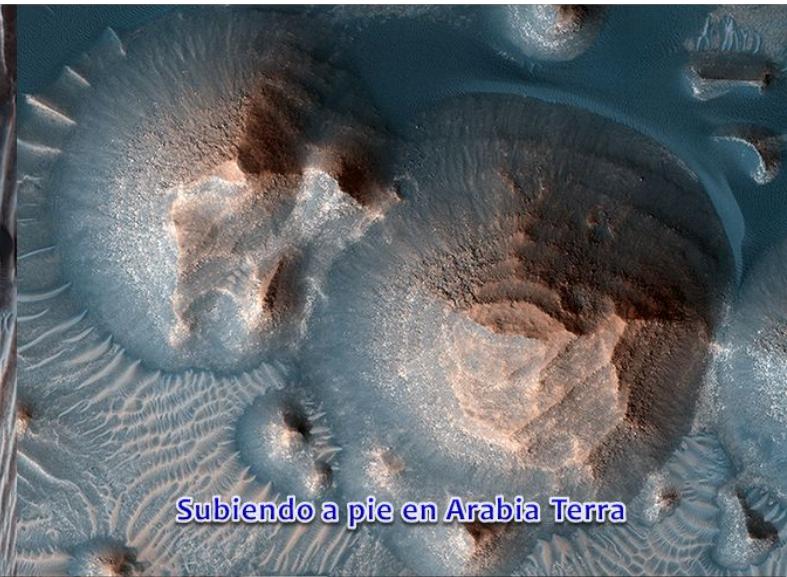
Sensor HiRISE a bordo del Mars Reconnaissance Orbiter (JPL – NASA)



Rocas estratificadas



Una vez en una duna azul



Subiendo a pie en Arabia Terra



Dunas de arena helada en Marte



Cambios en las rizaduras eólicas de Hellas Planitia

Que es un Sistema de Información

Un sistema manual o automático organizado para adquirir, procesar, almacenar, transmitir y presentar datos que representan información para el usuario. Está constituido por usuarios, datos, técnicas, métodos, recursos informáticos y de comunicación.

Definición de SIG

La primera referencia al término SIG es proporcionada por Robert Tomlinson en 1967:

Aplicación informática cuyo objetivo era desarrollar un conjunto de tareas con información geográfica digitalizada. Se trataba del Sistema de Información geográfica del Canadá (CGIS).

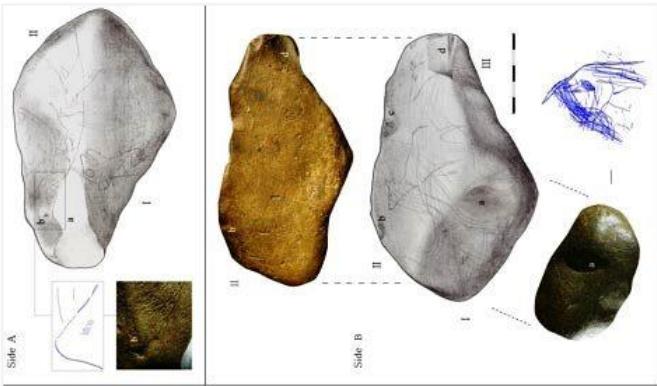
El National Center for Geographic Information and Analysis de USA (NCGIA) los define
en 1990 como:

“Sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados para resolver problemas complejos de planificación y gestión”.



Prehistoria.

En esta etapa de nuestra historia se crearon mapas y pinturas rupestres que evidenciaron la conexión existente entre los individuos y el ambiente a su alrededor. En ellos trataban de plasmar sitios, rutas y características de su interés. Son los albores de la **cartografía**. Algunos ejemplos:



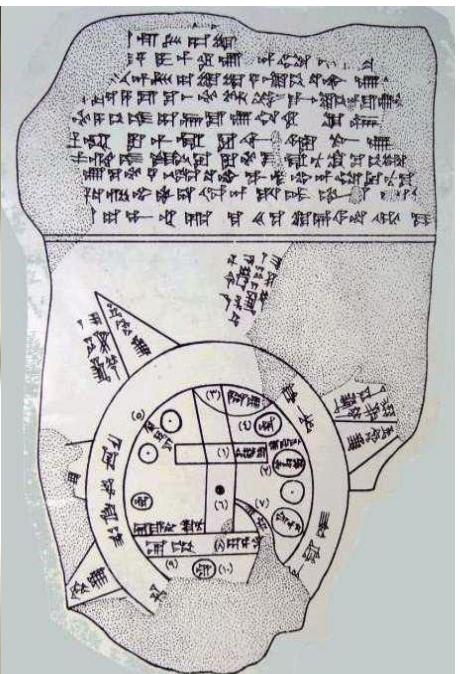
Mapa de una región europea grabado en una piedra señalando cerros, ríos, puentes, zonas inundables y áreas en donde se encontraban animales. Hallada en Navarra (España). Con una edad estimada de 13.000 años.



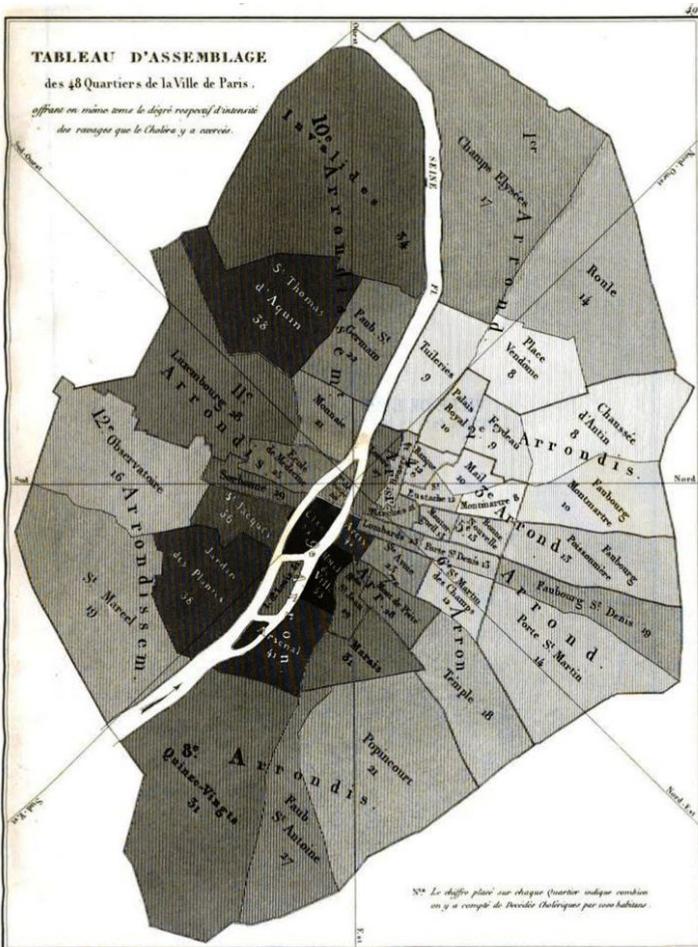
Plano de una ciudad encontrado en Catalhoyuk (Turquía). Con una edad estimada de 6.200 AC.



