

# Taller para Usuario avanzado: Geoprocesamientos y creación de datos con gvSIG

## 03 de setiembre de 2014

Virginia Fernández — Néstor López – Unai Aguado – Guillermo D'Angelo

Laboratorio de Técnicas Aplicadas al Análisis del Territorio  
Departamento de Geografía  
Facultad de Ciencias  
Universidad de la República



**Laboratorio de Técnicas  
Aplicadas al Análisis  
del Territorio**

Departamento de Geografía



**FACULTAD DE  
CIENCIAS**

UDELAR [fcien.edu.uy](http://fcien.edu.uy)



## Geoprocesamiento

Funciones fundamentales de un GIS que mediante operaciones concretas da una información precisa procedente de otras preexistentes.

Se trata de herramientas orientadas a la recopilación y al tratamiento (sobre todo esto último) de informaciones espaciales; con un objetivo concreto.



# Geoprocesos

Los geoprocesos son operaciones que implica la manipulación de datos con componente espacial

Un geoproceso tiene:

- input (parámetros de entrada)
- procesamiento (simple o complejo)
- output (parámetros de salida, habitualmente en forma de capa de datos)

Información + Herramientas = Nueva Información

---

---

## Creación de datos

Datos tomados en campo

Datos vectoriales digitalizados

Datos creados a partir del geoprocesamiento (vectorial y raster)

Gestor de proyectos

Tipos de documentos

Vista Tabla Mapa

Vista

Sin título - 0

Nuevo  
Abrir...  
Renombrar  
Borrar  
Propiedades

Propiedades de la sesión

Nombre de la sesión: Sin título  
Guardado en:  
Fecha de creación: 02/10/2014

Propiedades

Propiedades de la vista

Nombre: Sin título - 0

Fecha de creación: 02/10/14 08:30 PM

Propietario:

Unidades de mapa: Metros

Unidades de medida: Metros

Unidades área: Metros<sup>2</sup>

Proyección actual EPSG:32721

Comentarios:

Color de fondo:

Aceptar Cancelar

# GEOPROCESOS

Los Geoprocesos permiten realizar diversas operaciones con información geográfica

Pueden ser geoprocesos de:

- Análisis de datos
- Conversión de datos





**Gestor de proyectos**

Tipos de documentos

- Vista

Vista

Vista en Geográficas

Propiedades de la sesión

Nombre de la sesión: Sin título

Guardado en:

Fecha de creación: 26-sep

Propiedades

**Vista: Vista en Geográficas**

departamento

A map view window titled 'Vista: Vista en Geográficas' showing a pink shaded geographic area. The map is displayed in a standard geographic projection.

