

Educacion



Motivo Navideño
Mercedes Palacios

Museo de Arte Popular Salvador Valero

Los Hipermapas. Alternativa Pedagógica y Didáctica para la enseñanza de la Geografía, Historia y Ciencias de la Tierra.

Coronado Cabrera.Emiro A. *

RESUMEN

Se puede considerar, que un Hipermapa, es un concepto computacional que complementa las capacidades semánticas de los Sistemas de Información Geográficos (SIG). Es un instrumento multimedia para el desarrollo de software a la medida, en los que los requerimientos de geoespacialidad no sean de alta precisión. Además, estos pueden reforzar el análisis espacial de los Sistemas de Información Geográficos, ya que pueden representar, almacenar, manipular y desplegar mapas digitales a los que se pueden asociar capacidades interactivas y multimedia como: video, audio y animación entre otros; que son características poco consideradas en los Sistemas de Información convencionales y que son de gran utilidad al momento de incorporar nuevos conocimientos en la enseñanza de: Geografía, Ciencias de la tierra e Historia.

En este artículo se presentan algunas nociones y conceptos básicos de computación e informática, con los que se propone un modelo formal que permita hacer uso adecuado de la tecnología de software existente como: bases de datos, hipertextos (HTML), metodologías y lenguajes de programación Orientados a Objetos para la elaboración de estos productos basados en hipermapas.

Palabras clave: Hipermapa, Geografía, Historia, Ciencias de la Tierra

* GeoCiencias - ULA – NURR – Trujillo. (coronado@ula.ve)

Recibido: 31-03-06 **Aprobado:** 19-06-06

Hypermaps. Pedagogic and Didactic alternative for the teaching of Geography, History and Sciences of Earth.

Abstract

The notion of hypermaps emerge as a response to the need for adding to geographical information systems (GIS) the linking and semantics capabilities of hypermedia. A hypermap is a new instrument for the spatial analysis in GIS. This represents, stores, manipulates and display digital maps whit the associative linking and interactive capabilities of hypermedia and the semantics power of dynamic multimedia data i.e., audio, video and animation

Introducción

Los sistemas de Información Geográficos (SIG) son sistemas automatizados de información que han sido concebidos con la capacidad de crear, acceder, analizar y manipular datos espaciales basados en porciones geográficas, cuyos principales elementos representativos son los mapas digitales. En los sistemas de computo, estos mapas pueden ser representados a través de: puntos, líneas, círculos, polígonos y figuras geométricas escalables (ver Figura 1) que son definidos por sistemas de coordenadas y cotas, y que a su vez, serán procesados por tales sistemas.

La idea es incorporar a los elementos geográficos anteriormente mencionados datos multimedia (textos, imágenes, audio, animación y vídeo) que enriquecen considerablemente el nivel semántico y contextual de dichos mapas y que hasta ahora no son datos propios de un SIG convencional.

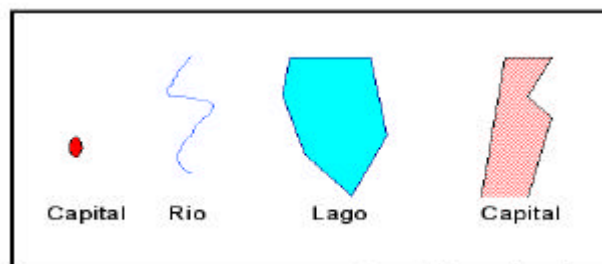


Figura 1. Elementos de un Mapa

Los hipermapas parten de la idea de extender la funcionalidad de un SIG, a través de la manipulación de datos multimedia. Esto nos indica que desde el espacio interno de un mapa podemos **invocar** objetos georeferenciados que complementen las coberturas temáticas de los mismos, de manera semejante a un **documento hipermedia**, en los que, solo basta hacer clic con el ratón (Mouse) sobre el ítem de interés para apreciar cierta información que previamente se ha seleccionado y diseñado.

Ya que la conceptualización y la formalización de los hipermapas es reciente, se pretende en este artículo hacer una breve introducción a los mismos y así generar iniciativas que puedan ser incorporadas al desarrollo de software georeferenciado a la medida.

