



Software para la Manipulación de Bases de Datos Espaciales PostGIS PGVisualizer

Mariella Gutiérrez Valenzuela
Universidad Católica de la Santísima
Concepción. Chile
marielag@ucsc.cl



Contenido

- Introducción
- Objetivo
- Proceso de Desarrollo de Software
- PGVisualizer
- Conclusiones
- Trabajos Futuros



Introducción

- Las bases de datos espaciales permiten el almacenamiento y manipulación de datos espaciales utilizando el lenguaje SQL extendido. En particular PostgreSQL con su módulo espacial PostGIS implementa metadatos y funciones geométricas y topológicas para el tratamiento de los datos espaciales basado en el estándar del OpenGis Consortium.
- En este trabajo se presenta el desarrollo de un software, denominado PGVisualizer, cuyo objetivo principal es permitir la manipulación de bases de datos espaciales PostGIS a través de una interfaz gráfica programada en lenguaje Java.

Objetivo

- El objetivo de este proyecto es la construcción de un software que sea capaz de manipular los datos contenidos en una base de datos espacial PostGIS de PostgreSQL.

- Básicamente, la aplicación deberá realizar lo siguiente:
 - Visualizar de manera gráfica el contenido de la base de datos espacial.
 - Realizar consultas a la base de datos por medio de una interfaz gráfica.
 - Acceder a las funciones implementadas en PostGIS por medio de una interfaz gráfica.
 - Insertar, modificar y eliminar los datos de la base de datos espacial.



Proceso de Desarrollo de Software(1/4)

■ Requisitos funcionales

- Crear un nuevo proyecto o cargar un proyecto existente.
- Crear, añadir y eliminar capas (equivalentes a las tablas de la base de datos) dentro de un proyecto.
- Visualizar gráficamente los registros de una tabla espacial.
- Crear, modificar, eliminar o seleccionar elementos espaciales tipo POINT, LINESTRING y POLYGON.
- Visualizar y modificar los atributos de un elemento espacial seleccionado.
- Crear y eliminar nuevos campos en las capas (tablas de la base de datos).
- Mover, acercar y alejar el lienzo
- Calcular perímetro, área y longitud de elementos espaciales.
- Crear Buffers alrededor de elementos espaciales seleccionados.
- Realizar consultas alfanuméricas y topológicas a la base de datos

Proceso de Desarrollo de Software(2/4)

■ Restricciones

- Se consideran sólo objetos espaciales de dos dimensiones (2D).
- De los objetos espaciales 2D definidos por PostGIS se implementan los de tipo POINT, LINESTRING y POLYGON, dejando para una segunda versión los objetos que se forman por colecciones de objetos básicos como son: MULTIPOINT, MULTILINE, MULTIPOLYGON y GEOMETRYCOLLECTION.

