



HERRAMIENTA PARA LA GENERACIÓN DE GRAFOS A PARTIR DE CONSULTAS ESPACIALES

Rigoberto Fonseca Delgado

JUSTIFICACIÓN

- El análisis espacial es el procesamiento de datos espaciales generando nueva información acerca del mundo.
- Un método para realizar el análisis de la información espacial es la Minería de Datos (MD) Espacial que se enriquece cuando se utilizan relaciones topológicas como las: de dirección y distancia, adyacencia, contigüidad, pertenencia, conectividad, inclusión, etc.



OBJETIVO

- Elaborar una herramienta que permita obtener grafos a partir de consultas espaciales.



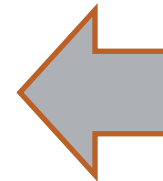
PROTOTIPO 1

- Es una versión implementada del sistema, para la interface trabaja con MapServer y PHP, muestra automáticamente los campos de la tablas definidas en el archivo.map permite realizar las consultas topológicas entre cualquier capa, aumentando los atributos que se deseen.
- Genera archivos para el grafo en formato subdue y formato graphviz, además de generar una imagen en formato png y el resultado de subdue en texto plano.
- El código está documentado, no se pudo terminar las otras consultas espaciales, pero la arquitectura base permite continuar con su implementación para esto se deben definir las funciones en la base de datos que permitan realizar las comparaciones de dirección y de distancia.