El *Imago mundi* de Babilonia, una pieza de barro donde se aprecia el océano representado por un círculo y alrededor se encuentran las regiones que están descritas en un texto cuneiforme (arriba). Fue descubierta en Sippar (Irak), posee una edad de 2600 años y por consenso es considerado el mapa más antiguo.



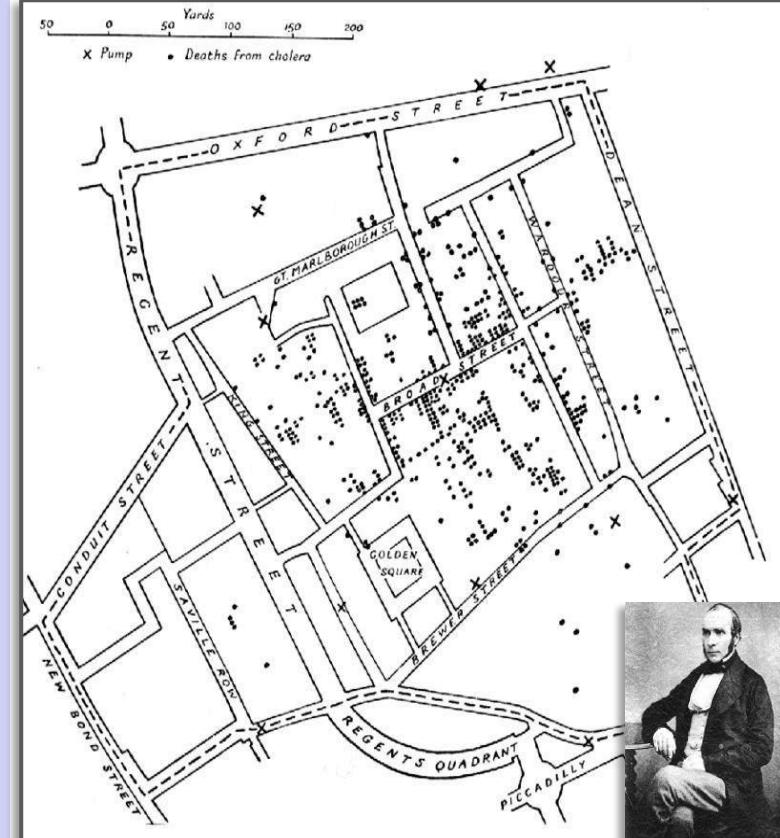
Siglo XIX.



Charles Picquet

El geógrafo francés **Charles Picquet**, representó cartográficamente datos epidemiológicos del cólera en los 48 distritos de París en 1832. Allí empleo un gradiente de color para mostrar las muertes por la enfermedad por cada 1000 habitantes.

El Dr. John Snow, representó las muertes por cólera en el distrito de SoHo en Londres en 1854 mediante el uso de puntos en un mapa. Dicho mapa no solamente mostraba estos datos, además hizo una argumentación y un razonamiento de la distribución de los casos de cólera, por lo que se consideró el primer análisis espacial.



John Snow

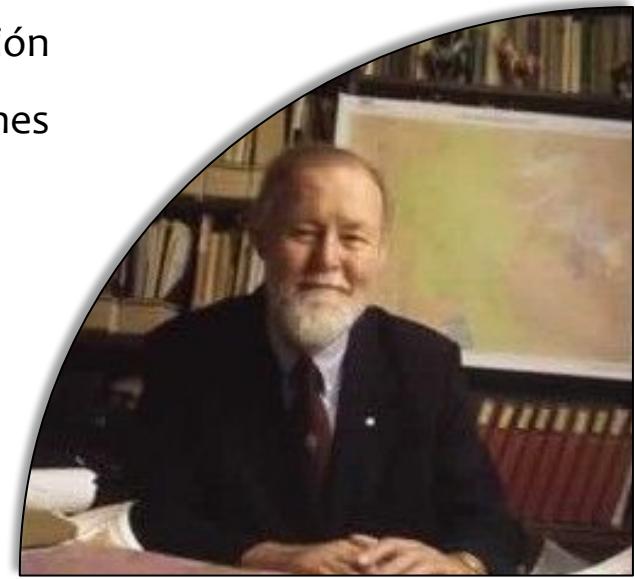
Siglo XX Década de los sesenta

1959 - **Waldo Tobler** crea un sistema denominado MIMO (map in-map out) que tenía la finalidad de aplicar las computadoras a la cartografía, estableciendo los principios de codificación, análisis y representación dentro de un sistema informático.



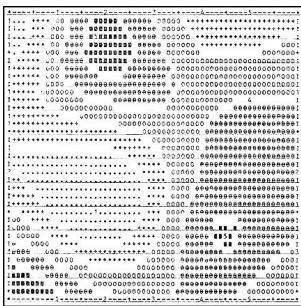
... 60's **Roger Tomlinson** en Canadá desarrolla un SIG denominado CGIS (Canadian Geographical Information Systems), cuyo objetivo era el manejo de datos del inventario geográfico y su análisis para la gestión rural. Es en este momento cuando se acuña el término GIS, y Tomlinson es conocido popularmente desde entonces como «el padre del SIG».

Dicho SIG aportó ideas sobre la estructura de información en capas temáticas, la división de mapas digitales en hojas y el ajuste en los bordes, topología de arcos, superposiciones topológicas, etc.

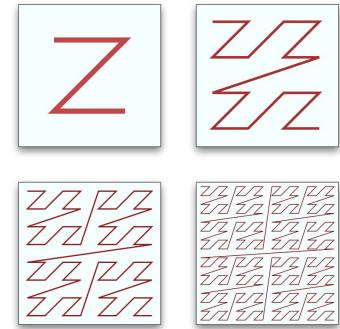


Siglo XX Década de los sesenta

- **Guy Morton (1960)** desarrolla la Matriz de Morton, la cual supera las deficiencias de los equipos de entonces, tales como la carencia de unidades de almacenamiento, que dificultan notablemente el manejo y análisis de las bases de datos.

