

# **Aplicación de cartografía temática para la identificación y análisis de la exposición al peligro de inundación por crecidas repentinas. Sierra de la Ventana, Buenos Aires, Argentina<sup>1</sup>**

## **Flood risk thematic cartography: The case of Sierra de la Ventana, Buenos Aires, Argentina**

ALICIA M. CAMPO<sup>1,2</sup>, ANDREA M. SILVA<sup>1</sup>, VERÓNICA GIL<sup>1,2</sup>

1 Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur  
12 de Octubre y San Juan- 4to Piso.  
(8000) Bahía Blanca, Argentina.

2 CONICET-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
amcampo@uns.edu.ar; asilva@uns.edu.ar, verogil@uns.edu.ar

### **Resumen**

El objetivo de la presente investigación es identificar y analizar el grado de exposición al peligro de crecidas en la localidad de Sierra de la Ventana, Sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina. El método aplicado para este estudio fue la elaboración de mapas temáticos a partir de cartas topográficas, fotos aéreas y Google Earth. Los resultados permitieron cartografiar los diferentes grados de peligro de inundación en la localidad de estudio y destacar la importancia que tienen los mapas de exposición al peligro como herramientas para la planificación urbana, la gestión y la toma de decisión de los actores involucrados en la temática.

Palabras clave: peligro de crecida, cartografía temática, Sauce Grande, Sierra de la Ventana.

### **Abstract**

The aim of this work is to identify and analyze the degree of exposure to flash flood hazard in Sierra de la Ventana settlement, South of the province of Buenos Aires, Argentina. The method used comprise the elaboration of thematic maps from topographic maps, aerial photos and Google Earth support. The results allowed us the generation of flash flood hazard mapping at different degrees in the study area. The mapping underline the value of the hazard maps as tools for urban planning, management and decision making of stakeholders in the field.

Key Words: flash flood hazard, thematic map, Sauce Grande, Sierra de la Ventana.

<sup>1</sup> El presente trabajo se realizó en el marco del proyecto de investigación "La Geografía Física del Sur de la provincia de Buenos Aires. Relaciones entre el hombre y el medio natural", 24/G054, subsidiado por SGCyT, UNS.

## Introducción

Los desastres naturales son situaciones o procesos sociales que se desencadenan como resultado de dos factores concomitantes y mutuamente condicionantes. Por una parte, de la inminencia o efectiva ocurrencia de un agente detonante o evento de origen natural que caracteriza a una amenaza y, por otra, de la vulnerabilidad ante dicho agente de los elementos expuestos, que se refiere a aquellas condiciones que favorecen o facilitan que una vez materializada la amenaza o la ocurrencia del fenómeno de origen natural, se causen efectos severos sobre el contexto urbano, ambiental y social (Cardona, 2003).

Los mapas de peligro y exposición deben proporcionar información para establecer normas preventivas, determinar medidas correctivas, establecer sistemas de alerta y diseñar planes de protección civil. Se destaca la importancia que tienen los mismos para la planificación urbana, la gestión y la toma de decisión en áreas afectadas por amenaza tanto antropogénicas como naturales. Hoy en día, la cartografía y las Tecnologías de Información Geográfica son una herramienta de trabajo y comunicación científica muy dinámica que permite agilizar el uso y manejo de grandes cantidades de información. Asimismo, la cartografía temática pretende transmitir un mensaje al lector tratando de lograr una imagen precisa, concisa y clara del fenómeno estudiado espacialmente.

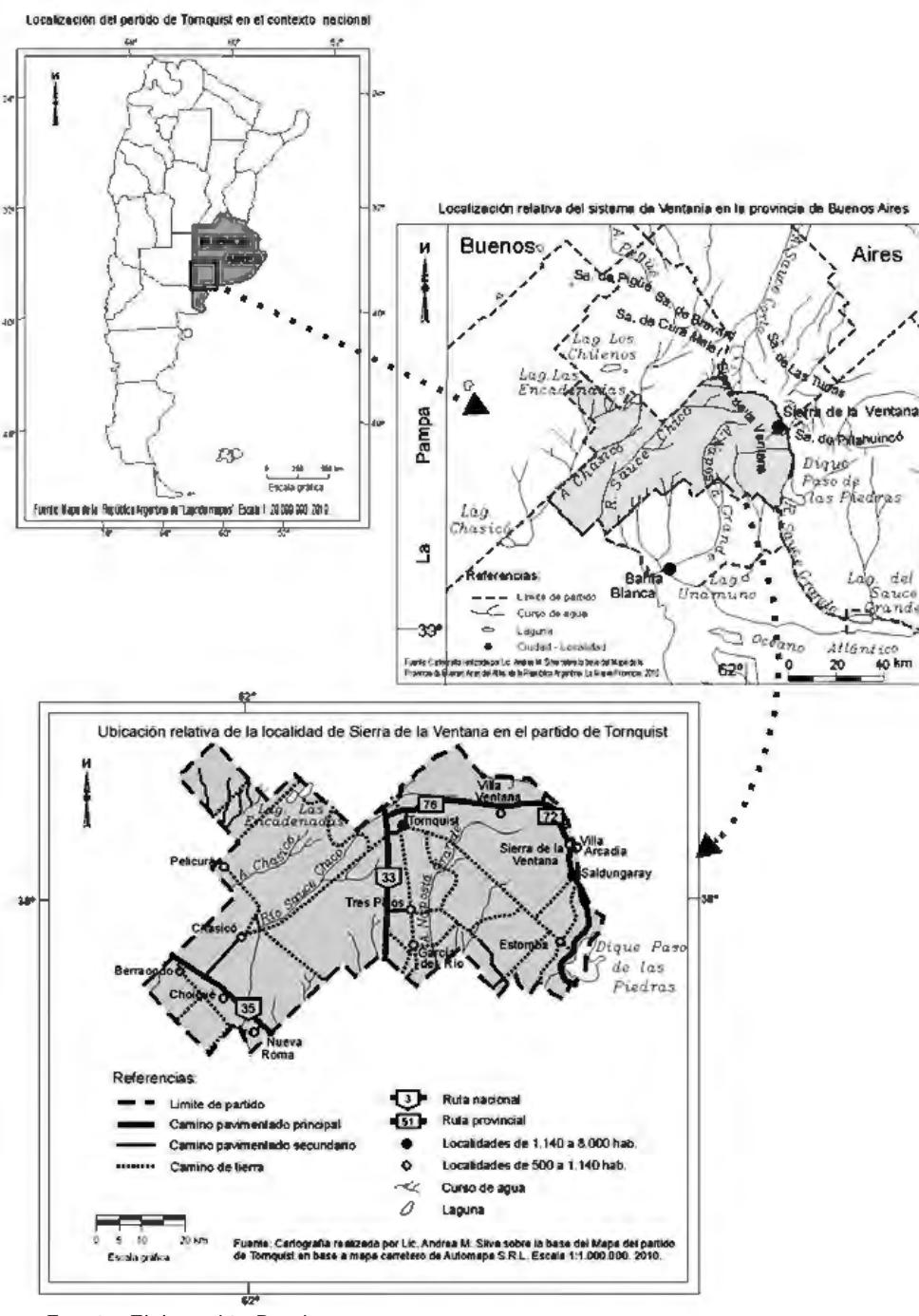
En Argentina los trabajos hidrográficos aplicados a inundaciones son abundantes desde el punto de vista de la ingeniería. En los últimos años se evidencia un aumento de los mismos desde la ciencia geográfica con el fin de contribuir al ordenamiento y gestión del territorio principalmente desde un punto de vista ambiental. A partir del

