

# **Desarrollo de un soporte digital para gestión de información espacial en Alto Verde, como apoyo a proyectos de incumbencias socio-territoriales.**

**Santa Fe, Argentina.**

Ing. Graciela Pusineri  
Arq. Ma. Victoria Paredes  
Sr. Indalecio Bezos

## **Resumen (español)**

El distrito de Alto Verde se conforma como un asentamiento irregular ubicado en terrenos costeros linderos al puerto de la ciudad. Presenta un alto grado de carencias en distintos ámbitos de servicios e infraestructura, y especialmente en cuanto al contexto territorial.

Una de las carencias más notorias, es la imposibilidad de la localización formal de elementos que componen el tejido: lotes, viviendas, calles, plazas, comercios y equipamiento. La referencia espacial formal de sus habitantes respecto al lote y/o vivienda es primaria, favorecida por la falta de planimetría y reglamentaciones.

Frente al estado de situación descripta, se plantea el desarrollo de un soporte para gestión de información espacial en Alto Verde organizada bajo la estructura de un SIG - Sistema de Información Geográfica, que posibilite la ubicación espacial formal del habitante en su entorno y colabore con políticas de recalificación del territorio.

El desarrollo del soporte permite que los resultados obtenidos puedan ser utilizados para mapear problemas, formular diagnósticos, elaborar propuestas y tomar decisiones a corto, mediano y largo plazo.

Así mismo, colabora en el abordaje, actualización y desarrollo de políticas, que favorezcan a la mejora de la calidad de vida, ambiental y del espacio urbano en constante transformación.

**Palabras claves:** Territorio – SIG – Localización – Comunidad

## Resumo (Portugués)

### **Desenvolvimento de um suporte digital para gestão de informação espacial em Alto Verde, como apoio a projetos de incumbências sócio-territoriais. Santa Fe, Argentina.**

O distrito de Alto Verde conforma-se como um assentamento irregular localizado em terrenos costeros lindeiros ao porto da cidade. Apresenta um alto grau de carências em diferentes âmbitos de serviços e infra-estrutura, e especialmente quanto ao contexto territorial.

Uma das carências mais notórias, é a impossibilidade da localização formal dos elementos que compõem o tecido: lotes, casas, ruas, praças, comércio e equipamento. A referência espacial formal de seus habitantes respeito do lote e/ou moradia é primária, favorecida pela falta de planimetria e regulamentações.

Perante o estado de situação descrita, propõe-se o desenvolvimento de um suporte para gestão de informação espacial em Alto Verde organizada sob a estrutura de um SIG - Sistema de Informação Geográfica - que possibilite a localização espacial formal do habitante em seu meio e colabore com políticas de requalificação do território.

O desenvolvimento do suporte permite que os resultados obtidos possam ser utilizados para mapear problemas, formular diagnósticos, elaborar propostas e tomar resoluções a curto, médio e longo prazo.

Aliás, colabora na abordagem, atualização e desenvolvimento de políticas, que favoreçam à melhora da qualidade de vida, ambiental e do espaço urbano em constante transformação.

**Palabras-chave:** Território – SIG – Localização - Comunidade

## **1. Marco institucional del proyecto**

La temática aquí presentada corresponde a un Proyecto de Extensión de Interés Institucional a desarrollarse entre los años 2007/08, que se realiza en el marco de las tareas extensionistas implementadas por las Cátedras:

- de Sistemas de Información Geográfica de las Carreras: de Ingeniería en Recursos Hídricos, de Ingeniería Ambiental, y de Ingeniería Informática;
- y de Introducción a los Sistemas de Información Geográfica de las Carreras: de Ingeniería en Agrimensura, de Licenciatura en Cartografía y de Perito Topocartógrafo.

Ambas cátedras pertenecientes a la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, de la Universidad Nacional del Litoral.

Para la puesta en marcha del proyecto se cuenta con la participación de otras Instituciones intervinientes: como las Vecinales, Escuelas y Centro de Salud de Alto Verde, y la Secretaría de Extensión Universitaria de la mencionada Universidad. Dichas instituciones, junto a entes gubernamentales, comisarías, ONGs y la población del área.

## **2. Caracterización del territorio**

La historia de Alto Verde comienza con la construcción del canal de acceso al puerto de Santa Fe en los primeros años del SXX. Las dragas fueron levantando un albardón de 7km de largo por 50m de ancho.

