



Manejo libre y responsable de la información
Cuestión Patrimonial

1^{as} Jornadas de Tecnologías Libres de Información Geográfica y Datos Abiertos

3^{as} Jornadas Uruguayas gvSIG

TALLER

gvSIG aplicado al GEOMÁRKETING

Victoria Álvarez

3 de octubre de 2014

Definición de Geomárketing

- ▶ Estudio el mercado de productos de consumo utilizando las representaciones geográficas del entorno socioeconómico y la realización de análisis espaciales (Baviera-Puig *et al.*, 2009)
 - ▶ Sistema integrado por datos, programas informáticos de tratamiento, métodos estadísticos y representaciones gráficas destinados a producir una información útil para la toma de decisiones, a través de instrumentos que combinan la cartografía digital, gráficos y tablas (Latour y Le Floch, 2001).
 - ▶ Análisis geográfico de la realidad económico-social a través de instrumentos cartográficos y herramientas de la estadística espacial” (Chasco, 2003).
-

Metodología del marketing



El marketing es aquella actividad que mediante procesos de **intercambio** de **productos**, está encaminada a **satisfacer** las **necesidades** y deseos del **consumidor o cliente**, siempre que sea compatible con el logro de los **objetivos de la empresa**.

Concepto de Geomarketing

- ▶ El geomárketing nace de la confluencia del **marketing** y la **geografía**, aunque utiliza diversas disciplinas (Estadística, Sociología, etc)
 - ▶ **El geomárketing se centra en la UBICACIÓN del consumidor/cliente** al que se dirigen todos los esfuerzos comerciales de una manera más tamizada y organizada con el objetivo de tener una mayor rentabilidad de los mismos debido a que **el potencial del mercado local y la capacidad de compra dependen de las características geodemográficas del área de influencia** (Baviera et al., 2009).
 - ▶ Permite **visualizar las estrategias de marketing** y poner al descubierto aquellas **localizaciones de gran potencialidad** en un negocio (Chasco, 2003).
-

Uso creciente de geomarketing

- ▶ **Auge de la nueva geografía económica** en el campo de las ciencias sociales. Han surgido nuevas disciplinas relacionadas con las clásicas: geodemografía, geoestadística, geomarketing, geopolítica o economía espacial y econometría espacial.
 - ▶ **Creciente disponibilidad de grandes bancos de datos** socioeconómicos de carácter territorial, con observaciones georreferenciadas (censos, directorios, encuestas).
 - ▶ **Desarrollo de tecnologías SIG** que posibilita el almacenamiento eficaz y una rápida recuperación y visualización interactiva de las formas correspondientes a conjuntos de datos geográficos.
-

Aplicaciones del SIG al geomárketing

Selección y análisis de la localización

- Identificación de la localización óptima para el negocio.
- Efecto de las condiciones cambiantes del mercado al valor estratégico de la localización de mi negocio.

Estrategia multiunitaria

- Número de localizaciones en un mercado concreto.
- Localización espacial óptima entre negocios de la misma empresa.

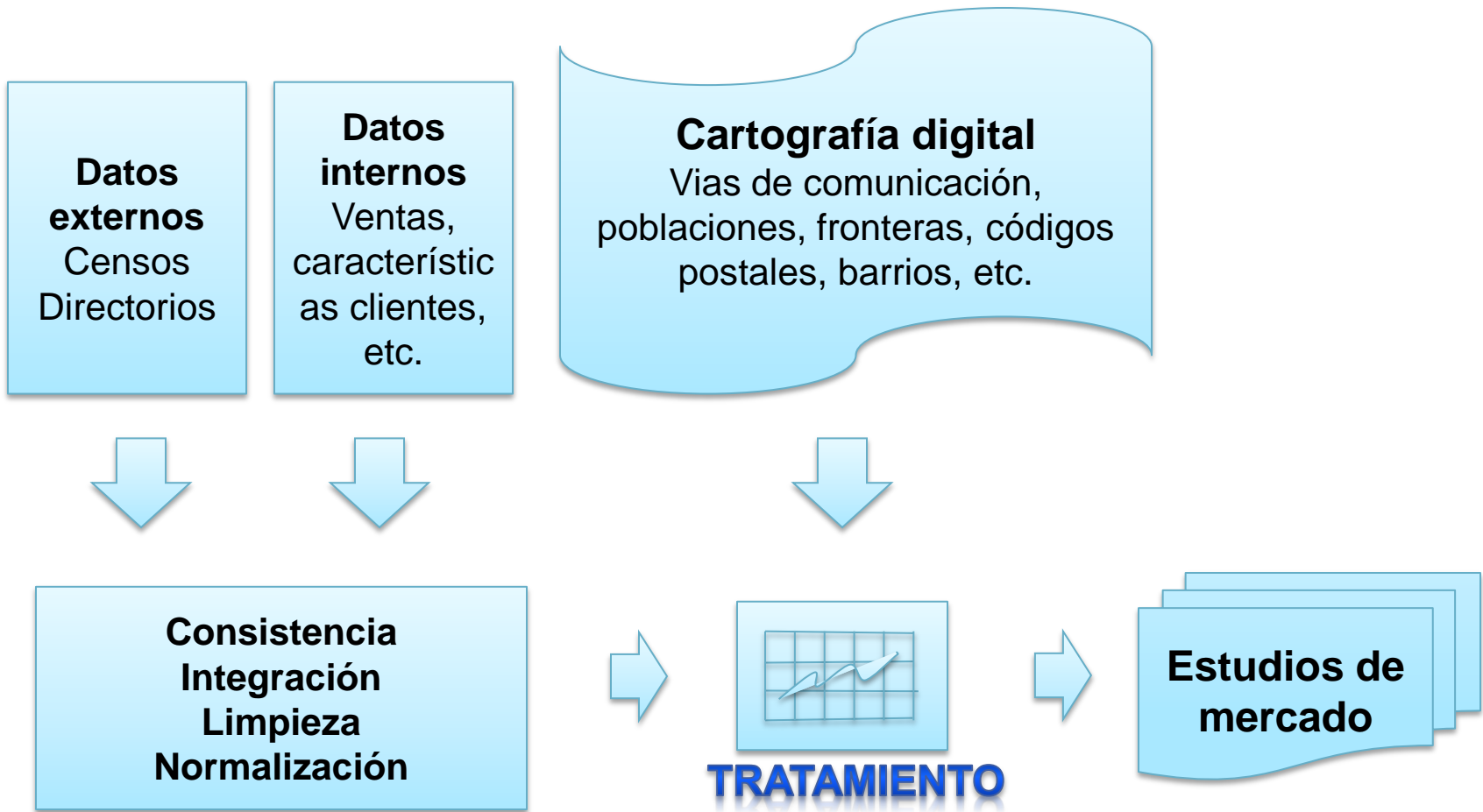
Estrategia de expansión/razionalización

- Localización de nuevos mercados.
- Optimización del abastecimiento a los mercados actuales.