avance de las tecnologías de información se profundizaron sobre diferentes problemáticas de riesgo en algunos sectores de Argentina (Scarpatti *et al.*, 2008, Celemin, 2009, Degioanni Sasia *et al.*, 2002 y Di Bella *et al.*, 2008).

Se entiende por crecida (*flash flood*) los episodios temporales con caudales anormalmente altos que se registran en un punto o tramo del curso y se generan periódica o excepcionalmente. Su formación se produce como respuesta del sistema fluvial a un aporte cuantioso de agua, producto de precipitaciones extremas (Gil, 2009). Por otra parte, Camarasa Belmonte (2002) explica que en una crecida fluvial extraordinaria, el agua ocupa la llanura inundable, construida a lo largo de los años por el propio sistema fluvial precisamente para absorber el impacto de las avenidas.

El siguiente trabajo tiene como objeto de estudio la localidad de Sierra de la Ventana que se localiza en el partido de Tornquist, Sur de la provincia de Buenos Aires, República Argentina (Fig. 1). Su localización geográfica esta dada por las coordenadas de  $38^{\circ} 8'$  Latitud Sur y a  $61^{\circ} 47'$  Longitud Oeste. Se sitúa aproximadamente a 250 metros sobre el nivel medio del mar y está rodeada por los cordones de Sierra de la Ventana y Pillahuincó. Asimismo, se encuentra bordeada por el río Sauce Grande y por el arroyo San Bernardo, los cuales experimentan crecidas intensas de baja frecuencia debida a lluvias torrenciales. Estos cursos de agua nacen en el Sistema de Ventania. El mismo es un cordón orográfico en forma de arco de rumbo Noroeste – Sureste de 180 km de largo y 50 km de ancho en su parte central. Con alturas entre 400 y 700 metros sobre la llanura circundante actúan como el mayor centro dispersor de agua dentro de la extensa llanura pampeana.

Figura N° 1 Localización del área de estudio



Fuente: Elaboración Propia

Sierra de la Ventana forma parte de la denominada Comarca Serrana, centro turístico de importancia en el Sur de la provincia de Buenos Aires. Sus principales actividades económicas están relacionadas con el turismo. La población estable para el 2001 es de 1.819 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística y Censo de Argentina. Estos últimos 8

años se produjo un fuerte incremento de la población debido principalmente a la incorporación de grupos familiares que emigran de centros urbanos grandes en busca de tranquilidad y seguridad. Se suma a esta población también, grupos de trabajadores golondrinas relacionados al rubro construcción. En épocas de vacaciones, "fines de semana largos" y

feriados la población se triplica, cubriendo las plazas de alojamiento.

La crecida repentina del río Sauce Grande en el año 2003 provocó un alerta en la sociedad ante la problemática hidrometeorológica a la que estaban expuestos. Este caso de crecida, se debió a que en las cumbres serranas cayeron casi 310 mm en 24 horas. El caudal del río Sauce Grande aumentó de forma imprevista llegando en algunos casos a superar, en inmediaciones de la localidad, los ocho metros de altura. La capacidad de transporte del agua fue muy grande y no sólo arrastró a su paso ramas y residuos menores sino que tuvo fuerza suficiente para desplazar grandes bloques y generar daños a las infraestructuras que se encontraron en la llanura inundable. La existencia de vegetación arbórea sobre el curso constituyó a agravar aún más la situación. Por ello, el objetivo de este trabajo es identificar y analizar el grado de exposición al peligro de crecidas en la localidad de Sierra de la Ventana (Argentina) a partir de la elaboración de cartografía temática. Las Tecnologías de Información Geográfica (TIGs) tienen un rol fundamental para el análisis de la información espacial (variables naturales y antropogénicas) que intervienen en la cuenca hidrográfica del río Sauce Grande.

## Materiales y métodos

Para la realización de la cartografía temática se utilizó la carta topográfica, escala 1:50.000 de Sierra de la Ventana realizado por el Instituto Geográfico Militar (actualmente Instituto Geográfico Nacional) del año 1972 cuyos levantamientos fueron en 1962, 1969 y 1970. Además como apoyo fotogramétrico se basaron en las fotografías aéreas a escala 1:20.000 de Planimetría de La Plata, Sección Geodesia correspondiente al año 1981.

Para el tratamiento digital de la información

se utilizó el software ArcGIS 9.1®, mediante los cuales se hicieron actualizaciones al plano de la localidad debido a que las fotografías corresponden al año 1981. Se hizo un exhaustivo relevamiento en el terreno junto con la ayuda proveniente del Google Earth. Para la zonificación de los usos y la ocupación del suelo se utilizó la información del Plan de Ordenamiento Territorial de la Comarca de la Sierra de la Ventana, Partido de Tornquist del año 2001, del municipio homónimo.