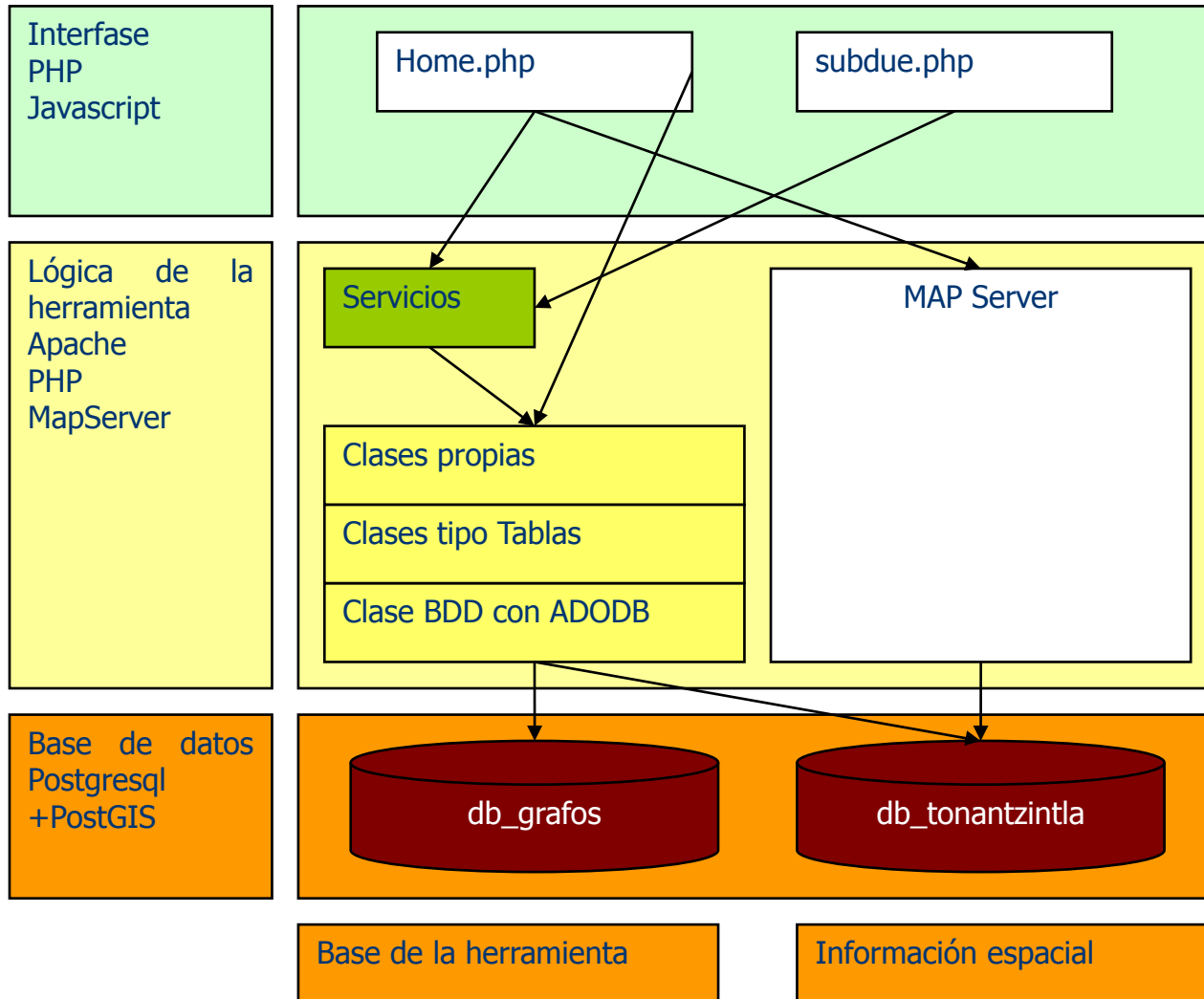


FUNCIONES POR IMPLEMENTAR

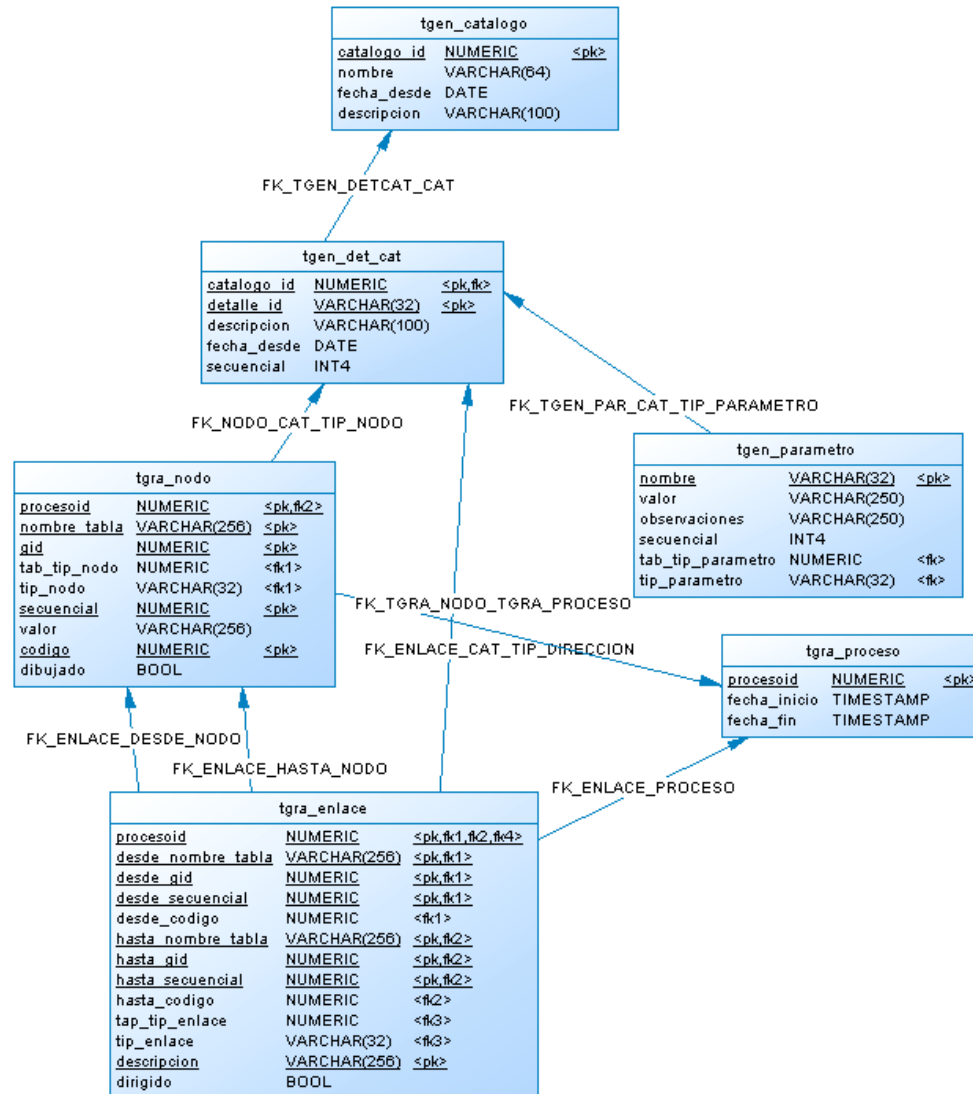
```
38 $relacionesTopologicas=array(  
39     array("Disjoint","Disjoint","1"),  
40     array("Contains","Contains","1"),  
41     array("st_geometry_contained","Inside","0"),  
42     array("st_equals","Equal","0"),  
43     array("st_touches","Touch","0"),  
44     array("st_covers","Covers","0"),  
45     array("st_coveredby","CoveredBy","0"),  
46     array("st_overlaps","Overlap","0")  
47 );  
48 $relacionesDireccion=array(  
49     array("AlNortede","Al Norte de","1"),  
50     array("AlSurde","Al Sur de","1"),  
51     array("AlEstede","Al Este de","0"),  
52     array("AlOestede","Al Oeste de","0"),  
53     array("AlNorestede","Al Noreste de","0"),  
54     array("AlNoroestede","Al Noroeste de","0"),  
55     array("AlSurestede","Al Sureste de","0"),  
56     array("AlSuroestede","Al Suroeste de","0")  
57 );  
58 $relacionesDistancia=array(  
59     array("Cerca","Cerca","1","0","100"),  
60     array("Lejos","Lejos","1","100","200")  
61 );
```



