

# INTRUMENTOS PARA LA ORGANIZACIÓN TERRITORIAL APLICADOS EN LA RESERVA IBERÁ

Rey, Celmira Esther  
[celmirey@yahoo.com.ar](mailto:celmirey@yahoo.com.ar)

Cardozo, Osvaldo Daniel  
[odcardozo@hum.unne.edu.ar](mailto:odcardozo@hum.unne.edu.ar)

Foschiatti, Ana Maria  
[amfoschiatti@hum.unne.edu.ar](mailto:amfoschiatti@hum.unne.edu.ar)

Parras, Miguel Alejandro  
[aleparras@hotmail.com](mailto:aleparras@hotmail.com)

Instituto de Geografía. Facultad de Humanidades. UNNE  
(+54) 362 - 4446958 – int 214  
[geogra@hum.unne.edu.ar](mailto:geogra@hum.unne.edu.ar)

## RESUMEN

Dicha propuesta surgió ante la necesidad de contar con instrumentos válidos para dar respuesta a los objetivos planteados en el proyecto de investigación *La población y su territorio. La acción antrópica en la configuración territorial del Iberá, Corrientes, Argentina (PI 12 IH01 SGCyT. UNNE)*. Concretamente, se debía contar con información fidedigna relacionada con la población que vive en la Reserva Natural de los Esteros del Iberá. En tal sentido, este trabajo pretende mostrar la adopción de lineamientos de carácter conceptual, teórico, metodológico y tecnológico, implementados mediante el desarrollo de conceptualizaciones de términos, fijación de criterios, elección de instrumentos, todos orientados a la captura de datos y que resultaran válidos para el proceso de investigación propuesto. Por ello, los instrumentos seleccionados responden a la necesidad de contar con conceptos, métodos y prácticas destinados a la preparación, captura, georreferenciación, gestión, organización y tratamiento de la información geográfica.

Estos procedimientos permitieron formar a los integrantes del equipo de investigación en la necesidad de preparar la salida de campo, organizar y realizar la tarea de relevamiento de los datos (in situ) y, finalmente efectuar el proceso de tratamiento y síntesis explicativa de los alcances logrados. Los resultados son fruto de una serie de actividades como el manejo de receptores GPS, capturas de imágenes satelitales, diseño de cuestionarios, para citar algunos de los instrumentos que se utilizaron, con especial atención en aplicaciones destinadas a cumplir con los objetivos del mencionado proyecto.

Las representaciones gráficas y cartográficas son la clara evidencia de un largo proceso metodológico que incluyó decisiones, adopciones, ajustes, revisiones y prácticas tanto de la tarea de campo como de gabinete, vislumbrando la posibilidad de su aplicación para la organización territorial de un lugar sensible a los intereses locales como internacionales, por lo que, su uso debe responder a criterios sólidos sustentados en información fiable y válida tendientes a garantizar la máxima sustentabilidad posible para la población que vive en la Reserva de los Esteros del Iberá.

**PALABRAS CLAVES:** instrumentos de captura de información – organización territorial- Reserva de los Esteros del Iberá.

# INTRUMENTOS PARA LA ORGANIZACIÓN TERRITORIAL APLICADOS EN LA RESERVA IBERÁ

## Índice

- 1- Introducción
- 2- Perspectivas metodológicas
- 3- Resultados alcanzados
- 4- Reflexiones finales

### 1- Introducción

Esta presentación está directamente relacionada con las acciones prioritarias asumidas en el marco del proyecto de investigación *La población y su territorio. La acción antrópica en la configuración territorial del Iberá, Corrientes, Argentina (PI 12 IH01 SGCyT. UNNE)*. Para dar inicio al desarrollo del proyecto en cuestión, surgió la necesidad de contar con instrumentos válidos que dieran respuestas a los objetivos planteados en el mismo, concretamente, capturar información válida relacionada con la población que vive en la Reserva Natural de los Esteros del Iberá. De este modo, se dio lugar a una serie de procedimientos como la adopción de lineamientos de carácter teórico, metodológico y tecnológico, implementados mediante una adecuada clarificación conceptual de términos empleados, análisis minucioso de la bibliografía, fijación de criterios de selección y adopción de decisiones sustantivas y fundantes, elección de instrumentos ajustados y orientados a la captura de datos válidos para dar cuenta del proceso de investigación propuesto.