Paralelamente debemos incorporar la tecnología Orientada a Objetos (OxO) para el diseño y la manipulación de datos y procesos dinámicos asociados a tales hipermapas; esto es: creación, modificación, eliminación y actualización de datos espaciales o de otro tipo.

Este artículo está organizado de la siguiente forma: Sección 3 definiciones básicas. En la sección 4, modelo de hipermapa, un ejemplo de hipermapa en la sección 5, y finalmente las conclusiones.

Definiciones.

La noción de un hipermapa, es el resultado de la fusión o integración de mapas digitales e hiperdocumentos.

Un **hiperdocumento** es un documento no secuencial basado en una estructura jerárquica o de red de nodos que contienen información y/o datos multimedia (texto, gráficos, imágenes, video, audio y animación) que están interconectados por enlaces y a través de los cuales se puede navegar o desplazar en un orden preestablecido.

Un **mapa digital**, es un objeto y/o modelo de estudio que manipula un Sistema de Información Geográfico y que contiene entidades significativas o de importancia de una porción de la superficie de la tierra. Las propiedades de estas

entidades se pueden clasificar en espaciales y no espaciales; las características espaciales (Geométricas y Topológicas) son representadas por: puntos, líneas, círculos y polígonos (considerados en computación e informática como tipos de datos) que son escalables y se pueden referenciar por un sistema de coordenadas o vectorial; y como características no espaciales podemos considerar las leyendas, colores para temperaturas o profundidades entre otros.

Podemos definir un **hipermapa** como un hiperdocumento circunscrito en una región geográfica con propiedades espaciales y entidades que pueden ser representadas por uno o más mapas enlazados a información multimedia en forma de: texto, gráficos, imágenes, audio y video (ver Figura 2). Los datos multimedia pueden ser representados como propiedades no espaciales de los objetos contenidos en un mapa determinado.

Tales objetos dentro del mapa se conectan a la información multimedia a través de enlaces, que se pueden activar por botones cuando son presionados por el usuario.

Formalmente, un hipermapa se puede definir como:

Definición 1: Un hipermapa es un grafo dirigido $G=(N,L)$, donde N es el conjunto finito $\{n_i\}$ de nodos de información y L es el conjunto finito $\{l_k\}$ de enlaces. Cada enlace $l_k \in L$ conecta a dos nodos n_i y n_j ; $i \neq j$ y $n_i, n_j \in N$. Cada nodo $n_i \in N$ contiene un conjunto finito $\{b_m\}$ de botones y un conjunto finito $\{i_o\}$ de ítems tipo: mapas, texto, gráficos, imagen, audio y video.

La estructura de un nodo de información se muestra en la Figura 3. Es de hacer notar que en este caso el mapa es otro ítem de información. Tal nodo está compuesto por un mapa, un conjunto de ítems de información en los que se pueden incluir uno o más mapas e ítems multimedia.