ARQUITECTURA



BASE DE DATOS



HERRAMIENTA

Componentes

Capas

Mapa

Barra navegación

Mapa General

Relaciones a

consultar

Barra de Opciones

Resultado



PARA REALIZAR UNA CONSULTA 1

DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONSULTA

The screenshot displays a GIS application interface. On the left, a 'Capas' (Layers) panel lists various data layers with checkboxes. The main map area shows a green background with a red polygon and the text 'Herramienta de zoom'. On the right, a toolbar contains navigation icons, and a 'Relaciones Topológicas' (Topological Relations) panel is open, showing options for spatial relationships like 'Contains', 'Inside', 'Equal', etc. At the bottom, there are buttons for 'Generar Grafo' and 'Enviar a Subdue'.

Capas

La primera caja de chequeo permite seleccionar las capas a considerar, la segunda opción despliega los atributos no espaciales para seleccionar los que se desee utilizar.

- pozos
- altimetria
- st_maria_tonanzintla
- banquetas
- construcciones
- hidrografia
- marquesinas
- nombre_calles
- parcelas
- predios
- vectores
- zonas_arboladas
- manzanas

Herramienta de zoom

Relaciones Topológicas

- Disjoint
- Contains
- Inside
- Equal
- Touch
- Covers
- CoverdBy
- Overlap

Relaciones de Dirección

- Al Norte de
- Al Sur de
- Al Este de
- Al Oeste de
- Al Noreste de
- Al Noroeste de

Generar Grafo | Enviar a Subdue



SELECCIÓN DE CAPAS Y ATRIBUTOS

The screenshot displays a GIS application window with a map in the center. The map shows a geographical area with various features, including a road network and a building complex. A blue text overlay reads "Selección de capas y atributos".