El estudio sobre los lugares esenciales se llevó a cabo siguiendo la metodología propuesta por D'Ercole y Metzger (2002). Para la identificación de los mismos la tarea de campo fue relevante. Para analizar el grado de exposición al peligro de crecidas se hicieron encuestas a diferentes informantes claves. Las preguntas de las mismas fueron directas de tipo cuantitativo y también otras de percepción de la amenaza.

Para la delimitación de las zonas inundadas por crecidas extraordinarias, la principal fuente de recolección de información fueron artículos periodísticos del diario "La Nueva Provincia". Esta fuente fue muy importante para analizar y visualizar la crecida ocurrida en 1944 para su posterior comparación con la ocurrida en el año 2003 a casi 50 años de la anterior.

## Resultados

La crecida repentina del río Sauce Grande en el año 2003 provocó una alerta en la sociedad ante la problemática hidrometeorológica a la que estaba expuesta. En este caso el caudal del río Sauce Grande aumentó de forma imprevista llegando a superar los ocho metros de altura. La misma, se determinó a partir de la observación y medición de restos de vegetación localizados en las ramas de árboles o arbustos y en los puentes (Fig. 2). La capacidad erosiva del

agua fue muy importante y los procesos que dominaron fueron el socavamiento de las márgenes del río. La existencia de vegetación arbórea dentro del curso,

obstaculizó el paso del agua y se crearon diques de contención retardando el pico de crecida y generando asimismo ondas en diferentes tiempos (Fig. 3).

Figura N° 2. Puente entre Villa La Arcadia y Sierra de la Ventana. En la fotografía de octubre se observa la resaca en las pilas que sostienen el puente luego de la crecida del 7 de octubre. El agua sobrepasó el puente 1,5 m.



Fotografía: Verónica Gil.

Figura N° 3. Altura del agua en la crecida del 2003 en el sector denominado La Hoya (línea negra continua). En el círculo blanco se observan los troncos y restos de vegetación dejados por la misma crecida a partir de los cuales se estableció la altura aproximada de la línea de agua. El auto y la casa a los costados de la fotografía actúan como escala de referencia.



Fotografía: Verónica Gil.

Se utilizó como base de trabajo el estudio realizado por Gil (2009). La autora determinó a partir de la elaboración de la carta geomorfológica, del mapa de pendientes y el estudio de la variación de precipitación con la altura que los cursos de

agua, con escaso caudal durante todo el año colectan grandes volúmenes provenientes de la cabecera de la cuenca cuando se produce una precipitación torrencial. Las pendientes fuertes aumentan la velocidad del escurrimiento y el poder erosivo del

mismo. Esto pone en peligro no sólo a la población sino también a la infraestructura cercana a los cursos, sobre todo, la que se halla sobre la llanura inundable (Casado et al., 2007; Gil y Campo de Ferreras, 2000; Gil et al., 2008).

Para la problemática planteada en la localidad de Sierra de la Ventana y teniendo en cuenta la información disponible se proponen diferentes mapas para el análisis de la exposición.

### **Los lugares esenciales de Sierra de la Ventana**

La determinación de los elementos esenciales de una localidad es fundamental. Según D'Ercle y Metzger (2002: 5) “...Un lugar puede ser esencial debido a la presencia de un elemento único pero fundamental para la ciudad. De manera más general, los elementos del sistema tienden a concentrarse en ciertos espacios convirtiéndolos en lugares esenciales, justamente aquellos cuyos daños engendraría las consecuencias más graves para la ciudad...”. En este concepto se pone en juego la escala de trabajo, ya que si se analizan grandes aglomeraciones los elementos de importancia serán entre otros, hospital, universidad, ejes de circulación. Si el procedimiento se aplica a un barrio o en este caso a una localidad turística los lugares de importancia serán irrelevantes a nivel de aglomeración.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, se localizaron los lugares esenciales de la localidad de Sierra de Ventana. A nivel educativo, el jardín de infantes, la escuela primaria y secundaria; a nivel salud, dos salas médicas y a nivel religioso la iglesia. La estación de bomberos y policía son elementos importantes para la seguridad. El cuerpo de bomberos voluntarios actúa como defensa civil en caso de emergencia ya sea de inundación, incendio o accidente (Fig. 4).

La localidad está bordeada por dos cursos de agua, el arroyo San Bernardo y el río Sauce Grande. Por ello presenta dos puentes viales y uno ferroviario que son importantes en cuanto a la accesibilidad del lugar. Los servicios que ofrece son significativos debido a que la función principal de Sierra de la Ventana es turística. Se destacan como principales 3 hoteles (los más emblemáticos), las zonas de acampe (camping), banco, centros culturales (entre ellos la biblioteca) y un centro de informes turísticos. Por otra parte, se encuentra la delegación municipal del partido de Tornquist.

### **Usos del suelo y grado de ocupación en Sierra de la Ventana**

La clasificación de usos de suelo se puede observar en la figura 5. El uso predominante es el residencial – turístico y residencial exclusivo. En los últimos 5 años se expandió la localidad sobre el área de uso residencial – con usos mixtos compatibles (marrón claro). Aumentó el número de viviendas y comercios en las áreas destinadas a este uso (violeta oscuro).