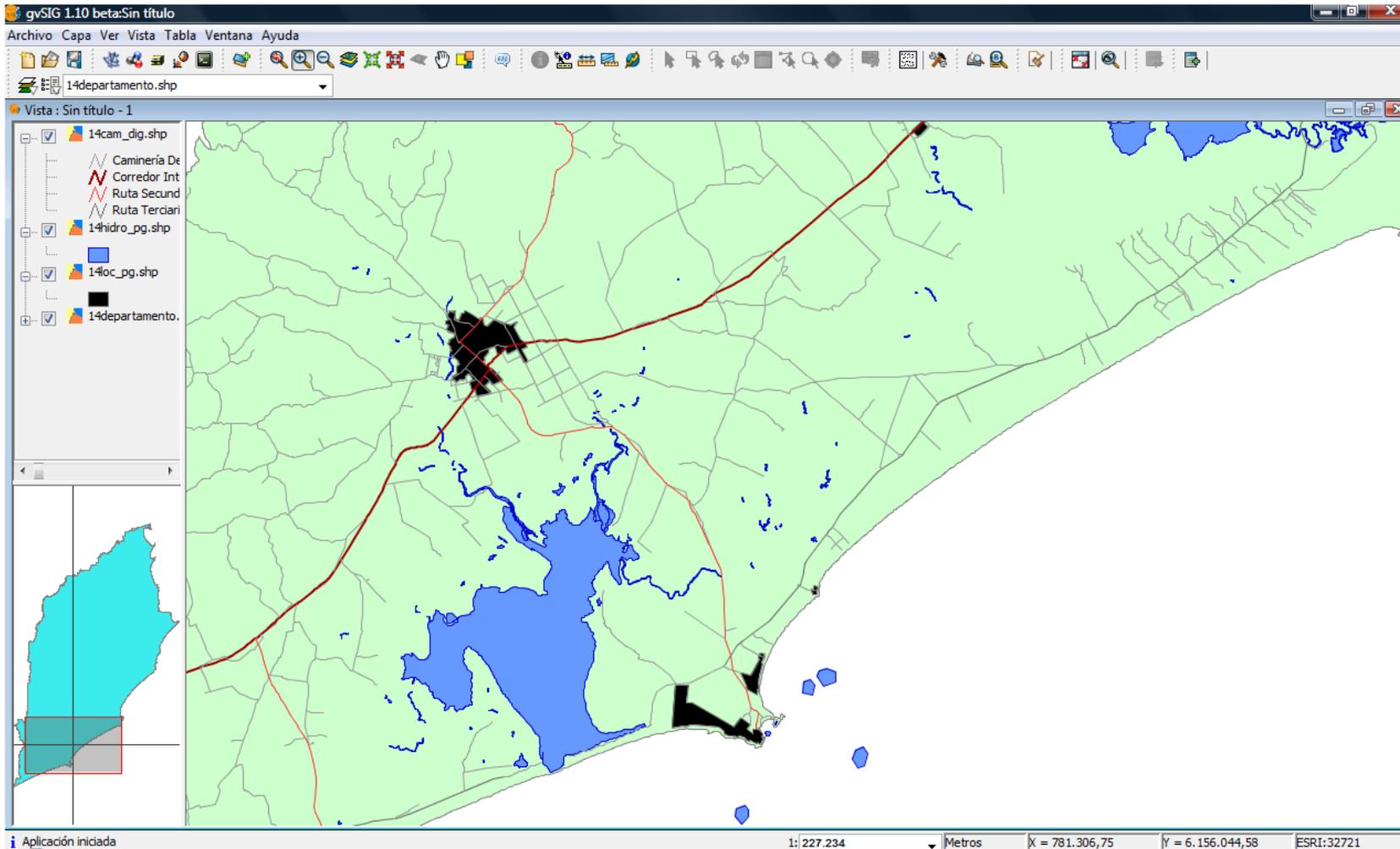
**Gestor de geoprocursos**

- Geoprocursos
  - Análisis
    - Proximidad
      - Área de influencia
      - Enlace espacial
      - Área de influencia lateral
    - Solape
      - Recortar
      - Diferencia
      - Intersección
      - Unión
    - Geometría computacional
      - Convex Hull
    - Agregación
      - Disolver
    - Geoprocursos encargados de tran
      - Cortar líneas
    - Conversión de datos
      - Juntar
      - Traslación 2D
      - Reproyectar

Abrir Geoproceso

Cerrar

# Geoprocesos



## Área de influencia (buffer)

Crea una nueva capa vectorial de polígonos, generados como zonas de influencia alrededor de las geometrías de entrada.

La capa de entrada pueden ser de puntos, líneas o polígonos

Se pueden generar varios anillos concéntricos equidistantes en torno a las geometrías de entrada

En el caso de geometrías de entrada poligonales el área de influencia puede ser exterior, interior o exterior e interior al polígono original.

---

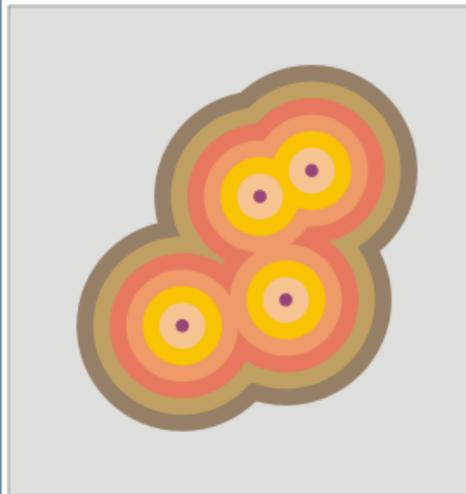
---

- Geoprocursos
  - Análisis
    - Proximidad
      - Área de influencia**
      - Enlace espacial
    - Solape
      - Recortar
      - Diferencia
      - Intersección
      - Unión
    - Geometría computacional
      - Convex Hull
    - Agregación
      - Disolver
    - Conversión de datos.
      - Juntar
      - Traslación 2D
      - Reproyectar

### Área de Influencia

Este geoprocuro crea una nueva capa vectorial de polígonos, generados como zonas de influencia alrededor de las geometrías de los elementos vectoriales de una capa de entrada.

Las geometrías de la capa de entrada pueden ser tanto de puntos, como de líneas o polígonos. Se pueden generar varios anillos concéntricos equidistantes en torno a las geometrías de entrada. Además, en el caso de geometrías de entrada poligonales el área de influencia puede ser exterior, interior o exterior e interior al polígono original.



Este Geoprocuro puede ser de gran utilidad para la realización de análisis de corredor. Por ejemplo:

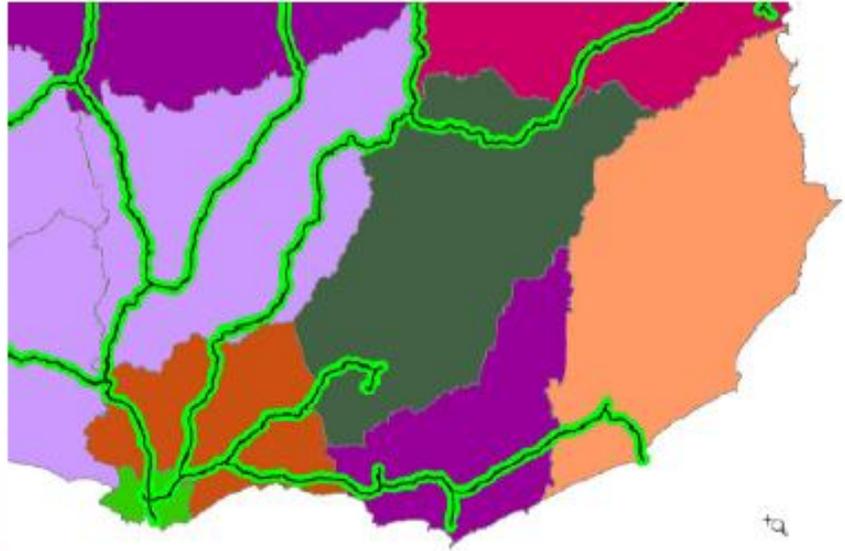
- Qué zonas urbanas no tienen una parada de autobuses en un radio de 500 m.
- Qué zonas urbanas carecen de colegios en un radio de 1000 m.
- Qué pozos incumplen la normativa al no respetar la distancia mínima entre dos consecutivos.
- Etc.