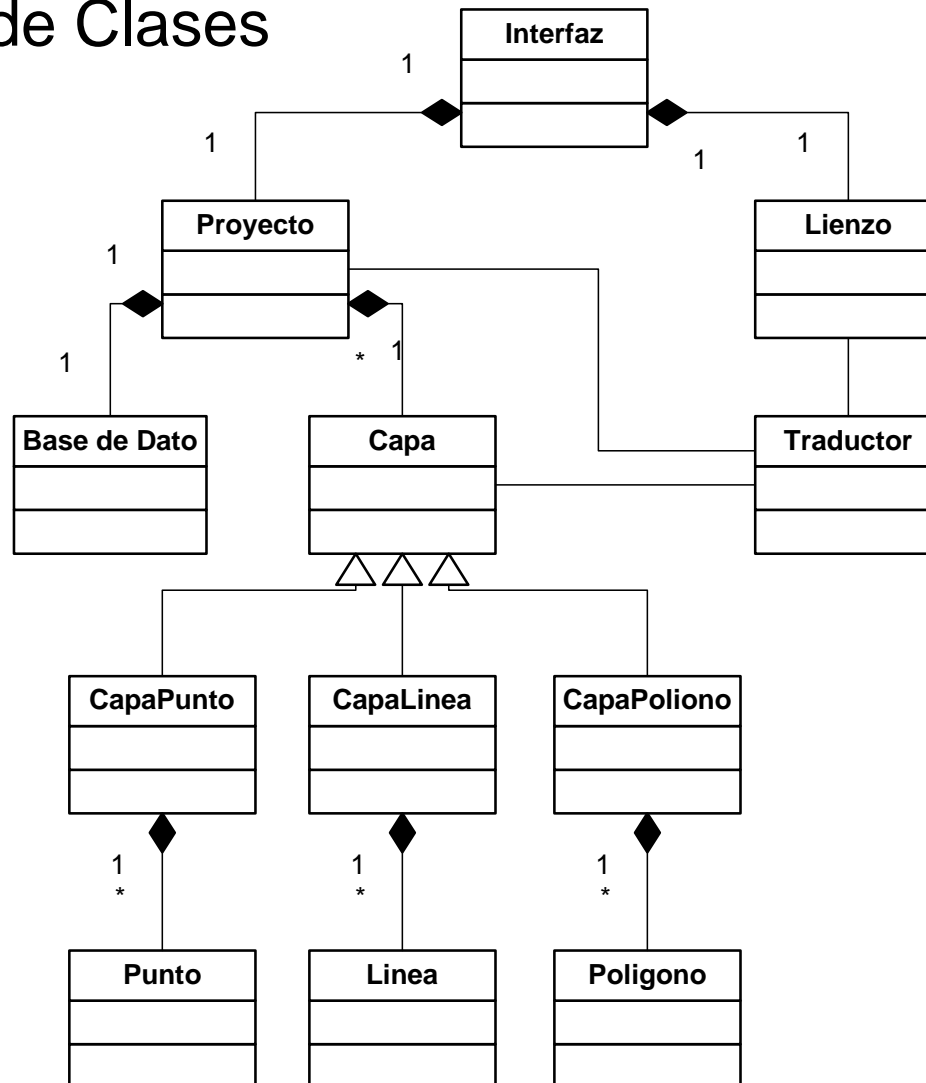
Proceso de Desarrollo de Software(3/4)

- Utilización de comandos del SQL y funciones de PostGIS.

Requisito funcional	Comando SQL y/o Función PostGis
Crear, añadir y eliminar capas (equivalentes a las tablas de la base de datos) dentro de un proyecto.	CREATE TABLE, AddGeometryColumn()
Visualizar gráficamente los registros de una tabla espacial.	SELECT
Crear, modificar, eliminar o seleccionar elementos espaciales tipo POINT, LINestring y POLYGON.	INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT
Visualizar y modificar los atributos de un elemento espacial seleccionado.	SELECT, UPDATE
Crear y eliminar nuevos campos en las capas (tablas de la base de datos).	ALTER TABLE, UPDATE
Calcular perímetro, área y longitud de elementos espaciales.	Perimeter(), Area(), Length()
Crear Buffers alrededor de elementos espaciales seleccionados.	Buffer()
Realizar consultas alfanumericas y topológicas a la base de datos	SELECT, Intersects(), Contains(), Touches(), Within(), Intesection(), Difference()