Análisis de localización de la competencia

- Ubicación espacial de competidores.
 - Efecto de la localización de la competencia en mi negocio.
 - Efecto de mi estrategia de localización en la competencia.
-

Elementos de un sistema de geomarketing



Insumos para estudios de geomárketing

Para abordar casos prácticos y efectuar análisis de geomárketing serán necesarios:

- ▶ **Bases de datos** que tengan disponible la información necesaria para el análisis que se desea realizar.
 - ▶ Conocimientos de **software de SIG** para gestionar esa información y procesarla.
-

Bases de datos

Será necesario contar con diferentes tipos de información:

- ▶ Datos socioeconómicos
 - ▶ Datos cartográficos
 - ▶ Redes de comunicaciones
-

Bases de datos accesibles

En el caso de Uruguay tendremos acceso a información disponible en algunas Bases de Datos públicas a nivel estatal:

- ▶ Datos socioeconómicos → Instituto Nacional de Estadística (INE): <http://www.ine.gub.uy/>
 - ▶ Datos cartográficos →
 - ▶ Dirección Nacional de Catastro: <http://www.catastro.gub.uy/>
 - ▶ Servicio Geográfico Militar: <http://www.sgm.gub.uy/geoportal/>
 - ▶ MVOTMA (DINAMA, DINOT): <http://www.mvotma.gub.uy/>
 - ▶ RENARE (MGAP): <http://www.cebra.com.uy/renare/>
 - ▶ Redes de comunicaciones → Ministerio de Transporte y Obras Públicas: <http://geoportal.mtop.gub.uy/>
-

Bases de datos accesibles

- ▶ Catálogo Nacional de Datos Abiertos:
<https://www.catalogodatos.gub.uy/>
 - ▶ Infraestructura de Datos Espaciales (IDEuy):
<http://ide.uy/>
 - ▶ También a nivel de Intendencias departamentales existen algunas fuentes de información de ámbito local:
 - ▶ Montevideo <http://sig.montevideo.gub.uy/>
 - ▶ Rivera <http://gis.rivera.gub.uy/gisrivera/site/index.php>
-

Software de SIG

- ▶ Usaremos el software gvSIG 1.11 para gestionar la información geográfica y realizar análisis de los datos.
 - ▶ Descarga: <http://www.gvsig.org/plone/projects/gvsig-desktop/official/gvsig-1.11/descargas>
 - ▶ Manuales: <http://www.gvsig.org/web/projects/gvsig-desktop/docs/user>
 - ▶ Requeriremos ciertas habilidades:
 - ▶ Manejo de tablas para unir datos de diferentes fuentes y gestionar la información tabular.
 - ▶ Geoprocesos de análisis y proximidad para realizar cruces de información.
 - ▶ Edición de capas para agregar/quitar/cambiar entidades y modelar así nuevas situaciones.
 - ▶ Polígonos de Thiessen para identificar zonas desabastecidas
 - ▶ Áreas de Servicio (extensión Redes) para calcular distancias en relación a la red de comunicaciones existente (por ejemplo: carreteras).
-

Herramientas de Tablas

- ▶ Una vez que ha cargado una tabla al proyecto gvSIG, ya sea desde el Gestor de Proyectos o desde la Vista, aparecerán en la barra de herramientas, las asociadas a la tabla:



- ▶ También se activará, el menú Tabla en la barra de herramientas, que permite acceder a esas mismas herramientas:
 - ▶ Unir, Enlace, Orden ascendente, Orden descendente, Estadísticas, Seleccionados arriba, Filtro, Invertir selección, Resumen de tablas y otras.
-

Herramientas de Tablas

- ▶ Las utilidades **UNIR** y **ENLAZAR** permiten trabajar con dos tablas de diferentes capas como si fueran una sola, o con una capa y una tabla, o incluso entre dos tablas sin geometría:
 - ▶ UNIR modifica la estructura de la tabla. Puede luego exportarse como un nuevo archivo
 - ▶ ENLAZAR genera un enlace virtual entre ambas, no cambia la apariencia de las tablas.
 - ▶ Con esta herramienta podremos, por ejemplo unir los datos tabulares del INE con la cartografía de IM (pegando en el mapa los datos de población).
 - ▶ Los **FILTROS** permiten seleccionar todas las filas de una tabla que cumplen con un criterio especificado.
 - ▶ La **CALCULADORA DE CAMPOS** permite realizar cálculos sobre los campos de una tabla para asignarles un nuevo valor, por ejemplo: área de un polígono.
 - ▶ Para acceder a la calculadora de campos, debe estar en edición la capa sobre la que se quiere calcular y además debe estar seleccionado el campo de la tabla donde se exhibirá el resultado de la operación.
 - ▶ **RESUMEN DE TABLA** crea una nueva tabla que contiene una fila por cada valor único del campo que se indique además de las estadísticas de los campos numéricos (suma, mínimo, máximo, promedio, varianza, desviación típica).
-



Gestor de proyectos

Tipos de documentos

Vista Tabla Mapa

Vista

Sin título - 1

Nuevo

Abrir...