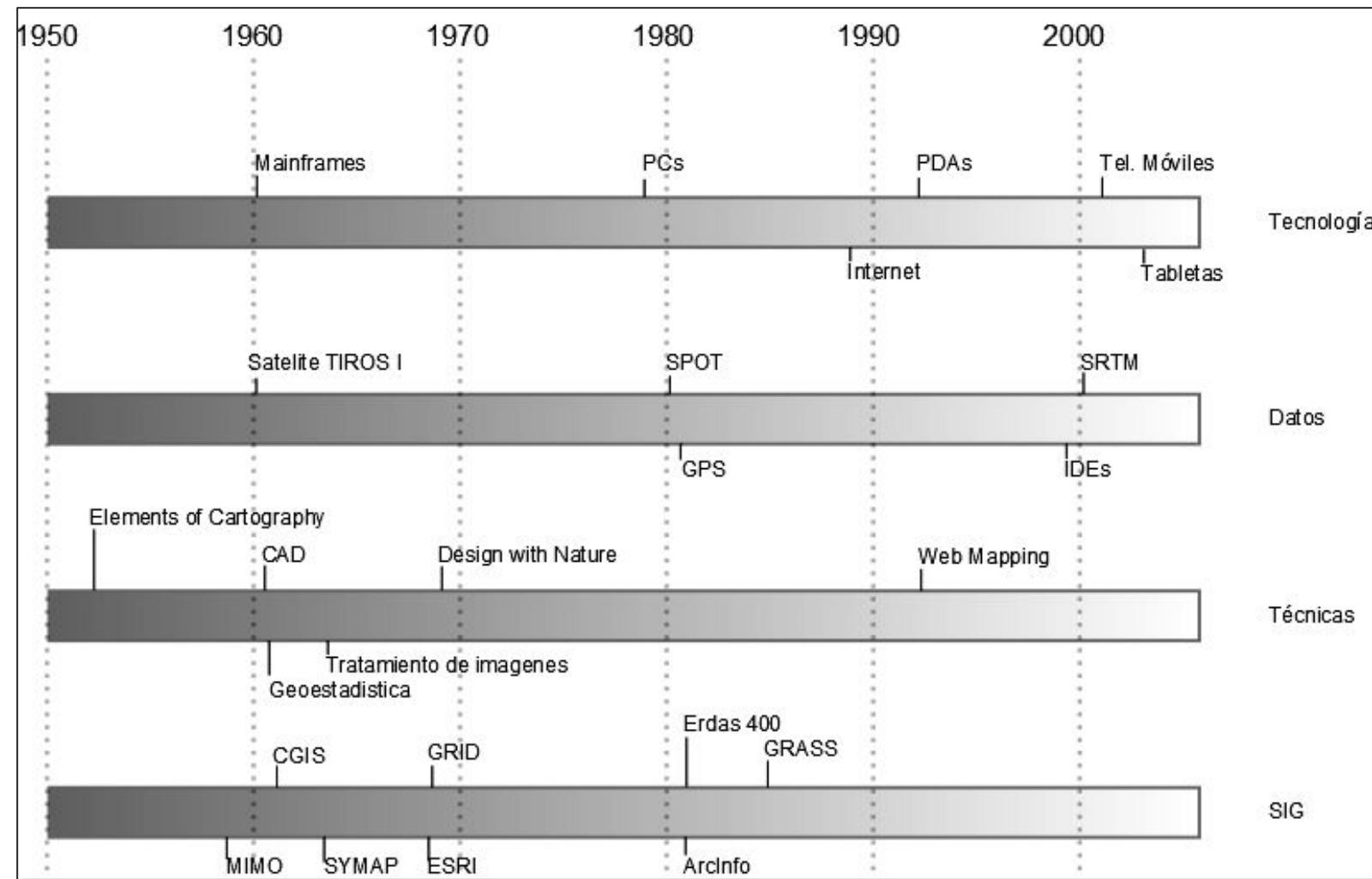


- **Harvard Laboratory - 1964** crea **SYMAP (SYnagraphic MAPping)**, una aplicación que permitía la entrada de información en forma de puntos, líneas y áreas, lo cual se corresponde hoy en día con el modelo vectorial .
- **David Sinton - Harvard Laboratory - 1969**, utilizando elementos de SYMAP, desarrolla **GRID**, un programa que almacena la información en forma de cuadrículas, siendo los albores del modelo ráster .
- **Jack Dangermond – 1969**, funda **Esri (Environmental Systems Research Institute)** en California USA, empresa que actualmente desarrolla y comercializa ARCGIS. La popularidad de sus productos han supuesto la generalización de sus formatos de almacenamiento de datos espaciales en el campo de los SIG vectoriales, destacando el shapefile.



Siglo XX - actualidad

La utilización de los SIG en diferentes ciencias y sus componentes (Datos, Técnicas o hardware, procedimientos o métodos, software o SIG) han influenciado su evolución estos últimos tiempo.



Líneas de tiempo sobre la Historia y evolución de los SIG:

<https://acortar.link/gWUXCz>

Ejemplos de preguntas que puede buscar responder los SIG ?

En cuanto a distribución espacial:

- Que hay en el lugar X ?
- Que características tiene el lugar X ?
- Cual es la distancia entre dos lugares A y B ?

En cuanto a la evaluación y planificación del uso de las tierras:

- Cuales son los usos agrícolas adecuados para una tierra en particular ?
- Cuales tierras poseen mayor aptitud para determinado cultivo ?
- Cual va a ser el impacto sobre el ambiente ?

Para la verificación de hipótesis (Ejemplos):

- Disminuye la temperatura con la altitud ?
- Altas pendientes con amplia longitud poseen mayores riesgos de erosión y generan más sedimentos aguas abajo ?