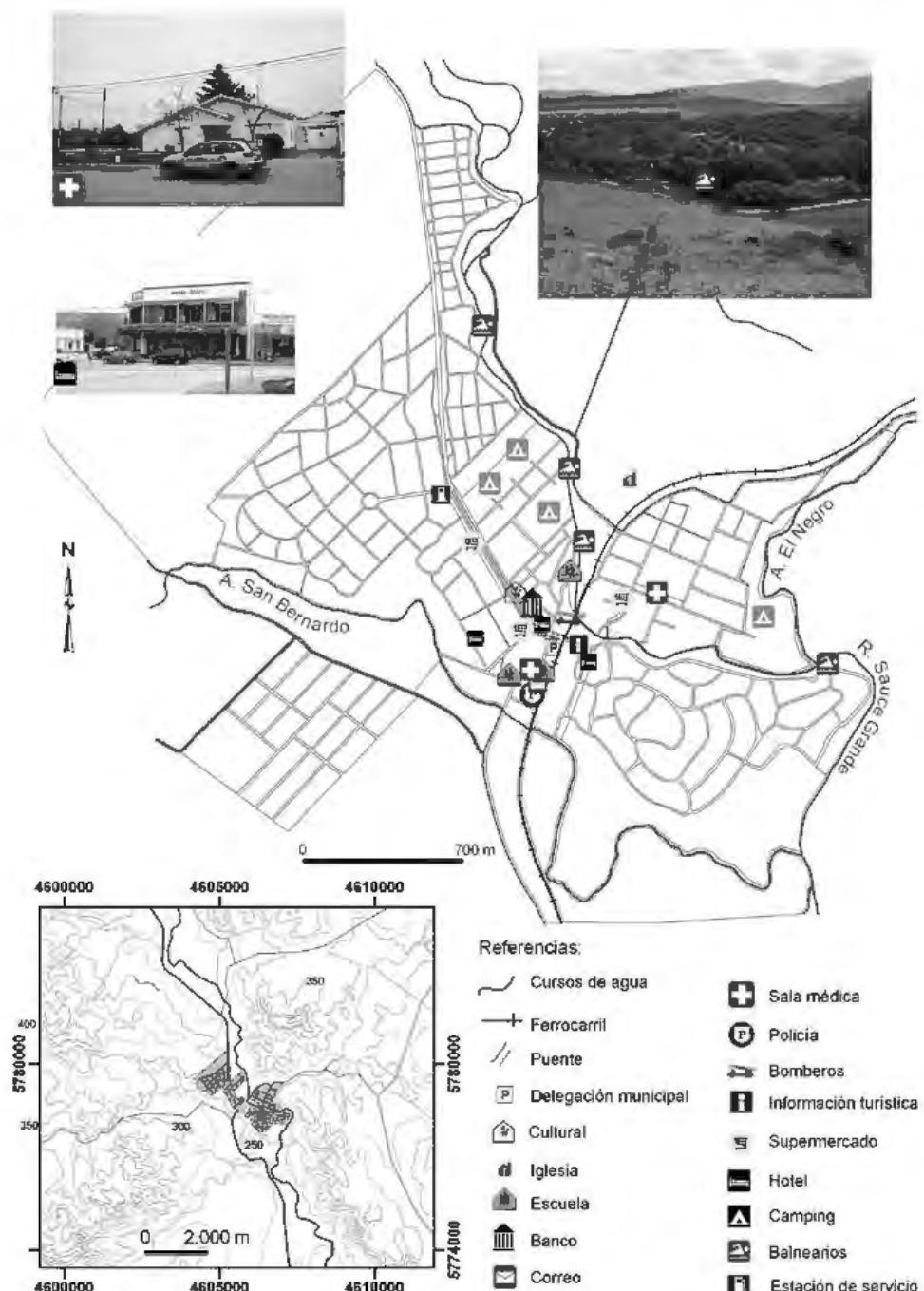
En la margen del río Sauce Grande se ubican zonas destinadas a camping (amarillo), los balnearios, dentro de la zona para uso público - recreativo y parte de la zona residencial - turística. Sobre la margen izquierda del arroyo San Bernardo se localiza otro sector de la zona residencial - turística y el área de mayor centralidad, donde los usos son múltiples. En la avenida San Martín (boulevard) se concentra el sector destinado al uso comercial mientras que a lo largo de las vías de ferrocarril, se pueden distinguir sectores de instalaciones ferroviarias (junto con la estación de trenes), espacios sin definir (verde claro), la zona del Golf club y el área de mayor centralidad. La zona de ampliación de la planta urbana se localiza en los sectores Noroeste y Sureste. También existe una zona residencial de

carácter no permanente y un sector para actividades múltiples vinculadas al turismo, ocio, recreación y el esparcimiento.

Por otra parte, en el mapa del grado de ocupación de las manzanas, se considera como ocupada, la manzana que posee más del 60 % de parcelas con construcción y como vacante cuando la