Renombrar

Borrar

Vista : Sin título - 1

- uylcami1g.shp
 - Otro
 - Camineria Departamental
 - Corredor Internacional
 - Ruta Primaria
 - Ruta Secundaria
 - Ruta Terciaria
- departamentos.shp

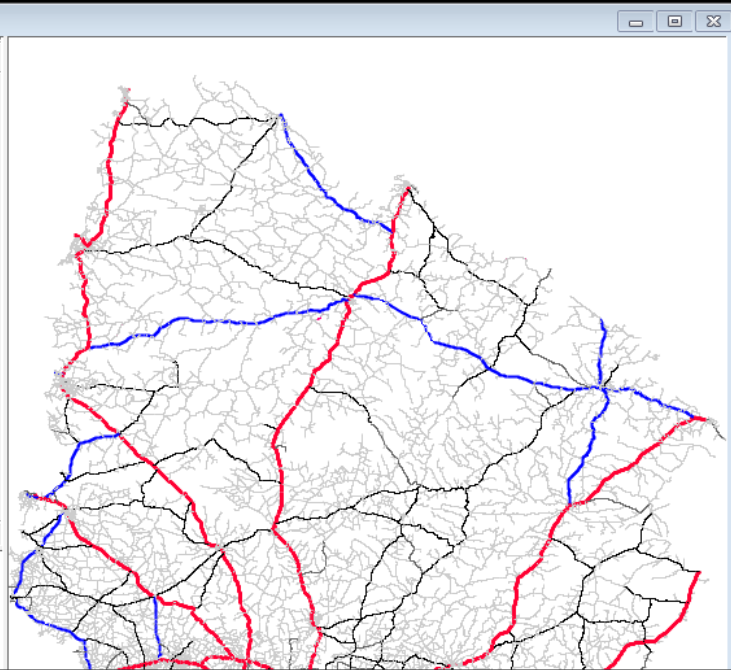


Tabla: Tabla de atributos: departamentos.shp

area	perimeter	uruguay_	x	y	nombre	depto
1.19046012...	718525.665...	2.0	390950.1875	6614430.375	ARTIGAS	UYAR
1.397972E10	949610.9	3.0	377314.7708	6526774.125	SALTO	UYSA
9.329783E9	705834.4	4.0	549705.3958	6526774.125	RIVERA	UYRV
1.365947E10	891047.1	8.0	639309.5625	6411847.0417	CERRO LARGO	UYCL
1.220855E10	822505.6	10.0	483476.2292	6348539.75	DURAZNO	UYDU
9.293047E9	725291.8	11.0	647101.2292	6333930.375	TREINTA Y ...	UYTT
9.009463E9	534725.6	12.0	324721.0208	6282310.5833	SORIANO	UYSO
1.041181E10	668868.3	13.0	484450.1875	6256013.7083	FLORIDA	UYFD
5.146878E9	381306.3	14.0	395819.9792	6284258.5	FLORES	UYFS
1.055284E10	674065.3	15.0	662684.5625	6236534.5417	ROCHA	UYRO
1.00286E10	662907.0	16.0	573080.3958	6247248.0833	LAVALLEJA	UYLA
6.118752E9	431002.7	17.0	331538.7292	6221925.1667	COLONIA	UYCO
4.797253E9	463246.8	19.0	586715.8125	6158617.875	MALDONADO	UYMA
4.533569E9	398574.0	20.0	492241.8542	6181018.9167	CANELONES	UYCA
5.309063E8	165185.6	21.0	459602.3142	6147931.3877	MONTEVIDEO	UYMO
1.599406E10	861960.6	6.0	496137.6875	6440091.8333	TACUAREMBO	UYTA
1.398588E10	713491.6	7.0	345174.1458	6443987.6667	PAYSANDU	UYPA
9.536905E9	755039.6	9.0	350043.9375	6389446.0	RIO NEGRO	UYRN
5.013777E9	410063.5	18.0	408481.4375	6194654.3333	SAN JOSE	UYSJ

Tabla: Tabla de atributos: uylcami1g.shp

po_pav	banquina	estado_pav	obs	length	tipo	carriles	depto1	depto2	categoriza	codigo	des
				1566.95103	8.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200070	CALLI
				1032.9573	8.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200070	CALLI
				416.420401	5.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200040	REVE
				272.268348	5.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200040	REVE
				2080.64884	99.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200077	CAMI
				1318.22572...	4.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200040	REVE
				415.704756	5.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200040	REVE
				258.34279	8.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200070	CALLI
				4636.47587	6.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200060	SIN P
				4430.17674	99.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200077	CAMI
				3238.14949	60.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200060	SIN P
				952.109092	60.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200060	SIN P
ASTO	SIN BANQUI...	BUENO		5614.17947	5.0	1.0	UYRN	UYRN	Caminer	200040	REVE
				4294.89634	60.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200060	SIN P
				474.758218	60.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200060	SIN P
				783.619744	5.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200040	REVE
ASTO	SIN BANQUI...	BUENO		2537.02742...	5.0	1.0	UYLA	UYLA	Caminer	200040	REVE
				700.3086	60.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200060	SIN P
				4473.38241	6.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200060	SIN P
				4345.34436	5.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200040	REVE
				5846.72375	6.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200060	SIN P
				452.076837	99.0	0.0	UYSO	UYSO	Caminer	200077	CAMI

0 / 19 Total registros seleccionados.

- ▶ Serán particularmente útiles en análisis de geomárketing los geoprocesos de Solape y Proximidad

▶ Intersección:

- ▶ Modela zonas del espacio que cumplen la condición de pertenecer a dos elementos geométricos que se intersectan. Se le conoce como operador “AND espacial”.

▶ Diferencia:

- ▶ Es conocido como “NOT Espacial” y permite obtener aquellas zonas de una capa que no están presentes en la otra capa. Las geometrías tanto de la “capa de entrada” como de la “capa de solape” pueden ser de polígonos, de líneas o de puntos.

▶ Spatial Join

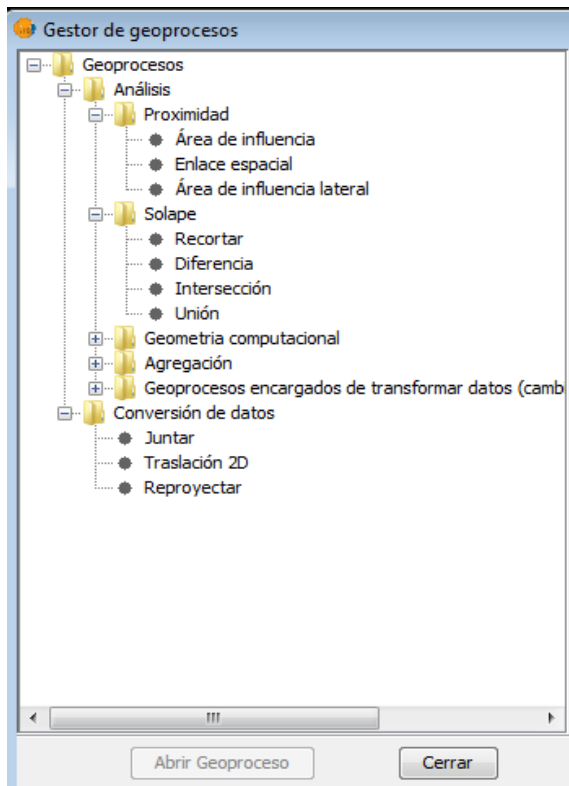
- ▶ La “Unión Espacial” permite transferir los atributos de una capa a otra, en base a criterios de proximidad en el espacio (“contenido en” o “vecino más próximo”)

