



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

INTEGRANTES:

*Janneth Guamán*  
*Silvia Remache*  
*Mónica Morocho*  
*Edison Guerra*

*Quinto Año*

SISTEMA DE  
INFROMACIÓN  
GEOGRÁFICA



SIG SPRING 5.2

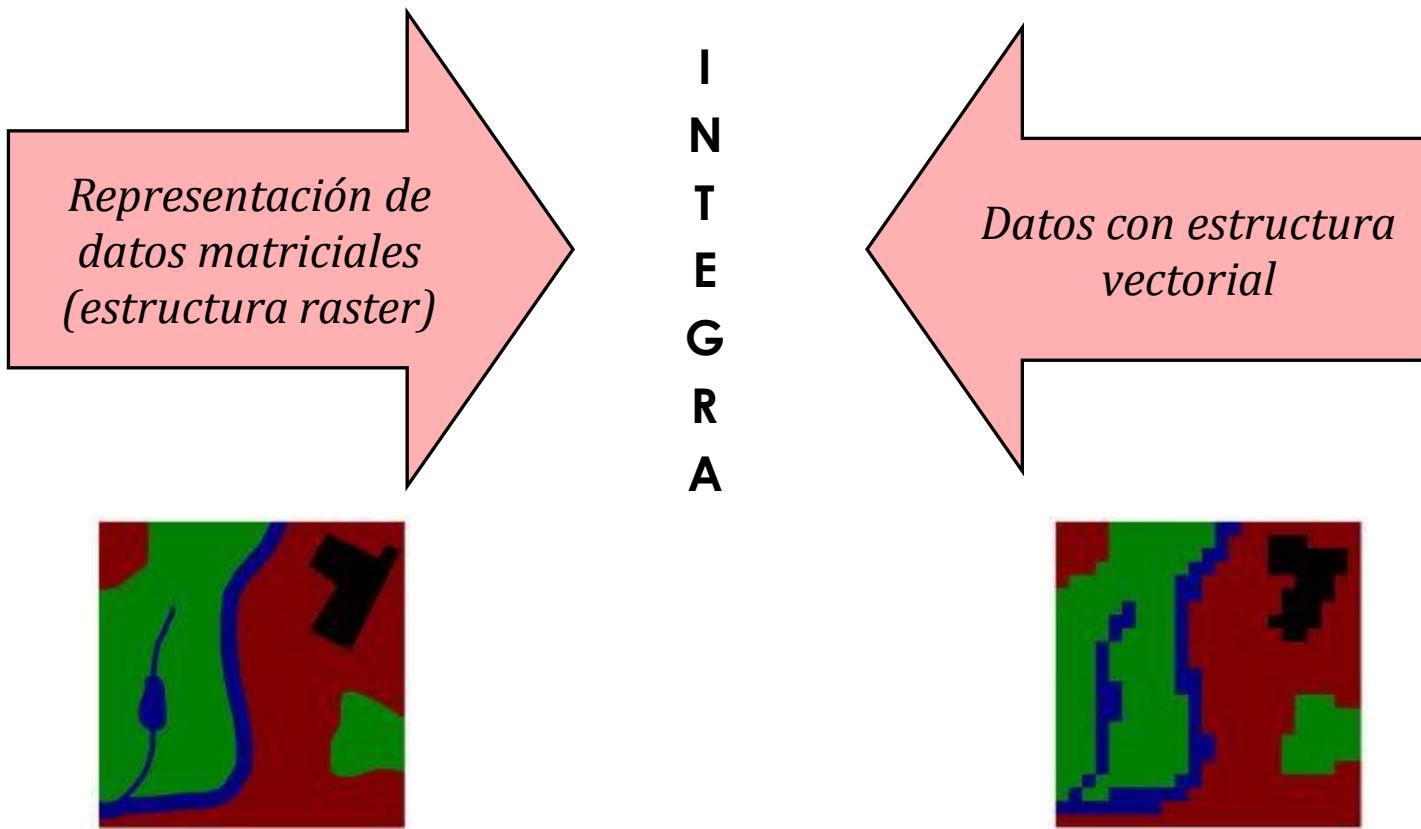
# CONTENIDO

- ✓ *Definición Spring*
- ✓ *Objetivos del proyecto Spring*
- ✓ *Nuevas Incorporaciones en Spring 5.2*
- ✓ *Estructura, Disponibilidad, Compatibilidad*
- ✓ *Modelo de Datos*
- ✓ *Ambiente de trabajo(directorios, archivos)*
- ✓ *Manipulación de datos vectoriales*
- ✓ *Representación Vectorial*
- ✓ *Topología*
- ✓ *Digitalización*
- ✓ *Errores asociados con la digitalización de vectores*
- ✓ *Desarrollo de la práctica*
- ✓ *Preguntas*

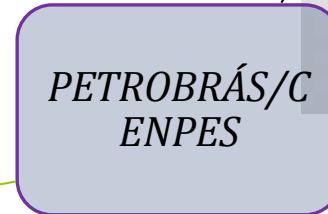
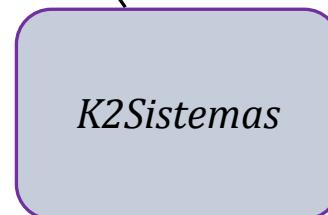
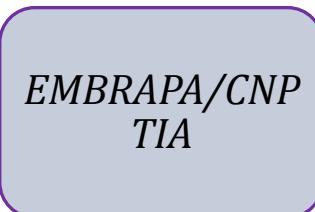
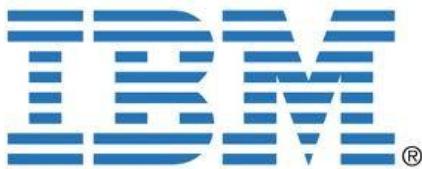


# SPRING

*GIS y sistema de tratamiento de imágenes obtenidas mediante percepción remota*



*Desarrollado por el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales  
INPE/DPI de Brasil con la cooperación de:*



# PROYECTO SPRING

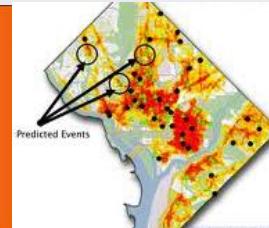
*Aplicaciones en agricultura,  
bosque, gestión empresarial,  
planeamiento urbano y regional*



## OBJETIVOS

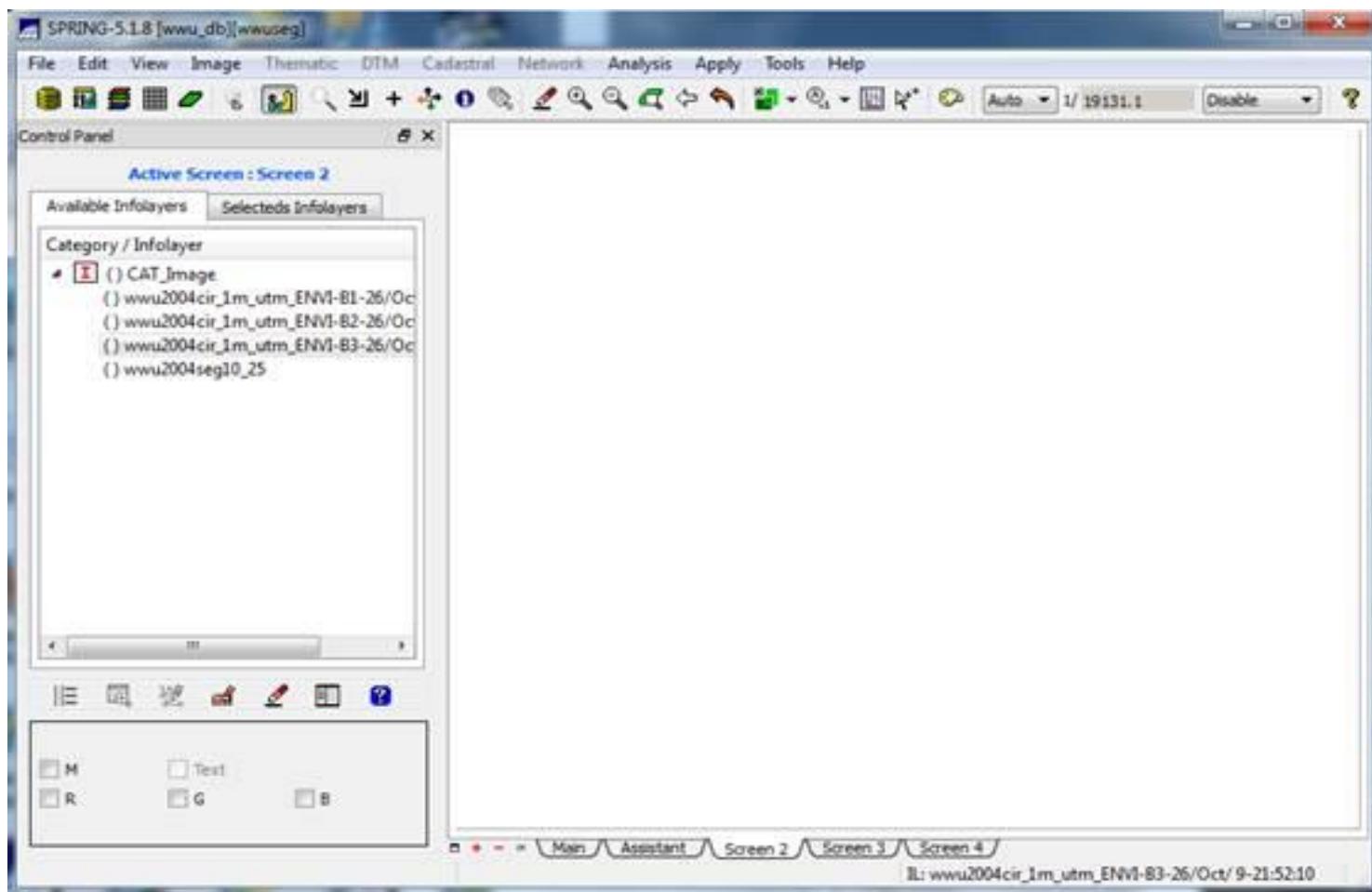
*Ambiente unificado de  
geoprocесamiento y percepción  
remota*