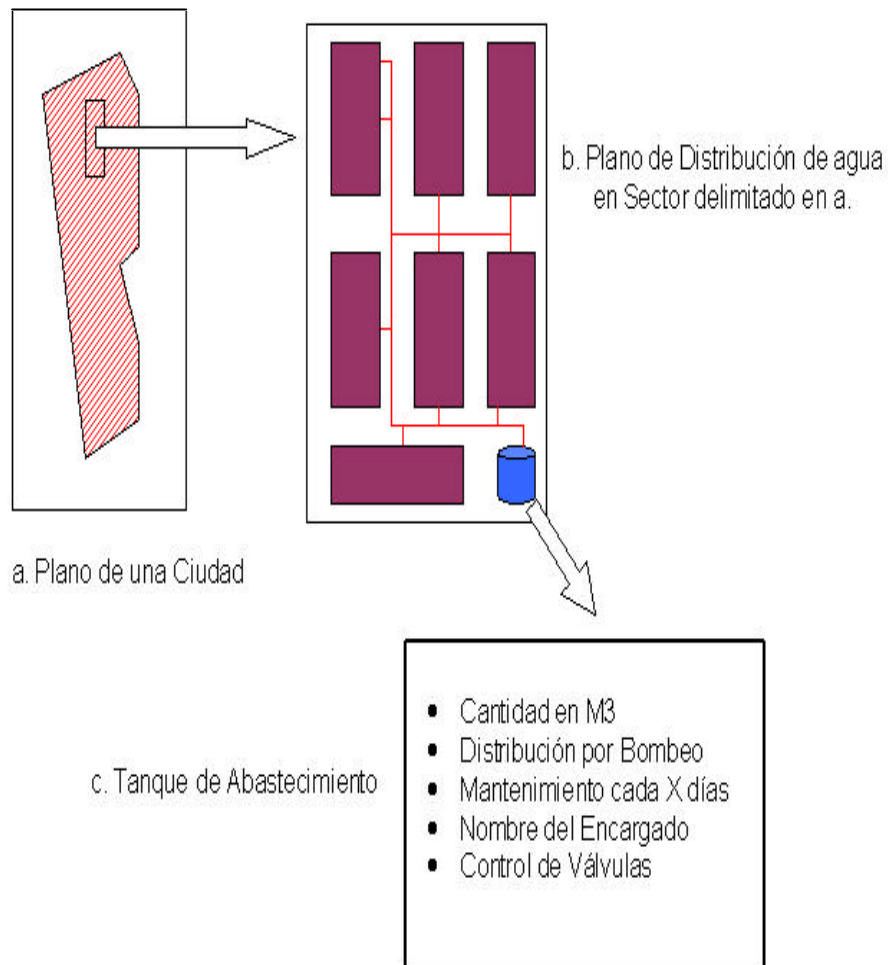


Figura 2. Ejemplo de un Hipermapa

Nótese, que la dinámica existente al recorrer los diferentes objetos contenidos o asociados a un nodo del hipermapa, generan un camino fácilmente

identificable a través de los arcos o enlaces preestablecidos para tal recorrido y nos recuerda la manera como muchas aplicaciones de ayuda a usuarios nos permiten profundizar en un tema, método o idea de interés.

Modelo Propuesto

Las ideas planteadas anteriormente, pueden ser implementadas en cualquier software que se ajuste a las propiedades de espacialidad y multimedia que la definición de hipermapa requiere. Sin embargo, sustentado en el inmenso auge, independencia de plataforma y acceso por parte de cualquier usuario, a la red de redes (Internet), se propone un modelo, que permita el desarrollo de un sistema basado en hipermapas compatible con tal tecnología.