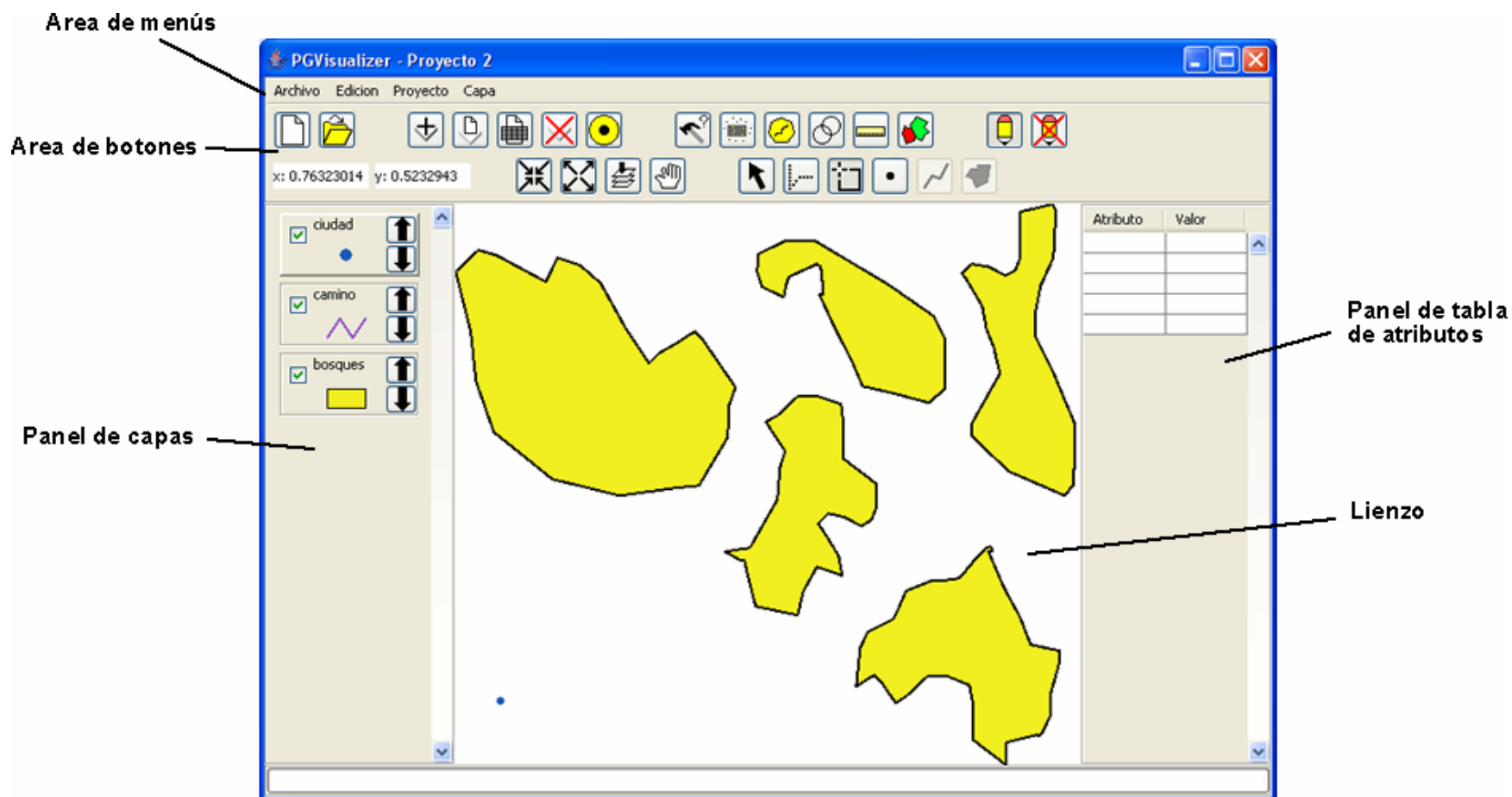
Proceso de Desarrollo de Software(4/4)

■ Diagrama de Clases



PGVisualizer (1/6)