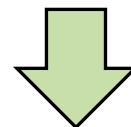
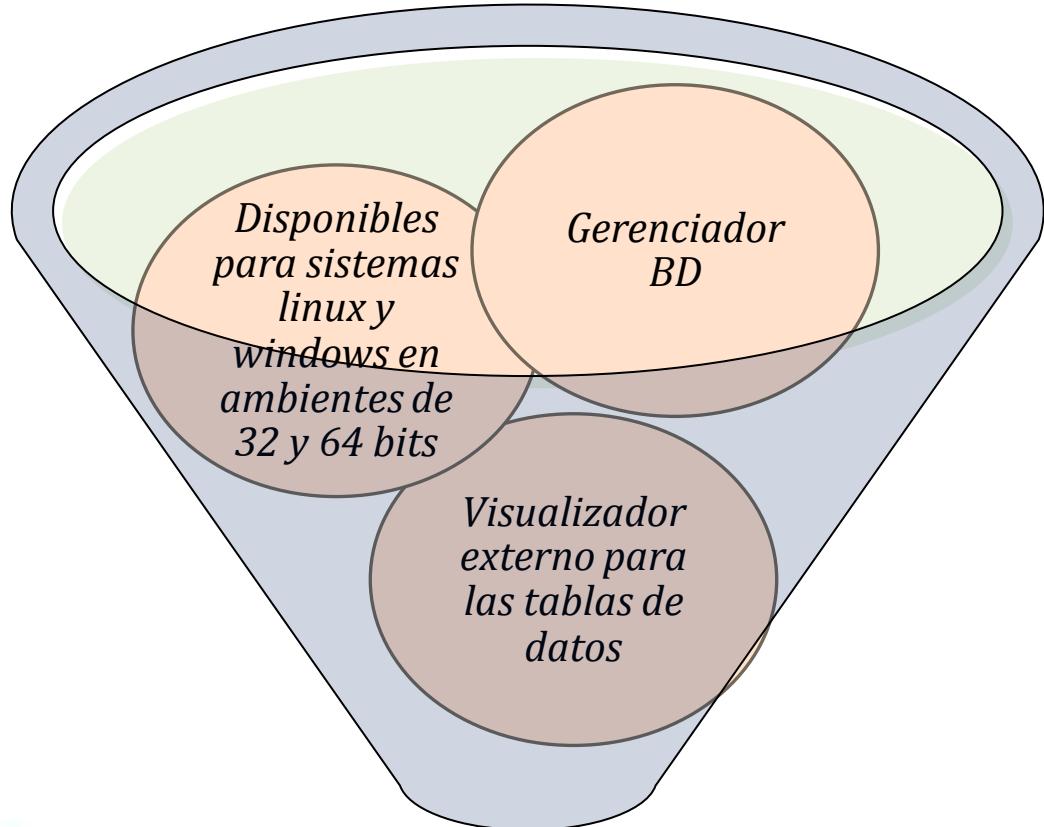
*SIG de rápido aprendizaje y  
accesible a la comunidad*



*Mecanismo de difusión del  
conocimiento bajo nuevos  
algoritmos y metodologías*

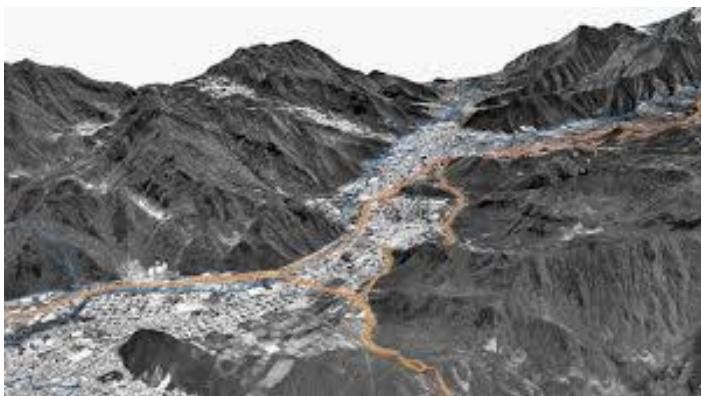
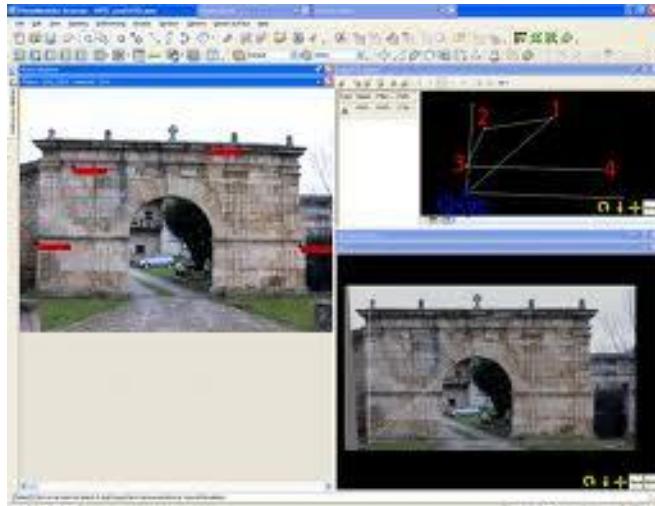
# NUEVAS INCORPORACIONES SPRING 5.2





***SQLite***

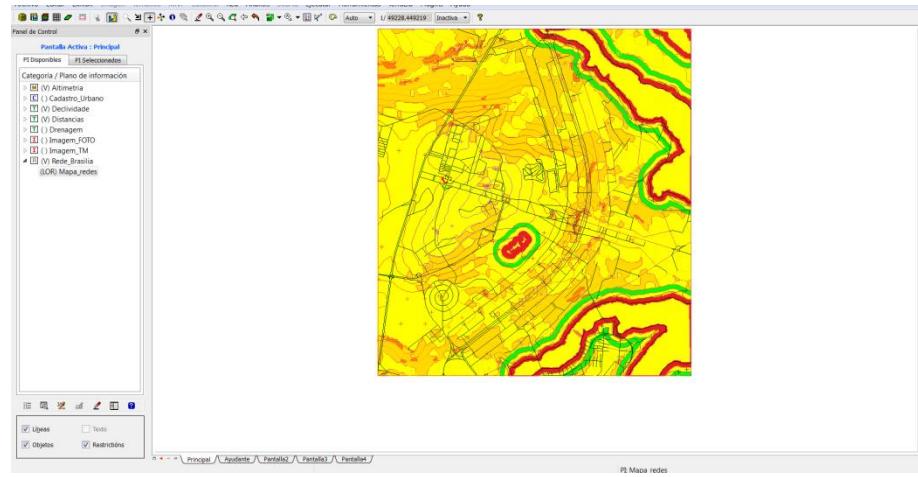
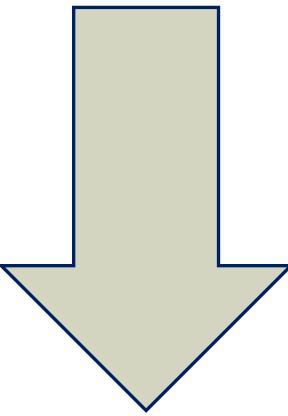
# Orto-Rectificación - Corrección Geométrica 3D



*Reducir  
distorsiones  
durante la  
obtención de la  
imagen*

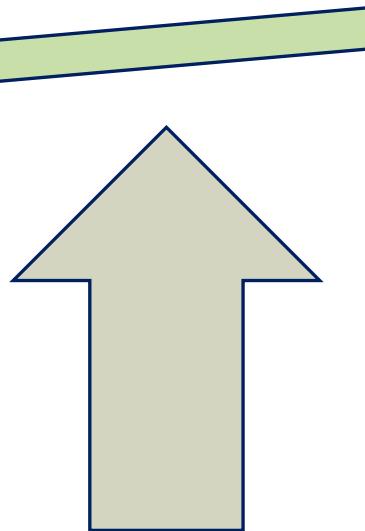
*Elimina errores  
sistématicos  
causados por la  
plataforma, el  
terreno y el sensor*

# VECTORIZADOR



*Crear un dato vectorial a partir de una imagen. Existen dos tipos:*

- \* Automática
- \* Semi-automática

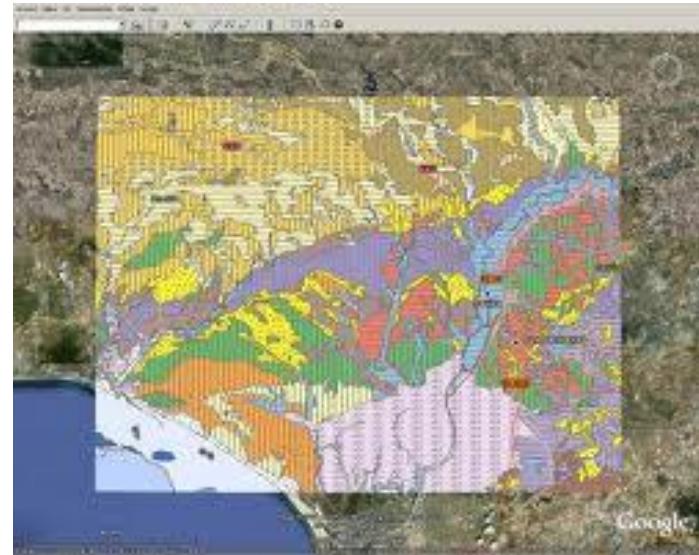
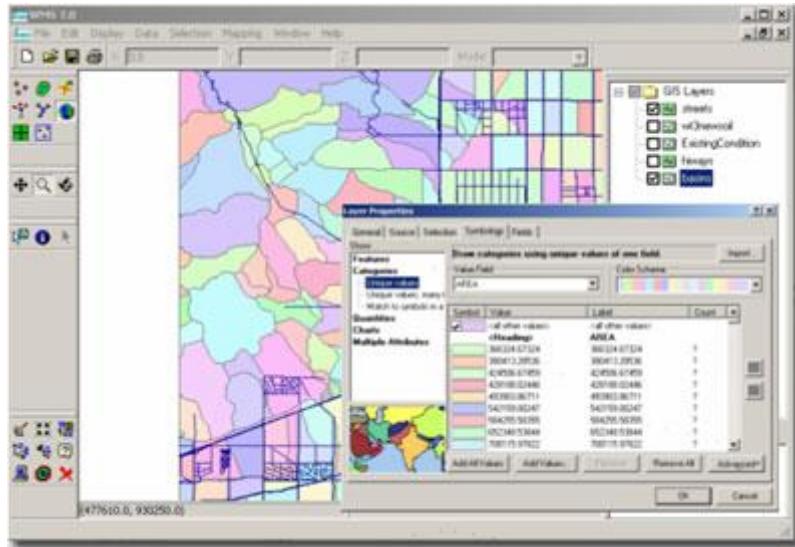


