















#### 4.10 Área de consultas

La selección de una consulta se realiza desde el Área de consulta. Dependiendo de la consulta seleccionada se habilitarán los campos correspondientes a los parámetros que se deberán ingresar:

- Evento: Se deberá ingresar la región de la consulta delimitada por los puntos  $(x_1, y_1)$  y  $(x_2, y_2)$ .
- Intervalo: Se deberá ingresar la región de la consulta delimitada por los puntos  $(x_1, y_1)$  y  $(x_2, y_2)$ .
- Instante de tiempo: Se deberá ingresar la región de la consulta delimitada por los puntos  $(x_1, y_1)$  y  $(x_2, y_2)$ .
- Trayectoria: Se selecciona el oid del objeto cuya trayectoria se desea conocer.

Para indicar la región de consulta se podrán ingresar los valores correspondientes a  $(x_1, y_1)$  y  $(x_2, y_2)$  en el Área de consulta, o bien ubicando el mouse en el Área de trabajo sobre el mapa, mantener apretado el botón del mouse, arrastrar y luego soltar. De este modo queda determinada la región de la consulta.


#### 4.11 Área de tiempo

De acuerdo a la consulta seleccionada se habilitarán los parámetros de tiempo a ingresar:

- Evento: Se deberá ingresar el tiempo *Desde*
- Intervalo: Se deberán ingresar los tiempos *Desde* y *Hasta*.
- Instante de tiempo: Se deberá ingresar el tiempo *Desde*.
- Trayectoria: Se deberán ingresar los tiempos *Desde* y *Hasta*.

#### 4.12 Área de trabajo



Es el área en la que se muestra en modo gráfico el resultado de las consulta. Por ejemplo, si se quisiera conocer el historial de apariciones de casos de Problemas de embarazo y HIV en una región de Pergamino en el período comprendido entre 2010 y 2013, la secuencia de pasos a seguir será la siguiente:

- Ejecutar la herramienta, seleccionar las capas sobre las cuales se van a ejecutar las consultas, el lote de datos sobre el que se trabajará en la sesión actual y el período de consulta. Hechas las selecciones hacer clic en *Aceptar*.
- En la ventana principal abrir una nueva consulta. Desde barra de menús *Archivo-Nueva* consulta o desde la barra de herramientas haciendo clic en .
- En Área de capas-Zona capas, seleccionar Problemas de embarazo y HIV.
- En Área de capas-Zona color, seleccionar el color para cada una de las capas.
- En Área de consulta, seleccionar la consulta Intervalo y la región sobre la cual se hará la consulta.
- En Área de tiempo, ingresar en tiempo *Desde* 2010 y en tiempo *Hasta* 2013.




- Hacer clic en *Ejecutar*.

El resultado de la consulta se muestra sobre el mapa dentro del Área de trabajo, mediante discos de distinto color y tamaño (ver Figura 3). Acercando el mouse a un disco se despliega información referente al objeto. Los datos descriptivos del objeto se obtienen acercando el mouse a un disco cualquiera y presionando el botón derecho a través de la opción *Más detalles*.

La imagen del Área de trabajo puede ampliarse o reducirse desde la barra de herramientas haciendo clic en los íconos  y  respectivamente.

Una vez ampliada la imagen posicionando el mouse sobre el área de trabajo y manteniendo presionado el botón izquierdo sobre el mapa se logra el efecto de traslación, el cual permite mover el mapa en diferentes direcciones.

La aplicación permite tener abierta más de una consulta. Una vez realizada la consulta se la puede minimizar haciendo clic en el ícono  ubicado en la esquina superior derecha de las ventana en que se muestra el resultado de la consulta. Una vez minimizada, queda en la esquina inferior izquierda del Área de trabajo y se podrá ejecutar una nueva consulta.

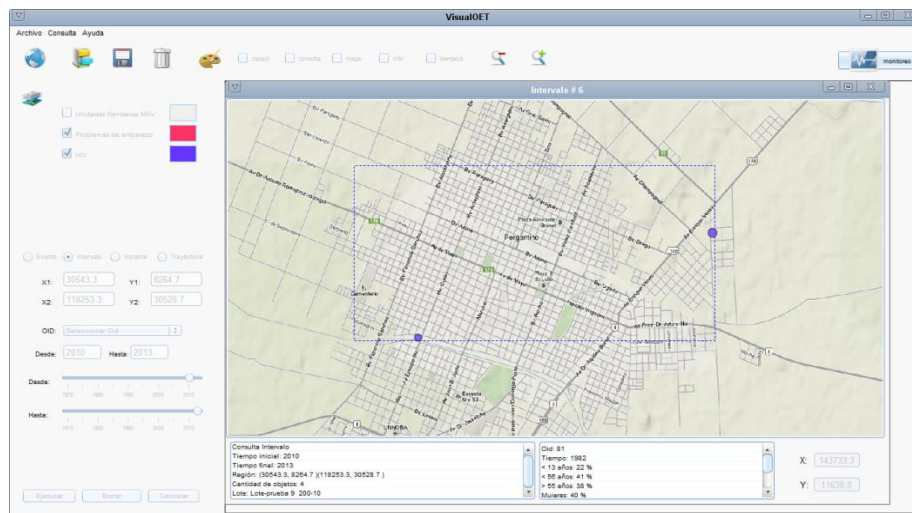


Figura 3 Resultado de consulta Intervalo.