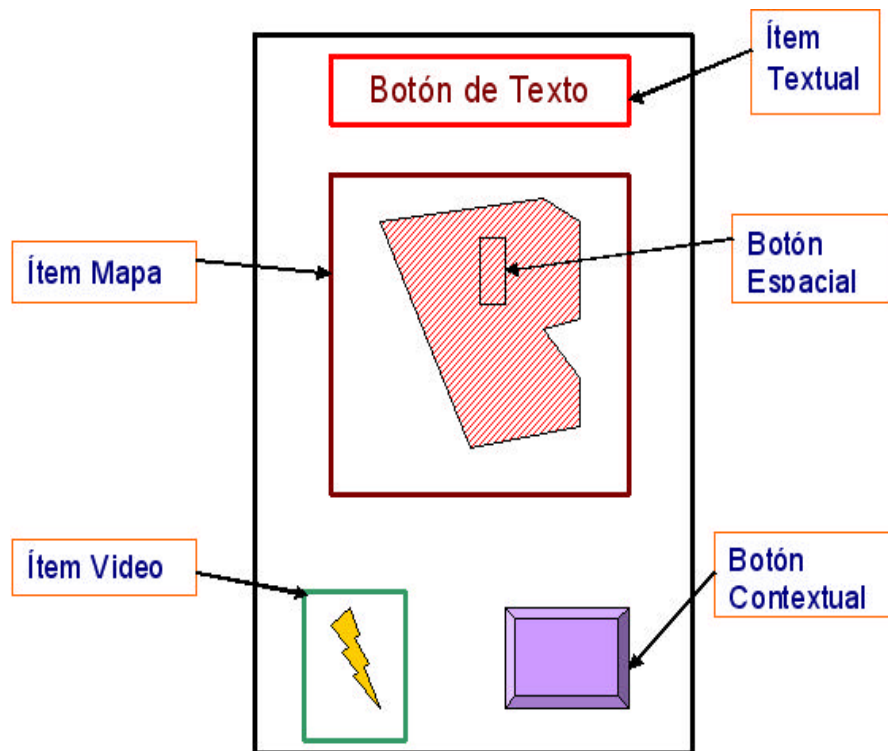


Figura 3. Estructura de un Nodo de Información

Lo que se plantea es diseñar un modelo (Figura 3) que permita la interacción del hipermapa con el usuario a través de **Páginas Web**; las que se implementan con lenguajes para crear hipertextos (HTML). Tales lenguajes se caracterizan por ser estáticos en cuanto a la manipulación de datos. Paralelamente con el diseño del hipertexto se debe realizar el diseño de los ítems que impliquen dinámica de Datos / Información (Crear, insertar, modificar y eliminar) con cualquier metodología basada en objetos como OMT o UML.

En la Figura 4, se puede observar, un ejemplo de una sub red de Aguas Blancas en un sector de determinada ciudad basada en hipermapas. Aquí apreciamos que existe información que es estática (límites, alturas o cotas, ubicación de inmuebles entre otros) y dinámica (Nuevos usuarios, nivel de los tanques, estado de las bombas, etc.) y todo debe estar integrado bajo el mismo concepto. En el caso de estudio, tales ítems dinámicos se implementan con Applets de java, los cuales, en la mayoría de los casos, activan Sistemas Manejadores de Bases de Datos, a través de los puentes jdbc-odbc (Conectividad a Bases de Datos con el Administrador de Orígenes de Datos de Windows).

Caso de Estudio

A continuación se presenta una sección basada en hipermapas, del paso del Libertador Simón Bolívar, por Trujillo, en la Campaña Admirable. (ver figura 4)

Se puede observar en la misma figura, que el inicio de cualquier enlace (*activado por el clic del ratón, sobre un elemento de interés e indicado en la figura por flechas*), parte de un mapa digital de Venezuela, luego el usuario selecciona el estado Trujillo, desplegando un mapa mas detallado y a través del cual se puede acceder a información Geo Histórica vinculada al espacio geográfico previamente escogido.

Otros elementos de información están conectados o asociados a los mapas, como lo son: Sonidos, galerías de imágenes, videos entre otros, pero por razones obvias no se muestran en el caso de estudio.

