

Desarrollo de una herramienta de código abierto para la gestión de espacios en la Universidad

Carlos Alberto Rodríguez Rodríguez
Marcos Boullón Magán



Laboratorio do Territorio
Universidade de Santiago de Compostela

2^{as} Jornadas gvSIG
Valencia, 23 de Noviembre de 2006

Rodríguez Rodríguez, C; Boullón Magán M; Cordero Souto, M; Crecente Maseda, R; Miranda Barrros, D.

INTRODUCCIÓN

Universidad de Santiago de Compostela

Preocupación de la USC por modernizar su gestión: mejora de los servicios que ofrece y los recursos con los que cuenta.

Decide el desarrollo de una herramienta para la gestión integral del espacio académico.

Laboratorio do Territorio

Experiencia previa. Líneas de investigación vinculadas al tratamiento de información espacial (ordenación del territorio, desarrollo rural, posesión de la tierra y gestión del territorio...)

Propone un Proyecto Fin de Carrera que servirá como referencia.

¿GESTIÓN DE ESPACIOS?

El objetivo es proporcionar a los servicios gestores los recursos necesarios para CONOCER la distribución de espacios y servicios y OFRECER soluciones a problemas de toma de decisiones y adopción de criterios de planificación estratégica.

¿Qué le pedimos al sistema?

Responder a: ¿*qué* tenemos?, ¿*dónde* lo tenemos?, ¿*cómo* lo tenemos? y ¿*cuándo* lo tenemos?

Un SIG es INSUFICIENTE. Se busca un desarrollo interno capaz de realizar generación de horarios, reserva de aulas, alquiler de espacios, inventariado de equipamiento y patrimonio... con la posibilidad de ser mantenida y actualizada.

HERRAMIENTAS

Buscamos:

- Capacidad de procesamiento geoespacial
- Código abierto

Encontramos:

- GRASS, QGIS, gvSIG, uDIG, Kosmo, SAGA, JUMP, Terraview, SEXTANTE...
- QCAD, pythonCAD, OrbisCAD...
- MapServer, Geoserver...

gvSIG

Nos decidimos por utilizar gvSIG con cartografía en un servidor PostGIS.

Ventajas para nuestra problemática:

- Interfaz estándar y extensibilidad mediante PLUGINS.
- Posibilidad de integrar datos de diferentes fuentes.
- Funcionalidades de análisis espacial.
- EDITOR PostGIS integrado.
- Plataforma JAVA.

La aplicación será un plugin de gvSIG especializado en la recuperación de información espacial.

Para el futuro se espera elaborar también una versión de funcionalidad reducida como cliente web (Mapserver + python).

METODOLOGÍA

1. Recopilación de datos de partida:

Búsqueda de cartografía, revisión in situ, toma de datos GPS para georreferenciación, digitalización de los planos (CAD)... desarrollo de un conversor DXF a geometría PostGIS.

2. Estructuración de la información gráfica y diseño de la base de datos:

Esquema basado en unas pocas tablas principales (usuarios, espacios, equipamientos, infraestructuras, dotaciones...) y un número elevado de tablas auxiliares (tipo de usuarios, tipo de espacios, reservas...).

3. Desarrollo del plugin y su interfaz gráfica:

Programación en la plataforma gvSIG.

4. Implantación del sistema en varios equipos informáticos.

DISEÑO

Diseño de la base de datos:

Tablas principales:

- Usuarios (id, tipo_usuario, dni, nombre, ... geometría)
- Espacios (id, tipo_espacio, planta, geometria, ...)
- Equipamiento
- Infraestructuras
- Dotaciones (infraestructuras exteriores)

Edificio (espacio interior total) = espacios + infraestructuras

Tablas auxiliares:

- Tipos_de_usuario (id, tipo_usuario, permisos, ...)
- Tipos_de_espacio
- ...
- Reservas (id, objeto, usuario, fecha, fecha inicio reserva, fecha final, fecha anulación, geometría de reposo del objeto, geometría de uso del objeto, ...)
- ...