#### 4.13 Área de texto

En el área de texto se distinguen zonas: de información de la consulta, de información adicional y de coordenadas

- Zona de información de la consulta: Muestra información de la consulta realizada: tipo de consulta, tiempo de la consulta, la región de la consulta, cantidad de movimientos y el lote de datos utilizado para la consulta.

- Zona de información adicional: Muestra la información adicional que se encuentra en la base de datos relacional cuando se solicitan *Más detalles*.
- Zona de coordenadas: Los valores de  $X$  e  $Y$  corresponden a las coordenadas de la posición del cursor en el área de trabajo. Una característica de Java (librería Java Graphics2D) es que el origen de las coordenadas del usuario está situado en la esquina superior izquierda del Área de trabajo. A medida que se incrementa la  $X$  habrá un desplazamiento sobre la  $X$  hacia la derecha y a medida que se incrementa la  $Y$  habrá un desplazamiento hacia abajo.

#### 4.14 Área de monitoreo

Brinda información estadística de la última consulta realizada y propiedades del índice espacio-temporal (ver Tabla 1).

<i>Variables</i>	<i>Fijados en la creación del I+3 R-tree</i>	<i>Valores variables</i>
Dimensión	5	-
Factor de llenado	70%	-
Capacidad del índice	36	-
Capacidad de las hojas	36	-
Factor de solapamiento mínimo	32	-
Utilización	-	x
Cantidad de nodos leídos	-	x
Cantidad de nodos escritos	-	x
Altura del árbol	-	x
Cantidad de datos en 3D R-Tree	-	x
Cantidad de datos en índice I	-	x
Cantidad de nodos	-	x
Nivel 0	-	x
Nivel 1	-	x
Divisiones	-	x
Ajustes	-	x
Resultados de la consulta	-	x

Tabla 1. Información estadística.

(x) valores que cambian de acuerdo a la cantidad de datos ingresados y a la consulta realizada.

## 5 Conclusiones y visión de futuro

En el presente trabajo se presentó una herramienta que permite la libre elección por parte del usuario de las capas a consultar dentro de un conjunto de capas predefinidas.

Ejecuta consultas de tipo Instante, Intervalo, Evento y Trayectoria. Los resultados de las consultas son mostrados en modo gráfico mediante el uso de mapas y en modo texto. La herramienta permite el acceso a información relacionada con los objetos espacio-temporal que forman parte del resultado de la consulta.

Consideramos un área de aplicación en el campo de la salud, con el objetivo de contar, en principio, con una herramienta para el análisis y seguimiento de focos epidémicos. Sin embargo la misma trasciende su aplicación en salud ya que puede ser utilizada para realizar el análisis y seguimiento de objetos con características espacio-temporal pertenecientes a otras áreas de aplicación, con la condición de que la cantidad de objetos sea fija y que se muevan en un espacio restringido.

Como recurso didáctico permite reflejar el desplazamiento de los objetos en una determinada región, como así también visualizar el resultado de las consultas espacio-temporal sobre dichos objetos. Brinda además información sobre datos inherentes a las propiedades del árbol en el momento de su creación e información estadística de la última consulta realizada.

Como alcance y visión de futuro, se espera que este trabajo sirva de base para la incorporación de nuevas funcionalidades tales como: consultas espacio-temporal de mayor complejidad, georeferenciación y manejo de objetos espacio-temporal con otras representaciones geométricas. Así como también, que sea una etapa previa al desarrollo de una herramienta visualizadora netamente didáctico-pedagógico que muestre gráficamente el proceso de generación y carga del índice I+3 R-Tree.

## Referencias

- [1] Carr D. A. y Linkopings Universitet. *Guidelines for designing information visualization applications*, 1999.
- [2] Carrasco, F.D., Gagliardi, E. O., García Sosa, J.C. y Gutierrez, G. *Una propuesta de un método de acceso espacio-temporal: I+3 R-Tree*. CACIC. Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, 2006.
- [3] Mokbel, M. F., Ghanem, T. M., and Aref, W. G. *Spatio-temporal access methods*. IEEE Data Engineering Bulletin 26,pp. 40-49, 2003.
- [4] Nascimento M. A., Jeferson R. Silva O., y Theodoridis. Y. *Evaluation of access structures for discretely moving points*. In *Spatio-Temporal Database Management*, pages 171-188, 1999.
- [5] Shneiderman. B *The Eyes Have It: A Task by Data Type Taxonomy for Information Visualizations*. College Park, Maryland 20742, U.S.A., 1996.
- [6] Vaughan P., Morrow R. H. *Salud comunitaria: manual de epidemiología para la gestión de servicios locales de salud*. SILOS. Ed. Latinoamericana. Ochoa H., 1998.