# WMS/WFS

*Es posible exhibir mapas online en la interface principal del software.*

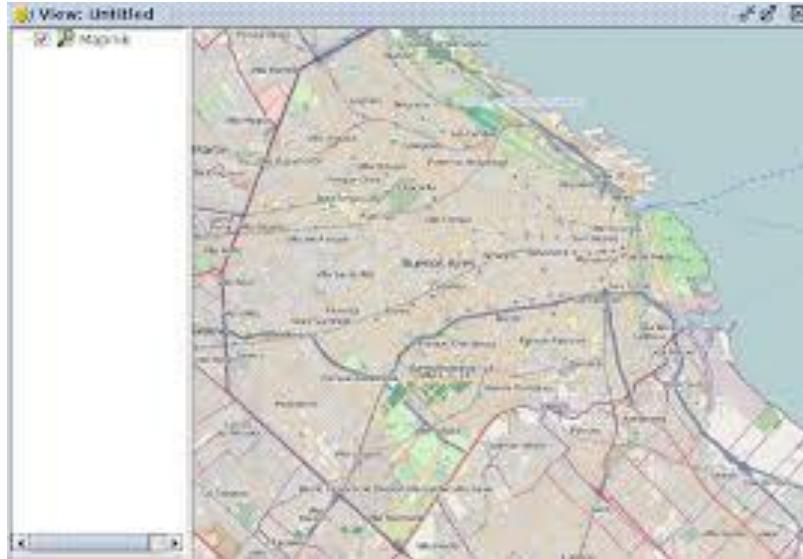
*WMS (OpenGIS Web Map Service)*

*WFS (Open Geospatial Consortium Web Feature Service Interface Standard)*



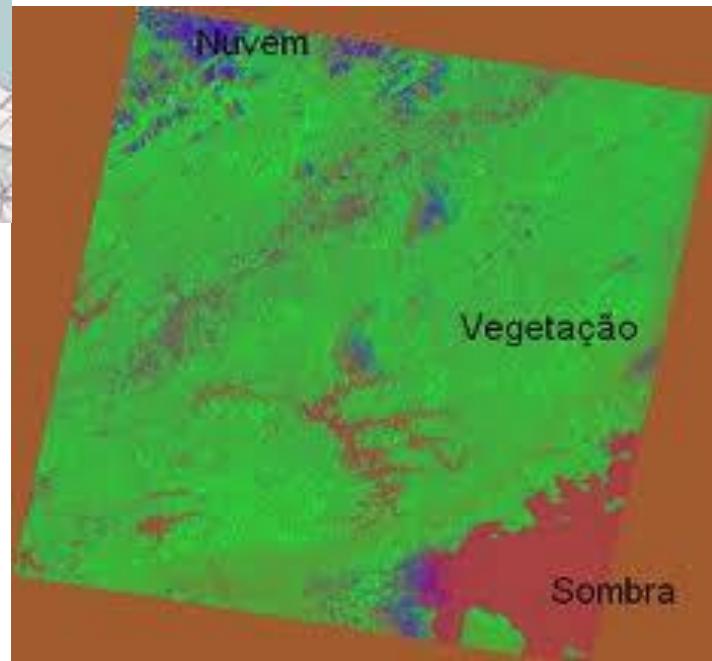
*Tornando a Spring un cliente para servidores WMS e WFS.*

# TerraLib



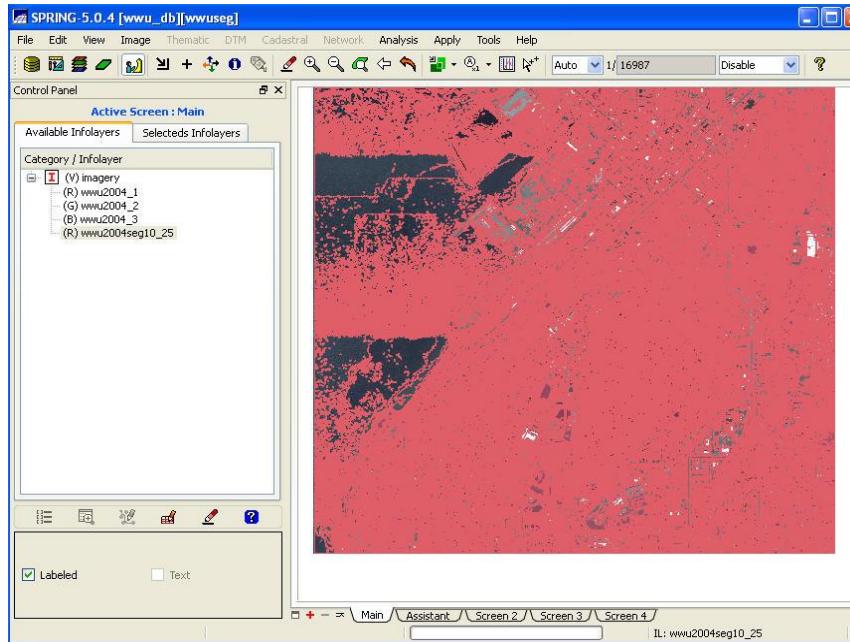
*Mayor integración de bases  
de datos*

- ❖ *Módulo de visualización de los datos de una BD.*
- ❖ *Materialización de los datos de un BD*



# PLUGIN

*Desarrolladores externos pueden crear herramientas para el software ofreciendo alguna funcionalidad específica.*



*Permite manipular los datos remotos disponibles a partir de los servicios WMS/WFS*

# ESTRUCTURA DE SPRING

| MÓDULO        | OBJETIVOS  | FUNCIONALIDADES   |                           |
|---------------|--|---|---------------------------|
| <b>IMPIMA</b> | Lectura de <u>Imagenes</u>                             | LANDSAT TM BSQ niveles 4,5 y 6<br>SPOT BIL níveis 1A, 1B y 2A<br>NOAA (formato "copy") Sitim, Tiff, GeoTiff y Raw   |                           |
| <b>SPRING</b> | Módulo Principal para entrada y manipulación de datos. | Incluye: Procesamiento de Imágenes, Análisis Geográfica, Consulta los Bancos de Datos, Modelaje Numérico de Terreno e Importadores/Exportadores de datos. |                           |
| <b>SCARTA</b> | Generación de cartas                                   | Generación interactiva de cartas, biblioteca de símbolos cartográficos, generación de leyendas y textos.  |                           |
|               |  | <b>IPILOT</b>   | Impresión de archivos IPL |

# ¿CÓMO OBTENER SPRING?

1. La versión disponible en internet podrá ser obtenida en:

❖ <http://www.dpi.inpe.br/spring/espanol/download.php>

**Download**

Home | Downloads | Asistencia | Manuales | Datos | Publicaciones | Novedades | Links SPRING

Spring > Español > Download

**DOWNLOAD**

Para tener acceso al ambiente SPRING usted debe ser usuario registrado. Los usuarios son identificados por sus direcciones de email. Si ya es usuario registrado, para hacer Download basta ingresar su e-mail, clave, versión deseada, y hacer clic en el botón "Download". En caso contrario, regístrate haciendo clic en el botón "Registrar".

E-mail: janet.guaman@hotmail.com  
Clave: .....  
Versión: -Selecciona uno-  
Download SPRING para Windows 32Bits Olvidé mi clave SPRING para Windows 64Bits

**SPRING en la Internet**

Con el propósito de difundir extensamente las técnicas de Geoproccesamiento y de Percepción Remota, la versión oficial de SPRING para Windows 95/98/NT/2000/XP/Vista/7 o Linux se puede obtener libremente ("freeware") a través de Internet.

La versión de SPRING de Internet es un sistema completo, mantiene todas las funcionalidades desarrolladas por el INPE/DPI, sin ninguna limitación en el tamaño de los datos o del tiempo del procesamiento. Usted podrá copiar y redistribuir el sistema libremente, pero el INPE guarda el copyright. No se puede modificar, vender o prestar el software. Consultar las [condiciones de la licencia de SPRING](#) para mayores detalles.

Haga click [AQUÍ](#) en caso de que desee obtener algunos ejemplos de bases de datos SPRING.

**Requisitos para ejecutar SPRING**

SPRING puede ser ejecutado en el sistema operativo Linux. Los requisitos para el ambiente de microcomputadoras son los siguientes:

- Un IBM-PC, con CPU de una velocidad de 500 megacíclos, o superior, compatible con mínimo de 512 MB de RAM.
- 200 MB en el disco duro para la instalación de SPRING y 250MB para ejemplos.
- Sistema operativo Windows 95/98/NT/2000/XP/Vista/7.

Escoja la fuente para download

**SPRING 5.2.5 (32Bits) - WINDOWS**

| Fuente              | Portugués                              | Español                                    | Inglés                                    | Francés  |
|---------------------|--|--|---|--|
| DPI - INPE - Brasil | <a href="#">LEAME 52</a>               | <a href="#">LEAME 52</a>                   | <a href="#">README 52</a>                 | <a href="#">LUME 52</a>                        |
|                     | Instala Completo                       | Instalacion Completa                       | Install complete                          | Installation Complet                           |
|                     | <a href="#">Banco Demo</a>             | <a href="#">Banco Demo</a>                 | <a href="#">Database Demo</a>             | <a href="#">Base de données Démo</a>           |
|                     | <a href="#">Instala Simblos em BMP</a> | <a href="#">Instalacion Simblos em BMP</a> | <a href="#">Symbol installation - BMP</a> | <a href="#">Installation de symboles BMP</a>   |
| España              | <a href="#">LEAME 52</a>               | <a href="#">LEAME 52</a>                   | <a href="#">README 52</a>                 | <a href="#">LUME 52</a>                        |
| UNIGIS Girona       | <a href="#">Instala Completo</a>       | <a href="#">Instalacion Completa</a>       | <a href="#">Install complete</a>          | <a href="#">Installation complet</a>           |
|                     | <a href="#">Banco Demo</a>             | <a href="#">Banco Demo</a>                 | <a href="#">DataBase Demo</a>             | <a href="#">Base de données Démo</a>           |
|                     | <a href="#">Instala Simblos em BMP</a> | <a href="#">Instalacion Simblos - BMP</a>  | <a href="#">Symbos installation - BMP</a> | <a href="#">Installation de symboles - BMP</a> |

# ¿CÓMO OBTENER SPRING?

*La versión disponible en CDROM podrá ser obtenida en:*

- [http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/pedido\\_cd.php](http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/pedido_cd.php)

The screenshot shows a web page with a dark blue header. The header contains the word 'Suporte' in large white letters, followed by 'Pedido de CD-ROM' in smaller white letters. Below the header is a navigation menu with links: Home, Downloads, Suporte, Manuais, Dados, Publicações, Novidades, and Links. To the right of the menu is a logo consisting of a globe graphic and the word 'SPRING' in large, bold, white letters. The main content area has a light gray background with a faint globe watermark. The title 'Pedido de CD-ROM' is in blue text. Below it, a paragraph explains that SPRING is a public-domain software available via download. It also mentions that Linux versions can be downloaded and Windows versions can be ordered via mail for R\$20.00. A bold statement at the bottom says 'Infelizmente no momento estamos sem CDs disponíveis para distribuição!' (Unfortunately, currently we have no CDs available for distribution!). At the bottom of the page is a horizontal line with links: Home, Download, Suporte, Manuais, Dados, Publicações, Novidades, Links, and Contato. The copyright notice 'Copyright © 1991-2009 SPRING - DPI/INPE' is at the very bottom.

**Suporte**  
Pedido de CD-ROM

Home | Downloads | Suporte | Manuais | Dados | Publicações | Novidades | Links

SPRING

Spring > Português > Suporte > Pedido de CD-ROM

**Pedido de CD-ROM**

O **SPRING** é um software de domínio público e pode ser obtido diretamente da rede a partir da página de [download](#). Versões Linux podem ser obtidas somente via [download](#). No entanto, cópias em CD-ROM, versão 5.x para Windows, podem ser adquiridas pelo correio pagando-se somente uma taxa de produção da mídia: R\$20,00.