Abrir geoprocuro

Cerrar



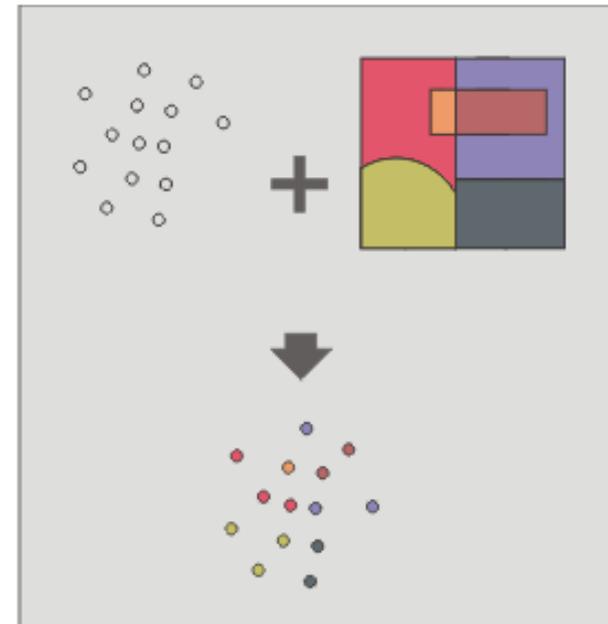
a



b

# Enlace espacial

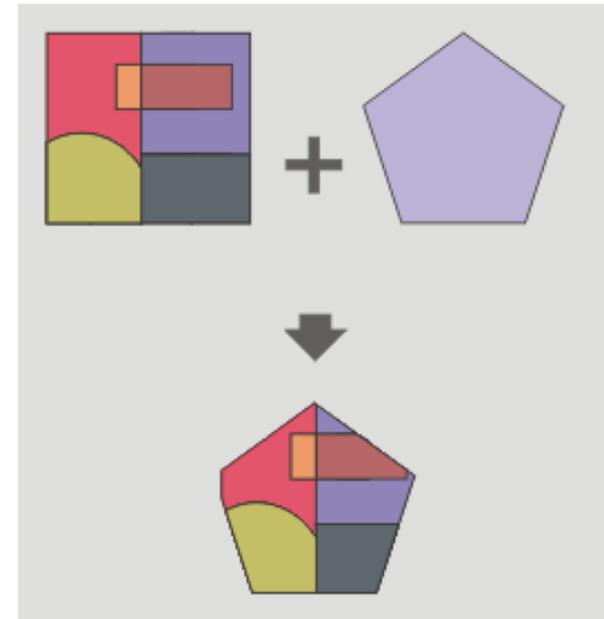
Permite transferir los atributos de una capa a otra en base a una característica común: el cumplimiento de unos criterios espaciales



## Recortar

Permite limitar el ámbito de trabajo de una capa vectorial (da igual que sea de puntos, líneas o polígonos), extrayendo de ésta una zona de interés.

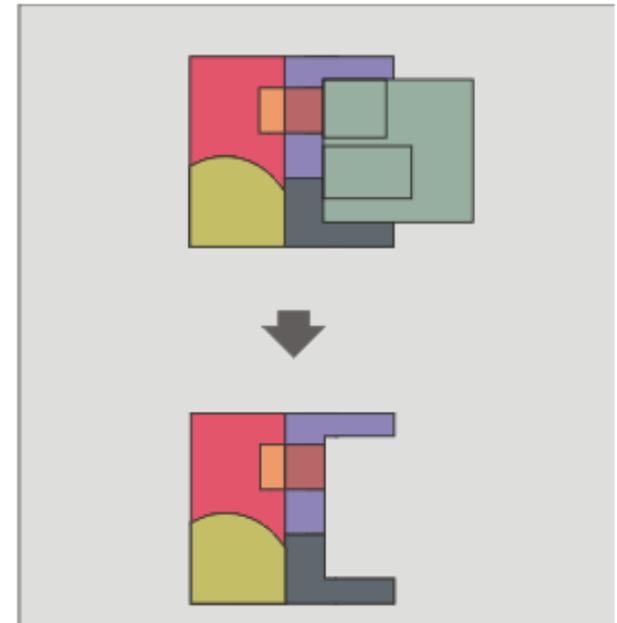
El usuario deberá proporcionar una capa de entrada (la capa de la que se quiere extraer un zona) y una capa de recorte, de forma que la unión de las geometrías incluidas en la capa de recorte definirán el ámbito de trabajo.



## Diferencia

Trabaja con dos capas: la capa de entrada y la capa de solape.