De esta forma comienzan a ubicarse los primeros asentamientos en la zona, desde el puerto de Colastiné. En su mayoría eran trabajadores portuarios: hombreadores, malacateros, guincheros, costureros y capataces. Estas familias que comenzaron a ubicarse en Alto Verde eran correntinas, entrerrianas o de la zona de nuestra costa.

La descripción anterior sobre los comienzos del asentamiento, no solo se menciona como dato introductorio, sino porque las características mencionadas le imprimieron

rasgos definitorios al asentamiento urbano, y la personalidad individual y colectiva de sus habitantes.

La actual urbanización y sus modos de vida, incluyendo sus dificultades, surgen ampliamente relacionadas a las particularidades naturales del sitio donde se asientan.

Una característica del ambiente es precisamente haber padecido reiteradamente inundaciones, hecho que ha determinado en sus pobladores un fuerte y característico sesgo.

La urbanización crece y se expande, desde un centro más consolidado, hacia la periferia en forma lineal, unas veces adaptándose a la morfología del terreno y otras transformándolo mediante obras.

La planta urbana se presenta como producto de una organización espontánea del espacio y presenta una apropiación irregular del territorio.

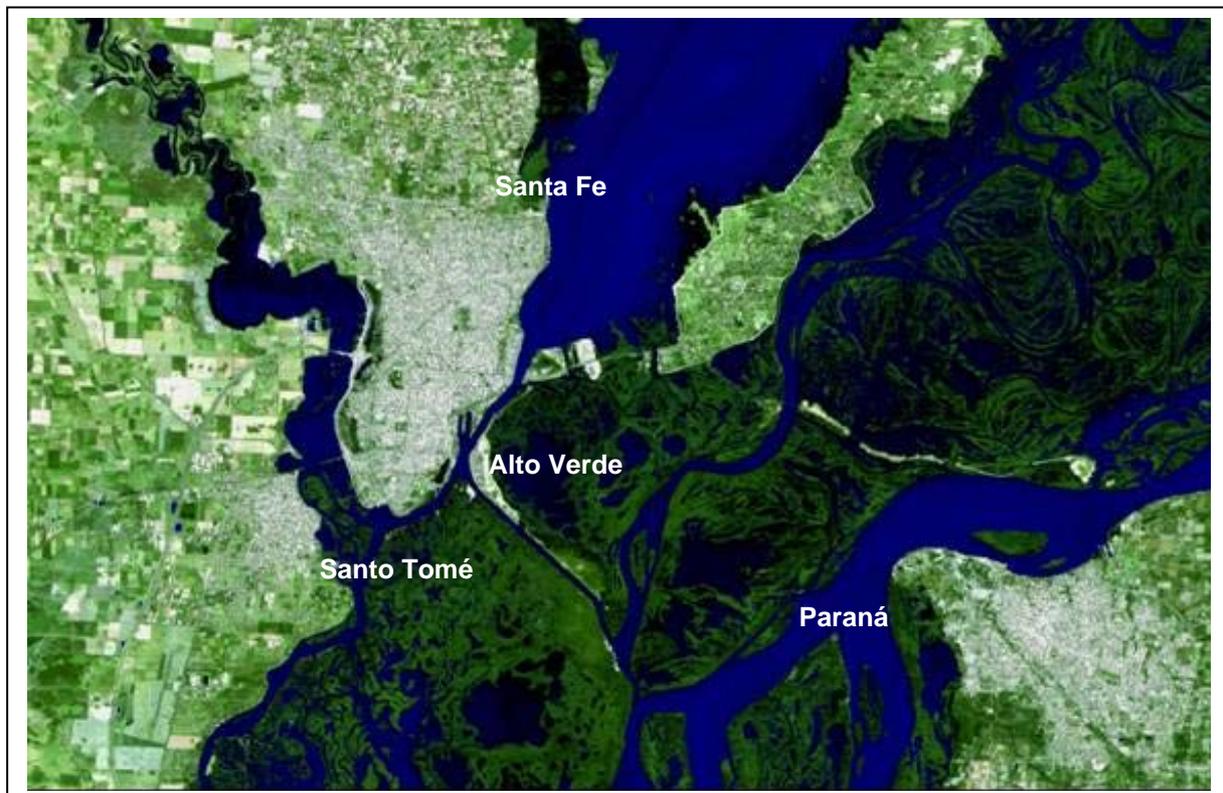


Figura 1: Imagen satelital - Ubicación ciudades Santo Tomé, Santa Fe y Paraná, y distrito Alto Verde.