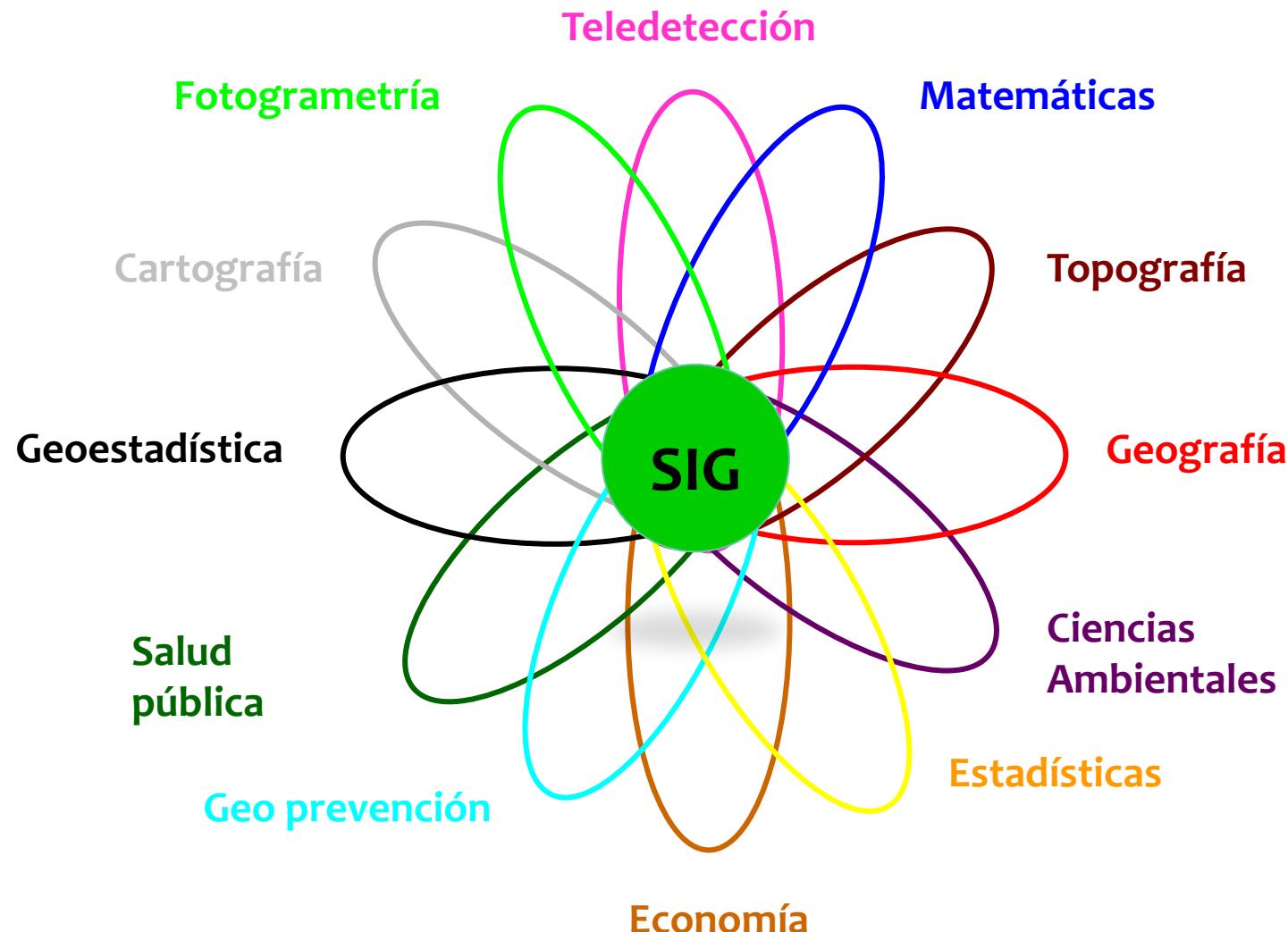
En modelos hidrológicos y ambientales (Ejemplos):

- Cuales áreas pueden inundarse por crecidas de ríos o lagos ?
- Cuales zonas tiene alto riesgo de erosión hídrica ?
- Cuales tierras poseen alta fragilidad ambiental ?

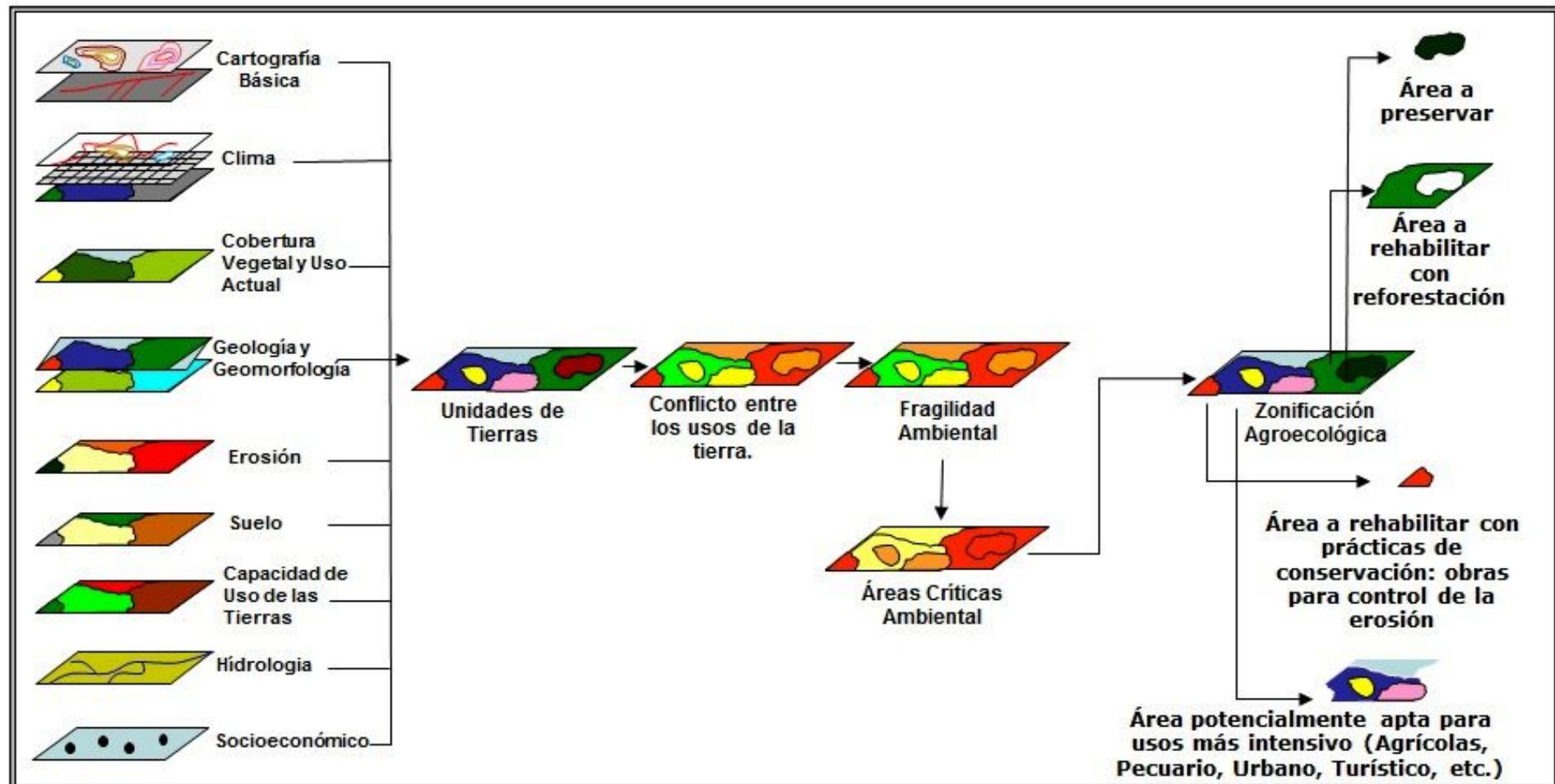
- Gran posibilidad de integración con otras tecnologías.
- Facilidad en la integración de datos de diferentes fuentes y formatos.
- Manejo de grandes volúmenes de datos, combinando información espacial y atributiva.
- Diversidad de capacidad de análisis espacial (Herramientas).
- Automatización de operaciones frecuentes (AML, Phyton, Modelbuilder).
- Diseño impecable de las salidas gráficas (layout).
- Posibilidad de masificar la distribución del resultados de los análisis (mapeo web).