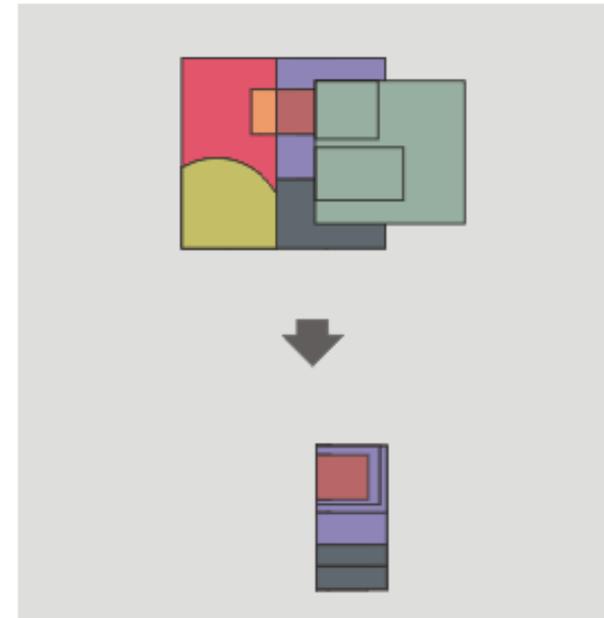
Es conocido como NOT Espacial, y permite obtener aquellas zonas de una capa que no están presentes en la otra capa.



# Intersección

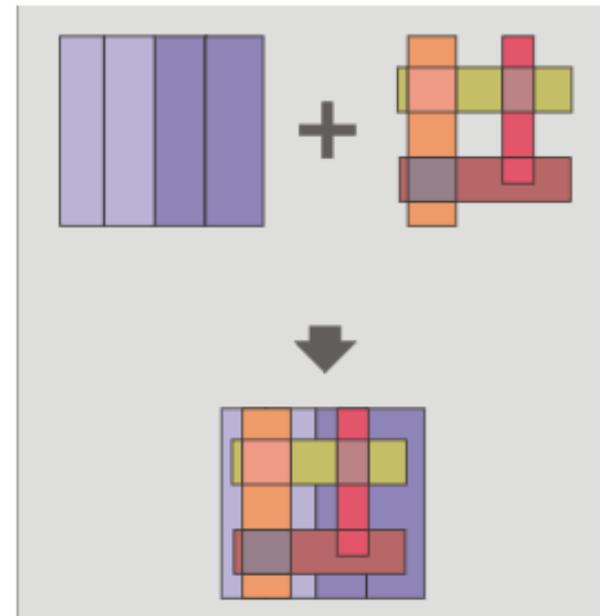
Opera sobre dos capas, la "capa de entrada" y la "capa de solape", las geometrías de estas capas pueden ser de polígonos, líneas o puntos.

Para cada geometría de la capa de entrada, calcula la intersección con las diferentes geometrías de la capa de solape, originando un nuevo elemento por cada intersección.



# Unión

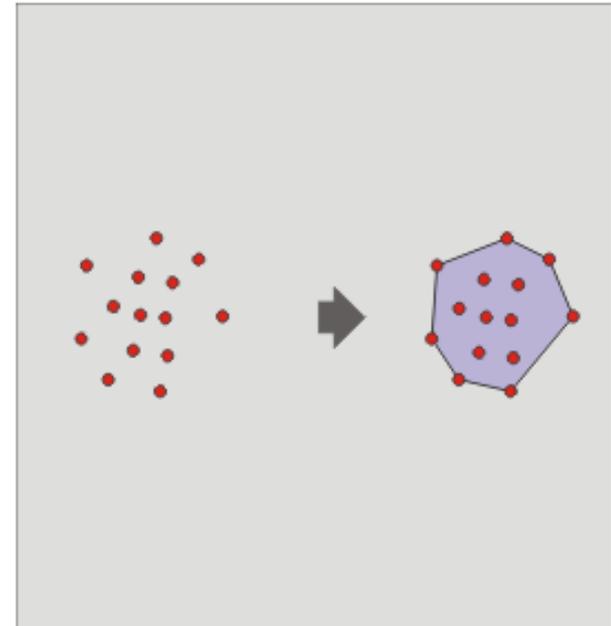
Al geoproceso "Unión" se le conoce como "OR espacial", porque la capa de resultado estará formada por las geometrías que aparecen en las dos capas (intersecciones entre los polígonos), mas las geometrías que parecen solamente en una u otra de las dos capas puestas en relación.



## Convex Hull

Este geoproceso calcula la envolvente convexa (convex hull), o polígono convexo de menor área que envuelve a todos los elementos vectoriales de una capa de entrada.

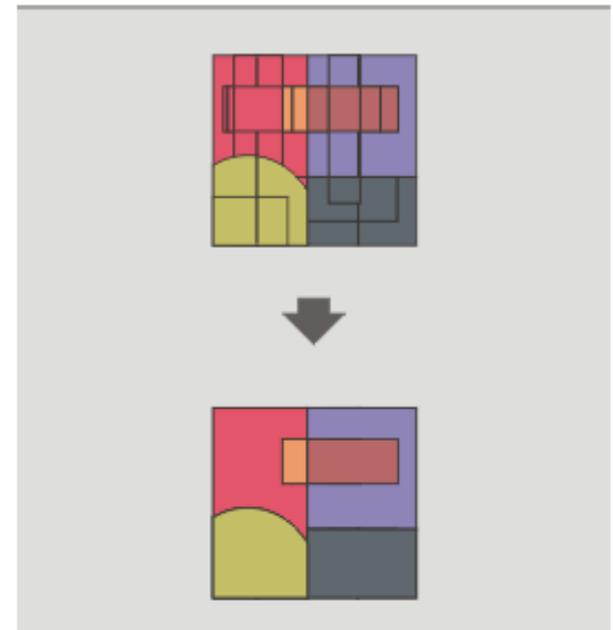
Opera únicamente con una capa de entrada, cuyo tipo de geometría podrá ser de cualquier tipo.