DISEÑO

Diseño de las operaciones:

Usamos operadores SQL/PostGIS sobre las tablas:

- Filtrado por atributo.
- Filtrado espacial.
- Operaciones geométricas.
- Operación de reducción.
- Relación entre tablas.
- Extensión (alfanumérica o geométrica) de la tabla.

Cada consulta es resultado de la aplicación de un operador sobre una tabla (o un conjunto de ellas) o sobre consultas anteriores.

Las consultas se gestionan como tablas temporales sobre la base de datos, de modo que desaparecen al cerrarse el plugin.

OPERADORES

Filtrado por atributo:

= < > () <> >= <= AND OR NOT LIKE % _ ||
IS IS-NULL IS-NOT-NULL IN TRUE FALSE

Filtrado espacial:

distance, equals, disjoint, within, overlaps, intersects, touches, crosses, contains, relate
overlaps or is left, is left, overlaps or is right, is right, overlaps or is above, is above,
overlaps or is below, is below, is the same

Extensión de columna:

+ - * / ^ % @ () # & | ~ << >> || /// !
area, length, pointonsurface, boundary, buffer, convexhull

Reducción:

count, avg, max, min, sum, geomunion, collect, extent

Operaciones espaciales:

intersection, difference, union

EJEMPLOS DE CONSULTAS

Consultas tradicionales:

¿Qué usuarios tienen permisos de administración? (*localizador por atributo*).

Consultas espaciales:

¿Qué equipamientos existen en un determinado espacio? (*intersección espacial*).

¿Qué edificios tienen una mayor superficie de aparcamientos? (*cálculo de áreas*).

¿Cuál es la salida de emergencia más próxima a una aula? (*cálculo de distancias*).

¿Cuál es el perímetro de seguridad que se debe mantener sobre determinados equipos peligrosos guardados en determinados laboratorios? (*buffer*).

¿Cuántas farolas o puntos de luz hay alrededor de un edificio? (*buffer e intersección*).

¿Cuál es la densidad de ocupación de los laboratorios de investigación? (*intersección usuarios y espacios*).

Consultas temporales:

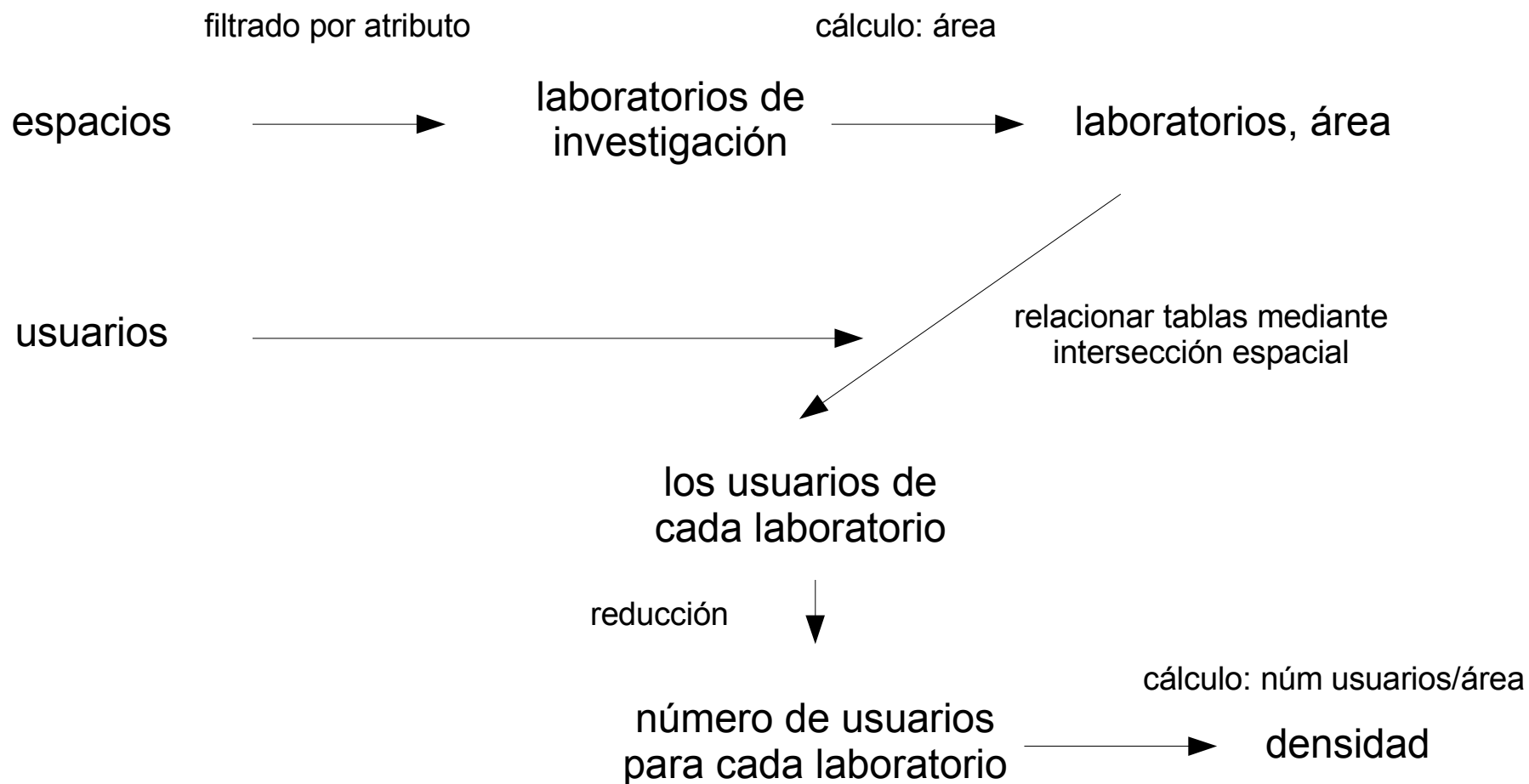
¿Está ahora mismo ocupada la aula 15?, ¿y cuando estará libre?