### **3. Identificación de la problemática**

Alto Verde como asentamiento presenta un alto grado de carencias en distintos ámbitos, especialmente en cuanto al contexto territorial.

El estado de situación recién mencionado, está acompañado por una insipiente reglamentación, pero aún carece de una formación zonificada y reglada. Esto impide la localización formal de elementos que componen el tejido: lotes, viviendas, calles, plazas, comercios y equipamiento.

Presenta una ambigüedad marcada: es un grupo social con una fuerte identidad “de lugar” (zona costera, pescadores), pero sin una referencia concreta respecto a la ubicación de las edificaciones y elementos que componen la trama del asentamiento.

La referencia espacial formal de sus habitantes respecto al lote y/o vivienda, es primaria –“al lado de”, “cerca de”, “más allá de”- favorecida por la falta de planimetría y reglamentos.

También relacionada al contexto territorial, la zona en su condición de borde costero, presenta importantes riesgos hídricos. En el año 1998, se realizó una obra de defensa contra inundaciones a través de un anillo con cotas superiores a las de las crecidas extraordinarias.

La carencia de una formación zonificada y reglada, no solo impide la localización formal de elementos tales como lotes, viviendas, calles, plazas, comercios y equipamiento, sino que también hace casi imposible el diseño e implementación de planes de emergencia y/o mitigación frente a un desastre hídrico.

### **4. Desarrollo de la Propuesta**

Como respuesta al estado de situación descrita, se plantea el desarrollo de un soporte para gestión de información espacial en Alto Verde, organizada bajo la estruc-

tura de un Sistema de Información Geográfica (SIG) que posibilite la ubicación espacial formal del habitante en su entorno mediante consultas tipo:

- Particulares del ciudadano:

¿Dónde se ubica mi casa, mi escuela, la iglesia, la plaza? ¿Cuáles son las calles y manzanas de mi Barrio?

- Con las OC, ONG o distintos organismos públicos:

Áreas de influencias de centros educativos y de salud, zonificación de espacios verdes, comercios, viviendas, zonas potencialmente inundables, delimitación de áreas equipadas con servicios, circuito de recolección de basura, Identificación de densidad poblacional y necesidades de estos grupos por zonas, mapeo de crecimiento de la mancha urbana.

El Proyecto consiste entonces en generar un Soporte de Información geográfica digital que permita almacenar y sistematizar información de tipo espacial, brindando a la comunidad la posibilidad de consultar información territorial en forma sencilla, lo que permitirá así mismo la descentralización de este tipo de información, que siendo básica para el ciudadano, ha estado tradicionalmente centralizada a través de determinados servicios técnicos, cuando no ha sido inexistente.

Desde este punto de vista la propuesta se consolida como una respuesta idónea para resolver la problemática:

- de conocimiento del territorio,
- de toma de decisiones con respecto al territorio.

El soporte permite la evaluación de factores físicos-espaciales, socioeconómicos y legales, y el contexto inmediato.

Los resultados obtenidos son dispuestos para ser usados por las instituciones con el fin de mapear problemas, formular diagnósticos, elaborar propuestas y tomar decisiones a corto, mediano y largo plazo.

Así mismo durante la implementación de la propuesta, se trata también de capacitar a las instituciones intervinientes en la interpretación y lectura de mapas, y en el mapeo sencillo desde la percepción de sus realidades.

La finalidad de la propuesta es esencialmente comunicacional, se podría citar la frase: «Una imagen vale más que mil palabras»,