gvSIG

Geoprocesos

▶ En gvSIG 1.11

→ Gestor de geoprocesos



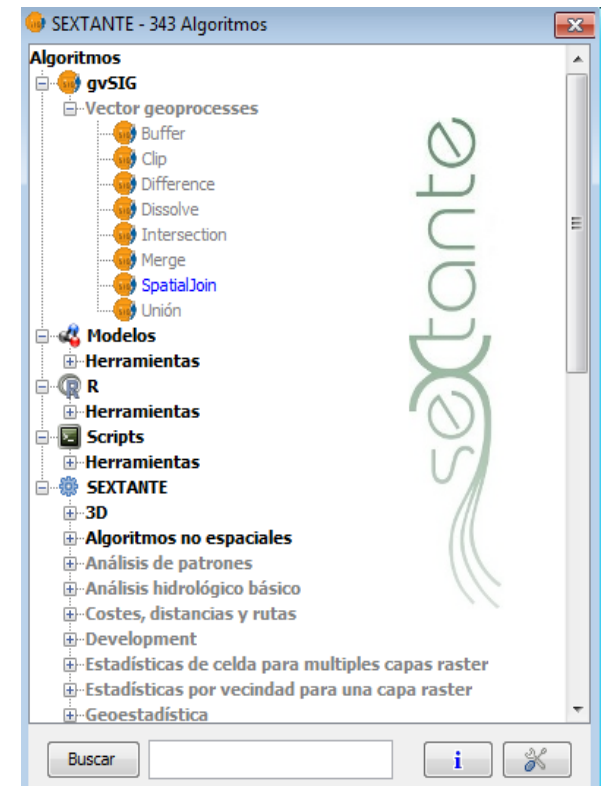
▶ En gvSIG 1.12

Menú
SEXTANTE

→ Caja de Herramientas

→ gvSIG

→ Vector geoprocesos
(Capas vectoriales)



Edición de capas

- ▶ Para el modelado de diferentes situaciones será necesario modificar las capas de información, agregando, borrando o cambiando la ubicación de algunas entidades (edición de geometrías).
- ▶ Para poner una capa en edición se debe:
 - ▶ Activar la capa que se quiere editar
 - ▶ Presionar botón derecho del mouse sobre el nombre y seleccionar “Comenzar edición”.
 - ▶ El nombre de la capa en edición se cambia a color rojo y aparecen nuevas herramientas en la barra de menús de gvSig (para agregar/quitar/cambiar puntos, líneas o polígonos).

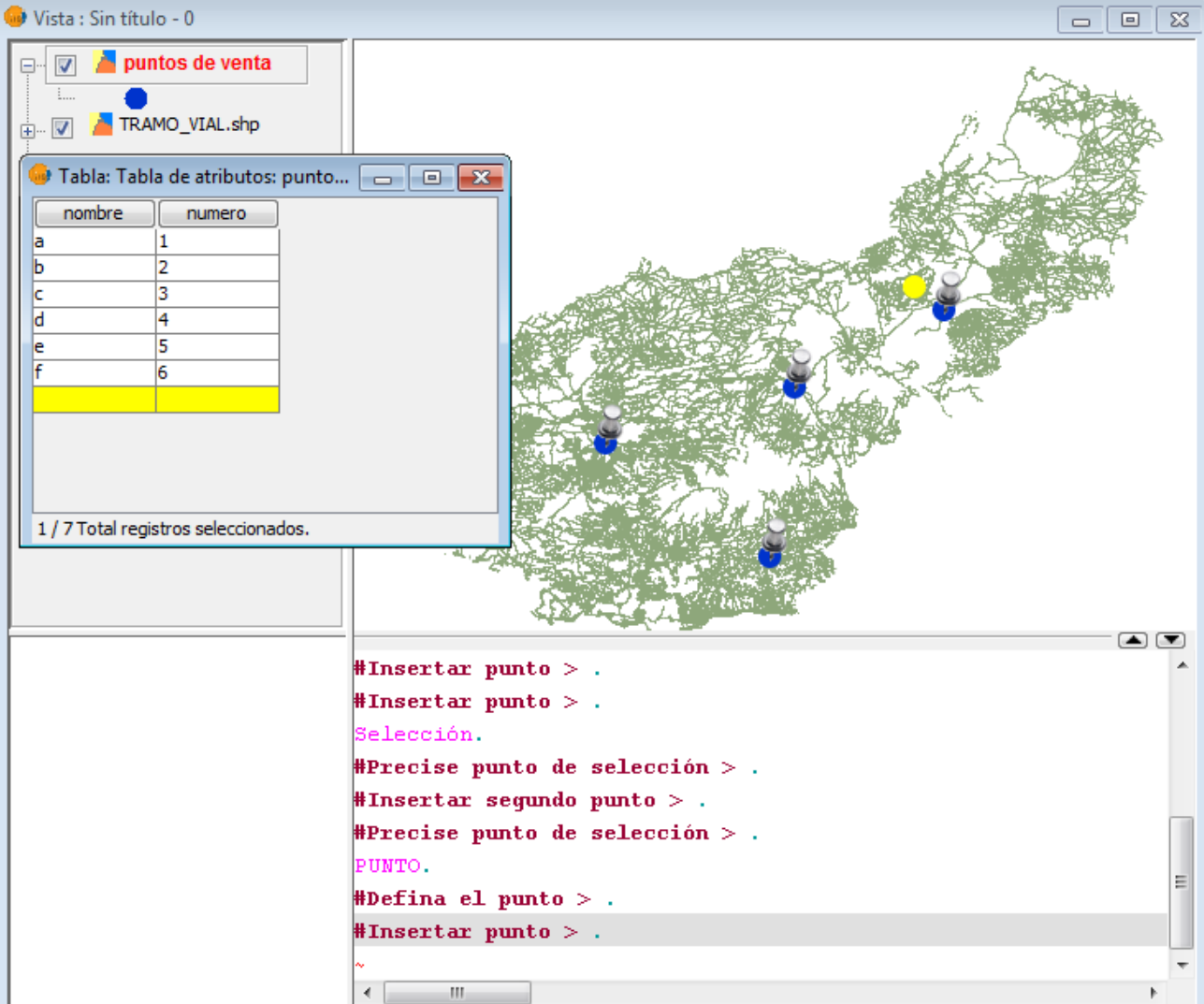


- ▶ Luego de realizar los cambios , para guardarlos, presionar botón derecho del mouse sobre el nombre y seleccionar “Terminar edición”.
-

gvSIG

Edición de capas

- ▶ Ejemplo:
Agregando nueva
ubicación de
Punto de
Venta



Vista : Sin título - 0

puntos de venta

TRAMO_VIAL.shp

Tabla: Tabla de atributos: punto...