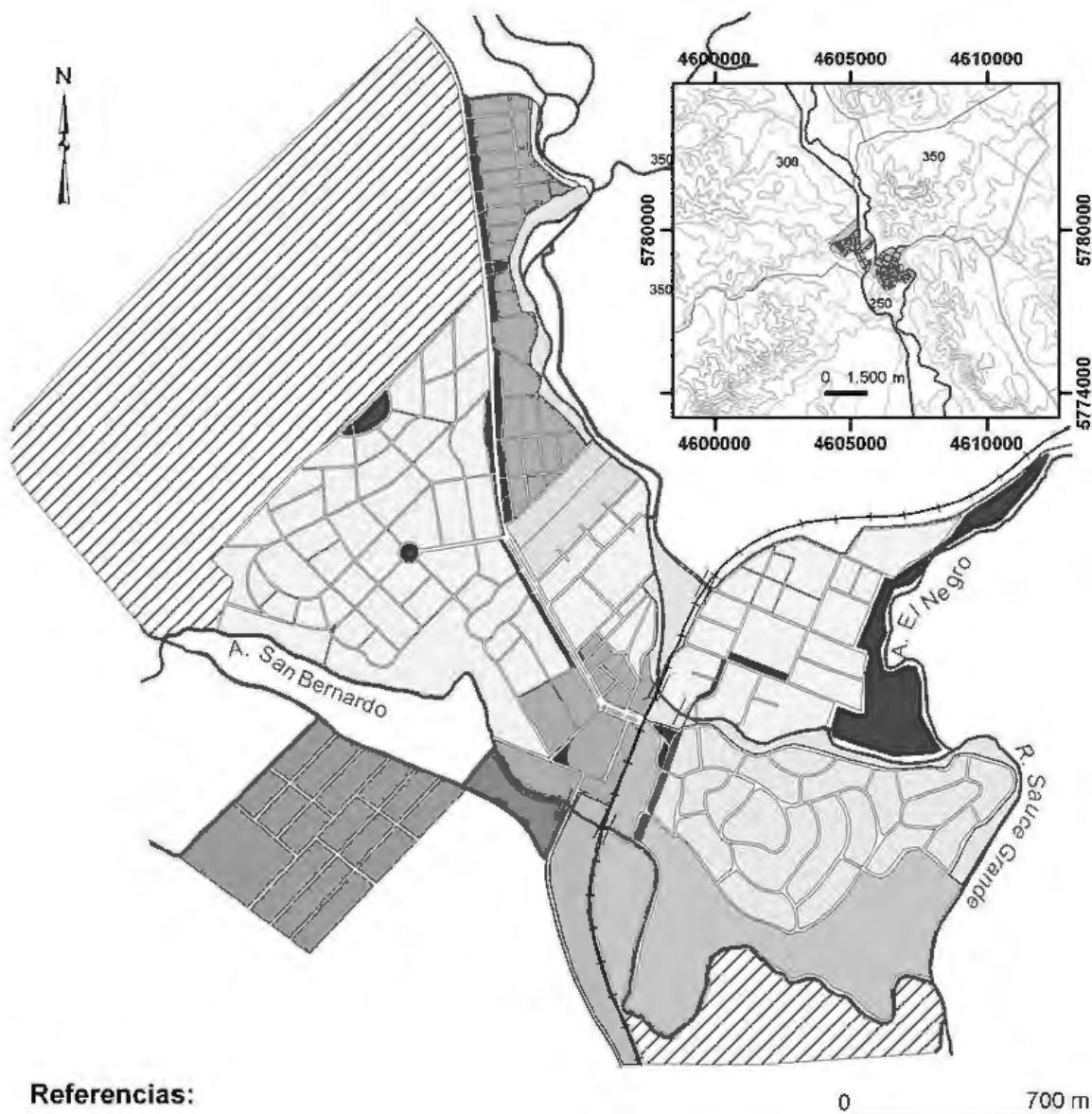
misma posee menos del 60 % de parcelas con construcción. Como se observa en la figura 6, la mayor parte de las parcelas se encuentran construidas. Las excepciones son parte del Barrio Golf (localizado al Sureste), los nuevos lotes en donde existen residencias de ocupación no permanente, entre otras.

Figura N° 4. Lugares esenciales de la localidad de Sierra de la Ventana



Elaboración Dra. Verónica Gil; Cartografía Lic. Andrea Silva  
Fuente: Plan de ordenamiento territorial de la comarca serrana Sierra de la Ventana. Partido de Tornquist (2002). Actualización sobre la base de relevamiento de campo, fotos aéreas y Google Earth. Año 2010.

Figura N° 5. Usos del suelo de la localidad de Sierra de la Ventana.



#### Referencias:

→ Vías de ferrocarril

— Cursos de agua

— Camino secundario

// Puente

Tipos de uso

□ Uso público - recreativo

■ Boulevard

□ Camping

■ Sin definir (turismo - recreativo)

■ Espacio verde

■ Golf club

■ Mayor centralidad (usos múltiples)