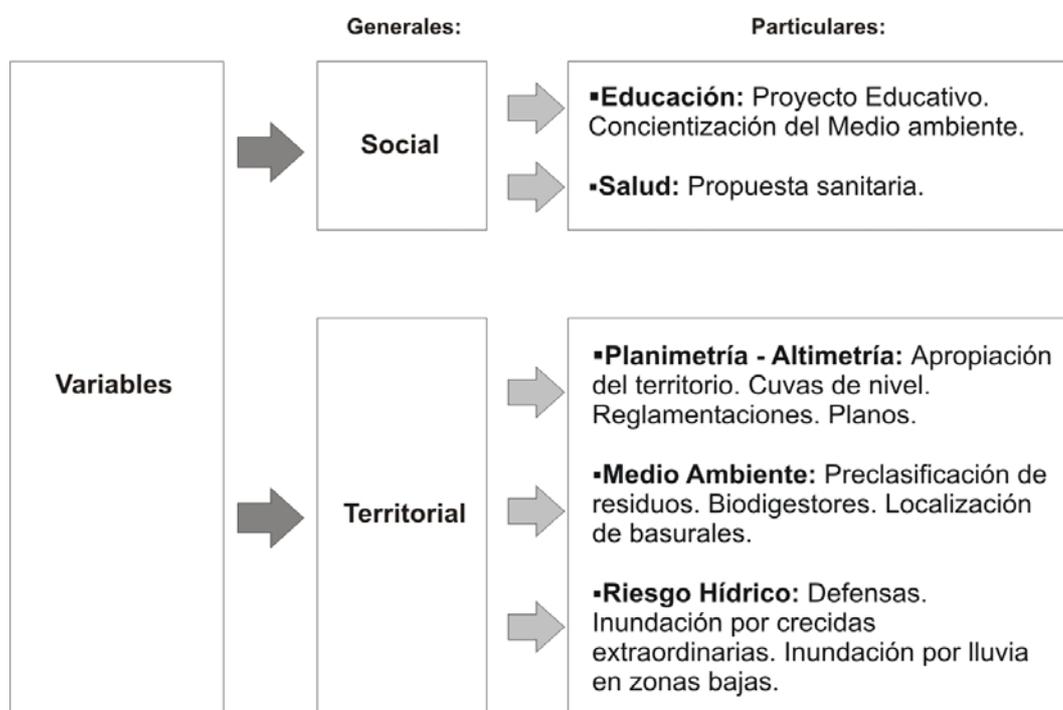
#### 4.1 Objetivos

- Desarrollo de un SIG como apoyo a proyectos de incumbencias socio-territoriales.
- Desarrollo de un Manual como instrumento facilitador de la lectura del espacio.

El logro de los objetivos y metas propuestas, a través de resultados tangibles, genera un producto final que responda a las necesidades planteadas, actuales y futuras.

#### 4.2 Variables de abordaje

Se propone el abordaje de la problemática planteada, a partir de la determinación de variables generales y particulares. Teniendo en cuenta las variables territoriales a partir de las demandas sociales.



Cabe aclarar que este proyecto no aborda las variables sociales, sino las territoriales como apoyo y retroalimentación de las variables sociales.

### 4.3 Identificación de los destinatarios

- El grupo de habitantes de Alto Verde, porque tendrán información sistematizada y expresada espacialmente en planos, permitiéndoles ubicarse formalmente, ubicar sus problemáticas, desarrollar redes, fortalecer capacidades y emprendimientos comunes y mejorar el conjunto de situaciones sociales en el que les toca desenvolverse.
- Instituciones y organismos públicos e intermedios (escuelas, vecinal, centros de salud, comisaría, ONGs, OC) porque les permitirá tener información para poder mejorar sus estrategias y acciones. Promover iniciativas territoriales que logren desarrollos participativos y que apunten a modificar las condiciones del hábitat del barrio, a través de estimular la convivencia, la participación política y cultural.
- La Universidad porque podrá disponer de un nivel más detallado de información para generar diagnósticos y estrategias y proponer cursos de acción presentes y futuros, favoreciendo la constante vinculación con el medio.

### 4.4 Justificación de la elección de los soportes

#### El soporte digital

Permitirá almacenar y gestionar la información a través de en un Sistema de Información Geográfica (SIG), Los SIG forman parte de los Sistemas de información pero tienen la particularidad de manejar información gráfica además de la alfanumérica. Esto significa que toda la información contenida en los tradicionales Sistemas, ahora será analizada y visualizada considerando la componente espacial: su ubicación geográfica.

#### La información Gráfica:

Es una representación abstracta del espacio geográfico en dos dimensiones, donde se representan os distintos elementos territoriales en forma georreferenciada.

La representación se realiza, según las necesidades y finalidades, a escalas concretas que permiten, entre otras, determinar las superficies, longitudes y relaciones métricas. La información contenida dependerá del objetivo y finalidad perseguido en su confección.

Como elemento de representación del espacio geográfico la información gráfica es pieza fundamental de cualquier sistema de información sobre el territorio, por ser una visión particular de dicho espacio.

### Los Datos Alfanuméricos:

Se refiere a la información habitual, representada por símbolos alfanuméricos (números y letras), que es la que tradicionalmente viene siendo manejada por Organismos Públicos y Privados, instituciones y la Comunidad en general.

Con carácter general pueden considerarse un número apreciable de sistemas de información alfanuméricos, de carácter territorial, producidos y gestionados por distintos entes.