Capas

La primera caja de chequeo permite seleccionar las capas a considerar, la segunda opción despliega los atributos no espaciales para seleccionar los que se desee utilizar.

- pozos
- altimetria
 - gid
 - fnode_
 - tnode_
 - lpoly_
 - rpoly_
 - length
 - alt_
 - alt_id
 - ids
 - dxf_elevat
 - z
 - objeto
 - _oid
- st_maria_tonanzintla
- banquetas
- construcciones
- hidrografia
- marquesinas

Relaciones Topológicas

- Disjoint
- Contains
- Inside
- Equal
- Touch
- Covers
- CoverdBy
- Overlap

Relaciones de Dirección

- Al Norte de
- Al Sur de
- Al Este de
- Al Oeste de
- Al Noreste de
- Al Noroeste de

Generar Grafo | Enviar a Subdud

SELECCIÓN DE RELACIONES A CONSULTAR

The screenshot displays a GIS application window. On the left, a 'Capas' (Layers) panel lists several layers with checkboxes. A yellow highlight is on the top part of this panel. The central map area shows a terrain with a red selection box. On the right, a toolbar contains navigation icons. Below the map, a panel titled 'Relaciones Topológicas' (Topological Relations) lists various relation types with checkboxes. At the bottom, there are two buttons: 'Generar Grafo' and 'Enviar a Subdue'.

Capas

La primera caja de chequeo permite seleccionar las capas a considerar, la segunda opción despliega los atributos no espaciales para seleccionar los que se desee utilizar.

- pozos
- altimetria
 - gid
 - fnode_
 - tnode_
 - ipoly_
 - rpoly_
 - length
 - alt_
 - alt_id
 - ids
 - dxf_elevat
 - z
 - objeto
 - _oid
- st_maria_tonanzintla
- banquetas
- construcciones
- hidrografia
- marquesinas

Relaciones Topológicas

- Disjoint
- Contains
- Inside
- Equal
- Touch
- Covers
- CoverdBy
- Overlap

Relaciones de Dirección

Relaciones de Distancia

Generar Grafo Enviar a Subdue

Selección de relaciones a consultar

GRAFO GENERADO

The screenshot displays the GRAFOS web application interface. At the top, the browser title is "GRAFOS - Mozilla Firefox" and the address bar shows "http://192.168.51.248:8080/crectea/c/Principal/home.php".

Capas (Layers): A list of layers is shown on the left. The "altimetria" layer is selected. Below it, several sub-layers are listed with checkboxes: gid, tnode_, rpoly_, length, alt_, alt_id, ids, dxif_elevat, z, objeto, _oid, st_maria_tonanzintla, banquetas, construcciones, hidrografia, and marquesinas.

Relaciones Topológicas (Topological Relations): A panel on the right shows a list of relations with checkboxes: Disjoint, Contains, Inside, Equal, Touch, Covers, CoverdBy, and Overlap. Below this are sections for "Relaciones de Dirección" and "Relaciones de Distancia".

Generar Grafo | Enviar a Subdue

archivo_dt archivo_subdue imagen

Links

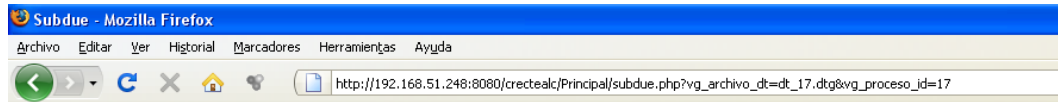
Grafo obtenido

```
graph TD; altimetria((altimetria)) -- z --> 2134((2134)); altimetria -- Inside --> construcciones((construcciones));
```

The graph shows three nodes: "altimetria" at the top, "2134" at the bottom left, and "construcciones" at the bottom right. An arrow labeled "z" points from "altimetria" to "2134". An arrow labeled "Inside" points from "altimetria" to "construcciones".