Integración con otras Tecnologías.

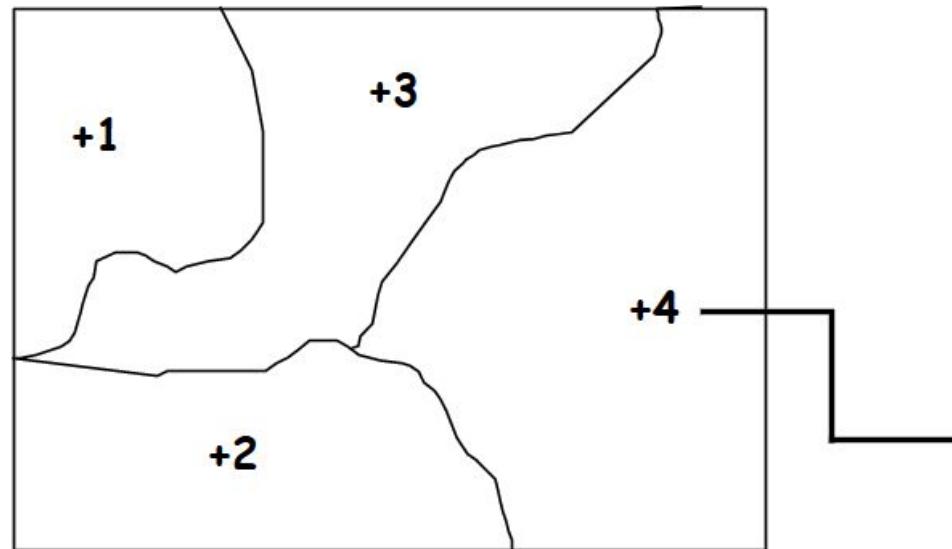


Integración con diferentes información de variables ambientales auxiliares



Combinación de Información Espacial y Atributiva.

Estos tipos de información acompañan a los datos geográficos empleados en los SIG (Capas, layers, shapefile, etc). Existiendo una parte espacial y otra atributiva.

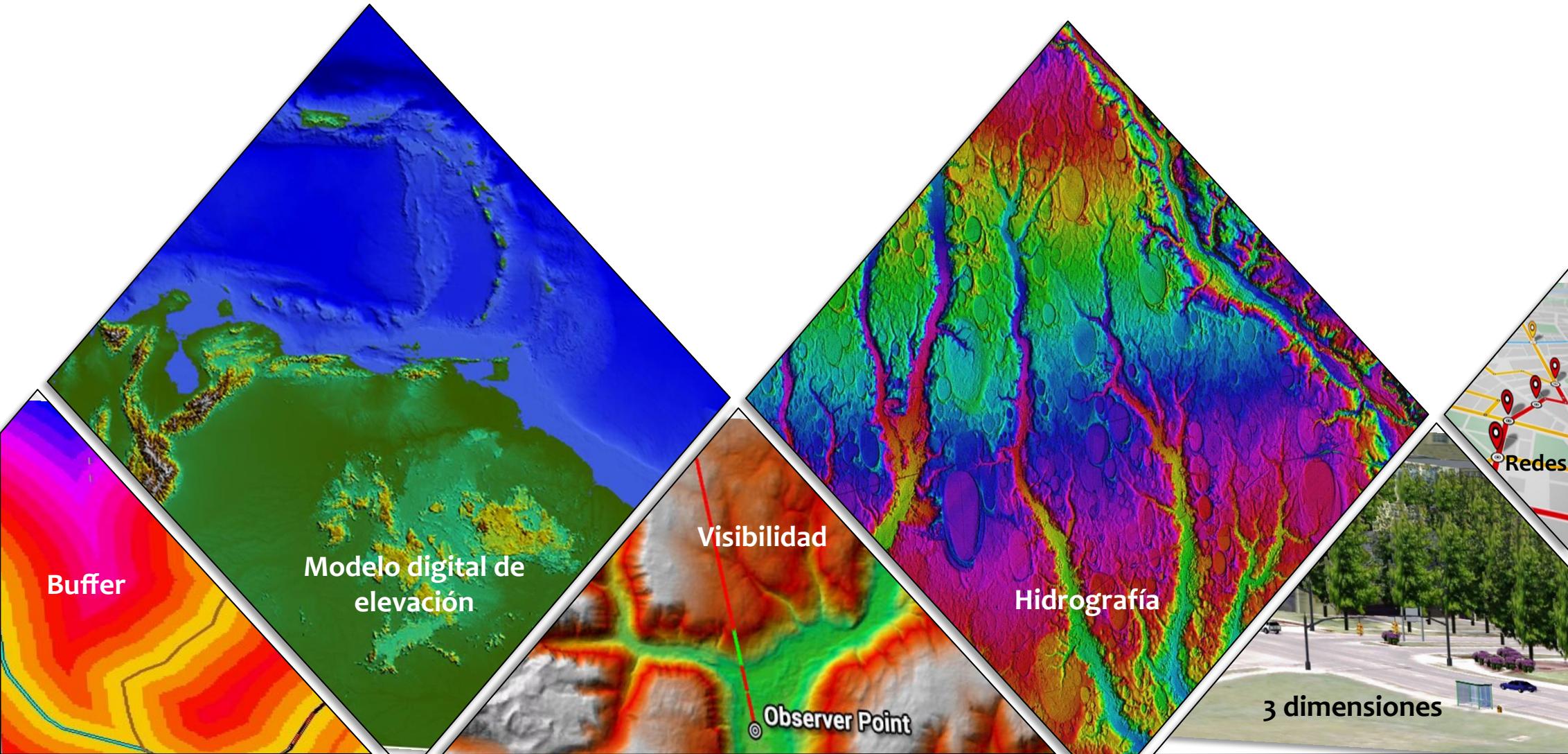


**Localización
(¿dónde?)**

ID-Suelo	Área	Tipo	Símbolo
1	45,6	23	12
2	36,7	20	4
3	43,2	14	19
4	61,3	12	21

**Descripción
(¿Qué?)**

Diversidad de capacidad de análisis espacial (Herramientas).