Así pueden considerarse:

- Catastro parcelario.
- Registros de Propiedad.
- Censos en general.
- Registros de construcciones, etc.
- Padrón de habitantes.
- Normas urbanísticas.
- Datos sobre redes de servicios públicos, mobiliario urbano, etc.
- Datos relevados por ONG's, instituciones educativas, de salud y medio ambiente.

### **El soporte impreso**

Se propone el desarrollo de un material claro y conciso que permita a los actores locales:

- Aprender a leer mapas, desde uno tradicional de percepción hasta uno más técnico.
- Adquirir conocimientos básicos y desarrollar destrezas en la elaboración de mapas, mediante la representación de elementos y características del territorio ligados a la realidad, como una visión integral del entorno comunitario.
- Desarrollar habilidades para el planteo de necesidades y soluciones sobre la realidad cotidiana, a partir de la lectura de la información mencionada.
- Potenciar las capacidades instaladas en la comunidad y facilitar la comprensión de la realidad urbana y ambiental de su entorno.

Ambos soportes serán elaborados en pos de premisas desarrolladas a partir del análisis de la situación y de la información recabada en talleres realizados con los actores involucrados: habitantes e instituciones y organismos de la comunidad.

Así mismo ambos soportes serán presentados a la comunidad, a través de talleres de capacitación.

#### **4.5 Metodologías de implementación**

##### *El trabajo técnico propiamente dicho*

Se integran las actividades, de relevamiento en campo, y de procesamiento en gabinete utilizando la infraestructura y los recursos tecnológicos disponibles.

En tal sentido se utilizan equipamientos informáticos, sistemas de posicionamiento Global (GPS), y Software para el procesamiento de la información.

El producto: información digital espacial de Alto Verde:

- En primera instancia se propone la elaboración de información básica: calles, manzanas, viviendas, sobre fotos satelitales. Obtención de relieve a través de cotas y curvas de nivel. Y simulación de un modelo en 3D.
- En la segunda instancia la información se construye a demanda y con las instituciones intervinientes.

### El trabajo en las instituciones intervinientes

Al finalizar el Proyecto las instituciones podrán trabajar con la información generada, y además podrán ser generadoras de proyectos educativos con estas nuevas tecnologías.

Se realizan básicamente tres tipos de actividades: Reuniones informales – Talleres – Elaboración de Material

En las reuniones informales se realiza, en primera medida, una breve descripción de los objetivos del proyecto para luego escuchar y relevar las opiniones, ideas y necesidades de los docentes presentes. El objetivo principal de estas reuniones es contar el proyecto, y establecer los temas de interés y planear estrategias para futuros talleres.

En los talleres se muestra como funcionan las nuevas tecnologías, se capacitará a los maestros para que puedan trabajar desde el aula, se brindarán herramientas e información espacial. También se trata de lograr que los maestros se apropien del proyecto y sean ellos los que generen otras propuestas a desarrollar en futuros talleres, o trabajo conjunto como por ejemplo proyectos educativos en ciencias sociales y ambientales (el barrio, inundación, paisaje, pobreza, basura, enfermedades, etc.).

En cuanto a la realización de material, el proyecto propone la elaboración de un multimedia y un manual impreso. Como así también toda la información procesada digitalmente e impresa que se construya a demanda de las instituciones.

### Temáticas implementadas en taller

- Nuevas Tecnologías. Sistemas de Información Geográfica (SIG) y su uso didáctico en aula. Capacitación de maestros en la temática.
- Desarrollo de la temática ¿cómo nos ubicamos? para los alumnos de 4to.y 5to grado. Tema el barrio, donde vivo, donde esta la escuela, la iglesia, etc.

- Desarrollo de la temática “el mapa como instrumento de comunicación”, cómo leer y realizar mapas.
- Desarrollo de conocimientos y destrezas para la elaboración de mapeos que permitan la representación de elementos y características del territorio.
- Otras propuestas que se enmarque dentro del desarrollo curricular.