■ Componentes

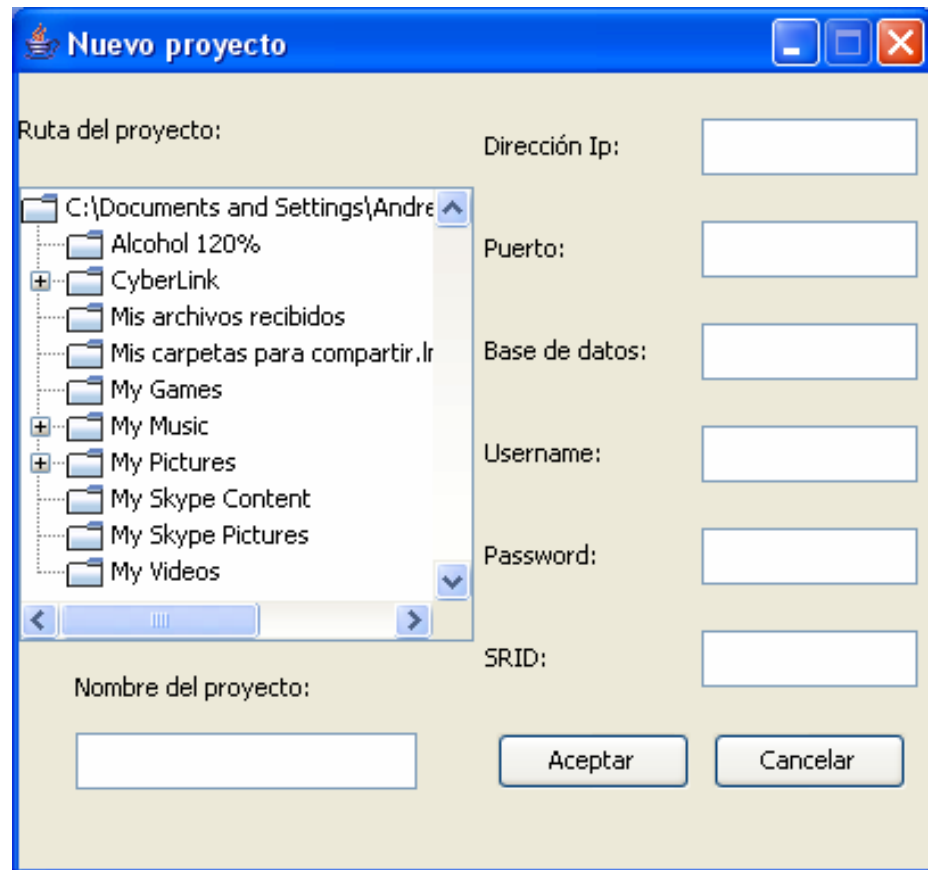


PGVisualizer (2/6)