Los objetivos propuestos para el presente son exponer la metodología implementada para el relevamiento de datos en campo, con la particularidad de atender tanto las necesidades de los médicos como la de los geógrafos, así como también señalar el conjunto de productos que han resultado de este proceso (cartografía digital, la base de datos, planillas de relevamiento, etc).

El área de estudio corresponde a los Esteros de Iberá. Se trata de un humedal de agua dulce ubicado en el centro-norte de la Provincia de Corrientes (ver Fig. 1), que con una extensión cercana al 1.300.000 ha constituye una de las áreas naturales más importantes de Sudamérica. En términos generales, el Iberá es una cuenca hidrológica alimentada básicamente por aportes pluviales (alrededor de 1200 mm anuales) que se mantiene anegadas en gran parte debido al lento escurrimiento de las aguas por la escasa pendiente del terreno, mientras que en los márgenes de la cuenca aparecen tierras altas o lomadas con pastizales, sabanas y montes.

Desde el punto de vista demográfico se trata de un espacio escasamente poblado. A pesar de que incluye a siete departamentos y unos 27 municipios, la población en ellos no supera los 200.000 habitantes de acuerdo al Censo 2010, lo que representa apenas el 20 % del total provincial.

## LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LA RESERVA NATURAL "ESTEROS DEL IBERA"

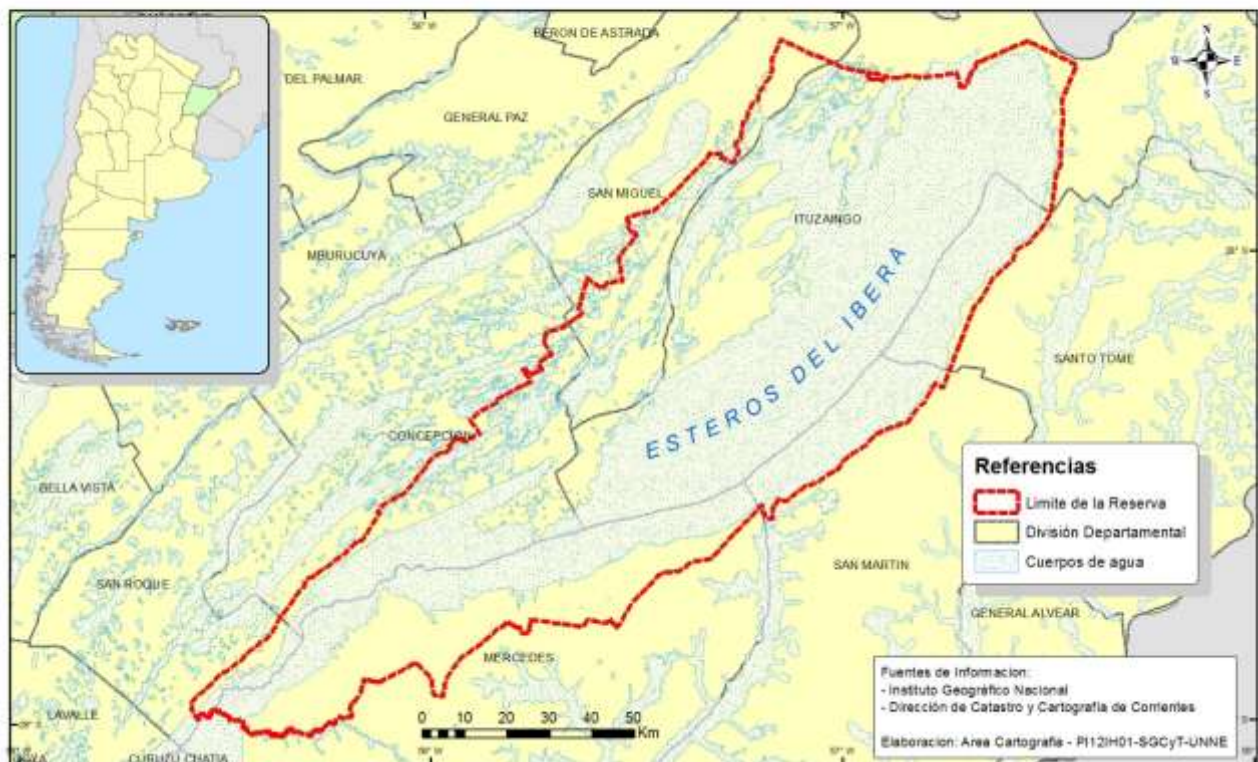


Fig. 1: localización de los Esteros y límite de la Reserva del Iberá

## 2- Perspectivas metodológicas

La puesta en práctica de las acciones realizadas para alcanzar la meta trazada, demandó tomar decisiones y planificar de manera exhaustiva cada una de las etapas por las cuales se debía transitar, tales como la necesidad de contar con los recursos humanos y materiales, acceder a las instancias de formación (orientados a consolidar conceptos operacionales adecuados, seleccionar apropiadamente los métodos) y entrenar a los integrantes del equipo de investigación en prácticas destinadas a la captura de información en campo, para lo cual fue necesario: el manejo de receptores GPS<sup>1</sup>, interpretación de imágenes satelitales, diseño de cuestionarios, para citar algunos de los instrumentos que se utilizaron, con especial atención en aplicaciones destinadas a cumplir con los objetivos del proyecto. Con la información capturada fue posible procesar y efectuar el tratamiento de la información geográfica que se muestra como resultado alcanzado.

<sup>1</sup> La tecnología GPS o más estrictamente GNSS hace referencia a la posibilidad de obtener las coordenadas geográficas de posiciones en el terreno, a partir de la triangulación de señales obtenidas con receptores de mano desde la constelación de satélites NAVSTAR de los Estados Unidos.