**Infelizmente no momento estamos sem CDs disponíveis para distribuição!**

Home | Download | Suporte | Manuais | Dados | Publicações | Novidades | Links | Contato

Copyright © 1991-2009 SPRING - DPI/INPE

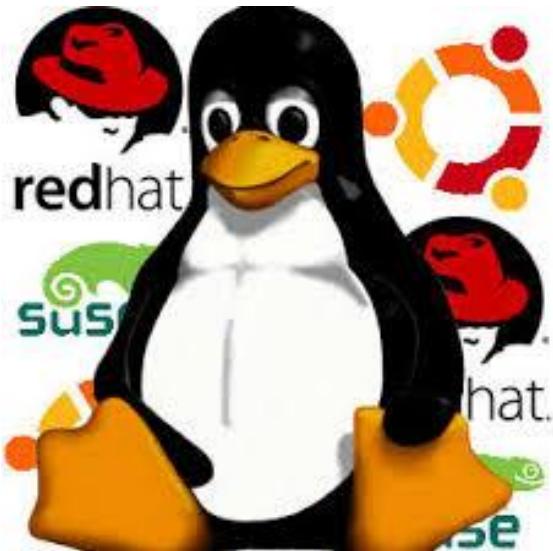
# SPRING DISPONIBLE PARA:

*SPRING puede ser ejecutado en cualquier PC con sistema operacional Windows 95 o superior. La plataforma mínima recomendada es:*

- *Microcomputador IBM/PC Pentium 300 Mhz*
- *Memoria RAM de 64 Mbytes*
- *Disco duro de 1 Gbytes*
- *Monitor de vídeo de color SVGA, 14" NI, dp 0.28 mm*
- *Unidad de CD-ROM.*



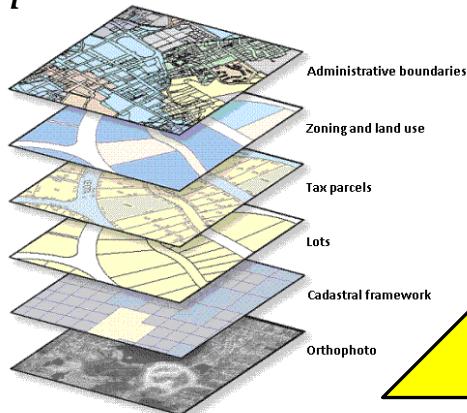
# SPRING DISPONIBLE PARA:



*SPRING puede también ser ejecutado en cualquier PC con sistema operacional LINUX o estaciones de trabajo RISC con sistema operacional Solaris Sparc 7 o superior.*

# MODELO DE DATOS

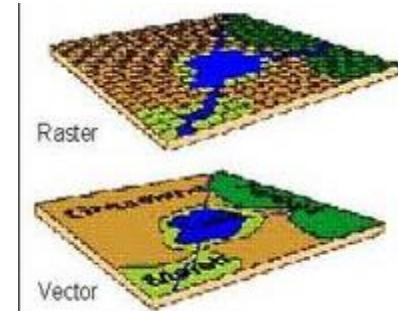
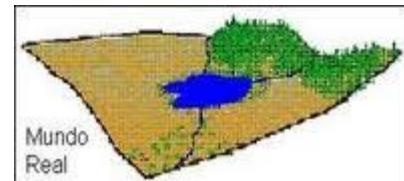
*Los modelos de datos del SPRING describen como la realidad geográfica será representada en el sistema.*



*Integrar imágenes de Sensores Remotos y Modelos Numéricos del Terreno.*

*Las contribuciones más relevantes del modelo son:*

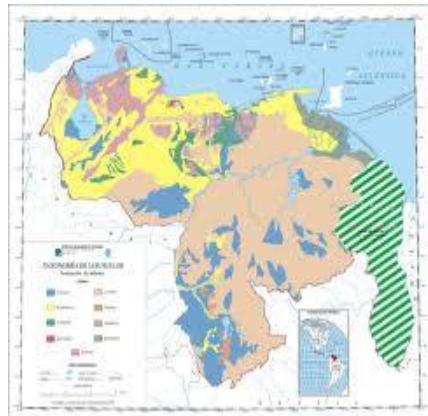
*Definir una cartografía entre los objetos geográficos y sus localizaciones*



*Engendrar una interfaz de alto nivel con contenido semántico.*

# MODELO DE DATOS

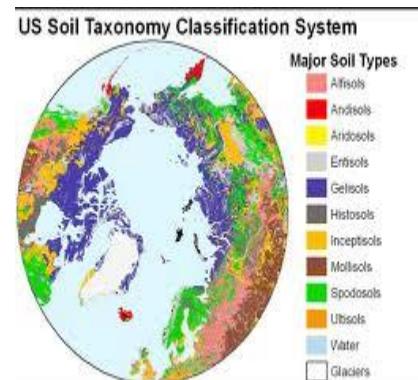
*Permite ecuacionar los problemas del área, como se puede constatar:*



UNIVERSO DEL  
MUNDO REAL



UNIVERSO  
CONCEPTUAL



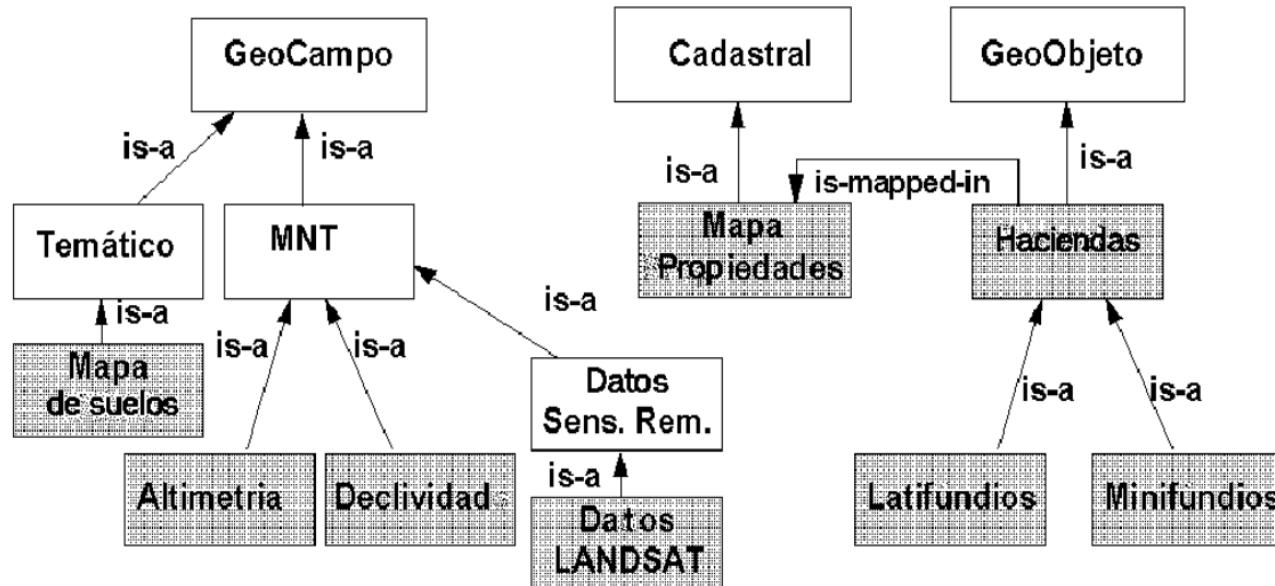
UNIVERSO DE  
IMPLEMENTACIÓN



UNIVERSO DE  
REPRESENTACIÓN

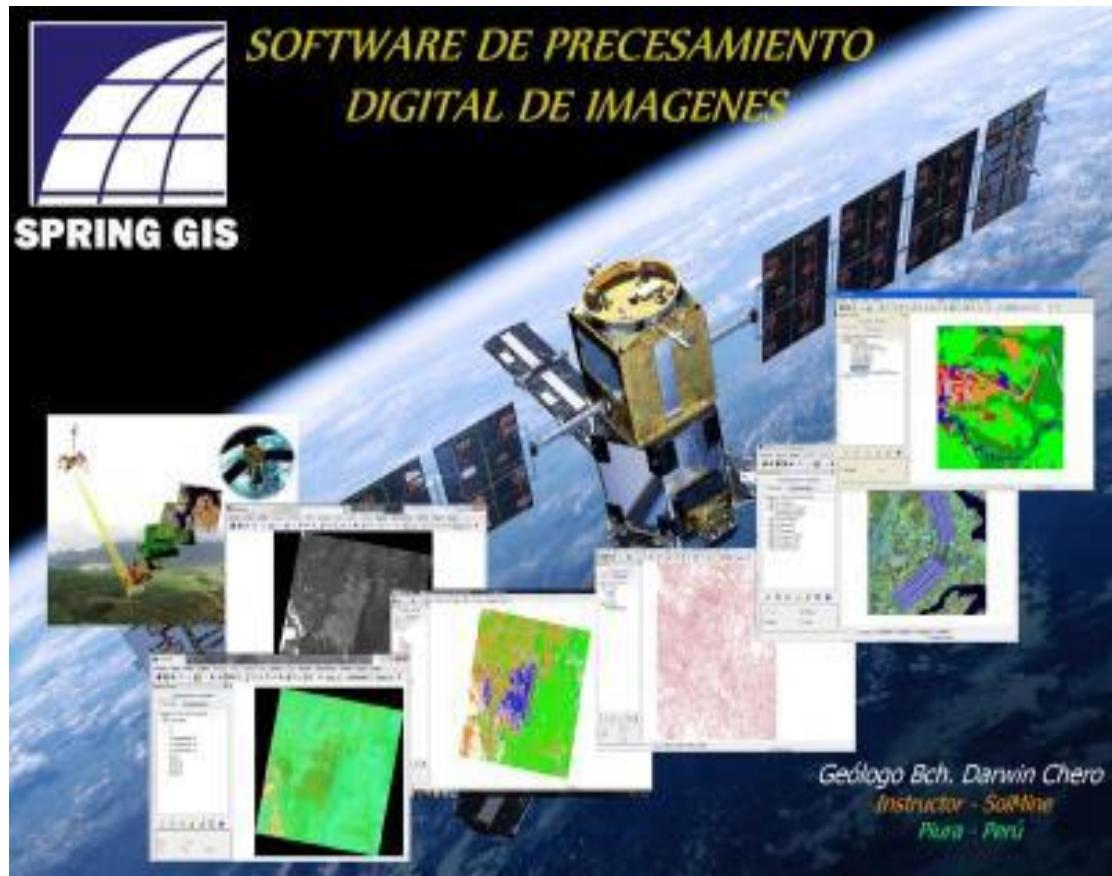
# DEFINICION DE MODELO DE DATOS

1. *Definir cuáles son los tipos de datos que se quieren utilizar en el estudio e indicar cuales son las categorías básicas de cada uno;*
2. *Crear un proyecto;*
3. *Crear planos de informaciones asociados a las categorías definidas en el banco*
4. *Editar, digitalizar o importar los PIs.*



Ejemplo de definición de Modelo de Datos.