#### 4.6 Impacto esperado en el medio:

Tener información organizada bajo la estructura de un Sistema de Información Geográfica tiene un alto impacto en todos los usuarios que hagan uso de ella, sobre todo en el proceso de toma de decisiones

Impacto	Indicador
En los habitantes, por la posibilidad de comprender su ubicación en el espacio, de visualizar sus problemas en un mapa y de comprender relaciones espaciales.	Ciudadanos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con conocimiento del espacio donde viven.</li> <li>• Con manejo de herramientas para autogestionar problemas.</li> <li>• Concientizados, motivados y mejor informados.</li> </ul>
En las instituciones y organismos públicos e intermedios, por la potencialidad que les brinda tener información sistematizada y mostrar la problemática que intentan resolver en forma de mapas temáticos.	Instituciones y organismos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con alto poder de organización y difusión de información</li> <li>• Con herramientas que les facilita: <ul style="list-style-type: none"> <li>. la tarea de gestión</li> <li>. el planteo de problemas</li> <li>. planificación de sus estrategias.</li> <li>. ubicación de los ciudadanos enmarcados en el área de influencia</li> </ul> </li> </ul>
En la Universidad, porque podrá contar con información territorial que le permitirá profundizar el conocimiento a través del análisis espacial y sus relaciones para elaborar diagnósticos y establecer estrategias de acción.	Universidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con herramientas para generar mejores diagnósticos basados en datos reales.</li> <li>• Con herramientas para la elaboración de estrategias y desarrollo de cursos de acción</li> </ul>

#### 5. Avances

La combinación e implementación de recursos digitales y tecnologías SIG, proporciona un eficaz soporte a las distintas fases metodológicas y equipos que intervienen en el desarrollo de la propuesta.

Tales recursos se conforman como herramientas que facilitan la recolección, registro, procesamiento, almacenamiento y manejo de información georreferenciada, que permite interrelacionar, diagnosticar y generar respuestas en torno a la problemática estudiada.