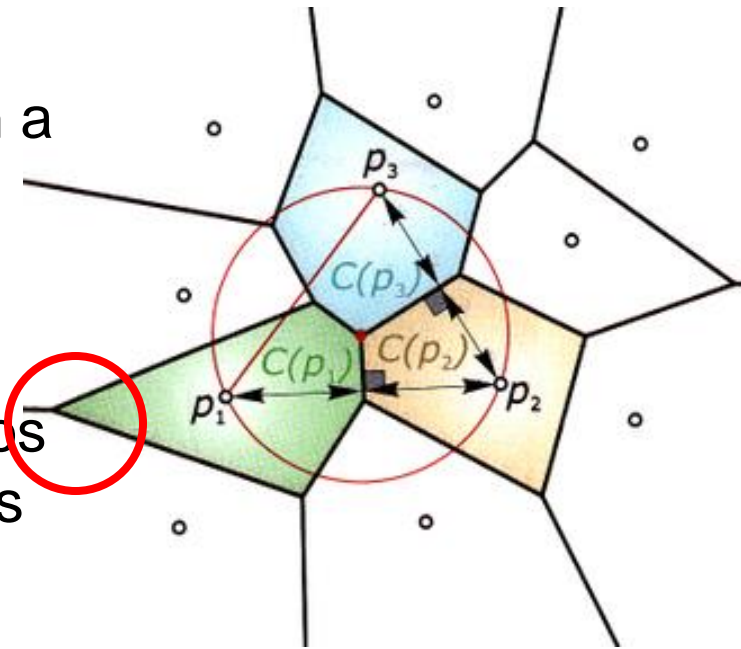
nombre	numero
a	1
b	2
c	3
d	4
e	5
f	6

1 / 7 Total registros seleccionados.

```
#Insertar punto > .  
#Insertar punto > .  
Selección.  
#Precise punto de selección > .  
#Insertar segundo punto > .  
#Precise punto de selección > .  
PUNTO.  
#Defina el punto > .  
#Insertar punto > .  
~
```

Polígonos de Thiessen o Voronoi

- ▶ Los polígonos de Thiessen posibilitan “subdividir” el espacio geográfico en función de las distancias euclidianas a un determinado conjunto de puntos muestrales, obteniendo así una zonificación del espacio.
- ▶ Las aristas de los polígonos están a media distancia entre los puntos muestrales.
- ▶ Los polígonos irregulares y los vértices más alejados de los puntos muestrales denotan las zonas más alejadas (peor abastecidas).



Polígonos de Thiessen o Voronoi

- ▶ En gvSIG 1.11:
**REQUIERE INSTALAR
EXTENSIÓN
TOPOLOGÍA**

Menú Vista →
Gestor de
geoprocesos →
Análisis →
Geometría
computacional →
TIN/Voronoi

TIN/Voronoi

El geoproceso TIN/Voronoi permite calcular la triangulación de Delaunay (TIN) o la teselación de Voronoi (grafo dual del TIN) asociada a una nube de puntos.

Delaunay triangulation *Voronoi diagram* *Delaunay and Voronoi*

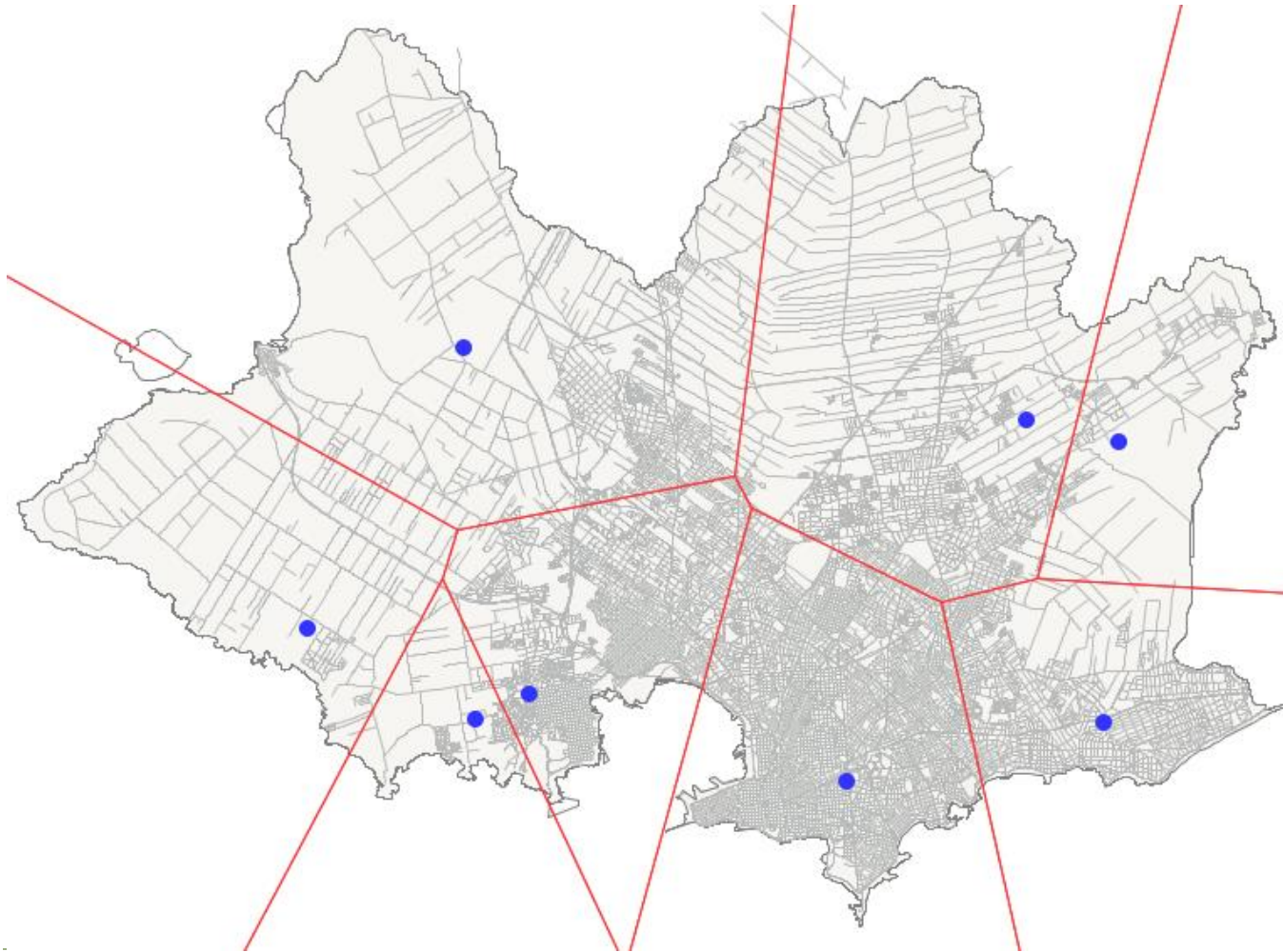
La implementación del geoproceso dentro de la arquitectura interna de gvSIG ha seguido una aproximación extensible, basada en plugins. Esto permitirá añadir nuevos algoritmos además de los actualmente implementados para realizar el cálculo de la triangulación. Otro aspecto novedoso de la implementación del geoproceso en gvSIG es la posibilidad de triangular cualquier geometría, con independencia de que sea o no puntual. El único requisito es que la capa con las geometrías a triangular sea capaz de proporcionar para cada una de sus geometrías un punto de inserción en la triangulación. Si se trabaja con capas normales de gvSIG, por defecto las geometrías lineales o poligonales serán insertadas en la triangulación a partir de su primer punto. No obstante, se pueden desarrollar plugins que permitan triangular geometrías a partir de otros puntos (punto medio para líneas, centroides para polígonos, etc.)