# Ambiente De Trabajo De SPRING



## ARCHIVOS AUXILIARES AL SISTEMA

### Directorio /etc

- **“\*.mas” y “\*.med”** → Archivos de filtro
- **SpectralBands** → Nombre de la faja espectral
- **Datum\_5 y Projections\_4** → Parámetros Cartográficos
- **dpi.font** → Fuente
- **rgb.txt** → Paleta de colores
- **FONTINDEX.txt** → Lista de fuentes
- **\*.qm** → Archivos de traducción
- **\*.sql** → Instrucciones para crear  
nuevos bancos de datos

# Subdirectorios

**/etc/pattern**

Archivos de moldes

**/etc/CSV**

Archivos TIFF / GEOTIFF

**/etc/chart/symbol**

Archivos .xdf

**/etc/chart/bitmaps**

Archivos “\*.bmp”

**/etc/templates**

Plantillas de los gráficos de SPRING

# Directories

## /bitmaps

Archivos raster - Patrones de trama de áreas

## /help

Archivos “\*.gif” y “\*.htm”

## /springdb

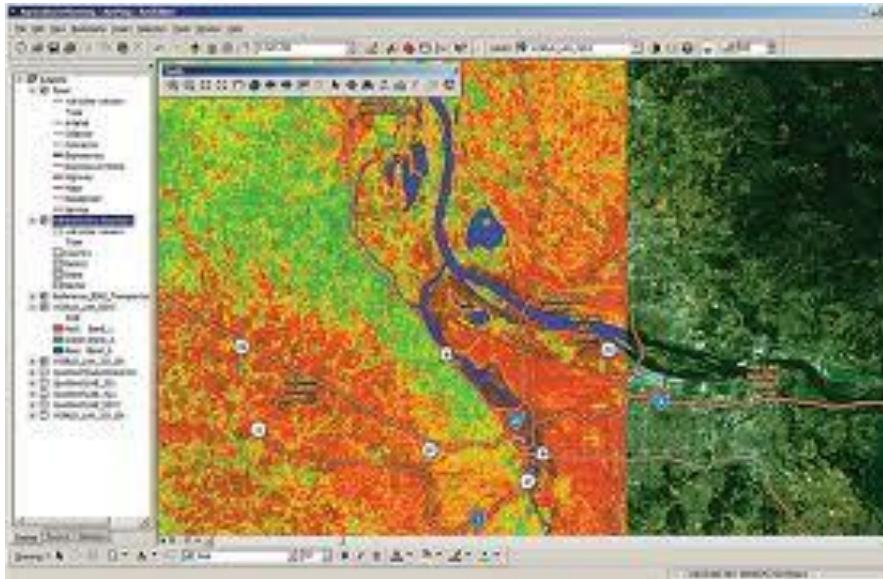
Bancos de datos

## /util - /shared

Conversión de formatos → WINDOWS  
Bibliotecas dinámicas → LINUX

# *Archivos*

*Un proyecto es un subdirectorio que puede contener varios archivos.*



*Parte del nombre -> un código numérico referente al PI*

## *PI = Plano de Información*

- Archivos de líneas
  - Polígonos
  - Nodos
  - Mapa temático.

## **ARCHIVOS DE DATOS PARA LÍNEAS**

### **\*.lin (Título de las líneas)**

- Número de la línea identificada.
- Identificador del nodo inicial y final.
- Identificador del polígono a la izquierda y del polígono a la derecha.
- Tipo identificador de la línea por su código de línea (0), poligonal (1), muestra (2) y arco (3).
- Cota de la línea (solamente para archivos de líneas del modelo numérico MNT).
- Clase de la línea (en el caso de modelo temático).
- Demanda, impedancia positiva y negativa (en el caso de modelo de redes).
- Número de puntos de la línea.

### **\*.blk**

- Contiene los bloques con los puntos que forman las líneas.
- Tiene un tamaño máximo de 32 puntos

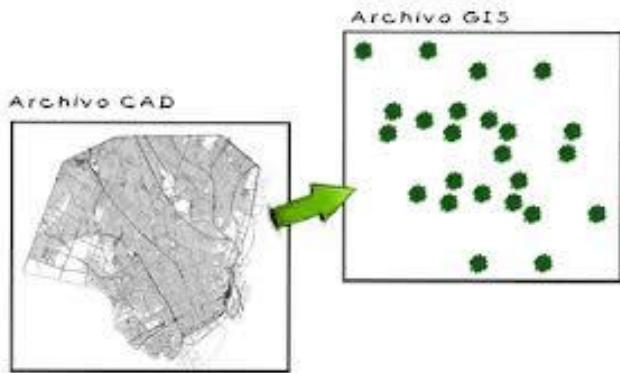
### **\*.rtl**

- Contiene la estructura del árbol de indexación de las líneas

# ***ARCHIVOS DE DATOS PARA PUNTOS***

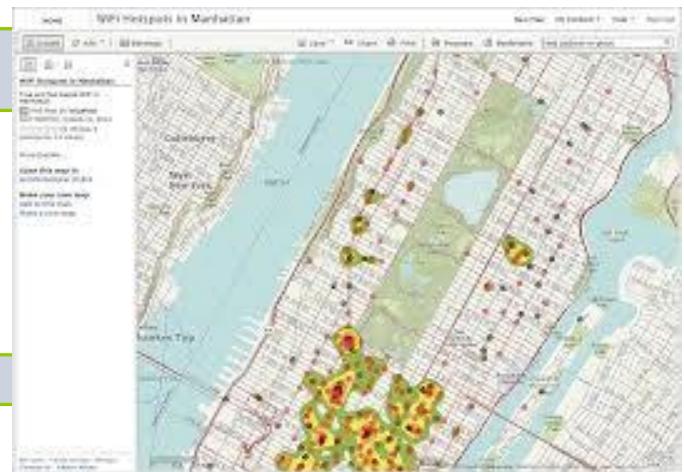
## **\*.p2d (Categoría temática y catastral)**

- *Nº del punto*
  - *Coordenadas del punto*
  - *Tipo de punto, identificador del nodo, impedancia y demanda*
  - *Clase del punto*



## **\*.p3d (Categoría numérica)**

- *Nº del punto*
  - *Coordenadas del punto*
  - *Cota z del punto*



\*kdt

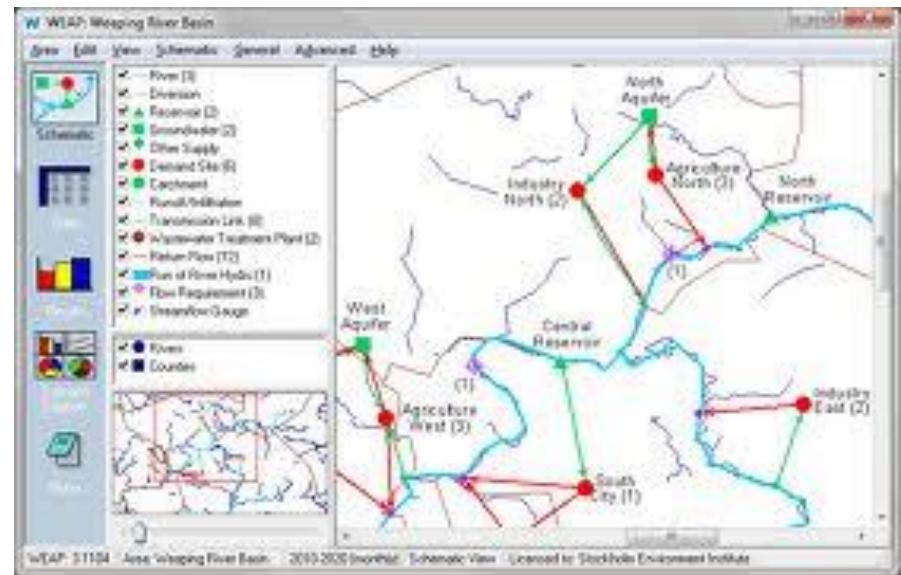
- *Contiene la estructura del árbol de indexación de los puntos*

# *ARCHIVOS DE DATOS PARA NODOS*



\*.no1

- *Identificador del nodo*
  - *Coordenada geográfica X*
  - *Coordenada geográfica Y*
  - *Número de líneas conectadas al nodo*



\*.no2

- *Contiene la lista de las líneas conectadas al nodo*



# ARCHIVOS DE DATOS PARA POLÍGONOS

## \*.po1 (*Encabezamiento de los polígonos*)

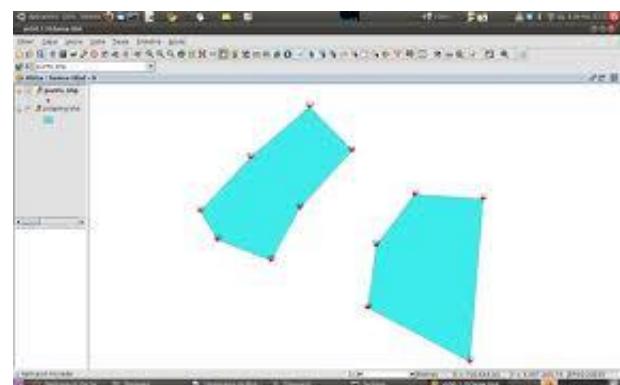
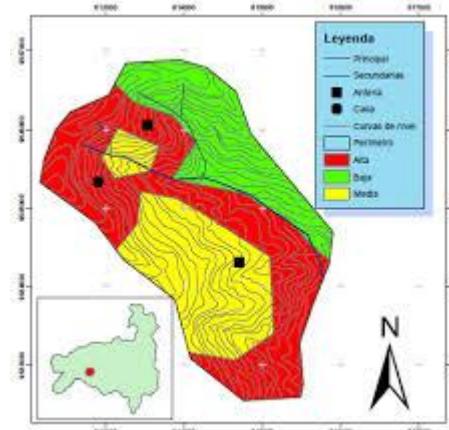
- identificador del polígono
- número de líneas del polígono
- número de hijos del polígono
- coordenadas inferior izquierda y coordenadas superior derecha X
- coordenadas inferior izquierda y coordenadas superior derecha Y
- área y perímetro del polígono
- identificador del polígono padre (para polígonos que están contenidos en otros polígonos)
- label Point (centroide)
- clase del polígono (en el caso de categoría temática)

## \*.po2

- lista de los identificadores de las líneas que forman el polígono
- lista de los identificadores de los "hijos"

## \*.rtp

- Contiene la estructura del árbol de indexación de los polígonos



## ARCHIVOS DE DATOS PARA TEXTOS

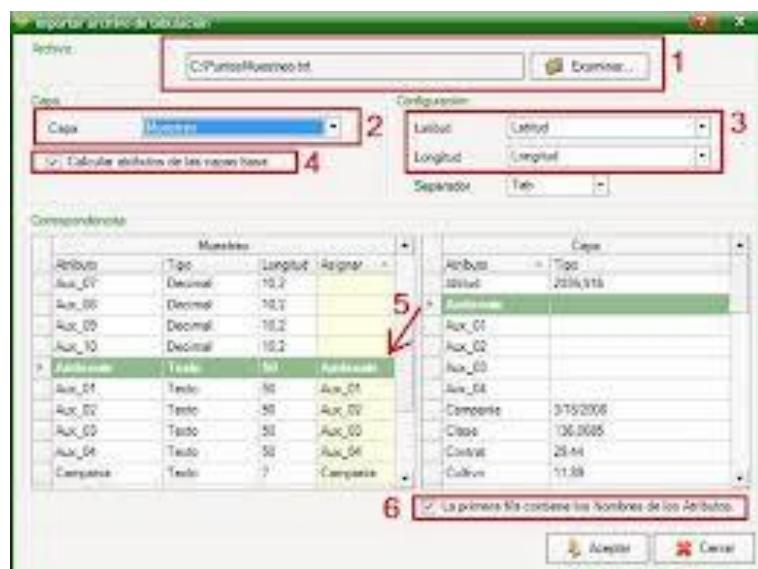
**\*.itx**

- Contiene el identificador del texto

**\*.txt**

- tipo de entidad;
- tipo de georeferenciación: 0 – no georeferenciado, 1 – georeferenciado o georreferenciación libre;
- Número de caracteres del texto;
- Texto;
- Coordenadas X y Y;
- Expansión;
- Espaciado;
- Ángulo;
- Dirección;
- Alineación horizontal y vertical;

