

# Metodologías SIG para la elaboración de indicadores de arbolado urbano: caso de aplicación B° Norte, Venado Tuerto

## GIS methodologies for the elaboration of urban tree indicators: case of application B° Norte, Venado Tuerto



Destacados por cantidad de "ME GUSTA" en las fechas del evento

Carpinetti, Marina – Sager, Camila

Grupo Geomática, Facultad Regional Venado Tuerto - UTN

[marinacarpinetti@gmail.com](mailto:marinacarpinetti@gmail.com) - [cami.sager.cs@gmail.com](mailto:cami.sager.cs@gmail.com)

### Resumen

La urbanización es uno de los grandes responsables de la reducción y pérdida de los ecosistemas, siendo un claro ejemplo el desplazamiento de los árboles mediante el avance de las construcciones. Debido a los grandes beneficios que el arbolado urbano provee y puesto que no se tiene un conocimiento íntegro que permita su planificación, resulta necesaria la existencia de un inventario forestal geoespacial. Es por ello que el objetivo de este trabajo consiste en la elaboración de indicadores de arbolado urbano mediante tecnología SIG. En cuanto a la metodología, se utilizaron herramientas de geoprocés, análisis y gestión de datos. Como resultados parciales, se obtuvo el Mapa de cantidad de árboles por manzana y el Mapa de estado general de salud de los árboles del Barrio Norte de la ciudad de Venado Tuerto. Se destacan los beneficios de SIG que permiten visualizar y contextualizar el arbolado urbano.

### Palabras clave

Arbolado Urbano, Inventario Forestal Geoespacial, SIG, Mapa.

### Abstract

Urbanization is one of the main causes of the reduction and loss of ecosystems, a clear example being the displacement of trees due to the advance of construction. Due to the great benefits that urban trees provide and since there is no complete knowledge that allows its planning, it is necessary the existence of a geoespatial forest inventory. For this reason, the objective of this work is the elaboration of urban tree indicators using GIS technology. In terms of methodology, geoprocessing, analysis and data management tools were used. As partial results, the Map of the number of trees per block and the Map of the general state of health of the trees in the Barrio Norte of the city of Venado Tuerto were obtained. The benefits of GIS that allow the visualization and contextualization of urban trees are highlighted.

### Keywords

Urban Trees, Geoespatial Forestry Inventory, GIS, Map.

### Introducción

La urbanización como uno de los grandes responsables en la reducción de los hábitats naturales en el mundo y participe en la pérdida de los ecosistemas (Czech et al., 2000), ha ido desplazando los árboles mediante el avance de las construcciones, afectando negativamente su desarrollo hasta incluso causando la muerte de los mismos (Tovar Corzo, 2007); puesto que son localizados en lugares reducidos compartiendo su espacio con obras de servicios. Producto de esto, los

árboles se convierten en un peligro para la sociedad ya que propician incidentes como ser la caída parcial o total de los mismos.

A comienzos de los noventa, se empezó a reconocer a la silvicultura urbana como idónea para brindar múltiples bienes y servicios a las poblaciones, los cuales mejoran la calidad de vida de las mismas (Schmid et al., 2009). A modo de ejemplo, algunos de los beneficios que el arbolado urbano ofrece son: conservación de especies de aves nativas y captación del polvo, disminución del ruido, mejora del microclima y mitigación del calentamiento global, entre otros (Galindo Bianconi and Victoria Uribe, 2012)

Debido a que el arbolado urbano es susceptible a diversos factores y, a los fines de potenciar sus beneficios y poder equilibrar el desarrollo urbano, resulta necesaria la existencia de un inventario forestal (Czech et al., 2000) que presente parámetros de los mismos como ser: especie, altura, diámetro de tronco, espacio mínimo, estado de salud de sus partes, presencia de plagas, intervenciones, etc. Dicha información permite analizar casos de enfermedades, malformaciones, competencia entre ejemplares, entre otras, y poder evitarlo a futuro.