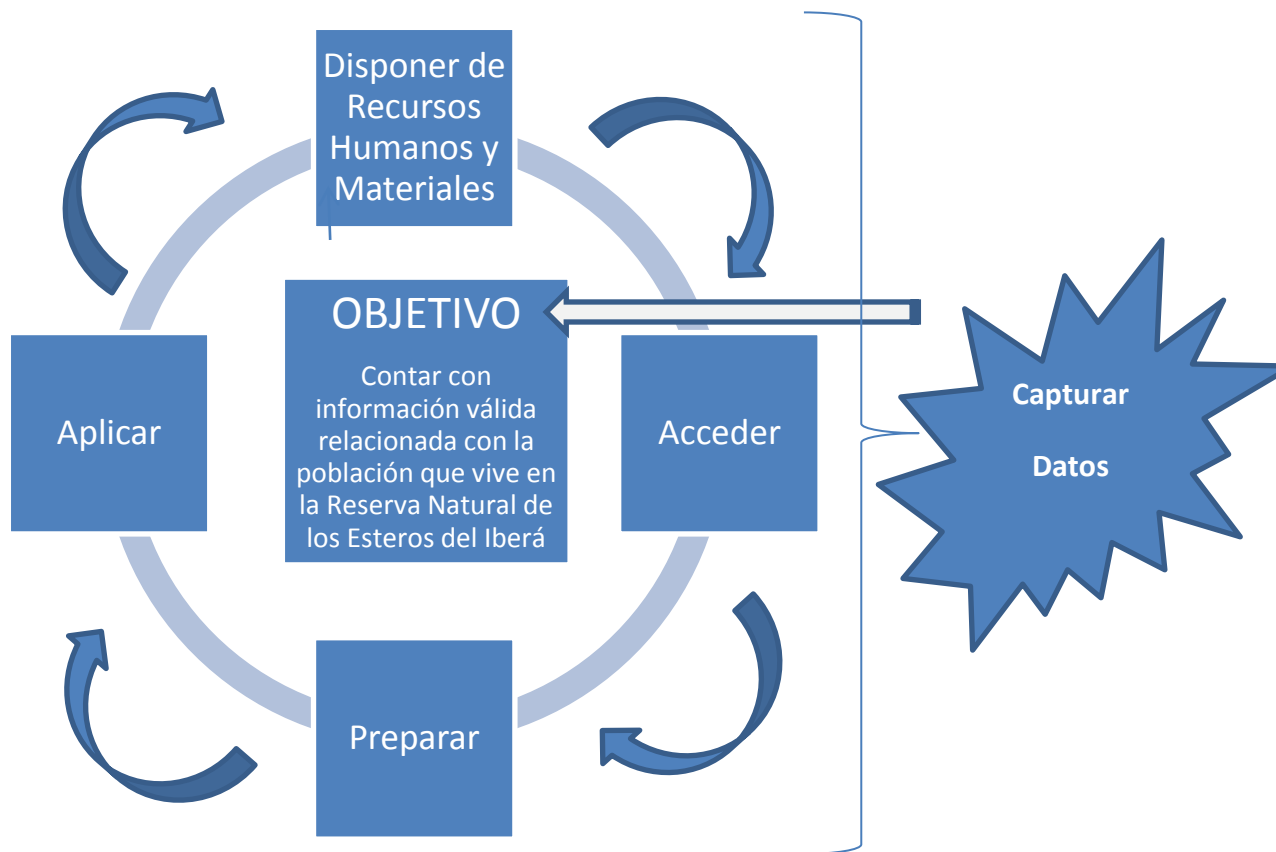


Fig. 2: Esquema conceptual de la propuesta

### 3- Resultados alcanzados

El proceso iniciado en junio de 2012 generó una multiplicidad de situaciones que requirieron revisar los supuestos teóricos y metodológicos adquiridos durante la formación académica, y que ameritaron ser ajustados a la luz de la envergadura de la tarea investigativa iniciada y del contexto socio territorial objeto de estudio: la población que vive en la Reserva de los Esteros del Iberá.

A los efectos de organizar la exposición de los resultados alcanzados, se presentan organizados en función a las etapas del proceso desarrollado.

- a) Trabajos de gabinete
- b) Preparación del trabajo de campo
- c) Salida a campo
- d) Procesamiento de información

- a) Trabajos de gabinete

Una de las primeras tareas realizadas fue la identificación de una serie de entidades públicas para la obtención de información cartográfica de referencia: Instituto Geográfico Nacional, Instituto Nacional del Agua, Dirección Provincial de Estadística y Censos, Instituto Correntino del Agua y el Ambiente, Dirección de Vialidad Provincial, Dirección General de Catastro y Cartografía de la Provincia de Corrientes, entre otras. Posteriormente fueron seleccionadas para su consulta, aquellas encargadas de la

generación y publicación de información geográfica en formato digital, preferentemente tipo ESRI shapefile<sup>2</sup>.

Una vez obtenida la información se realizó el procesamiento (recorte, unificación de coordenadas geográficas), a los efectos de uniformar la presentación de los datos, tal como se presenta en el siguiente cuadro:

<b>Elemento cartográfico</b>	<b>Organismo responsable</b>
Centros poblados	Instituto Geográfico Nacional
Cuerpos de agua	Instituto Nacional del Agua
Cursos de agua	Instituto Nacional del Agua
Curvas de nivel	Instituto Geográfico Nacional
Límite de la Reserva Natural	Dirección General de Catastro y Cartografía
Límite Departamental	Instituto Geográfico Nacional
Límite Provincial (línea y polígono)	Instituto Geográfico Nacional
Red Vial	Instituto Geográfico Nacional

Elaboración propia.

Finalmente toda esta información fue compartida con todos los integrantes del grupo<sup>3</sup> a través de una carpeta de intercambio en Google Drive denominada “Bases cartográficas del Iberá”, con el objeto de que cada investigador o grupo de trabajo pueda elaborar su propia cartografía conforme a sus necesidades particulares. La base se actualiza periódicamente a los efectos de que siempre esté disponible la última versión de los datos.