**\*.kde**



# **ARCHIVOS DE DATOS PARA MAPA TEMÁTICO**

## **Mapa Temático/ Grid/ Imagen Sintética**

- *spg* (Archivos en el formato de punto de Grid – 0 y 1)
- *dsc* (Archivos de texto que describen los datos representados en *spg*)
- *Lut* (Faja de valores para visualizar Grid como una imagen)

## **Imagen Clasificada**

- *spg*
- *dsc*
- *thm* (Contiene el código, valores RGB y nombre de la imagen)

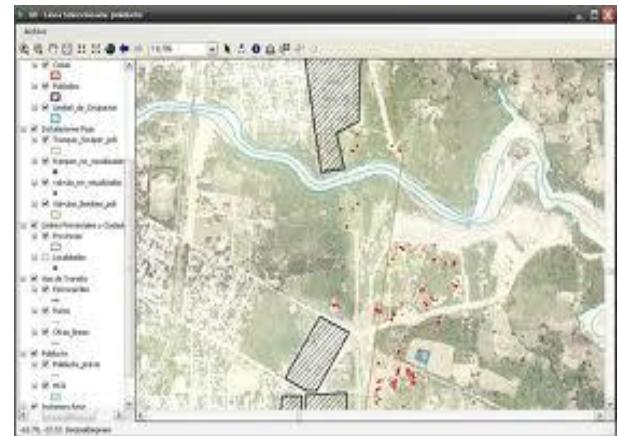
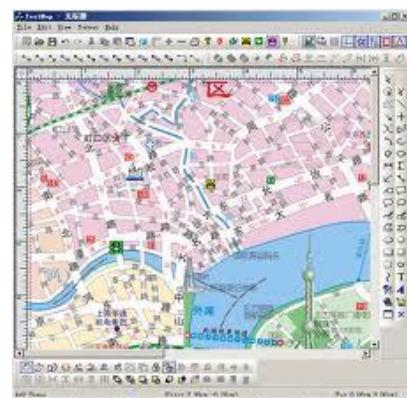
## **Imagen Rotulada**

- *spg*
- *dsc*
- *reg* (Segmentos de la imagen)



# *COMPATIBILIDAD CON OTRO SOFTWARE*

## *SPRING*



*Evolución de  
SITIM y SGI*

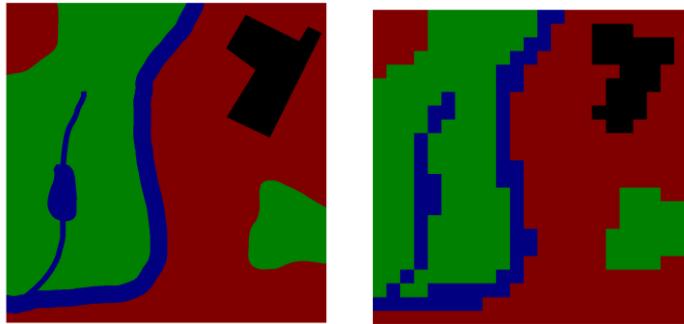
*SITIM*

*Procesamiento de  
Imágenes*

*SGI*

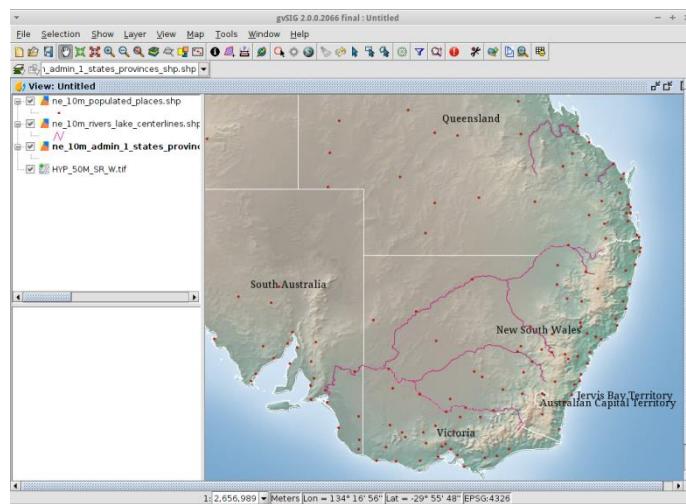
*Banco de datos  
geográficos*

# MANIPULACIÓN DE DATOS VECTORIALES



*Ejecutada a través de: Mapas Temáticos, Catastrales, Redes y Modelos Numéricos de Terreno (MNT)*

*Para su representación se requiere conocer: la localización, dimensión , continuidad, tamaño, vecindad, forma y escala.*



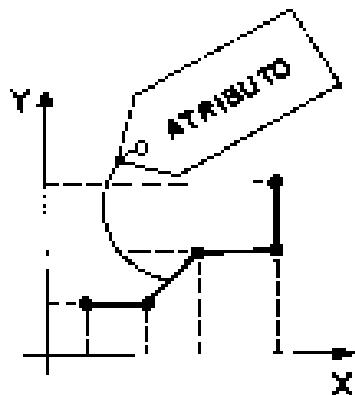
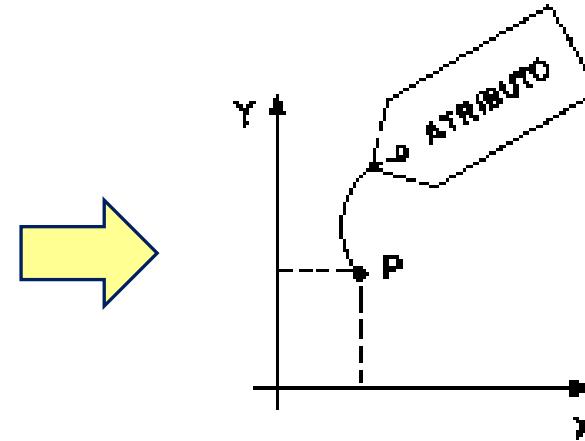
*Se pueden representar tanto en formato vectorial como raster*

*Los mapas utilizan puntos, líneas y áreas para su definición*

# ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA VECTORIALES

## PUNTO

- ❖ Par de coordenadas  $(x, y)$
- ❖ Representa un rasgo del mapa que es muy pequeño



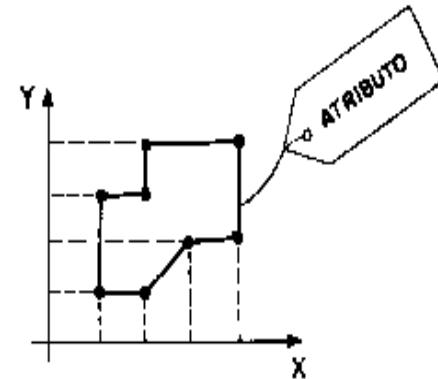
## LÍNEA

- Dos pares de coordenadas  $(x, y)$  (mínimo)
- Representar rasgos del mapa que son muy estrechos

# ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA VECTORIALES

## AREA

- Las Áreas son definidas como una serie de coordenadas ( $x, y$ ), formando segmentos de líneas que se cierran.



área deforestada



extensión geográfica

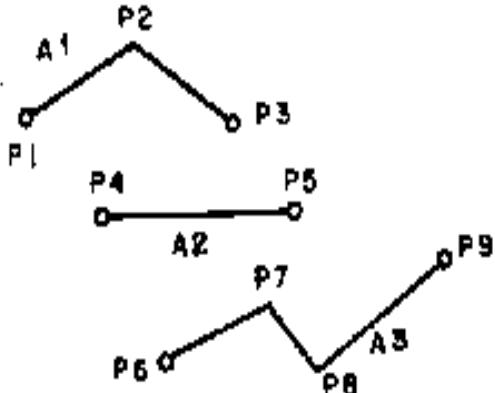


lago

# REPRESENTACIONES VECTORIALES

## ARCO

Los Arcos son usados para modelar las fronteras de los polígonos.



arcos

localización (puntos)

A1

P1, P2, P3

A2

P4, P5

A3

P6, P7, P8, P9

donde : 0 indican nodos

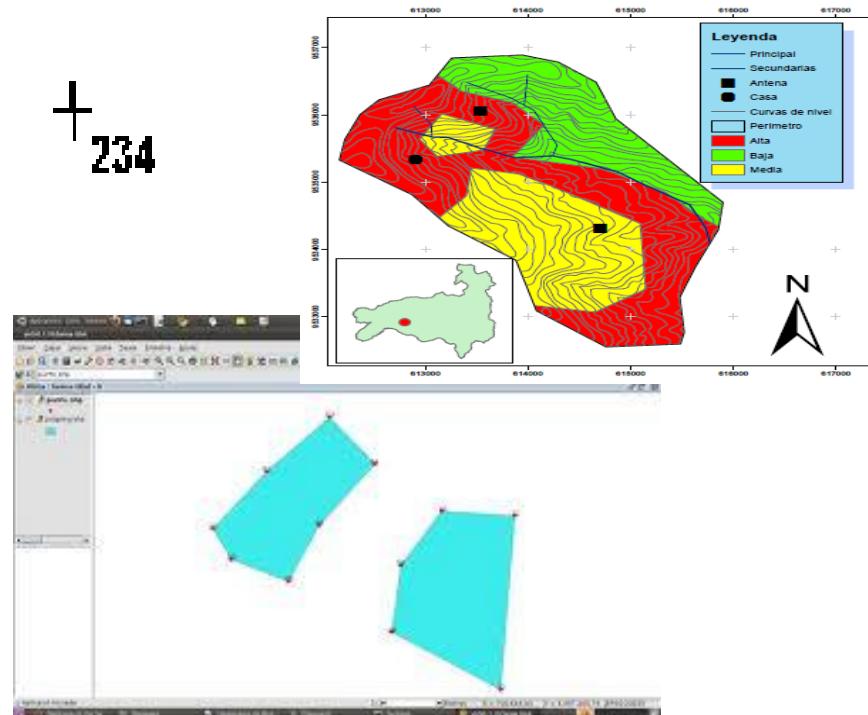
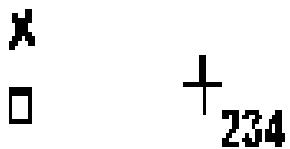


De esta forma, son utilizados para delimitar objetos que definen áreas.