Una carencia que presenta el inventario forestal es que se analiza al arbolado de manera individual, lo cual no resulta suficiente para un análisis completo de la situación a escala urbana, considerando su ubicación e interacción entre los mismos y con el entorno. Una herramienta que permite solventar dicha carencia son los Sistemas de Información Geográfica (SIG) los cuales son un conjunto de hardware, software y datos geográficos (Boix and Olivella, 2007) que permiten manipular, gestionar, analizar y representar datos georreferenciados; por lo tanto se los considera como instrumentos muy potentes para realizar análisis territoriales.

## **Objetivo**

El objetivo de este trabajo consiste en la elaboración de indicadores de arbolado urbano mediante tecnología SIG.

## **Metodología**

Para realizar este trabajo, disponíamos del inventario del arbolado de Venado Tuerto, realizado por alumnos del profesorado de Biología de la misma ciudad, el cual se presenta en formato de planilla de cálculo, y contiene diversa información sobre los árboles tal como su ubicación (discriminado por calle, numeración, ciudad, provincia y país), especie y altura de los mismos, diámetro del tronco, circunferencia de la copa, estado general, enfermedades, plagas, alteraciones e interferencias.

Cuando comenzamos a trabajar sobre el relevamiento de los árboles, se presentaron casos donde dos o más ejemplares se encontraban ubicados en la misma dirección, es decir, superpuestos y, por lo tanto, hubo que detectarlos y modificar sus respectivas posiciones con el fin de evitar la no visualización de algunos de ellos, posteriormente en el software de Sistemas de Información Geográfica, QGIS.

Antes de cargar toda esta información en el software, lo que se hizo fue generar una columna llamada 'address', que resultó ser la unión de las columnas: calle, número de domicilio y ciudad; esto se realizó para que, posteriormente, la herramienta de geoposicionamiento pueda reconocerlos y ubicarlos en el territorio.

Una vez procesadas las ubicaciones en la herramienta, se genera una planilla de cálculo la cual muestra las posiciones de los árboles que no fueron detectados por la misma; ya que ésta, al no reconocer algunos nombres de calles, proporciona el listado de ejemplares que considera como errores. Por lo tanto, se debió trabajar sobre este archivo, adecuando los nombres de calles y colocándolos nuevamente al sistema. Posteriormente, para manipular la información hubo que convertir el formato a capa vectorial de tipo punto.

Con el objeto de mapear información relevante de la situación del arbolado urbano, se realizaron diversos procedimientos mediante, principalmente herramientas de geoprocreso, análisis y gestión de datos. Además, a través de la clasificación de las propiedades de la información, se resaltaron los valores considerados de interés para el estudio.

## Resultados

Para el estado actual del desarrollo del proyecto se presentan como primeros resultados, el Mapa de cantidad de árboles por manzana, como puede observarse en la Figura 1; y el Mapa de estado general de salud de los árboles, como puede observarse en la Figura 2, mostrando en este caso por cuestiones visuales de escala, un sector de la ciudad.