# Disolver

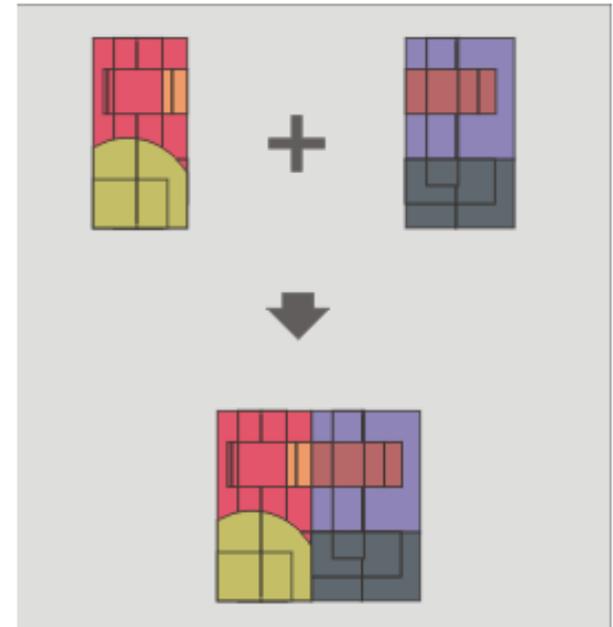
Actúa sobre una sola capa de entrada, cuyo tipo de geometría ha de ser forzosamente de polígonos.

El proceso analiza cada polígono de la capa de entrada, de tal forma que fusionará en un solo polígono aquellos polígonos que tomen idéntico valor para un campo especificado.



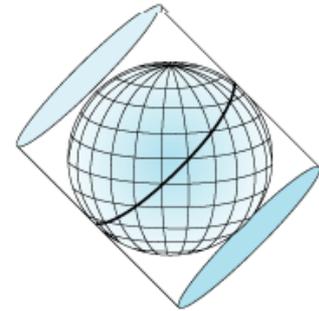
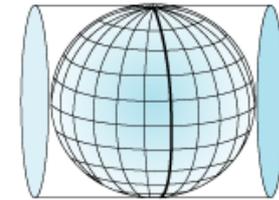
## Juntar

Este geoproceso actúa sobre una o varias capas, generando una nueva capa que aúne todas las geometrías de la capa de entrada. La capa resultante de este geoproceso conservará los atributos de una de las capas de entrada, la especificada por el usuario. Del resto de capas no seleccionadas, se conservarán aquellos atributos cuyo nombre y tipo de dato coincida con alguno de los de la capa seleccionada por el usuario.



# Reproyectar

Este geoproceso permite cambiar la proyección geodésica de los elementos vectoriales de la capa de entrada. Para tal fin, el usuario deberá especificar la nueva proyección a aplicar.



Este geoproceso puede ser de gran utilidad para hacer concordar cartografías en un mismo proyecto cartografías que se encuentran en proyecciones distintas.



**Gestor de proyectos**

Tipos de documentos



Vista



Tabla



Mapa

Vista

Vista en Geográficas

Nuevo

Abrir...

Renombrar

Borrar

Propiedades

Propiedades de la sesión

Nombre de la sesión: Sin título

Guardado en:

Fecha de creación: 26-sep-2012

Propiedades

**SEXTANTE - 286 Algorithms**

**SEXTANTE**

- [-] Algoritmos
  - [+] Análisis de patrones
  - [+] Análisis hidrológico básico
  - [+] Costes, distancias y rutas
  - [+] Estadísticas de celda para multiples capas raster
  - [+] Estadísticas por vecindad para una capa raster
  - [+] Geoestadística
  - [+] Geomorfometría y análisis del relieve
  - [+] Herramientas básicas para capas raster
  - [+] Herramientas de análisis para capas raster
  - [+] Herramientas de cálculo para capas raster
  - [+] Herramientas para capas de líneas
  - [+] Herramientas para capas de polígonos
  - [+] Herramientas para capas de puntos
  - [+] Herramientas para capas raster categóricas
  - [+] **Herramientas para capas vectoriales genéricas**
  - [+] **Herramientas para crear nuevas capas raster**
  - [+] Herramientas para tablas
  - [+] Iluminación y visibilidad
  - [+] Índices de Vegetación
  - [+] **Índices y otros parámetros hidrológicos**
  - [+] Localización óptima de elementos
  - [+] Lógica difusa
  - [+] Métodos estadísticos
  - [+] Models
  - [+] Perfiles

Buscar

**i**



## Elaboración de un MDE

Por 2 métodos:

A partir de la rasterización de curvas de nivel y completando los datos de una capa (si la zona sin datos es muy grande el resultado no es de la calidad requerida, pero con áreas menores se obtienen resultados altamente satisfactorios).

A partir de un archivo con datos vectoriales (puntos de cota) se calculan los valores para celdas sin datos interpolando por el método de Distancia Inversa.