■ Crear o Abrir un Proyecto

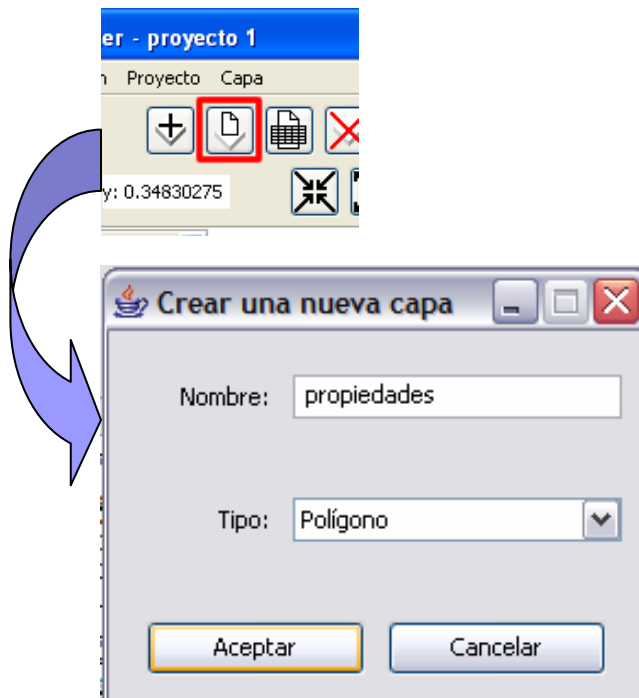


Al crear un proyecto se genera un archivo con extension pgis

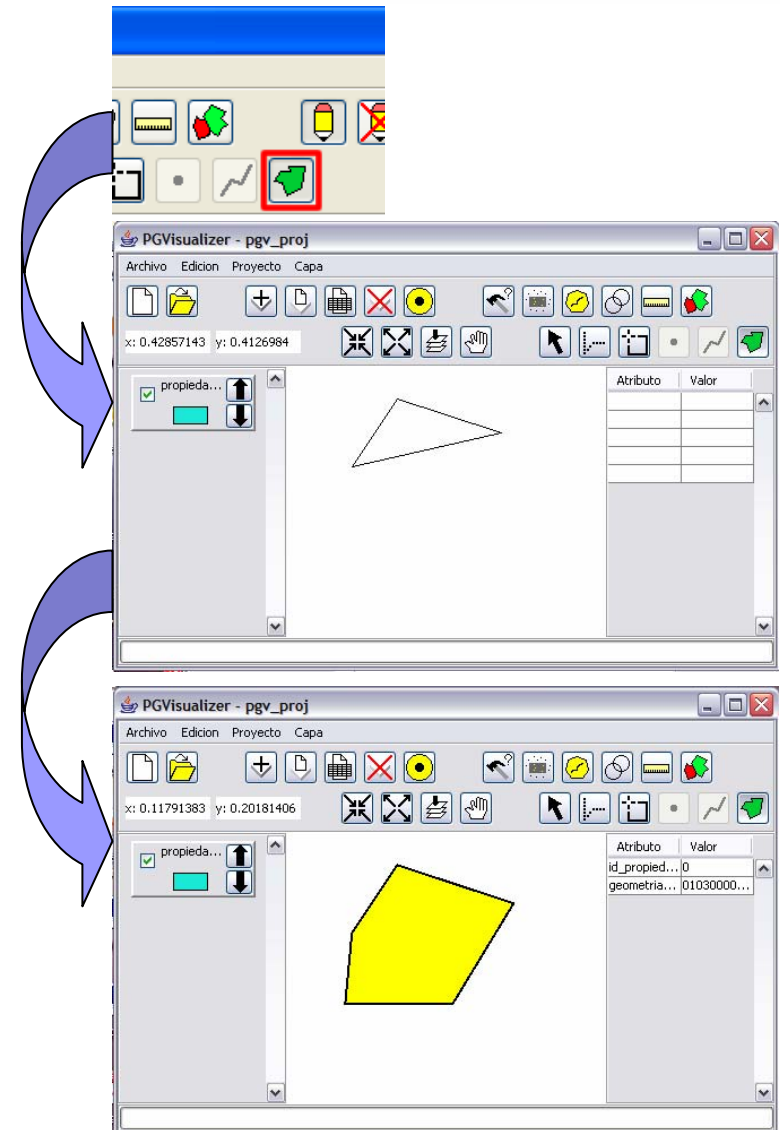


PGVisualizer (3/6)

- Crear una capa y elementos de tipo polígono.



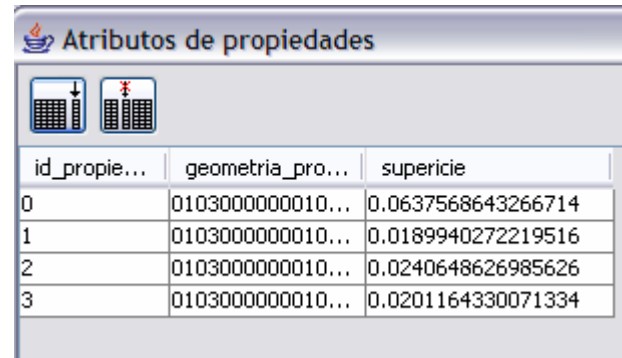
Create Table propiedades
Select AddGeometryColumn(....)



Insert into propiedades
values(....)

PGVisualizer (4/6)

- Funciones y Consultas alfanuméricas y topológicas:
Cálculo de Superficie

The screenshot shows the 'Atributos de propiedades' window with a table that now includes a third column named 'superficie'.