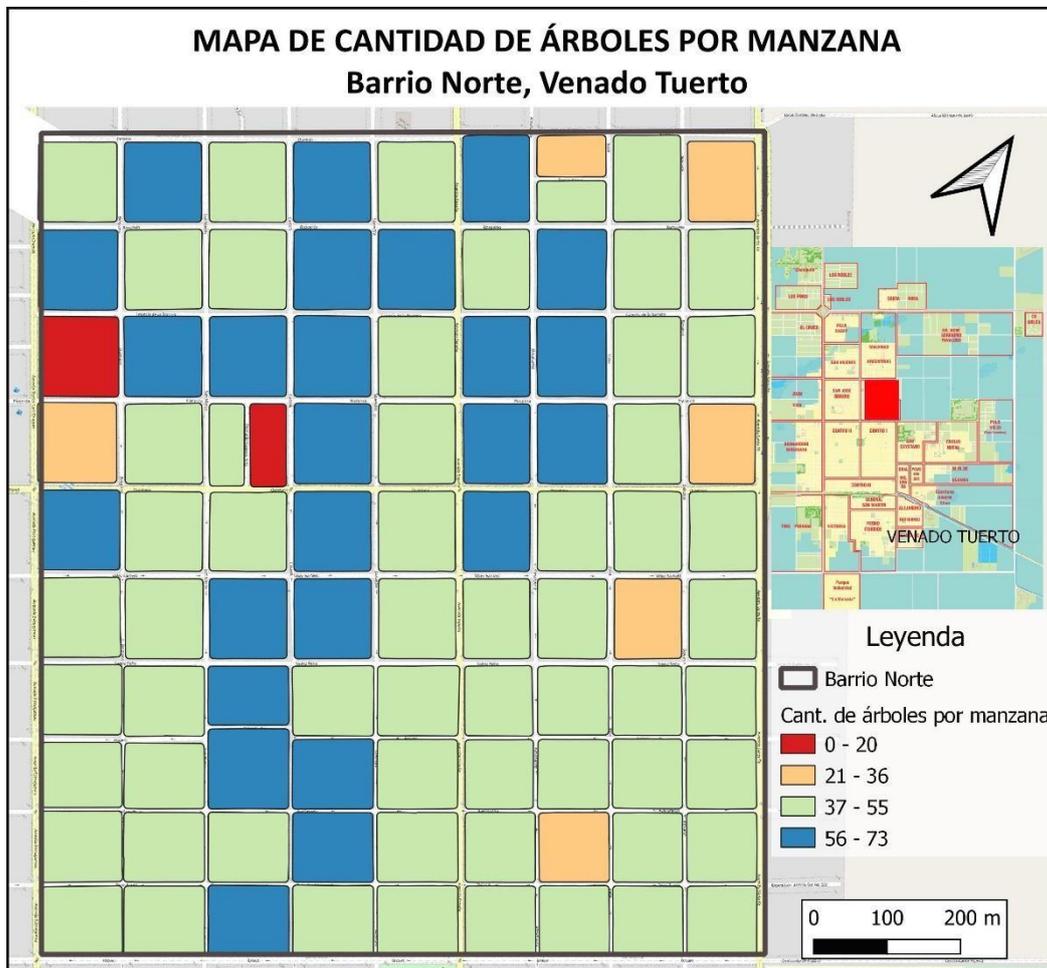
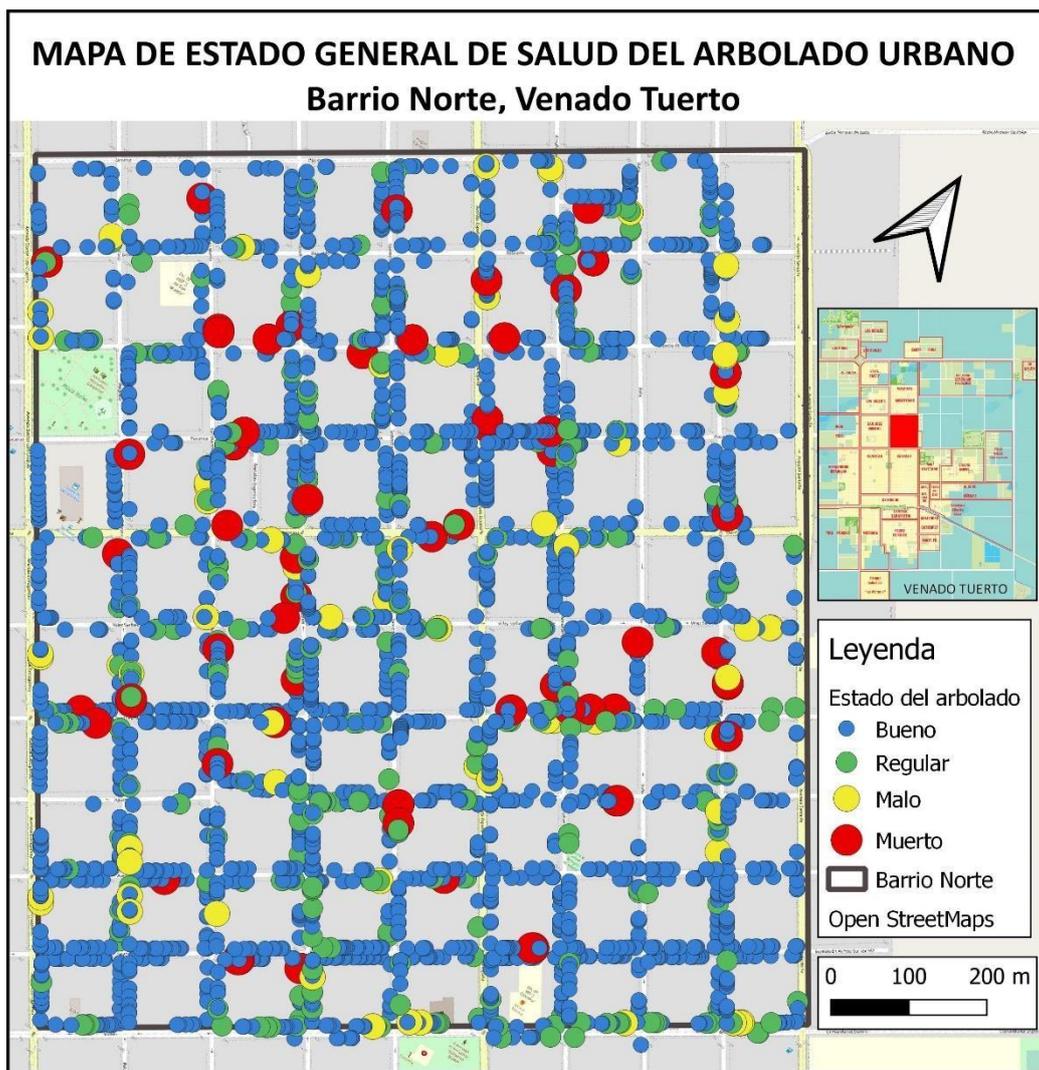