Vinculado a lo anterior, se concretó la firma de sendos convenios marco entre la Facultad de Humanidades, por un lado, con la Dirección de Catastro y Cartografía (DCyC), y por otro, con la Dirección de Estadística y Censos (DEyC), ambas de la Provincia de Corrientes, con el objeto de favorecer el intercambio de información y experiencias metodológicas de interés recíproco entre las instituciones. En este sentido, la Dirección de Estadística y Censos de Corrientes proporciono al equipo de investigación, la cartografía analógica con las 53 unidades censales del muestreo.

Por otro lado, una importante actividad desarrollada por el equipo de becarios y docentes del grupo de cartografía, fue la identificación y digitalización en Google Earth de viviendas o construcciones, los efectos de detectar en forma remota posibles asentamientos humanos (población rural) en el área de estudio.

En este sentido, otra tarea del equipo de cartografía fue la capacitación a becarios del proyecto (estudiantes de la carrera de Geografía) en tareas de digitalización con Google Earth, así como el correspondiente material didáctico (guía de digitalización y su conversión a formato .shp) tanto en ArcGIS como QuantumGIS. De esta forma, a partir de

---

<sup>2</sup> El shapefile es un formato digital tipo vectorial donde se almacena la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos. Aunque es propiedad de la compañía ESRI (Environmental Systems Research Institute) especializada en software GIS, actualmente se convirtió en formato estándar para el intercambio de información geográfica en todo el mundo.

<sup>3</sup> El Grupo Humanística es uno de los principales grupos del Programa Iberá + 10, en el cual se inserta el subgrupo de Geografía con 7 sub-proyectos y constituidos por unas 25 personas.

las “marcas de posición” se generó posteriormente una capa en formato KML<sup>4</sup> utilizado como guía en las salidas de campo.



Fig. 3: Ejemplos de identificación en Google Earth de asentamientos humanos en áreas rurales del Iberá.

Otras tareas de gestión desarrolladas tuvieron que ver con el objetivo de acceder a ciertos recursos tecnológicos necesarios para el correcto desarrollo de las actividades previstas (imágenes satelitales de alta resolución espacial, receptores GPS) para la observación directa e indirecta del territorio por parte de los grupos de investigación del Programa Iberá + 10, esta comisión se encargó de las siguientes tareas:

- Búsqueda de empresas nacionales y extranjeras proveedoras de estos productos.
- Solicitud de presupuestos de los productos.
- Presentación de la proforma a las autoridades correspondientes.

#### b) Preparación del trabajo de campo

Para este relevamiento se dispuso de la cartografía en papel con las 53 unidades censales de muestreo proporcionada por la Dirección de Estadística y Censos de la Provincia de Corrientes, que consistió en captura de imagen de Google Earth con el detalle de fracción y radio censal, la cual fue complementada por una tarea realizada por el equipo de cartografía del proyecto.

A los efectos prácticos de llevar la cartografía digital de en los receptores GPS, se realizó la digitalización de las unidades censales de base (específicamente segmentos censales<sup>5</sup>) donde se aplicarán las encuestas a la población.

<sup>4</sup> El Keyhole Markup Language (KML) es un lenguaje de marcado basado en XML para representar datos geográficos en tres dimensiones para visualizadores del tipo Google Earth.

<sup>5</sup> Corresponden a las unidades censales seleccionadas para la muestra, elaborada por la Dirección de Estadística y Censos de la Provincia de Corrientes.

Se elaboró un croquis de localización como elemento de ayuda a la toma de datos, además de la obtención de las coordenadas geográficas de la vivienda con receptor GPS y aplicación de encuesta a los residentes en la misma.

Otras tareas operativas desarrolladas tuvieron que ver con la impresión de todo el material de las encuestas, la carga de la cartografía disponible en los receptores GPS<sup>6</sup>, y la definición del itinerario de la salida.

### c) Salida a campo

Esta etapa se inició con la partida del equipo de investigación en dos vehículos desde el Campus Resistencia de la Universidad. Al llegar a los lugares donde se inician los recorridos de cada salida (hasta el momento 3), se organiza el operativo de relevamiento en campo.