Consultas mixtas (espacio-temporales):

¿Entre qué fechas del mes de Diciembre estará disponible un grupo de varias aulas con una capacidad superior a 100 alumnos que disponga de al menos un proyector de vídeo?

EJEMPLO

¿Cuál es la densidad de ocupación de los laboratorios de investigación?



OPERADORES ESPECIALES

Funciones PL/pgSQL:

`esta_reservado()`, `planta_donde_esta()`, `nombre_del_espacio()`, ...

Simplifican la aplicación de operadores estándar.

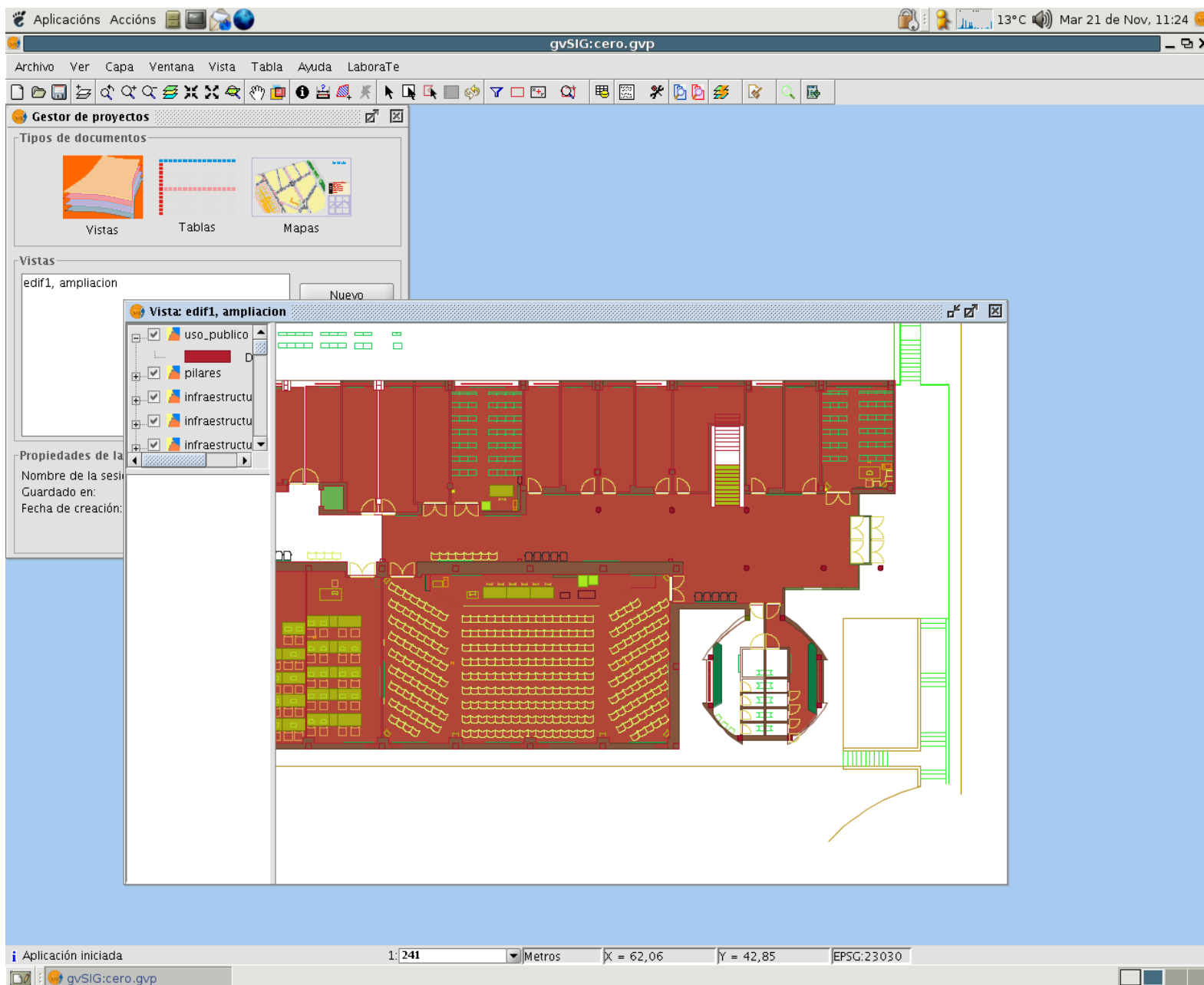
Funciones Java:

`calcular_intervalos_libres()`, `calcular_conjuntos_contiguos()`, ...

Introducen cálculos no-SQL.