SUBDUE

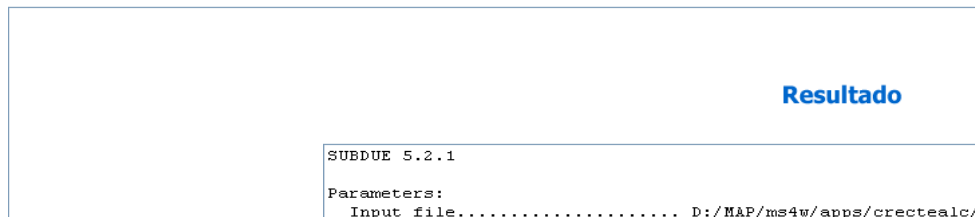


Parámetros Subdue

[Volver a generar grafo](#)

Archivo grafo:	<input type="text" value="dt_17.dtg"/>
Beam:	<input type="text" value="4"/>
Compress:	<input type="checkbox"/>
Eval:	<input type="text" value="MDL"/>
Inc:	<input type="checkbox"/>
Iterations:	<input type="text" value="1"/>
Limite:	<input type="text"/>
Maxsize:	<input type="text"/>
Minsize:	<input type="text" value="1"/>
Nsubs:	<input type="text" value="3"/>
Output:	<input type="text" value="Best"/>
Overlap:	<input type="checkbox"/>
Prune:	<input type="checkbox"/>
Recursión:	<input type="checkbox"/>
Threshold:	<input type="text" value="0.0"/>
Undifected:	<input type="checkbox"/>
Valuebased:	<input type="checkbox"/>
	<input type="button" value="Procesar"/>

Parámetros Generales



Resultado

[Volver a generar grafo](#)

```
SUBDUE 5.2.1
Parameters:
Input file..... D:/MAP/ms4w/apps/crectea/c/archivos/dt_17.dtg
Predefined substructure file... none
Output file..... D:/MAP/ms4w/apps/crectea/c/archivos/sub_17.g
Beam width..... 4
Compress..... false
Evaluation method..... MDL
'e' edges directed..... true
Incremental..... false
```

archivo

[Volver a generar grafo](#)



ESTADO DE IMPLEMENTACIÓN

- **Módulo de parametrización**
- Clases:
 - Catalago.php
 - ManejadorCatalogo.php
 - DetalleCatalojo.php
- Tablas:
 - TablaCatalogo.php
 - TablaDetalleCatalogo.php
 - TablaParametro.php
- Se debe implementar la utilización de los parámetros, actualmente están quemados en /util/constantes.php, Principal/home.php, y Principal/subdue.php. Además de una interfase de aministración. Estado de implementación 30%.



INTERFAZ PARA LA DEFINICIÓN DE CONSULTAS

- Páginas:
 - home.php
 - subdue.php
- Clases:
 - InfoColumns.php
- JavaScript:
 - Principal
 - home.js
 - principal.js
 - util
 - ventana.js
 - ventanaDesplegable.js
- Aún se debe implementar la opción en la que se indique los límites de cerca y lejos. Estado de implementación 90%.



MÓDULO DE CONSULTAS ESPACIALES

- Servicio:
 - ConsultasEspaciales.php
- Clases:
 - Relacion.php
 - Proceso.php
 - ConsultaCapa.php
 - Enlace.php
 - RelacionAtributo.php
- Se deben implementar las funciones en la base de datos para los otros tipos de relaciones, esto puede ser investigación. Estado de implementación 85%. Se puede mejorar para optimizar el tiempo de generación del grafo, actualmente se está interactuando con la base de datos, esto se podría hacer solo en memoria y guardar el resultado.



MÓDULO DE GRAFOS

- Interface:
 - subdue.php
- Servicio:
 - Subgrafo.php
- Estado de implementación 100%.