■ Recreativo - religioso

□ Residencial exclusivo

■ Residencial - usos mixtos compatibles

■ Uso múltiple - ampliación planta urbana

■ Uso comercial

■ Uso comercial - viviendas

■ Sectores para ampliación planta urbana

□ Residencial - turístico

■ Instalación ferroviaria y estación

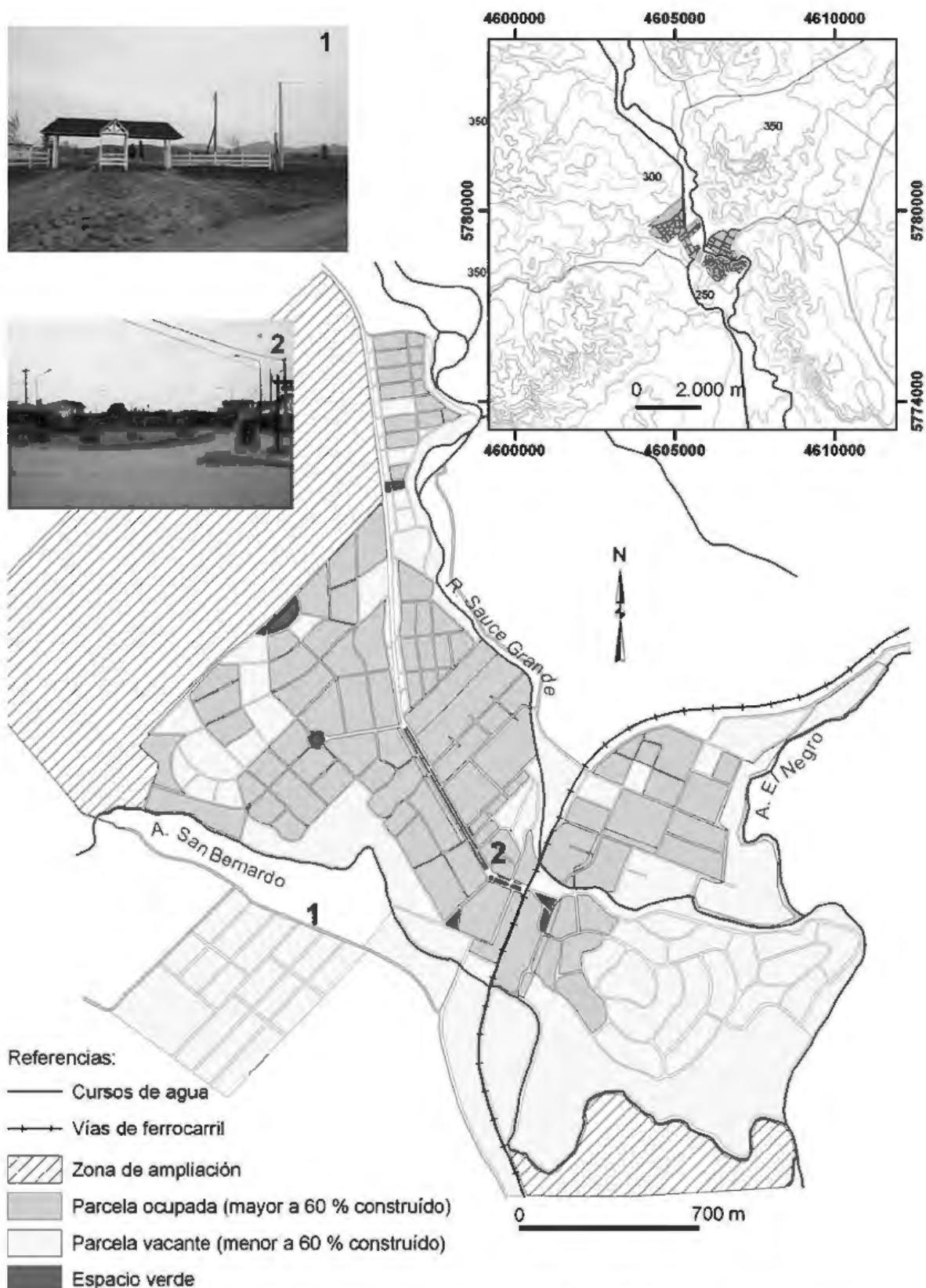
■ Residencial no permanente

0 700 m

Elaboración: Dra. Verónica Gil; Cartografía: Lic. Andrea Silva

Fuente: Plan de ordenamiento territorial de la comarca de la Sierra de la Ventana, Partido de Tornquist (2002). Actualización sobre la base de relevamiento de campo, fotos aéreas y Google Earth. Año 2010.

Figura N° 6. Grado de ocupación por manzana de la localidad de Sierra de la Ventana.



Elaboración: Dra. Verónica Gil; Cartografía: Lic. Andrea Silva

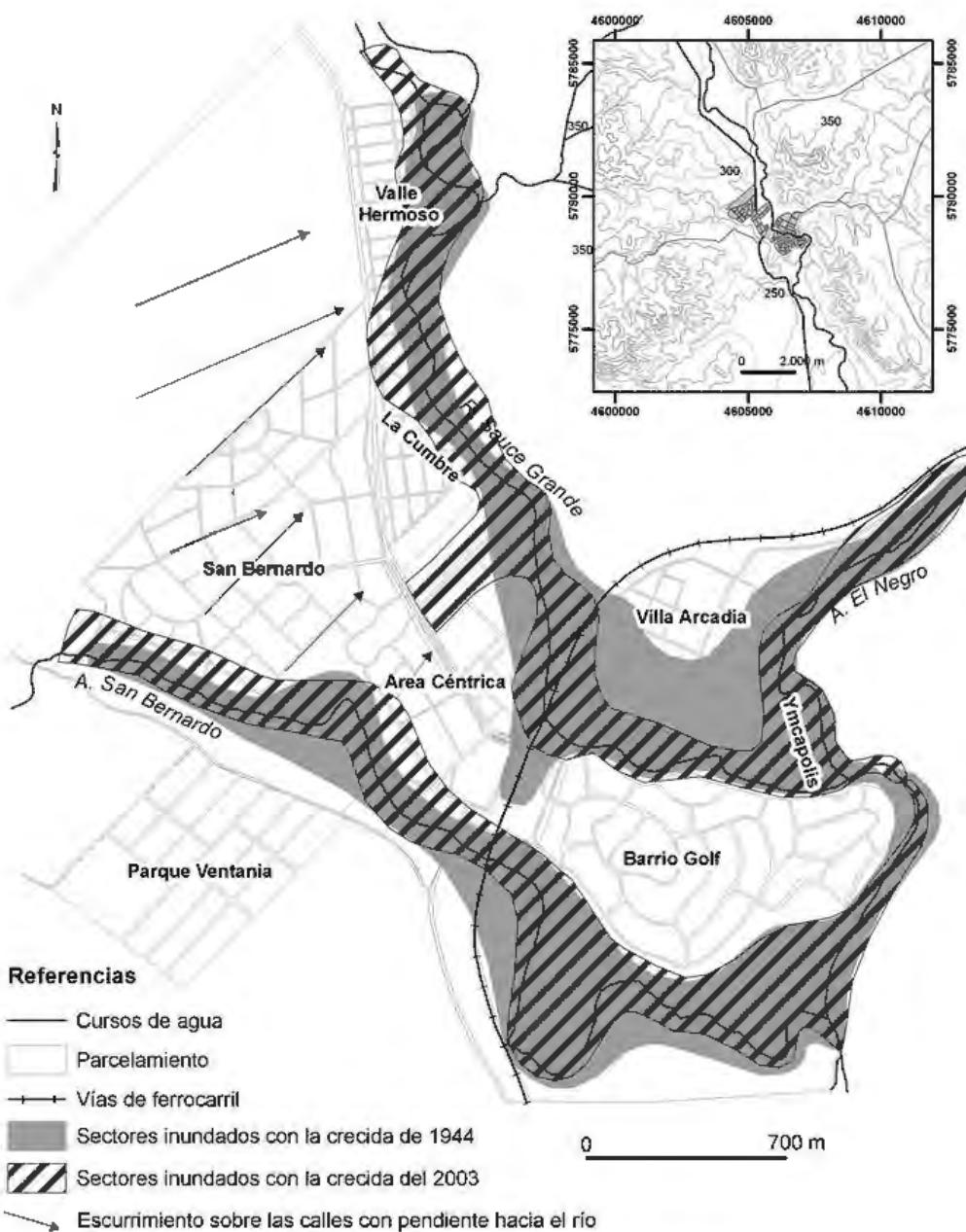
Fuente: Plan de ordenamiento territorial de la comarca de la Sierra de la Ventana, Partido de Tornquist (2002). Actualización sobre la base de relevamiento de campo, fotos aéreas y Google Earth. Año 2010.