Automatización de operaciones frecuentes.

*NORMAVEC.txt: Bloc de notas

```

Archivo Edición Formato Ver Ayuda
/* PROCEDIMIENTO PARA LA NORMALIZACION DE LAS COBERTURAS DE EVALUACION
/** AUTOR: DIEGO MACHADO / VICTOR SEVILLA
/** FECHA: 11/10/01

&ECHO &ON

&ARGS .COBERTURAS .CAMPO

ELIMINATE %.COBERTURAS% %.COBERTURAS%V KEEPEDGE POLY # BORDER
RESELECT AREA < 100000
~

N
N

IDENTITY AREA1 %.COBERTURAS%V %.COBERTURAS%V1 POLY 0.0001

BUILD %.COBERTURAS%V1 LINE

TABLES

SELECT %.COBERTURAS%V1.AAT

RESELECT LPOLY# = 1 OR RPOLY# = 1
CALCULATE %.COBERTURAS%V1-ID = -1
ASELECT
Q

IDEDIT %.COBERTURAS%V1 LINE

ELIMINATE %.COBERTURAS%V1 %.COBERTURAS%V2 NOKEEPEDGE POLY # BORDER
RESELECT AREA < 200000
~

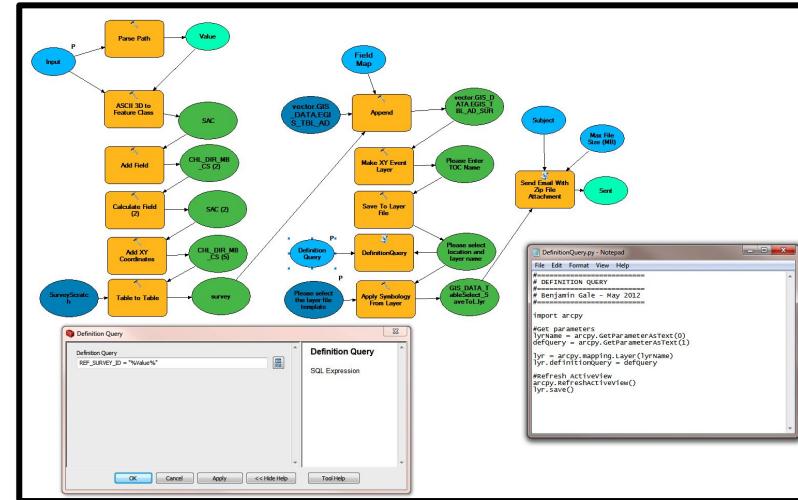
N
N

DISSOLVE %.COBERTURAS%V2 %.COBERTURAS%V3 %.CAMPO% POLY

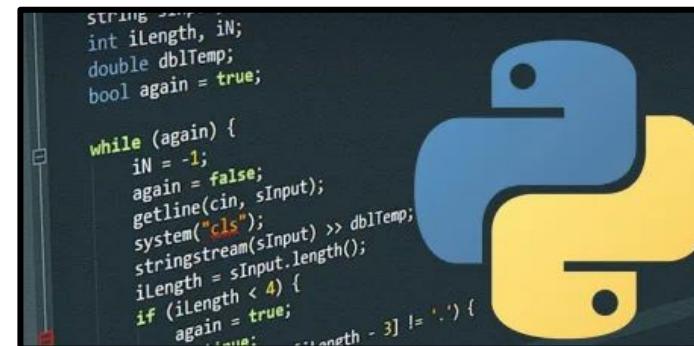
KILL %.COBERTURAS%V
KILL %.COBERTURAS%V1
<
```