# REPRESENTACIONES VECTORIALES

## PUNTOS

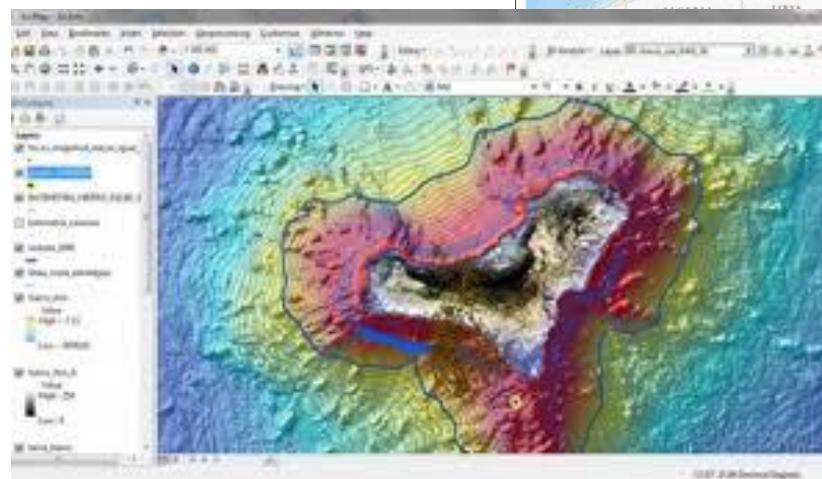
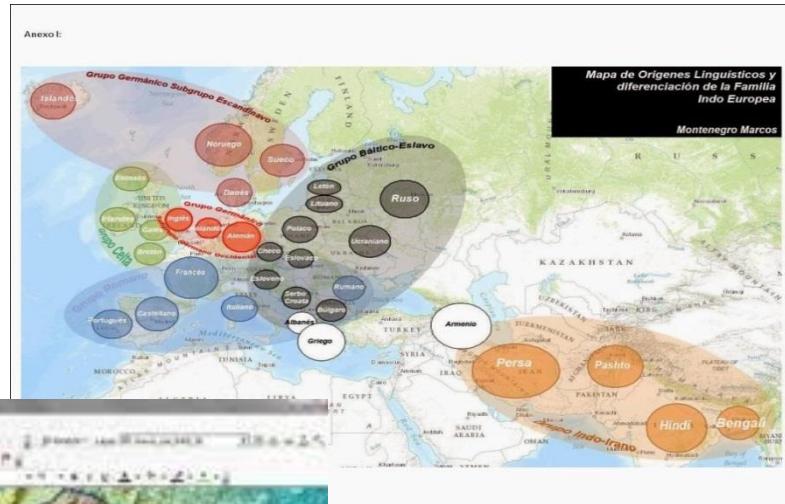
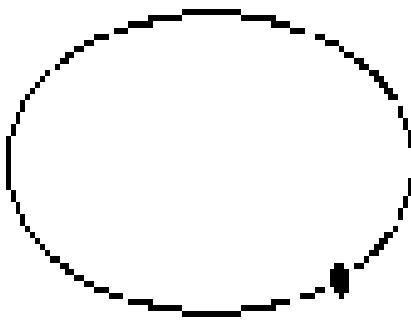
*Los Puntos son entidades utilizadas para representar rasgos que son muy pequeños, representar polígonos, o para representar una muestra numérica.*



# REPRESENTACIONES VECTORIALES

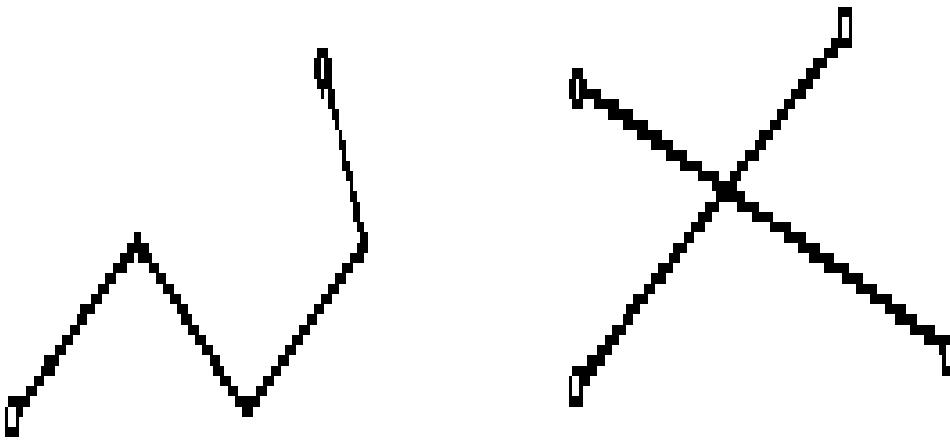
## ISLAS

- Las Islas son un tipo especial de polígonos delimitados por un único arco.



# REPRESENTACIONES VECTORIALES

## LÍNEA POLIGONAL

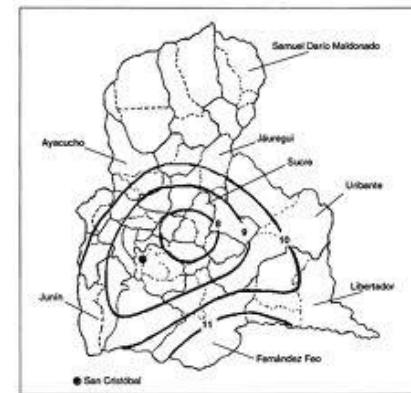
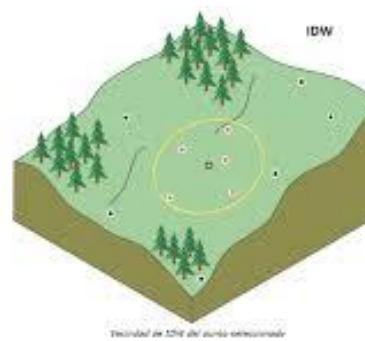
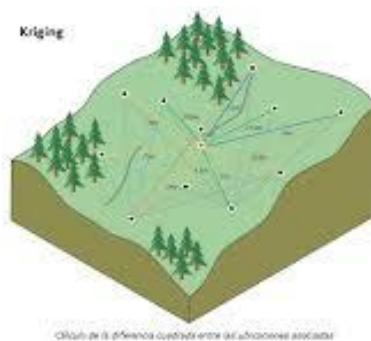
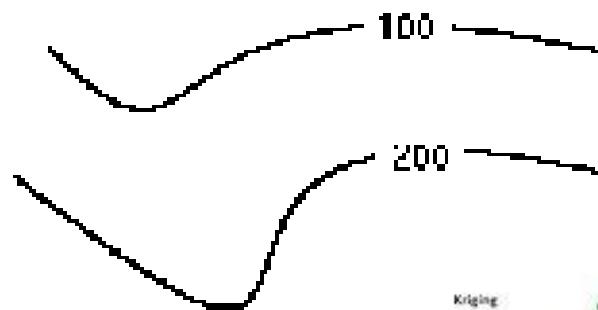


- *Conjunto de puntos interconectados por segmentos de recta que comienzan y terminan en un nodo.*

# REPRESENTACIONES VECTORIALES

## ISOLÍNEA

- Una Isolínea puede ser entendida como una línea poligonal para la cual es atribuido un único valor de Z.



# TOPOLOGIA

*En el SPRING, definir topología para un dato del modelo temático o catastral, resulta en la creación de los polígonos*

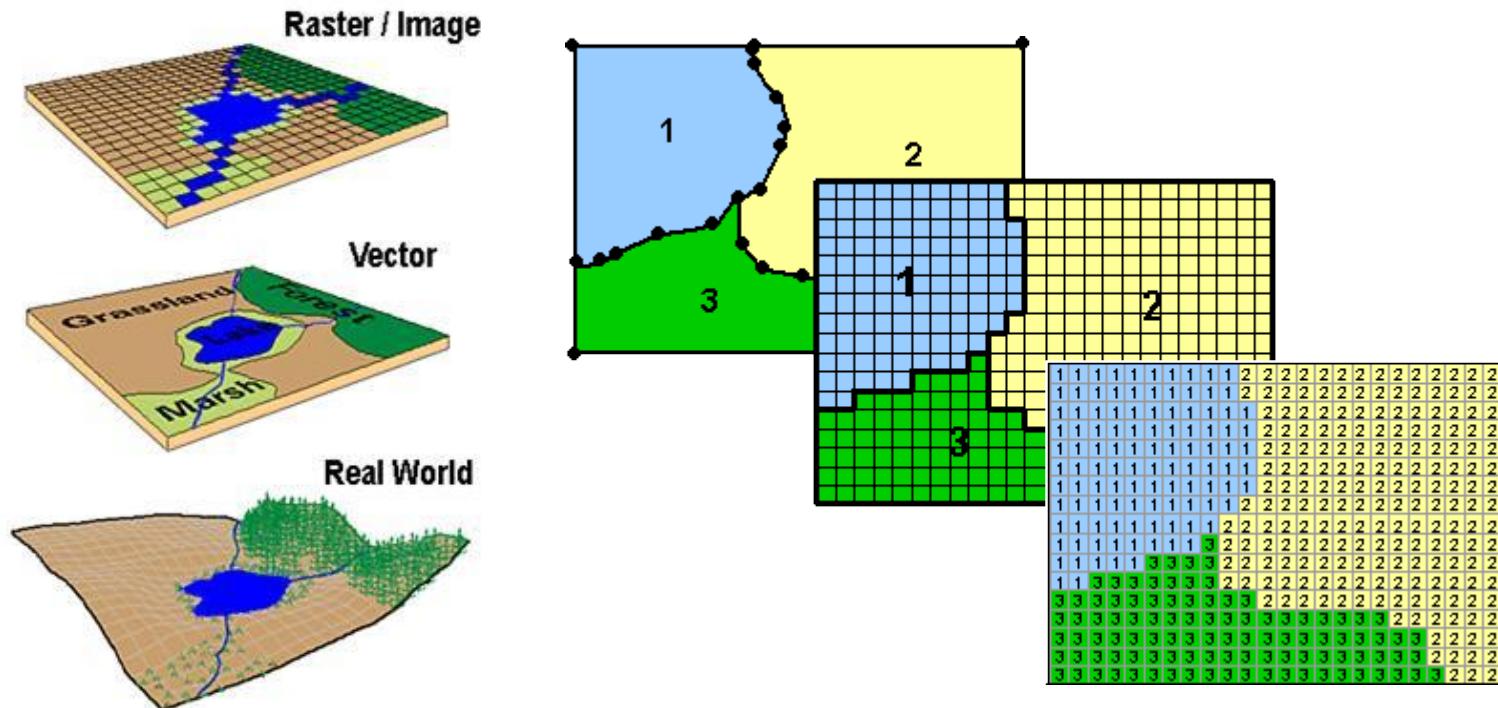


| topología de los nodos |            | topología de las líneas |              |            |                    | topología de los polígonos |            |           |
|------------------------|------------|-------------------------|--------------|------------|--------------------|----------------------------|------------|-----------|
| nodo                   | líneas     | líneas                  | nodo inicial | nodo final | polígono izquierdo | polígono derecho           | líneas     | polígonos |
| n1                     | L1, L7, L6 | L1                      | n1           | n2         | E                  | B                          | L1, L7     | A         |
| n2                     | L1, L2, L7 | L7                      | n2           | n3         | F                  | H                          | L7, L4, L7 | H         |
| n3                     | L2, L3, L4 | L3                      | n3           | n4         | G                  | C                          | L4, L3     | C         |
| n4                     | L3, L4, L6 | L4                      | n3           | n4         | D                  | C                          | L5         | D         |
| n5                     | L5         | L5                      | n5           | n5         | B                  | D                          |            |           |
|                        |            | L6                      | n4           | n1         | U                  | L                          |            |           |
|                        |            | L7                      | n1           | n2         | A                  | B                          |            |           |