Abrir Geoproceso Cerrar

- ▶ En gvSIG 1.12: Menú Herramientas → Caja de Herramientas → Herramientas para capas de puntos → Teselación de Voronoi

Polígonos de Thiessen o Voronoi

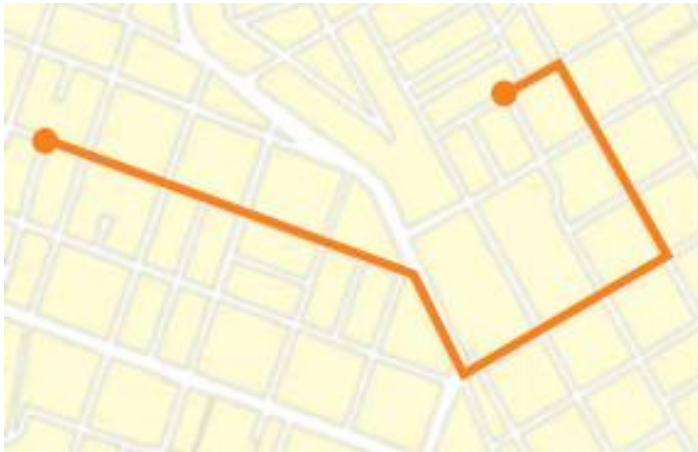
- ▶ Ejemplo: Zonas de cobertura según puntos establecidos en Montevideo



Áreas de Servicio (extensión Redes)

- ▶ Área de Servicio es una **zona** dentro de la cual la distancia entre un punto muestral y cualquier otro punto es menor o igual a un cierto valor.
- ▶ Es un concepto parecido al de Área de Influencia (buffer) pero que en vez de usar distancias euclidianas, mide distancias en base a una red de comunicación existente entre esos puntos.
- ▶ Una red está compuesta por líneas interconectadas y nodos.

Distancia medida sobre una red de calles



- ▶ Permite delimitar la zona en la que, por cercanía, se encuentra la mayoría de los clientes potenciales de un cierto local.
- ▶ En gvSIG debemos descargar la extensión Redes para generar este análisis.

gvSIG

Áreas de Servicio (extensión Redes)