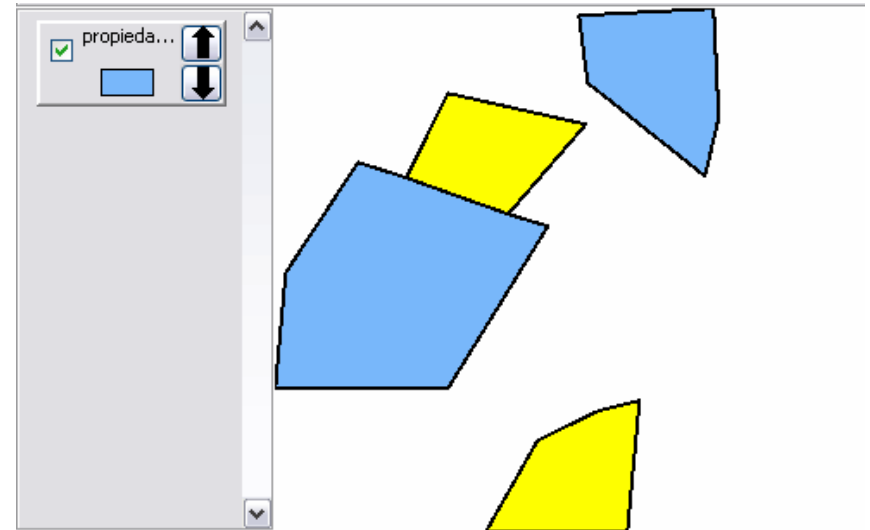
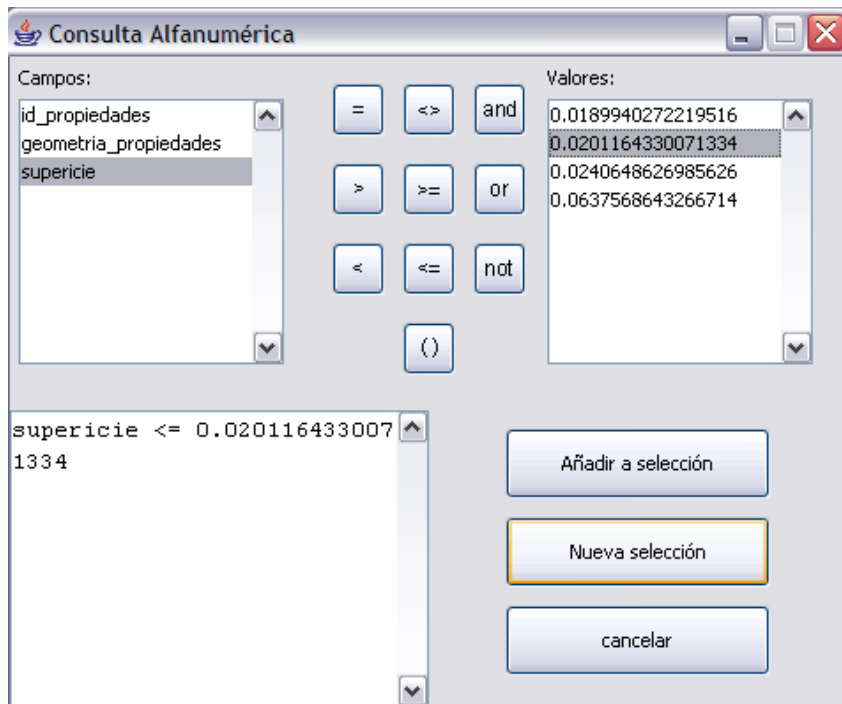
id_propie...	geometria_pro...	superficie
0	0103000000010...	0.0637568643266714
1	0103000000010...	0.0189940272219516
2	0103000000010...	0.0240648626985626
3	0103000000010...	0.0201164330071334

**Alter table propiedades
Add Column superficie float;**

**Update propiedades
Set superficie = length(geometria);**

PGVisualizer (5/6)