## Reclasificación

Esta extensión modifica los valores de una capa y genera una nueva capa ya clasificada con los valores establecidos por el usuario.

Se puede utilizar para transformar las matrices en raster binarios que indiquen restricciones totales mediante el valor 0 o un valor de fricción muy alto al atribuirle un valor de barrera.

# Georeferenciación

**Concepto:** Definición del sistema de referencia (coordenadas reales) de un dato ráster que no contiene la información de su posición y sólo presenta la ubicación para cada pixel (filas y columnas).

Permite trabajar simultáneamente con los demás datos geográficos con que se cuenta.

Algunos de los datos ráster que no contienen la información de su posicionamiento pueden ser los mapas o las imágenes escaneadas o digitalizadas (una foto aérea escaneada o descargada desde internet).

# gvSIG: Herramienta de georeferenciación

Para lanzar el dialogo de georeferenciación se utiliza la barra de herramientas desplegable seleccionando la opción "Transformaciones geográficas" en el botón de la izquierda y "Georeferenciación" en el botón desplegable de la derecha.



Inicialmente debemos decidir que tipo de georeferenciación vamos a aplicar, con "cartografía de referencia" o "sin cartografía de referencia".

# Tipos de transformaciones

1. Añadir elementos de referencia.
2. Acceso a la herramienta ráster Transformaciones geográficas, y luego opción Georreferenciación.
3. Aparece la siguiente ventana



Tipo de georreferenciación

Sin cartografía de referencia

Con cartografía de referencia

Georef.

Fichero a georreferenciar

s 2009/Raster/Datos/ej2/georref\_recorte.png Seleccionar

Fichero de salida

grafos 2009/Raster/Datos/ej2/NewLayer\_2.tif Seleccionar

Algoritmo de georreferenciación

Transformación afin

Transformación polinomial

grados sexagesimales (DEG): 2

Bilinear

Tamaño de pixel

X: 15

Y: 15

Aceptar Cancelar



# Sin Cartografía de Referencia

La georreferenciación sin cartografía de referencia es útil cuando no disponemos de imágenes que nos sirvan de guía para asignar los puntos de control.

Tendremos que asignar las coordenadas reales directamente tecleando su valor. En este caso no es útil la vista de la izquierda por lo que se dispondrá de más espacio para el raster y para la tabla de puntos.

El funcionamiento es muy parecido a las dos vistas solo que a la hora de seleccionar el punto en la cartografía de referencia tendremos que teclearlo sobre la entrada de la tabla directamente.

El funcionamiento del resto de controles es el mismo que con cartografía de referencia.

# Puntos de control

gvSIG 2.0: Sin título

Archivo Ver Ventana Vista Ayuda

view\_panel view\_panel

-	N°	X	Y	X'	Y'	RMS
<input checked="" type="checkbox"/>	3	730006.6648...	4370988.514...	191.6890920...	98.55043977...	5.8858...
<input checked="" type="checkbox"/>	4	729069.6213...	4371621.274...	128.4274922...	51.08699148...	0.0041...
<input checked="" type="checkbox"/>	5	730660.8212...	4371795.242...	239.6230766...	45.71239104...	0.0048...

Registro: 7 de 7

RMS: 0,067

Metros X = 733.695,76 Y = 4.376.141,5 EPSG:23030

# Puntos de control

Los puntos de control son ubicaciones que se pueden identificar con precisión en el dataset ráster y en coordenadas del mundo real.

La conexión entre el punto de control del ráster a georeferenciar y el punto de control correspondiente con los datos ya georeferenciados es un **vínculo**. Sean datos en base a cartografía georeferenciada o simple anotación de las coordenadas (sin cartografía de referencia).

El número de vínculos que se necesitan crear dependerá de la complejidad de la transformación, así como del detalle con el que queremos georeferenciar. Por ejemplo, una imagen con poca definición necesita menos puntos de control que una con mayor. Cuantos más puntos de control definamos, mayor será la precisión de la transformación, permitiendo estimar los errores previsibles en los cálculos.

Para realizar una georeferenciación de forma correcta, se recomienda distribuir los puntos de control homogéneamente sobre la imagen. Abarcando con puntos de control el perímetro de la imagen a georeferenciar y ubicando algunos también sobre zonas más centrales.

# Panel de georeferenciación

Se nos presenta un panel formado por varias vistas:

Paneles de Vista: a la izquierda tendremos la imagen de referencia, en coordenadas del mundo real, a la derecha tendremos la imagen a georeferenciar.

En ambas tendremos herramientas de navegación y un cursor de zoom.

- ✓ Controles de zoom: se enseña el contenido del cursor de zoom de cada vista.
- ✓ Panel de puntos de control: cada punto de control será una nueva línea de la tabla de este panel.

Se tendrá información sobre el error de la transformación a aplicar, además de posibilidad de guardar los puntos de control.

# Panel de georeferenciación

gySIG 1.9 beta: Sin título

Archivo Ver Shalom Ventana Ayuda

Vista de georeferenciación

X: 572475,00  
Y: 6136894,700

Vista de georeferenciación

X: 806,391  
Y: 300,175

Control de zoom

X: 0,0  
Y: 0,0

Panel de puntos de control

-	...	X	Y	X'	Y'	RMS
✓	0	571877.5422946...	6137081.475997...	620.3731660294743	258.9570793713...	1.615455...
✓	1	571966.1672922...	6136644.185812...	590.2548133452694	445.3118199330...	2.451548...
✓	2	572296.6605835...	6136866.740394...	749.05672740126	407.7433972696...	8.363292...