### 5.1 Modelo tridimensional y estudio de las defensas

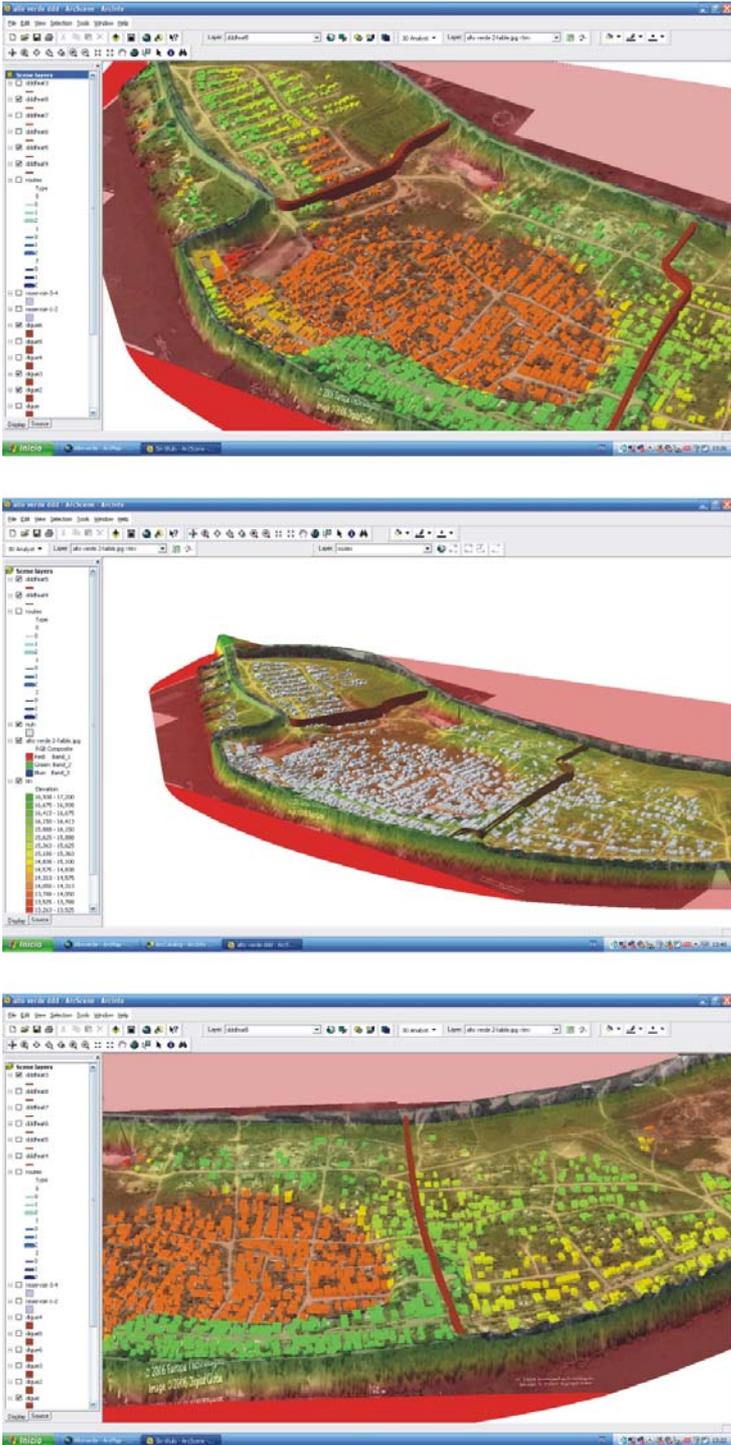


Figura 2: Muestreo de 3 capturas desde ángulos diferentes – modelado del terreno Alto Verde. Procesamiento con módulo 3D ArcScene – ArcInfo

## 5.2 Imagen del Área



Figura 3: Imagen aérea completa de Alto Verde, Composición basada en capturas realizadas con Google Earth - 603 m. Junio, Julio 2007

### 5.3 Procesamiento de información, trazado de calles y viviendas

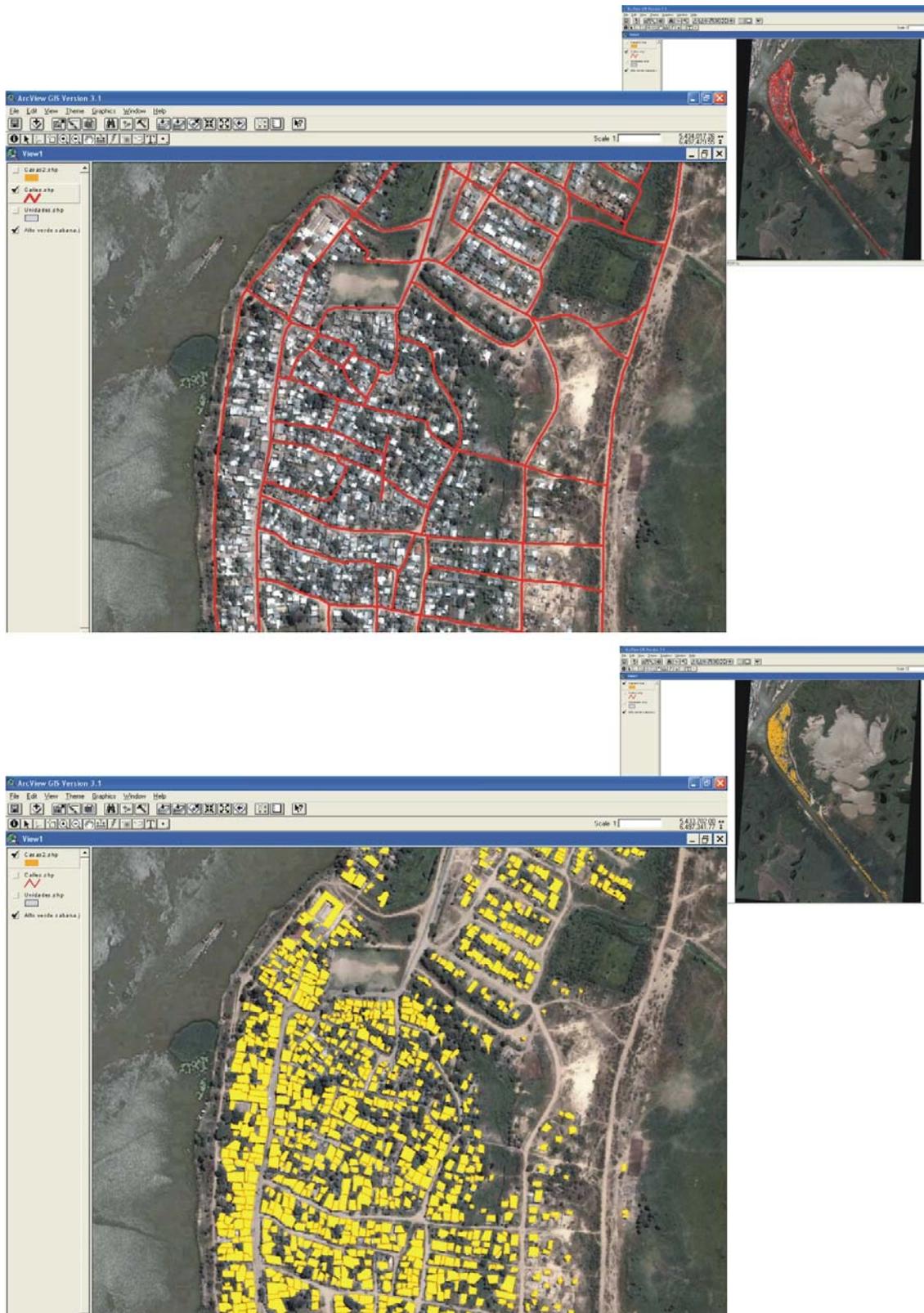


Figura 4: Capturas ampliadas de las capas calles y viviendas del distrito Alto Verde. Digitalización con línea y polígono (respectivamente) sobre imagen aérea georreferenciada en ArcView.