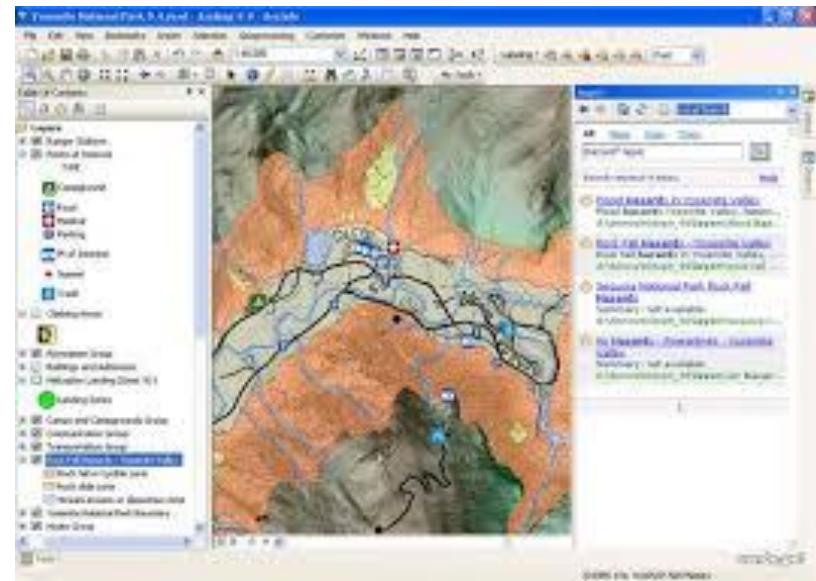
*Los elementos como puntos, líneas y polígonos son representaciones vectoriales utilizadas normalmente para describir objetos geográficos en los mapas.*

# EDICIÓN DE VECTORES

*En SPRING la edición de vectores para mapas catastrales, temáticos y de redes, es realizar las etapas de Digitalización, Ajustes y Poligonización.*

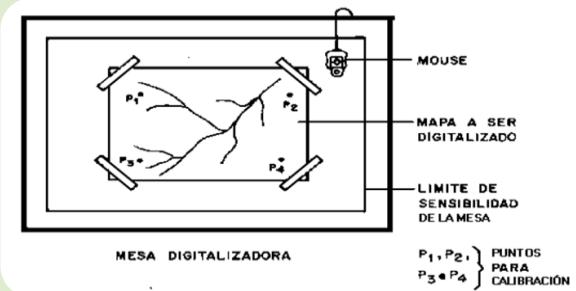


# DIGITALIZACIÓN



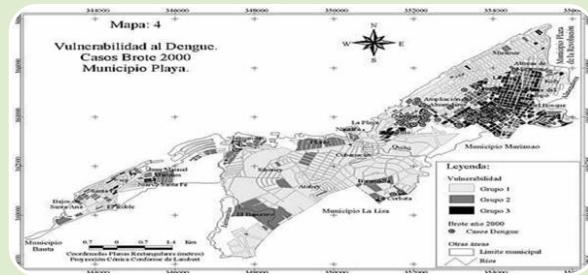
*En el SPRING la digitalización de datos puede hacerse con definición de Topología automática o manual.*

# DIGITALIZACIÓN



## *Digitalización vía mesa*

*Es una superficie plana, sensible electrónicamente, donde se coloca el mapa o gráfico a ser digitalizado; un "mouse", instrumento magnético, que envía las coordenadas (x,y) de un punto de la superficie de la mesa, para el computador.*



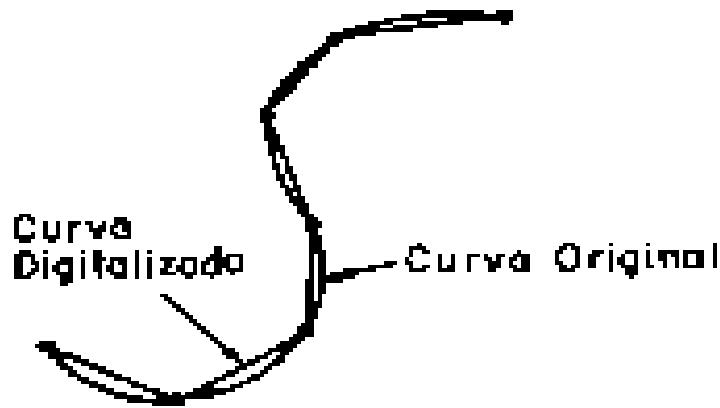
## *Digitalización vía pantalla*

*El usuario puede digitalizar las líneas o puntos del mapa en la propia pantalla, utilizando el mouse del cursor para la definición de los objetos geográficos*

# ERRORES ASOCIADOS A LA DIGITALIZACIÓN DE VECTORES

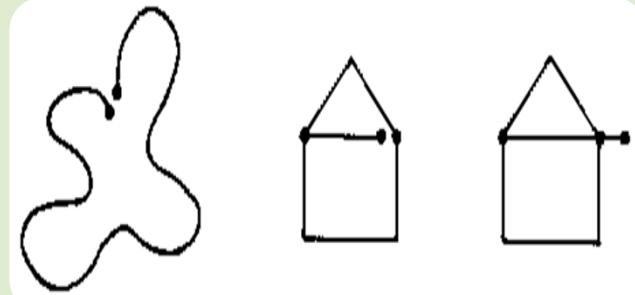
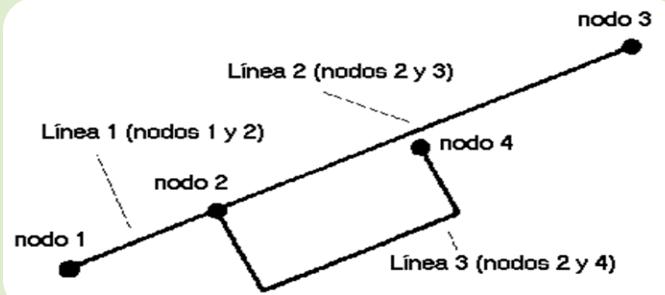
***El Usuario escribió un número insuficiente de puntos***

- a) *La representación del formato de curvas depende del número de vértices utilizados.*
- b) *El error relativo a la digitalización de líneas rectas es mucho menor que el error resultante de la digitalización de curvas complejas.*



# ERRORES ASOCIADOS A LA DIGITALIZACIÓN DE VECTORES

(TOPOLOGÍA MANUAL)

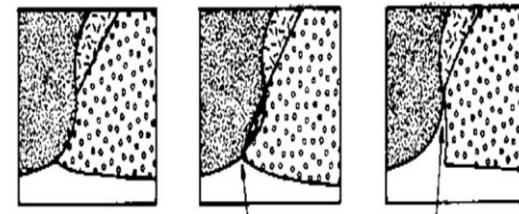


*El usuario no definió un  
nodo*

*El usuario no hizo la  
superposición de los nodos*

# ERRORES ASOCIADOS A LA DIGITALIZACIÓN DE VECTORES

(TOPOLOGÍA AUTOMÁTICA)



POLÍGONOS ORIGINALES      SOBREPOSICIÓN      LAGUNA

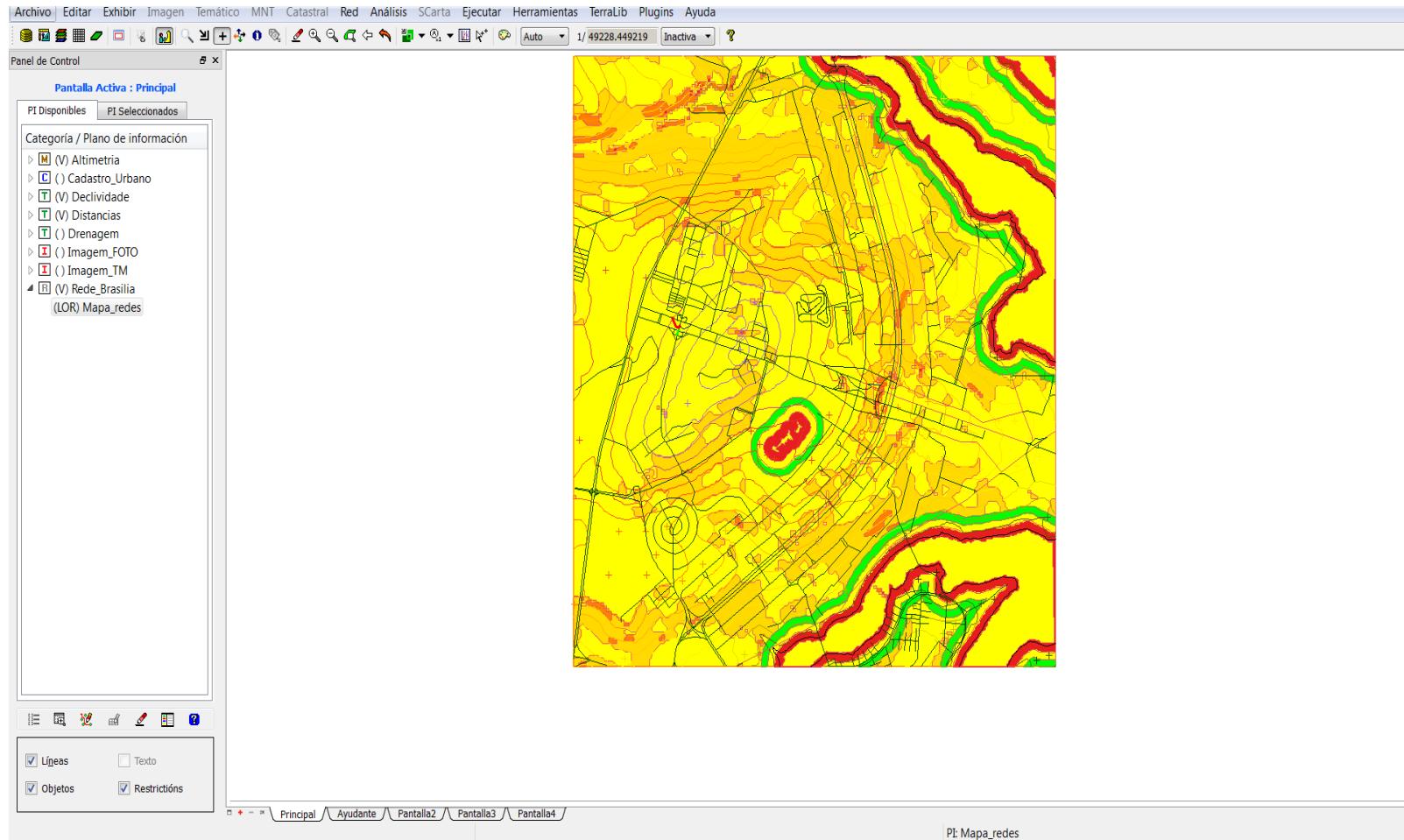
*El usuario sobrepasa el límite de intersección*

*El usuario no definió correctamente los límites entre polígonos*

*Superposición*

*Laguna*

# DESARROLLO - PRÁCTICA





VS



### *Información vectorial y raster*

*Multiplataforma*

*Soporta gran volumen de datos*

*Software Gratuito No libre*

*Software Privativo*

*Interfaz de usuario no amigable*

*Interfaz de usuario amigable*

*No existe bibliografía necesaria*

*Bibliografía*

*Bases de datos relacionales*

*Base de datos complejas*

*Spring, Impima, Scarta*

*AcrMap, ArcCatalog, ArcMap*

# ¿ PREGUNTAS ?





**Gracias!!**