- ▶ En gvSIG 1.12

Menú

Herramientas

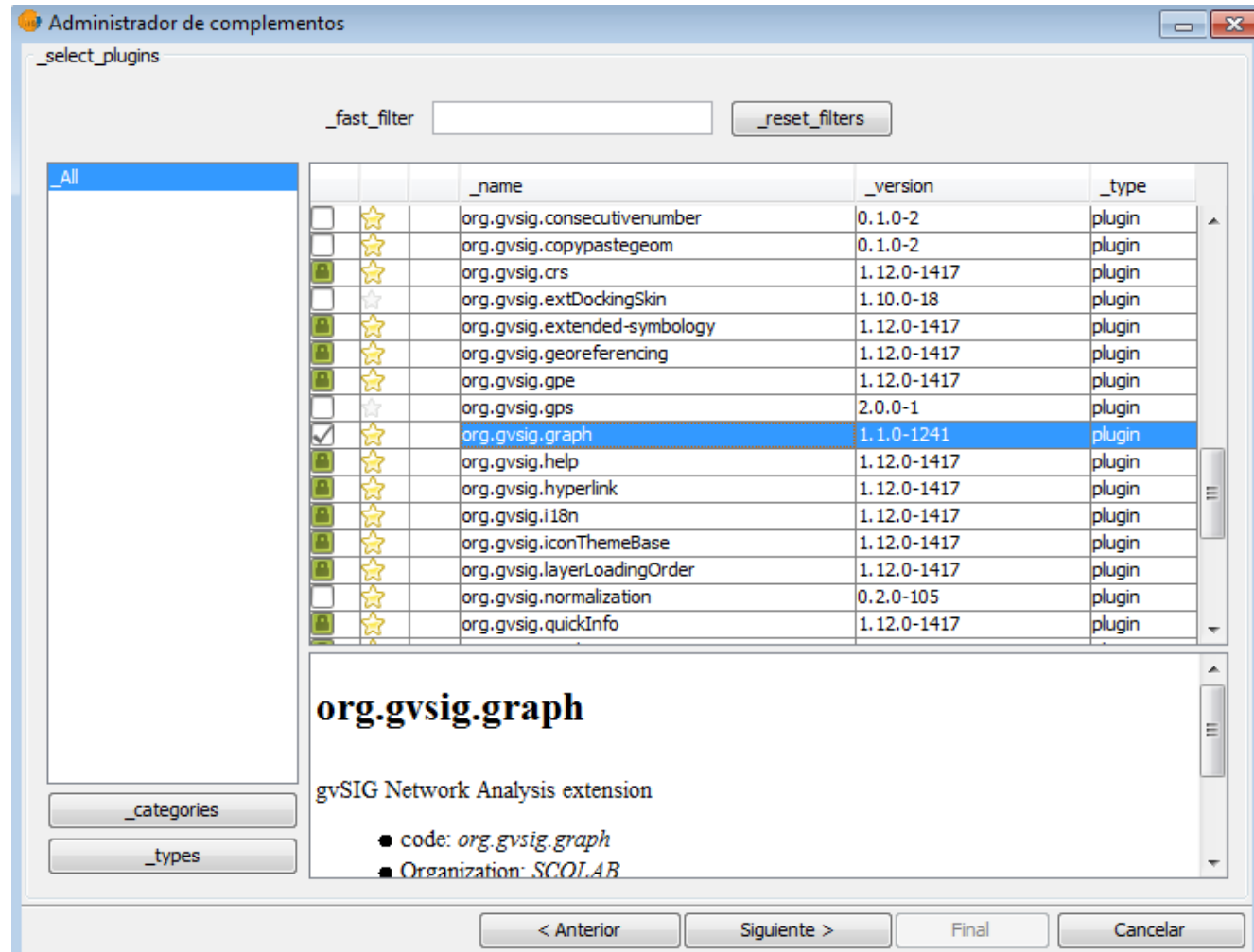
→ Administrador
de contenidos

→ buscar

org.gvsig.graph

Descargarlo e
instalarlo

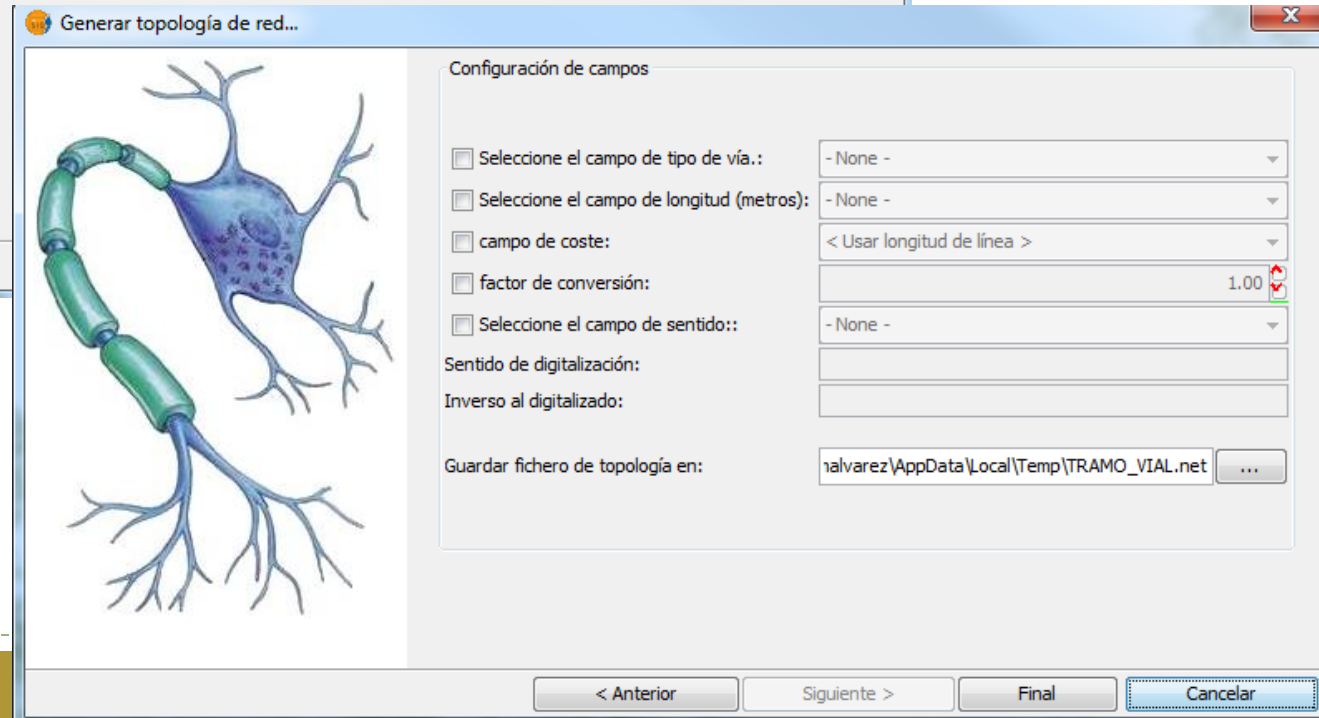
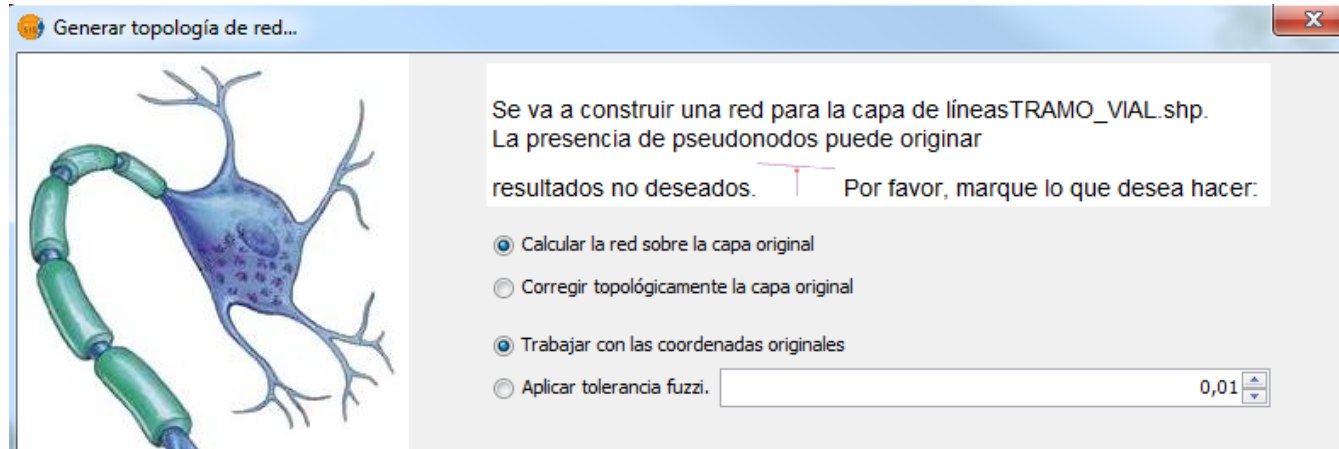
siguiendo las
instrucciones