Línea 10, columna 23 100% Windows (CRLF) UTF-8

Arc Macro Language

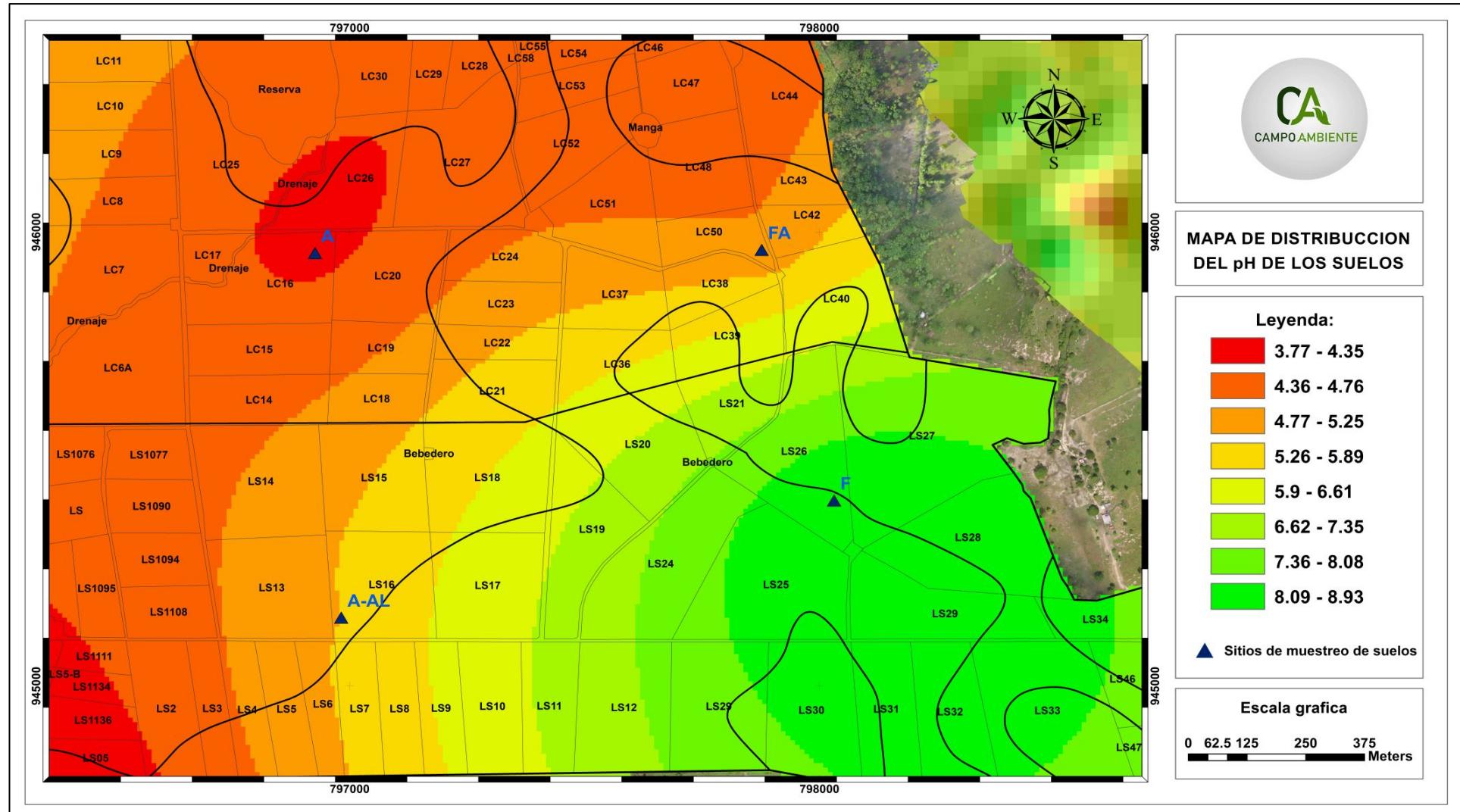


Modelbuilder



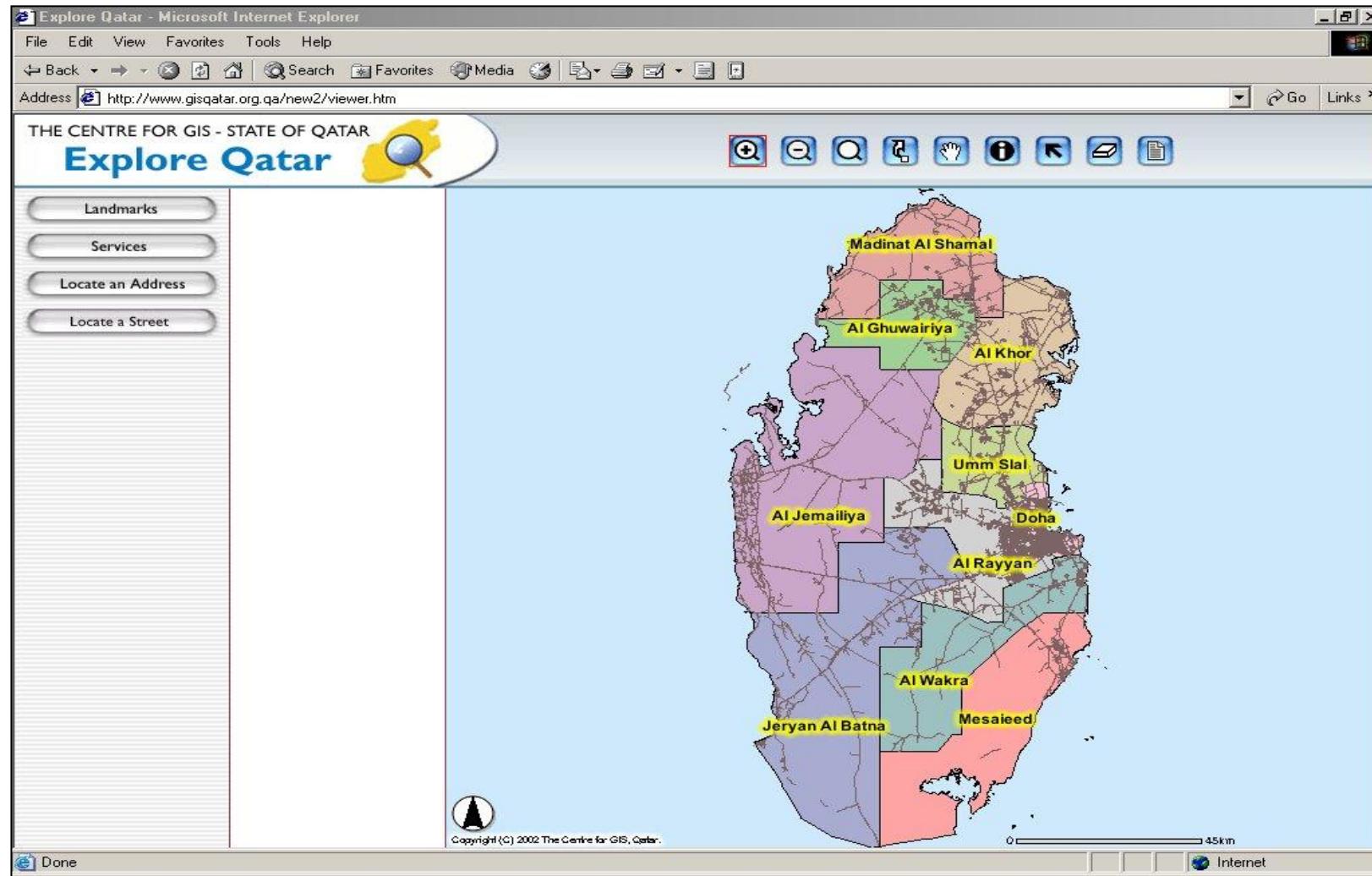
Phyton

Diseño de salidas gráficas (layout).