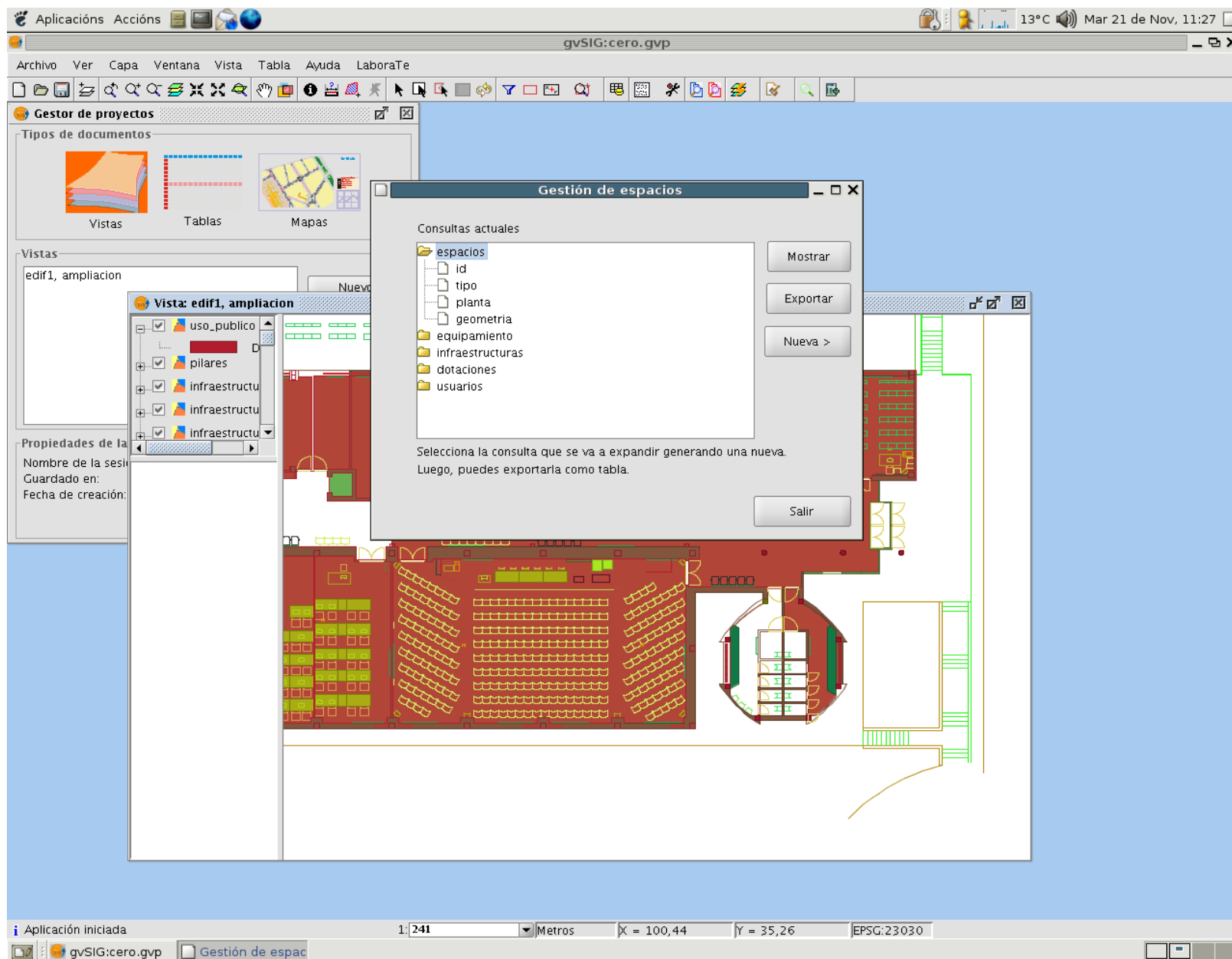
SITUACIÓN ACTUAL

¡¡Estamos probando un prototipo!!