## SALIDAS A CAMPO EN LA RESERVA NATURAL "ESTEROS DEL IBERA"

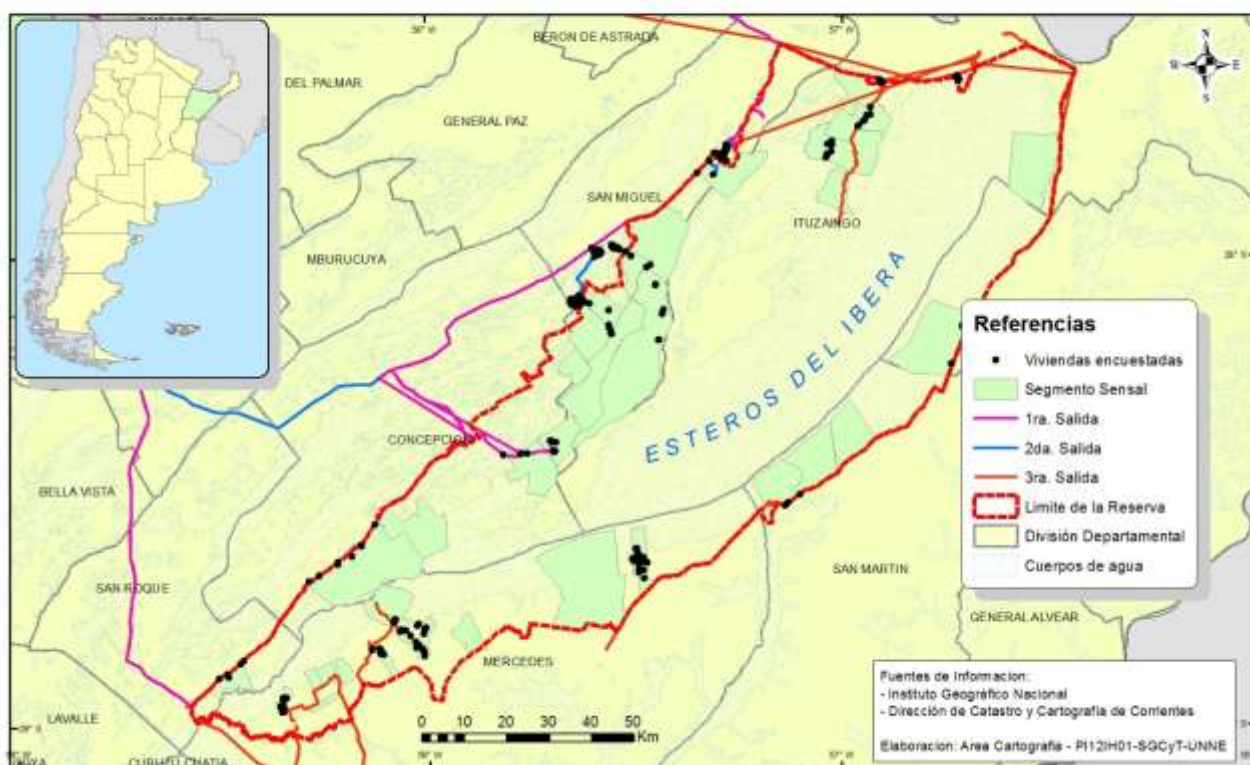


Fig. 4: trayectos realizados en la Reserva de los Esteros durante las jornadas de trabajo en campo.

Por cada vehículo se destina una persona al manejo del receptor GPS: levantar puntos y consignar atributos a los mismos. Acompañando a esta, debe ir otra persona, con el croquis ampliado del lugar y la planilla para consignar el número de vivienda y escribir la latitud y longitud de la misma. Además debe fotografiar la vivienda y poner el número de fotografía correspondiente al número de vivienda.

<sup>6</sup> Normalmente se disponía de hasta 4 receptores: tres de la firma Garmin (modelos Etrex Vista, Etrex Venture y MAP 60CS), y uno de Trimble (Juno SB).

Además habrá otra persona encargada del relevamiento del entorno del barrio y de la ciudad (filmar, fotografiar, grabar, etc.) y lo posible relevar puntos GPS del entorno (ej.; estero contaminado, basural, iglesia, centros de salud).