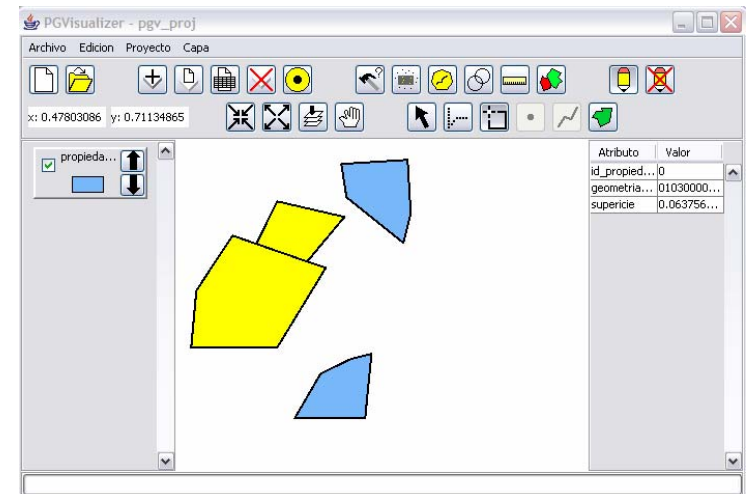
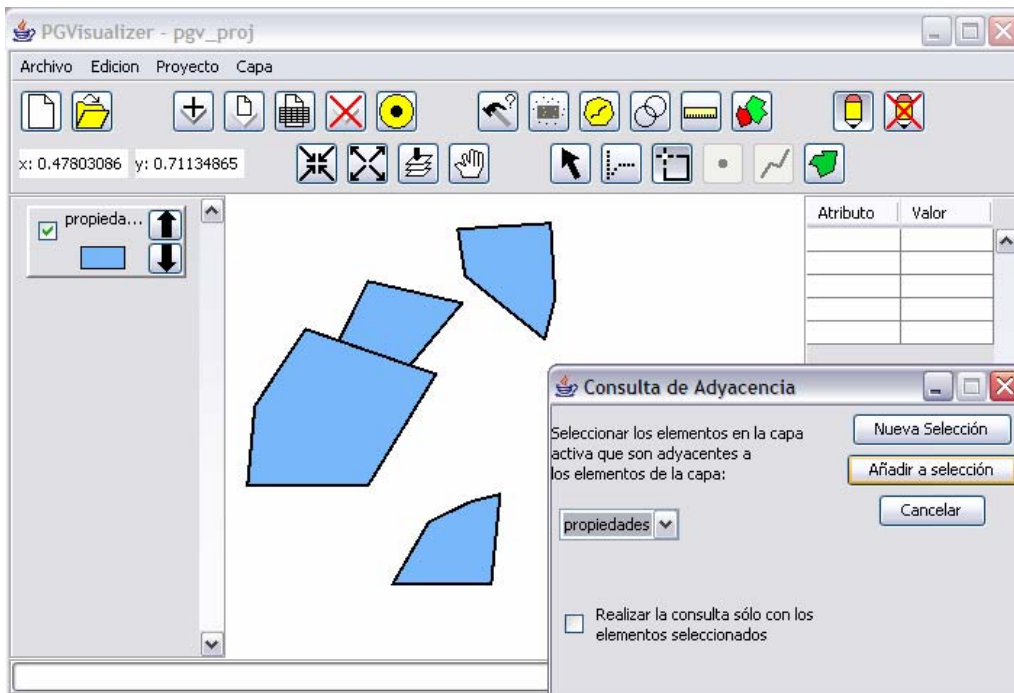
- Funciones y Consultas alfanuméricas y topológicas:
Selección de polígonos por un criterio alfanumérico



Select from propiedades where superficie <= 0.20116433061334;

PGVisualizer (6/6)

- Funciones y Consultas alfanuméricas y topológicas:
Selección de polígonos adyacentes



Select a.id_propiedad from propiedades a, propiedades b
where touches(a.geometria,b.geometria)
and b.id_propiedad <> a.id_propiedad;

Conclusiones

- PgVisualizer es un software que permite trabajar interactivamente con las principales funciones de una base de datos espacial PostGIS.
- La herramienta permite trabajar visualmente con elementos espaciales de tipo punto, línea y polígono. Es posible crear, modificar y eliminar elementos espaciales, funciones que actúan no sólo visualmente sino que directamente sobre la definición de los elementos en la base de datos del proyecto.
- Además permite realizar consultas topológicas y de medición sobre los datos espaciales.
- Todas las funcionalidades han sido implementadas haciendo uso de las funciones de PostGIS, lo que significa que se generan una o más sentencias en lenguaje SQL, de lo que se encargan las clase BaseDeDatos y Traductor.

Trabajos Futuros

- Este software ha sido desarrollado como proyecto de titulación del alumno de pregrado de Ingeniería Informática Andrés Baksai.
- Se espera mejorar sus capacidades a través de un desarrollo modular definiendo nuevos proyectos de titulación.
- Por ejemplo complementar la herramienta con:
 - Exportador de datos a formato shape.
 - Módulo para la generación de composiciones cartográficas y su impresión.
 - Importación exportación de capas desde bases de datos distintas al proyecto.
 - Implementación de funciones en 3D y tratamiento de colecciones de objetos.
- Proximamente se pondrá a disposición de quienes deseen probarlo.



GRACIAS

marielag@ucsc.cl