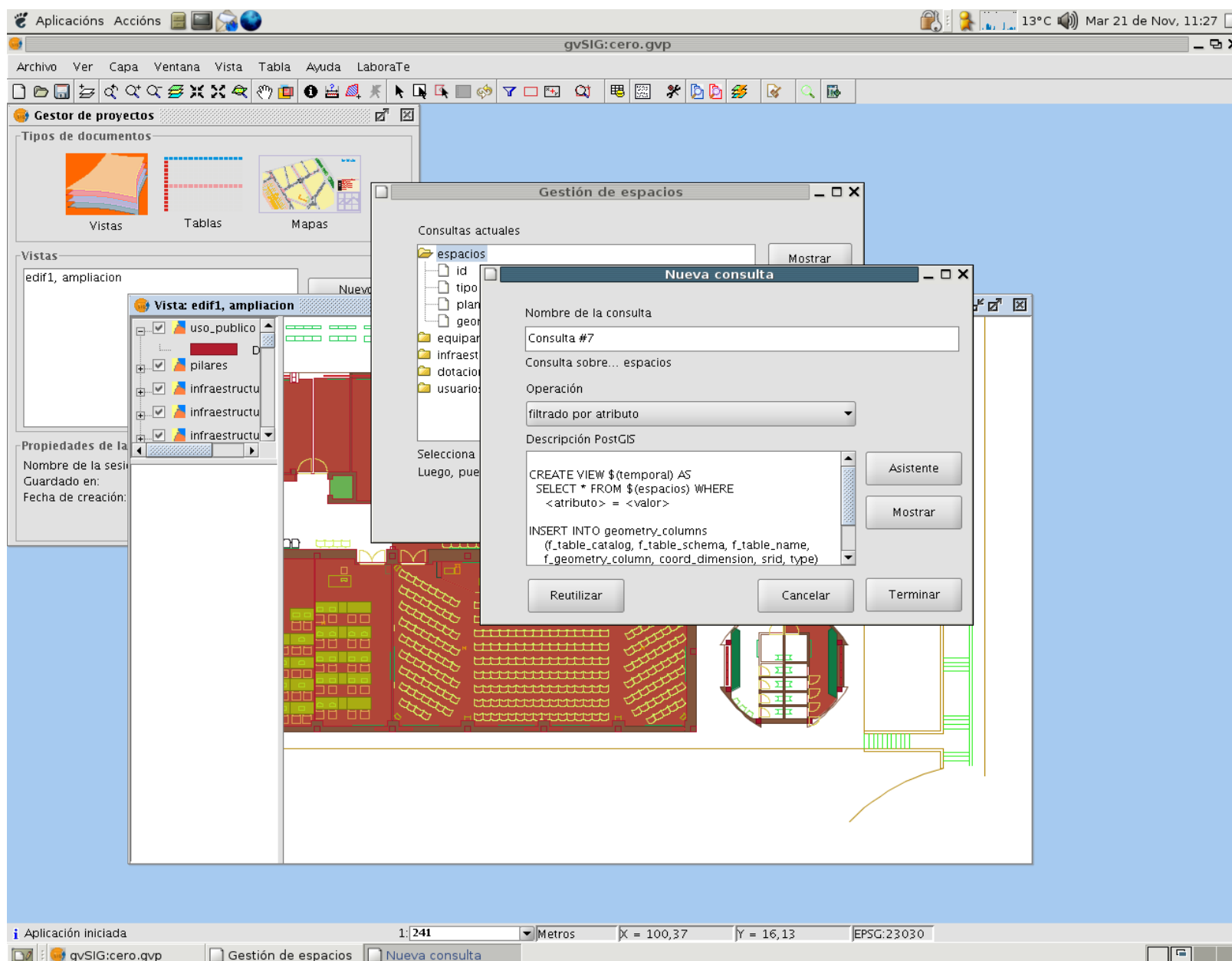
Desarrollo de una herramienta de código abierto para la gestión de espacios en la universidad - USC

Valencia. Ciudad de las Artes y las Ciencias. Museo Príncipe Felipe. Auditorio Santiago Grisolia. 23 y 24 de noviembre de 2006.