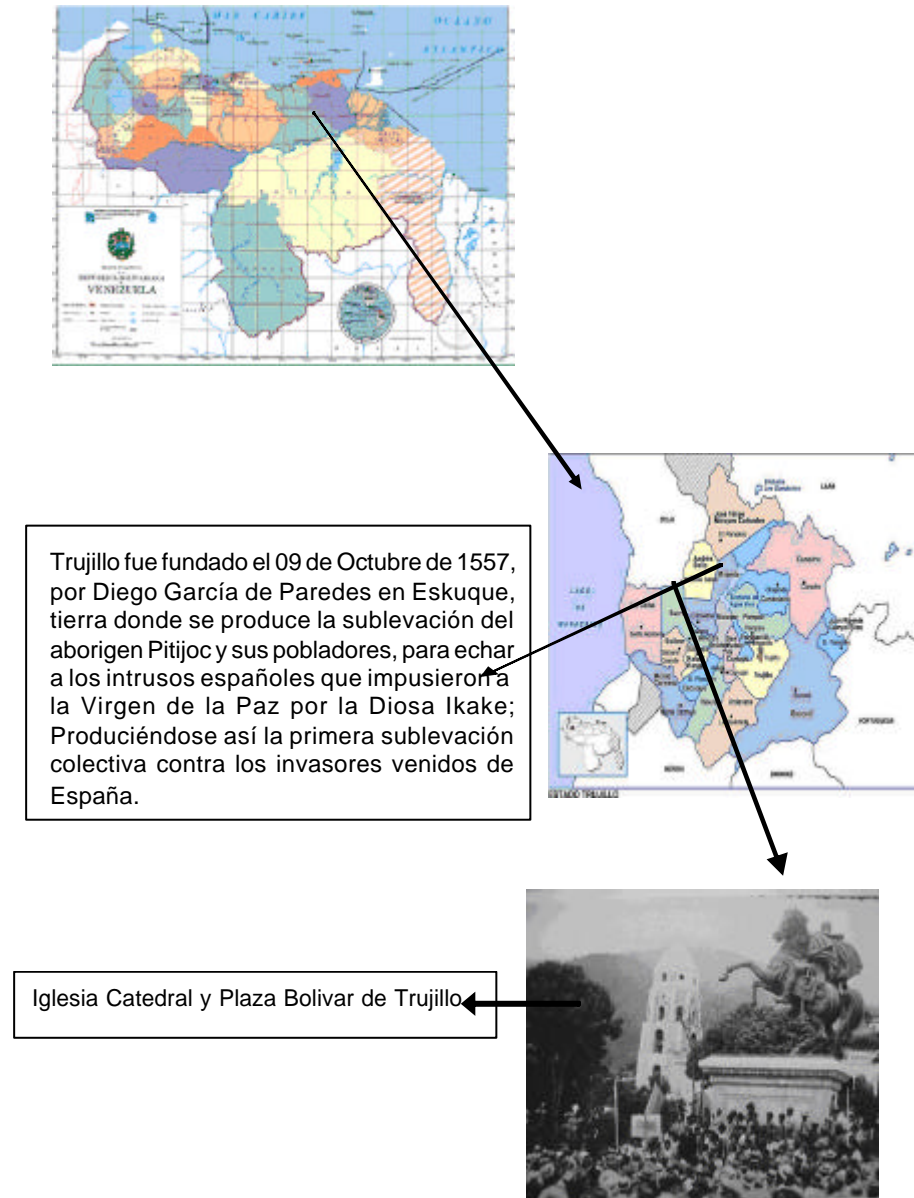


Figura 4. Campaña Admirable por Trujillo

Conclusiones

En este artículo se ha presentado formalmente la conceptualización de hipermapas como una alternativa en la enseñanza de la Geografía, Historia y Ciencias de la Tierra, haciendo uso de tecnologías conocidas, como lo son: los Sistemas de Información Geográficos, la Web y los Hipertextos.

Los conceptos y definiciones planteadas en este artículo son no convencionales y están basados en ideas de Montilva [1, 2, 3, 4] y Tang [6].

Los sistemas basados en hipermapas, pueden ser diseñados con tecnología de software Orientada a Objetos e implementados con Lenguajes de Programación como Java y HTML; conjuntamente con un amplio conjunto de Sistemas Manejadores de Base de Datos, que permiten independencia de ejecución y fácil acceso y manipulación de datos por parte de los usuarios.

Ya que el presente trabajo se fundamenta en tecnologías web y que a su vez esta es popularmente conocida además de lo simple que resulta manipular y desarrollar, se propone la generación de instrumentos electrónicos basados en hipermapas, que sirvan de apoyo en el proceso de enseñanza de la Geografía, Historia y Ciencias de la Tierra.

Actualmente, están en desarrollo varios trabajos (por estudiantes de cuarto nivel en el área de Geografía, Historia y Ciencias de la Tierra) basados en estas propuestas, que en un futuro, pueden beneficiar a instituciones y organismos públicos y privados.

Referencia Bibliográfica.

Burrough P. A. 1986. *Principles of Geographical Information System for Land Resources*. Oxford University Press.

Montilva, J. A. 1999. *Formalizing a Hipermap Object Model for Multimedia-Geographical Information Systems*. Universidad de Los Andes, Escuela de Sistemas, Venezuela.

Montilva, J. A. 1993. *An Integration Methodology applied to the design of Data/ knowledge model for multimedia and spatial applications*. Ph. D. Thesis. UK. University of Leeds, School of Computer Studies, Leeds, .

Montilva J.A. 1995. *A Methodology for the design of multimedia and geographical information system*. Baden, Alemania: ISAS '95.

Montilva J. A. 1996. *SpGraph: A spatial Object Model for Supporting Graph-Based Application*. International Conference on Information System –Orlando, USA: ISAS '96,

Tang & Selwood J. R. 2003. *The Development and Impact of Web – Based Geographic Information Services*. GISdevelopment.net.