## Zonas inundadas por crecidas en Sierra de la Ventana

De los datos anteriormente analizados respecto a las crecidas extraordinarias del año 1944 y 2003 se pudo cartografiar las zonas inundadas y por lo tanto conocer las manzanas que están expuestas al

peligro. Estas zonas se inundan una vez que el flujo de agua alcanza el canal de aguas altas, para luego desbordar hacia los sectores de la llanura inundable (Fig. 7). Para llegar a la llanura inundable en este caso, la altura a la cual tiene que ascender el agua es entre 6 y 8 m.

Figura N° 7. Zonas inundadas por crecidas en la localidad de Sierra de la Ventana.



En el caso del año 1944, la población se concentraba en el sector céntrico y el sector de Villa Arcadia. Ya para el año 2003 la población creció y se expandió ocupando áreas vecinas a los cursos de agua. Por ello si bien la inundación de 2003 fue de menor magnitud, provocó mayores daños a las viviendas localizadas a la vera del río. En ese caso los lugares más expuestos son las parcelas que lindan con los arroyos en el barrio San Bernardo, Valle Hermoso, Villa Arcadia. Por otra parte el Golf club está expuesto a ser inundado al igual que el complejo Ymcapolis. Los puentes también están expuestos al igual que los sectores céntricos y algunas calles perpendiculares al río Sauce Grande.

Por otra parte, los fenómenos meteorológicos que generan crecidas de los ríos también producen un escurrimiento laminar y encauzado que circula por las calles con pendientes. Este escurrimiento en calles de tierra genera regueros y erosiona las mismas transportando material sedimentario que luego se deposita en zonas horizontales como la zona donde se encuentra el boulevard (Av. San Martín).

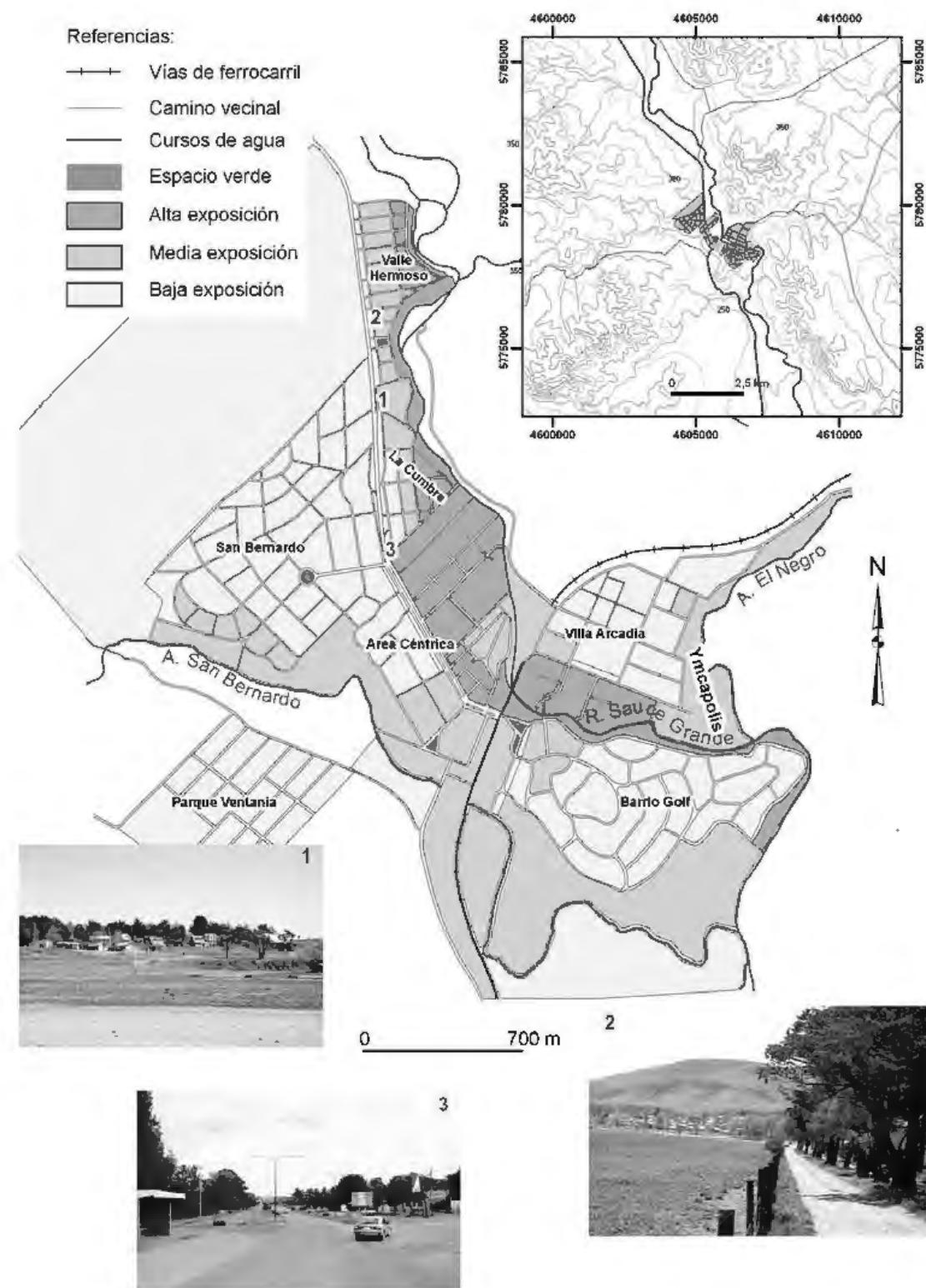
#### ***Exposición de la localidad de Sierra de la Ventana al peligro de inundación por crecida***

Para lograr el grado de exposición (alto, medio y bajo) se analizaron conjuntamente los mapas de uso del suelo, lugares esenciales, parcelas ocupadas y zonas inundadas. De los mismos se obtuvo la figura 8, donde se observa el grado de exposición de los diferentes sectores. La alta exposición abarca la zona que bordea al río Sauce Grande, los terrenos de la misma más bajos y con pendiente hacia el curso. En este caso se encuentran parcelas de los barrios de Villa Arcadia, Valle Hermoso, La Cumbre y algunas

parcelas del sector de mayor centralidad. La mayoría se encuentran ocupadas y son de uso residencial exclusivo, uso residencial (admite usos mixtos compatibles), uso comercial. Un sector importante es el área de camping que cuenta con gran afluencia de turistas en la época estival y fines de semana largos. Este uso se considera como altamente expuesto debido a que generalmente se encuentran cercanos a los cursos de agua y la mayoría de las personas que utilizan el servicio desconocen el funcionamiento del sistema natural que los rodea.