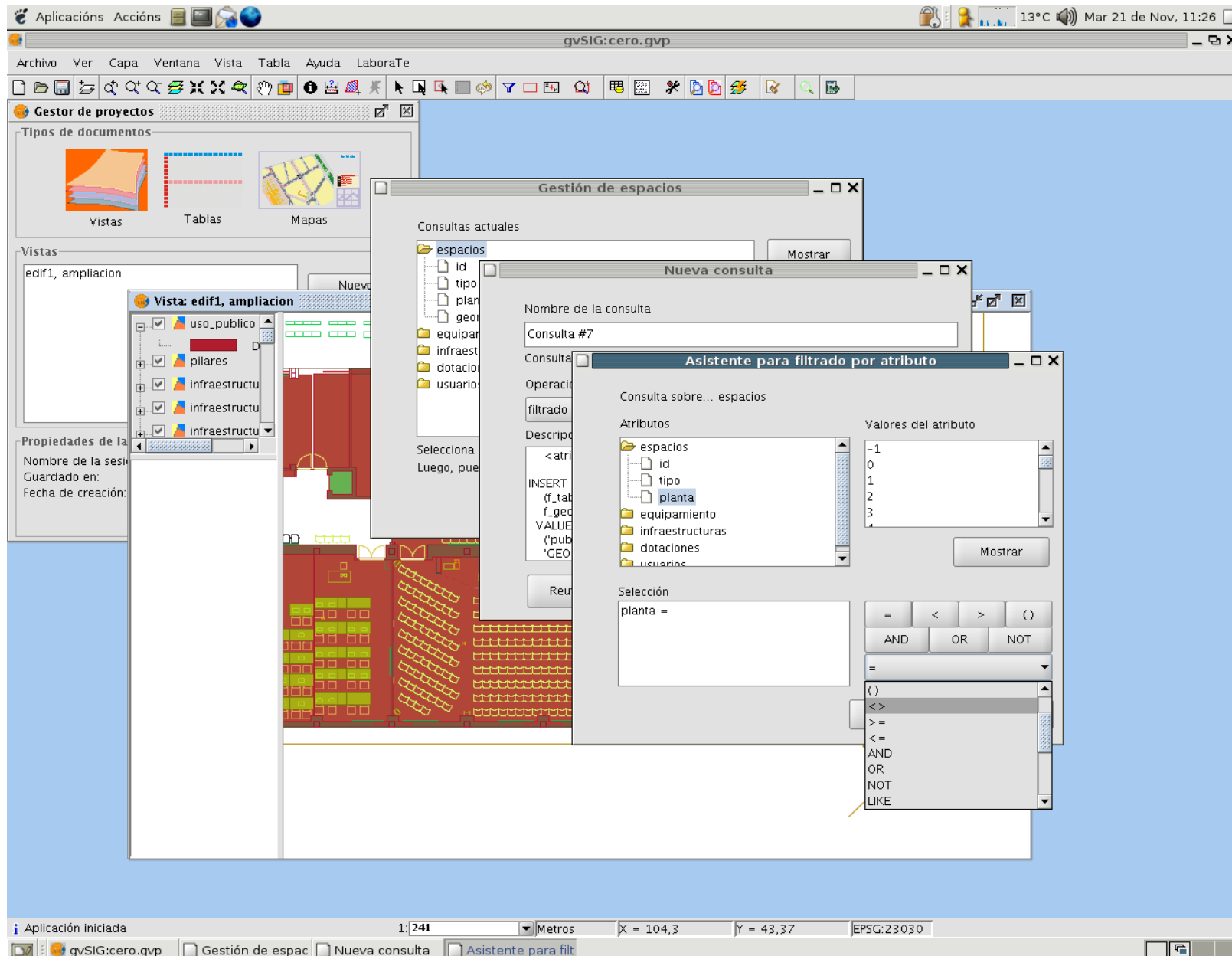
Desarrollo de una herramienta de código abierto para la gestión de espacios en la universidad - USC

Valencia. Ciudad de las Artes y las Ciencias. Museo Príncipe Felipe. Auditorio Santiago Grisolia. 23 y 24 de noviembre de 2006.