## **6. Reflexiones finales:**

Dado que la naturaleza del proyecto, demanda en sí mismo una constante actualización y renovación de la información, como así también una continua interrelación de los agentes involucrados a lo largo del proyecto, las partes –Universidad, Instituciones y Organismos, Comunidad- se involucran permanentemente en un sistema que se retroalimenta.

Como reflejo de la realidad territorial, siempre cambiante y dinámica, este soporte (SIG), para cumplir adecuadamente su función de instrumento de conocimiento del territorio, debe ser permanentemente actualizado, incorporándole periódicamente aquellas modificaciones derivadas de la transformación de dicha realidad.

No puede concebirse ningún SIG sin los mecanismos adecuados para su mantenimiento. Tan importante es la correcta construcción y configuración inicial como los procesos que posteriormente han de garantizar la fiabilidad y exactitud de la información sobre el territorio.

Este Proyecto da respuesta a la necesidad planteada por la Universidad de recopilar datos sobre temas problemas y transformarlos en información que permita profundizar el conocimiento para la adecuada intervención territorial de la UNL en su medio. Se propone la implantación del sistema digital en el nodo UNL de Alto Verde y la capacitación de personas para manejarlo. De esta manera podrá retroalimentar a proyectos futuros como a las instituciones, organizaciones y a la comunidad toda.

## **7. Bibliografía:**

**Planificación Estratégica de Ciudades.** Fernández Güell, José M.. Barcelona – España. 1997, Ed. Gustavo Gilli

**Enseñar e investigar con Sistemas de Información Geográfica.** Gustavo D. Buzai, Diana Durán. Buenos Aires 1997 – Ed. Troquel

**Urban Planning and Development Applications of GIS.** American Society of Civil Engineers Geographic Information Systems - United State of America. 2000

**Developing GIS solutions with Map Objects and Visual Basic.** Bruce Ralston. Albano – New Cork – USA. 2002. Ed. Onwordpress

**Advanced Spatial Analysis: The CASA Book of GIS.** Michael Batty (Editor), Paul. A. Longley (Editor). California, USA. 2003

**Marketing Urbano y Planificación estratégica: Ciudad y desarrollo urbano.** Precedo Ledo, Andrés. Madrid – España. 1996. Editorial Síntesis

**Marketing Urbano y Planificación estratégica: Ciudad y desarrollo urbano.** Precedo Ledo, Andrés. Madrid – España. 1996. Editorial Síntesis

**Sistemas de Información Geográfica.** Bosque Sendra, J. Madrid – España. 1997. Ed. Rialp

**Vida urbana e identidad personal. Los usos del desorden.** Sennet,R. Barcelona – España. 1976. Ed. Península. Col. Homo Sociologicus

**Metápolis.** Ascher, Francois. París. 1995. Ed. Odile Jacob

**Local y Global - La Gestión de las Ciudades en la Era de la Información.** Borja Jordi y Castells Manuel. España, 1998. Ed. Taurus.

**GIS County User Guide: Laboratory Exercises in Urban Geographic Information Systems (Spatial Information Systems).** William E. Huxhold, Patrick S. Tierney, David R. Turnpugh, Bryan J. Maves, Kevin T. Cassidy . New York, USA. 1997. Ed. Oxford University Press

**An Introduction to Urban Geographic Information Systems (Spatial Information Systems).** William E. Huxhold. New York, USA. 1999. Ed. Ed. Oxford University Press

**Directrices Metropolitanas – Informe N° 3.** Caballero, A; Soijet, M; Bielsa, M. E.  
1988. (Inédito) Municipalidad de Paraná

**Information Systems for Urban Planning; A Hypermedia Cooperative Approach  
(Geographic Information Systems Workshop).** Robert Laurini. New York, USA.  
2001. Taylor & Francis Inc.

**Reglamentaciones y manuales correspondientes a las temáticas involucradas**