El encuestador debe encuestar y consignar el número de vivienda (en forma clara) en la cual se encuentra, para establecer una correlación inmediata con el Croquis del lugar, de modo tal que pueda solicitar a la dupla que maneja GPS los datos de latitud y longitud de la vivienda encuestada al finalizar el relevamiento del día.

De regreso al lugar de base para las salidas, se realiza un control general de los datos obtenidos durante la jornada, se comentan los inconvenientes surgidos en el transcurso y como solucionarlos, y se organiza la distribución de personal y recursos para la próxima jornada de relevamiento.

#### d) Procesamiento de información

A continuación se comentan algunas actividades desarrolladas hasta el momento referidas al procesamiento de los datos capturados en campo.

En principio se realizó la descarga de toda la información colectada con los receptores GPS durante las tres salidas a campo, tales como:

- Puntos GPS correspondientes a las viviendas encuestadas, pero además se incorporan puntos de interés correspondientes a eventos particulares.
- Tracks GPS correspondientes al recorrido del trayecto realizado por los grupos de trabajo en cada salida.
- Fotografías capturadas con cámara fotográfica y cámara de teléfono celular.
- Grabaciones de los encuentros con informantes clase y entrevistas en profundidad realizadas con los actores locales.

Posteriormente se efectuó la integración, control y depuración de toda la información espacial capturada con los dispositivos GPS. Para ello fue necesario un proceso homogenización de la información, es decir convertir todos de los datos a un mismo formato: ESRI shapefile, especialmente la proveniente de los receptores Garmin.

En este marco se está avanzando para el envío de los puntos GPS las coordenadas de las encuestas, obtenidas con tecnología GPS durante el trabajo en campo, para que personal de la DEyC corrobore la consistencia de la información.

Por otra parte, se está avanzando en la elaboración de una aplicación que permita la carga on-line de los datos provenientes de las encuestas, lo cual permitirá en poco tiempo tener toda la información en una sola base de datos.

#### **4- Reflexiones finales**

Los enunciados conceptuales, metodológicos y empíricos expuestos en esta presentación, permitieron alcanzar uno de los objetivos del proyecto sobre el cual se enmarca la investigación: referido a capturar información válida relacionada con la población que vive en la Reserva Natural de los Esteros del Iberá.



Al respecto, en primera instancia se propuso contar con información actualizada, precisa y detallada de equipamientos e infraestructura como indicios de la actividad humana en el territorio, a los efectos de planificar y conseguir un operativo de captura de información adecuado a nuestros recursos disponibles (tiempo, personal y costo monetario).

El empleo de las Tecnologías de la Información Geográfica (GPS, Cartografía, SIG) constituyó el recurso apropiado para la cuantificación y cualificación de la información relevada (antes y durante del operativo), posteriormente nos permitirá trabajar con un gran volumen de información georreferenciada, ya en las etapas de análisis espacial.

Por otra parte, la tarea de investigación desarrollada hasta el momento referida específicamente a la generación de información, significó llevar adelante también actividades de docencia (capacitación de recursos humanos), y vinculación con otras facultades, organismos del Estado, referentes locales, entre otros.

Cabe mencionar algunos inconvenientes en las tareas previas a las salidas a campo. Uno ellos estuvo relacionado con no disponer de la cartografía censal original en formato digital para su incorporación en los receptores GPS, ante lo cual se debió elaborar una cartografía propia en Google Earth, con el consiguiente retraso y falta de precisión que esto puede implicar.

### **Bibliografía**

- Buzai, Gustavo D. y Baxendale, Claudia. (2011). Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. Perspectiva científica. Temáticas de base raster (Tomo 1). ISBN: 978-950-892-385-1. 304 p.
- Buzai, Gustavo D. y Baxendale, Claudia. (2011). Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. Ordenamiento territorial. Temáticas de base vectorial (Tomo 2). ISBN: 978-950-892-409-4. 316 p.

### **Temática en la que se inserta el resumen:**

- ✓ Aplicación y uso de las TIG en el Ordenamiento del Territorio.