Registro: 3 de 3

Control de zoom

X: 528,318  
Y: 401,808

Metros X = 571.111,21 Y = 6.137.710,5 EPSG:23030

# Panel de puntos de control

Exportar o cargar puntos de control

Finalizar la georreferenciación

-	...	X	Y	X'	Y'	RMS
✓	0	571877.5422946...	6137081.475997...	620.3731660294743	258.9570793713...	1.615455...
✓	1	571966.1672922...	6136644.185812...	590.2548133452694	445.3118199330...	2.451548...
✓	2	572296.6605835...	6136866.740394...	749.05672740126	407.7433972696...	8.363292...

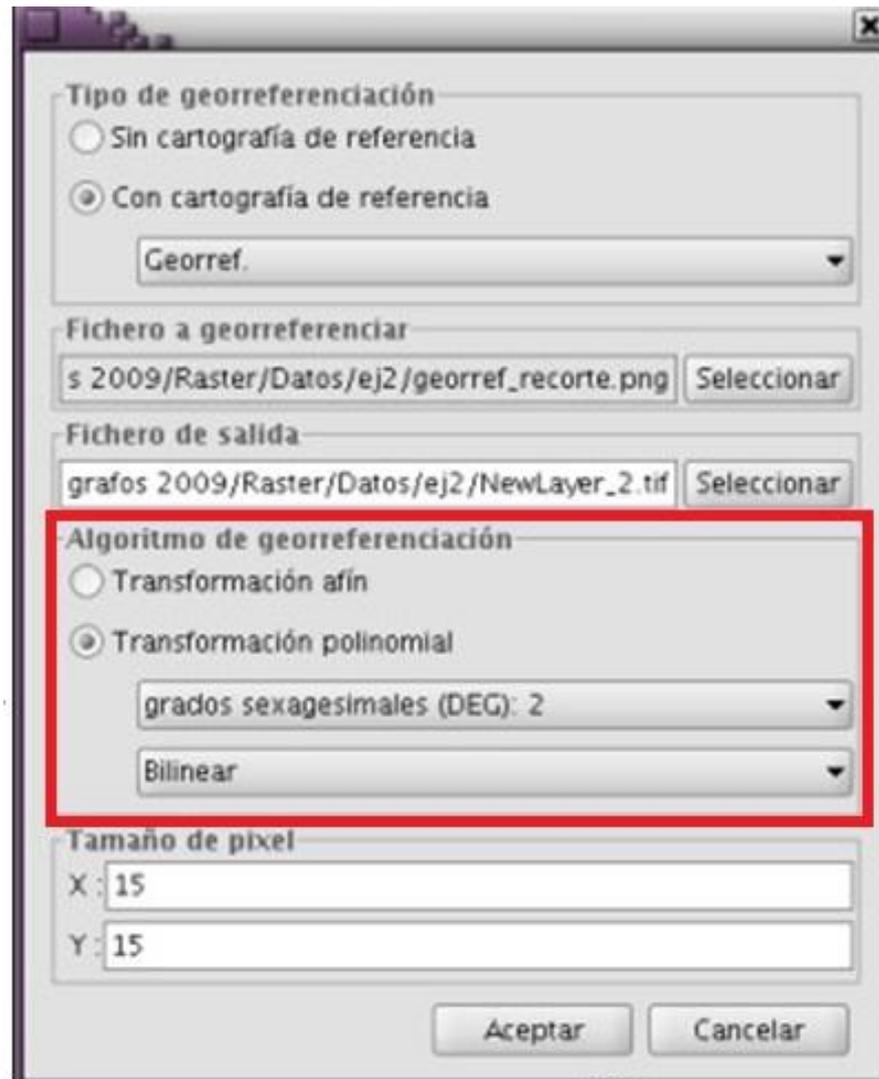
Registro: [Navigation icons] 3 [Dropdown] [Navigation icons] de 3 [Action icons]

Testear la georreferenciación

Fin del Test

Mover el punto

# Algoritmo de georeferenciación



The image shows a dialog box for georeferencing. The 'Tipo de georeferenciación' section has 'Con cartografía de referencia' selected. The 'Fichero a georeferenciar' field contains 's 2009/Raster/Datos/ej2/georref\_recorte.png'. The 'Fichero de salida' field contains 'grafos 2009/Raster/Datos/ej2/NewLayer\_2.tif'. The 'Algoritmo de georeferenciación' section is highlighted with a red box and contains 'Transformación polinomial' selected, with 'grados sexagesimales (DEG): 2' and 'Bilinear' selected in the dropdown menus. The 'Tamaño de pixel' section has 'X: 15' and 'Y: 15' entered. 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons are at the bottom.

Tipo de georeferenciación

Sin cartografía de referencia

Con cartografía de referencia

Georref.