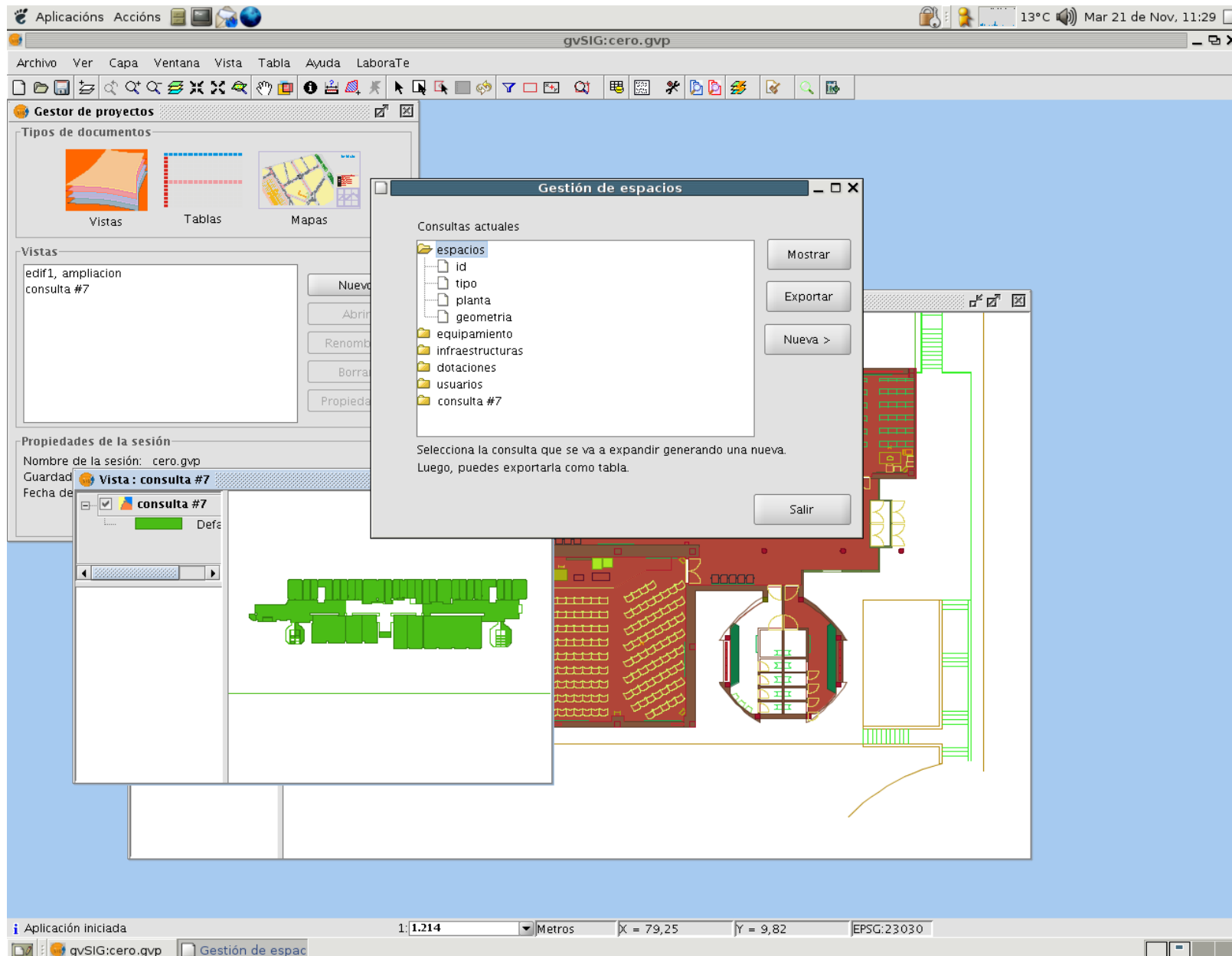
Desarrollo de una herramienta de código abierto para la gestión de espacios en la universidad - USC

Valencia. Ciudad de las Artes y las Ciencias. Museo Príncipe Felipe. Auditorio Santiago Grisolia. 23 y 24 de noviembre de 2006.



Desarrollo de una herramienta de código abierto para la gestión de espacios en la universidad - USC

Valencia. Ciudad de las Artes y las Ciencias. Museo Príncipe Felipe. Auditorio Santiago Grisolia. 23 y 24 de noviembre de 2006.



Desarrollo de una herramienta de código abierto para la gestión de espacios en la universidad - USC

Valencia. Ciudad de las Artes y las Ciencias. Museo Príncipe Felipe. Auditorio Santiago Grisolia. 23 y 24 de noviembre de 2006.

APLICACIONES POSIBLES

Área académica: estadísticas, consultas personalizadas, gestión de espacios, reserva de equipamientos y aulas, generación de horarios de clases lectivas, clases prácticas, exámenes...

Gestión patrimonial: inventario y catalogación de bienes muebles e inmuebles...

Gestión de personal: conocimiento del número de alumnos matriculados, profesores, investigadores, personal de administración y servicios, identificación de espacios sobredimensionados o infrautilizados...

Gestión de servicios: prevención de riesgos en la universidad, servicio de información a todos los niveles (gestor, personal encargado de la actualización y mantenimiento del sistema, alumnos y usuarios en Internet), aplicaciones en el ámbito del urbanismo, arquitectura, transporte, seguridad, comunicación...

Planificación y toma de decisiones: racionalización en la asignación de espacios y servicios, programación de las necesidades y uso futuro de las infraestructuras universitarias, pronóstico de la demanda ocasionada por la universidad mediante la elaboración de modelos prospectivos...

¡ MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN !



LaboraTe
Laboratorio do Territorio

<http://laborate.usc.es>



Laboratorio do Territorio.
Escola Politécnica Superior de Lugo.
Pavillón II, Rúa Benigno Ledo s/n.
Campus Universitario.
27002 Lugo.
España.

Teléfono +34 982 252 303
Extensión 23260,
Fax +34 982 285 926