Áreas de Servicio (extensión Redes)

- ▶ Pasos para generar topología de red a partir de datos geográficos, por ejemplo calles de la una ciudad:
 - ▶ Activar la capa de Vías de tránsito.
 - ▶ Seleccionar del menú Red → Generar topología de red.
 - ▶ En la primer ventana del asistente dejaremos las opciones que trae por defecto, si la red es topológicamente correcta.
 - ▶ Completar las opciones que aparecen en la segunda ventana del asistente. Para un análisis de Áreas de Servicio puede interesar definir coste y sentido de los tramos.
 - ▶ Una vez generada la topología de red, aceptar la opción de incorporar la capa a la vista.
 - ▶ Al finalizar pide el campo para crear el informe de ruta. Dejaremos el valor que viene por defecto.
-

Áreas de Servicio (extensión Redes)

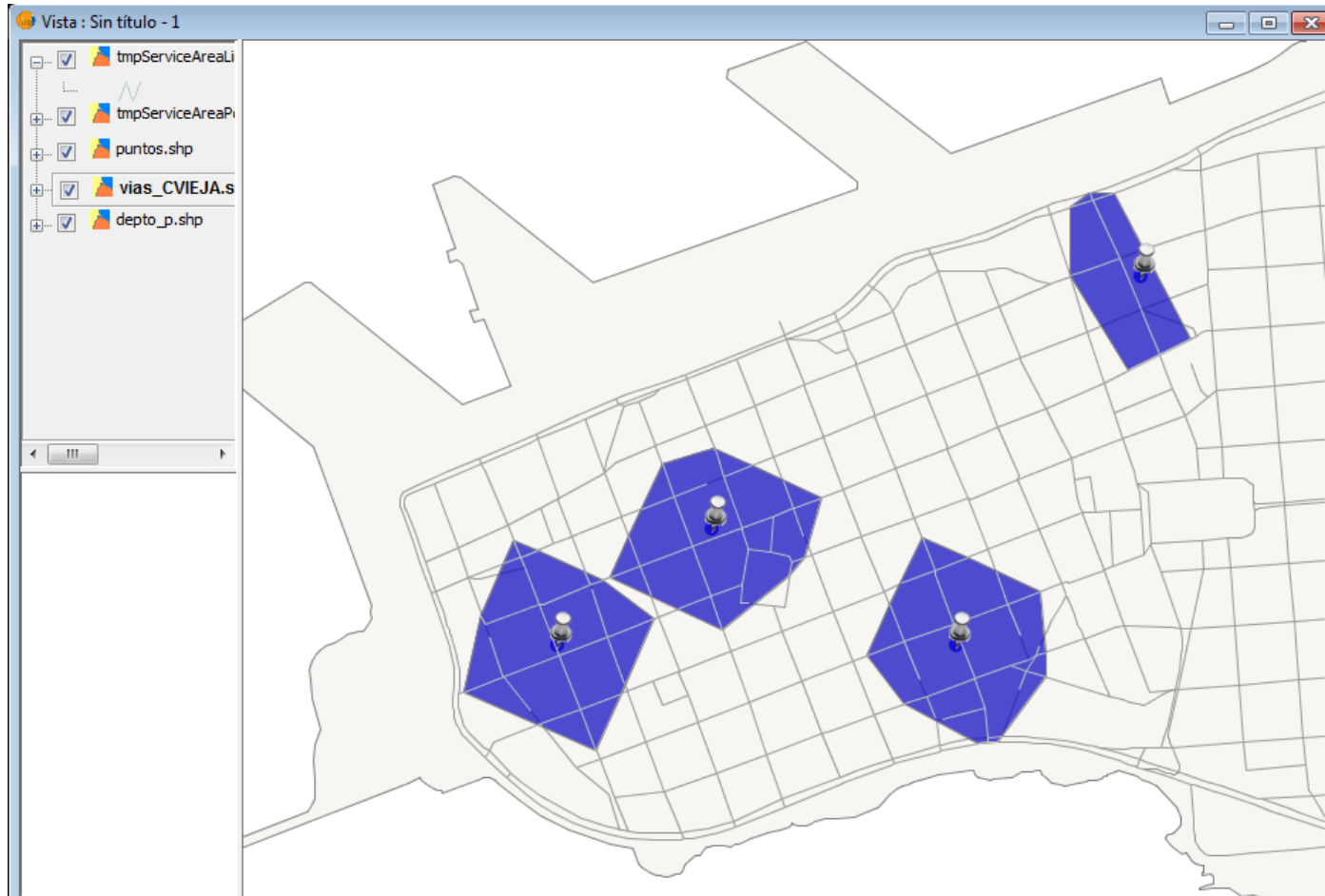


Áreas de Servicio (extensión Redes)

- ▶ Pasos para realizar el análisis de Áreas de Servicio luego de generada la topología:
 - ▶ Activar la capa de red Tramo_vial
 - ▶ Menú Red → Área de Servicio
 - ▶ Presionar el botón “Cargar paradas” y seleccionar la capa que contiene los puntos muestrales (nodos del análisis).
 - ▶ Se cargarán en la grilla y debemos ingresar a cada uno el valor de coste, es decir la distancia máxima. En este ejemplo: 200m en todos los casos.
 - ▶ Presionar el botón “Calcular Área de Servicio” y esperar a que finalice el proceso.
 - ▶ Se generan como resultado dos capas:
 - ▶ una de líneas que es un recorte de la red (y podemos despreocuparnos).
 - ▶ otra de polígonos con las áreas de servicio a 200m de cada punto muestral. ← ¡Esta es la que nos interesa!
-

Áreas de Servicio (extensión Redes)

- ▶ Los polígonos delimitan las zonas que se encuentran como máximo a 200 m de cada punto muestral, considerando los desplazamientos sobre la red vial.



Caso práctico:

- ▶ Identificación de zonas alejadas de cualquier oficina de Correos existente en la ciudad de Montevideo con el fin de abrir nuevas oficinas y ofrecer así un mejor servicio a los ciudadanos.
 - ▶ Para ello se tendrán en cuenta los siguientes criterios:
 1. **Distancias a los puntos de servicio** (oficinas de Correo).
 2. **Población.** Algunas de las zonas desabastecidas podrían corresponder con zonas poco pobladas en las que podría no ser viable abrir una nueva oficina.
-