Figura 1: Mapa de cantidad de árboles por manzana para el Barrio Norte de Venado Tuerto



**Figura 2:** Mapa de estado general de salud del arbolado urbano para el Barrio Norte de Venado Tuerto

### Conclusiones

Como conclusiones parciales del trabajo se destacan los beneficios de utilizar los sistemas de información geográfica para el inventario del arbolado urbano. Como se manifiesta en la Figura 1 se permite una mayor comprensión de los sectores en los cuales hay faltantes de árboles bajo esta modalidad de mapeo. Además, gracias al esquema de visualización de la Figura 2 se permite detectar con mayor facilidad los árboles en malas condiciones.

Cabe destacar que estas metodologías pueden ser replicables para todo tipo de ciudades y mapeable para todo otro tipo de información de arbolado urbano.

## Referencias

- Boix, G., Olivella, R. (2007). "Los sistemas de información geográfica (SIG) aplicados a la educación - El proyecto pesig (portal educativo en SIG)". En *Las competencias geográficas para la educación ciudadana* (pp. 21-32). Valencia: Gaité, M., Carrasco, M., González, S., Manuel X., Nau Llibres - Edicions Culturals Valencianes, S.A. Recuperado a partir de [http://didacticageografia.age-geografia.es/docs/Publicaciones/2007\\_comp\\_ecogeo.pdf](http://didacticageografia.age-geografia.es/docs/Publicaciones/2007_comp_ecogeo.pdf)
- Czech, B., Krausman, P., Devers, P. (2000). "Economic Associations among Causes of Species Endangerment in the United States". *BioScience*, 50(7), 593-601. Recuperado a partir de [https://www.researchgate.net/publication/24113022\\_Economic\\_Associations\\_Among\\_Causes\\_of\\_Species\\_Endangerment\\_in\\_the\\_United\\_States](https://www.researchgate.net/publication/24113022_Economic_Associations_Among_Causes_of_Species_Endangerment_in_the_United_States)
- Galindo-Bianconi, A. S., & Victoria-Uribe, R. (2012). "La vegetación como parte de la sustentabilidad urbana: beneficios, problemáticas y soluciones, para el Valle de Toluca". *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 14(1), 98-108.
- Schmid, B., Balvanera, P., Cardinale, B. J., Godbold, J., Pfisterer, A. B., Raffaelli, D., Srivastava, D. S. (2009). "Consequences of species loss for ecosystem functioning: meta-analyses of data from biodiversity experiments". *Biodiversity, ecosystem functioning, and human wellbeing: an ecological and economic perspective*, 14-29.
- Tovar Corzo, G. (2007). "Manejo del arbolado urbano en Bogotá". *Territorios*, 16, 149-174. Recuperado a partir de <https://www.redalyc.org/pdf/357/35701709.pdf>