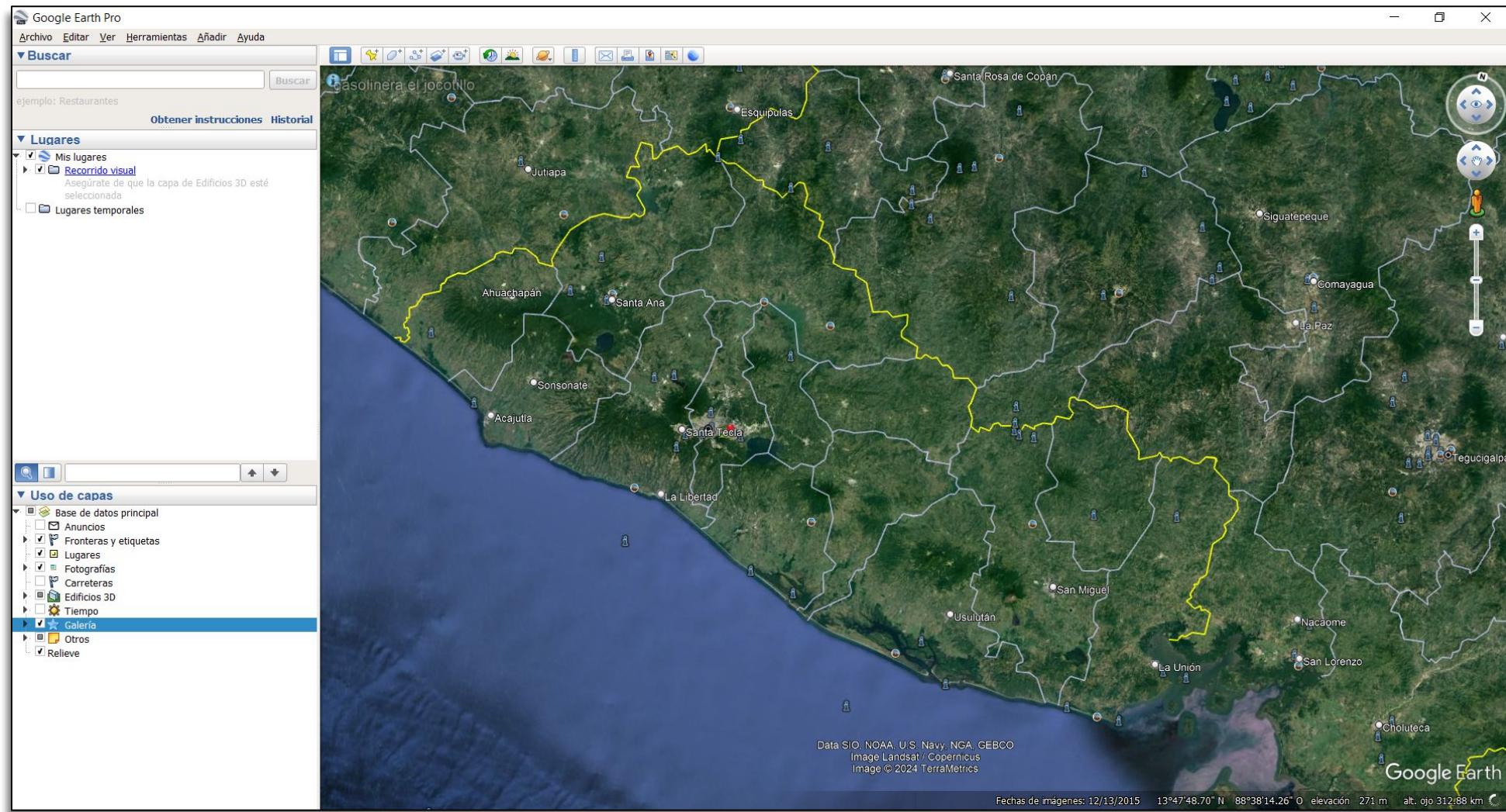
Mapeo Web - Geoportal

Explore Qatar



Mapeo Web - Geoportal

Google earth

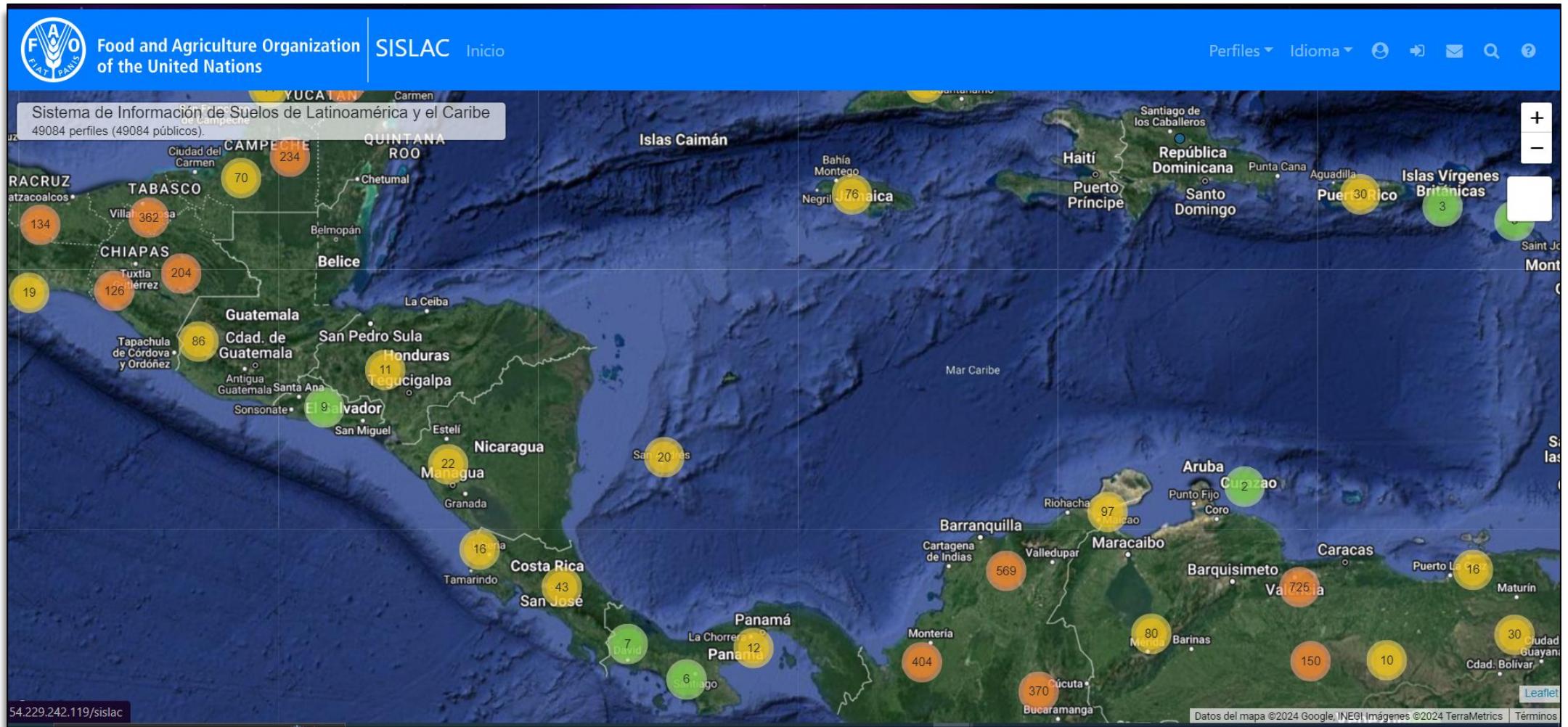


Bondades de los SIG

Mapeo Web - Geoportal

SISLAC FAO

<http://54.229.242.119/sislac/es>



Fin

Muchas gracias