Fichero a georeferenciar

s 2009/Raster/Datos/ej2/georref\_recorte.png Seleccionar

Fichero de salida

grafos 2009/Raster/Datos/ej2/NewLayer\_2.tif Seleccionar

Algoritmo de georeferenciación

Transformación afín

Transformación polinomial

grados sexagesimales (DEG): 2

Bilinear

Tamaño de pixel

X: 15

Y: 15

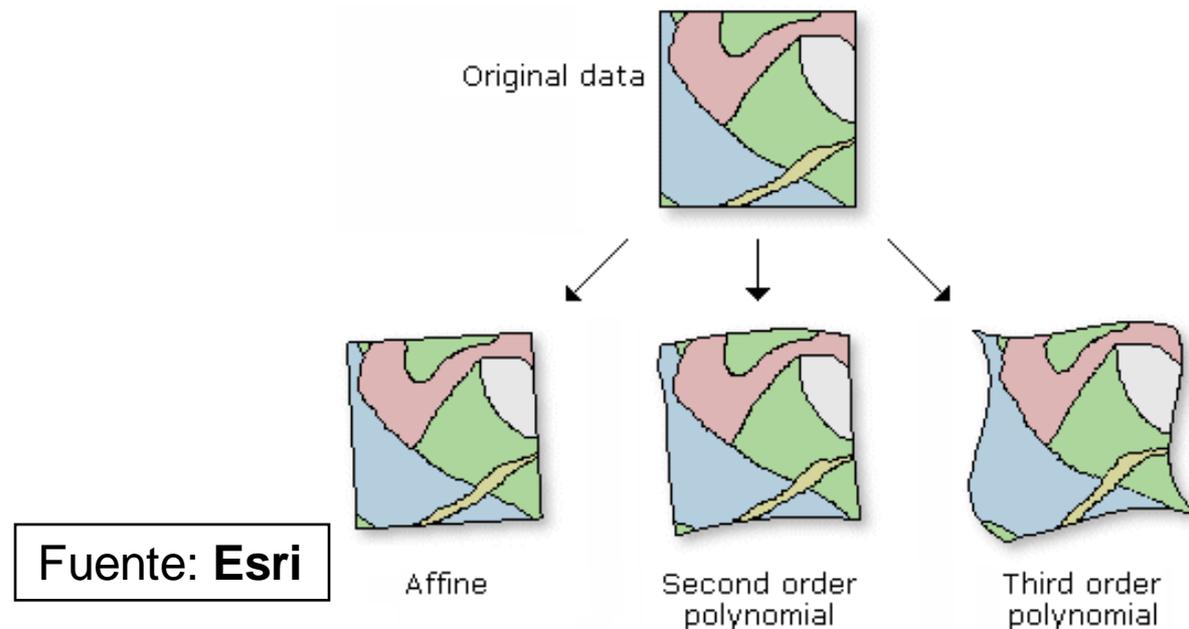
Aceptar Cancelar

# Algoritmo de georeferenciación: Transformación

La transformación implica un escalado, giro y deformación de la imagen original para adaptarse al mapa final.

Dos grandes tipos:

- Afín o polinómica de primer orden: Supone cualquier tipo de transformación (traslación, inclinación, escalado y rotación) que precisa de mínimo 3 puntos de control. Es el más utilizado.
- Polinomiales: Las superiores a grado 2 corrigen distorsiones e imprecisiones de forma más exacta, pero añade una distorsión a la imagen. Precisan de más puntos de control.



# Algoritmo de georeferenciación: Remuestreo

Este proceso es necesario realizar cada vez que se modifica la geometría de la imagen ráster. Se modifican los colores asignados a cada porción del mapa escaneado o píxeles, produciendo la reducción de la legibilidad y la calidad visual de los documentos. Influye en el nivel de detalle de la imagen final.

Entre los tres métodos, el del vecino más próximo tiende a generar un efecto de dientes de sierra en las líneas (exageración en el pixelado), mientras que la interpolación bilineal difumina los contrastes. El que mejores resultados permite obtener con cartografía escaneada es el método de interpolación cúbica.



# Ejercicio

Se intenta localizar con ciertos criterios un pequeño relleno sanitario o basurero, para el oeste de Montevideo, en la zona comprendida por los barrios Cerro, Casabó-Pajas Blancas, Paso de la Arena, La Paloma-Tomkinson (según shape del INE).

Para ello cuenta con la siguiente información geográfica

Barrios (INE)

Ejes de calles

Espejos de agua

Cursos de agua

Los criterios para localizar deben cumplir:

Distancia mayor a 100 m de cualquier avenida, calle o camino.

Distancia mayor a 100 m de cualquier curso de agua

Distancia mayor a 100 m de espejos de agua con un área mayor a 10.000 m<sup>2</sup>

Altura entre 20y 60metros

Terreno apto (evalúelo observando la imagen satelital)

Uso del suelo: forestación o herbáceo.

Una vez identificados los lugares que cumplan con los criterios, genere un shape con tres puntos indicando tres lugares en los cuales considera se podría instalar el relleno sanitario. Considere las tres zonas deben tener al menos 1 hectárea

# Gracias

Virginia Fernández    [vivi@fcien.edu.uy](mailto:vivi@fcien.edu.uy)

Néstor López        [nlopez@fcien.edu.uy](mailto:nlopez@fcien.edu.uy)

Unai Aguado         [uaguado@fcien.edu.uy](mailto:uaguado@fcien.edu.uy)

Guillermo D'Angelo   [gdangelo@fcien.edu.uy](mailto:gdangelo@fcien.edu.uy)