En el caso de las parcelas con grado de exposición medio las mismas se localizan bordeando los arroyos San Bernardo y El Negro. Las que bordean al arroyo El Negro están destinadas a un uso recreativo – religioso, no son de uso permanente y en ellas no se localiza ningún elemento esencial. Las que lindan con el arroyo San Bernardo, son para uso residencial exclusivo pero las mismas están vacantes. Esto disminuye el riesgo de exposición sumado a que no poseen lugares esenciales. En el sector de Barrio Golf las parcelas con grado medio de exposición son destinadas a la cancha del golf del club de golf de Sierra de la Ventana. El resto de los sectores cercanos al arroyo San Bernardo son parcelas destinadas para la ampliación de la zona urbana y usos mixtos todavía no definidos. En el caso de las parcelas que lindan con el río Sauce Grande, en ellas se encuentran las piletas municipales y espacios de uso residencial sin embargo el grado de ocupación es mínimo. Por otra parte, el área de menor exposición comprende parcelas destinadas a uso residencial exclusivo y permanente. Las mismas tienen una posición favorable debido a que están alejadas de los cursos de agua y son los sectores de mayor altitud en la localidad. Aquí se localizan los barrios Golf, San Bernardo y Parque Ventania.

Figura N° 8. Grado de exposición al peligro de inundación por crecida en la localidad de Sierra de la Ventana.



Elaboración: Dra. Verónica Gil. Cartografía: Lic. Andrea Silva

Fuente: Plan de ordenamiento territorial de la comarca de la Sierra de la Ventana, Partido de Tornquist (2002). Actualización sobre la base de relevamiento de campo, fotos aéreas y Google Earth. Año 2010.

## **Consideraciones finales**

En la localidad de Sierra de la Ventana se registraron dos grandes inundaciones que pusieron en peligro a los habitantes de la misma. Estas crecidas de baja frecuencia y gran magnitud afectan principalmente a la localidad de Sierra de la Ventana. Se analizaron las crecidas de 1944 y 2003. A partir de las mismas y de datos relevados en el terreno y entrevistas a actores claves se cartografió el uso del suelo, el porcentaje de ocupación, la altura de la lámina de agua de ambas crecidas, los lugares esenciales. Una vez analizados de manera conjunta estos mapas fueron de gran importancia para poder identificar las zonas de la localidad más expuestas a las crecidas.

## **Referencias**

- CAMARASA BELMONTE, A.M. (2002). Crecidas e inundaciones, pp. 859 – 877. En: Ayala-Carcedo F. J y Olcina Cantos, J. (Coord). Riesgos Naturales. Ariel. España. 2002.1304 pp.
- CARDONA, O. (2003). Gestión Integral de Riesgos y Desastres. Curso de Educación Superior a Distancia. Apuntes. Estructuralia, Barcelona. 35 pp.
- CASADO, A. L., GIL, V. y CAMPO, A. M., (2007). Consecuencias de la variación de la disponibilidad hídrica en la cuenca del arroyo El Belisario. Buenos Aires, Argentina. *Revista Huellas N° 11*. Miño y Dávila Editores. pp. 9-26.
- CELEMÍN, J. P. (2009). Elaboración de cartografía de riesgos de inundaciones y propuesta de mejora de conservación en la cuenca y reserva MAB de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Universidad Internacional de Andalucía, España. pp. 101. En línea: [http://dspace.unia.es/bitstream/10334/84/1/0060\\_Celemin.pdf](http://dspace.unia.es/bitstream/10334/84/1/0060_Celemin.pdf)
- DEGIOANNI SASIA, A., Cisneros J.M., Cantero Gutiérrez, A. y Camarasa Belmonte, A. (2002). Las inundaciones en la provincia de Córdoba(Argentina) y las tecnologías de información geográfica: ejemplos de aplicación. Serie Geográfica, Nº 10. Universidad de Alcalá, España. pp 143-163. En línea: <http://dspace.uah.es/jspui/handle/10017/1168>
- D'ERCOLE, R. y METSGER, P. (2002). Los lugares esenciales del distrito metropolitano de Quito. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Institut de Recherche pour le Développement (IRD). Quito, Ecuador. 206 pp.
- DI BELLA, C.M., POSSE, G., BEGET, M.E., FISCHER, M.A., MARI, N. y VERON, S. (2008). La teledetección como herramienta para la prevención, seguimiento y evaluación de incendios e inundaciones. *Ecosistemas* 17 (3). pp 39-52. España. Asociación Española de Ecología Terrestre. En línea: <http://www.revistaecosistemas.net>
- GIL, V. (2009). Hidrogeomorfología de la cuenca alta del río Sauce Grande aplicado al peligro de crecidas. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. Tesis doctoral inédita. pp 262.
- GIL, V. y CAMPO, A.M., (2000). Cuenca del Arroyo del Oro: Características hidrográficas y los efectos sobre la población. *Actas III Jornadas de Geografía Física*. Santa Fe. Argentina, pp 153-159.
- GIL, V., GENTILI, J.O., ZAPPERI, P.A.,

- CASADO, A.L. y CAMPO, A.M. (2008). Aspectos geomorfológicos e hidrometeorológicos en cuencas serranas, Suroeste de la provincia de Buenos Aires. Utilización de tecnología SIG. *Actas de las Jornadas G/S Day*. Resumen s/p.
- SCARPATI, O.E., FORTE LAY, J.A. y CAPRIOLI, A.D. (2008). La inundación del año 2001 en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Mundo Agrario*, Vol. 9, Nº 17. Centro de Estudios Histórico Rurales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. pp 21. En línea: <http://www.scielo.org.ar/pdf/magr/v9n17/v9n17a05.pdf>