

TÉCNICAS DE GEOMÁTICA APLICADAS AL ESTUDIO DE LOS ESPACIOS VERDES EN BAHÍA BLANCA, ARGENTINA

Claudia María Pizzichini*¹, Beatriz Aldalur*¹, Jorge Sisti*²

*¹ Departamento de Ingeniería, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

*² Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

Teléfono: 54 0291 4595101 interno 3210

claudiapizzi@gmail.com, baldalur@uns.edu.ar, jsisti@ing.unlp.edu.ar

Resumen

La ciudad de Bahía Blanca está situada al sudoeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Un Polo Petroquímico se encuentra emplazado aproximadamente a 7 km del centro de esta ciudad. El crecimiento poblacional que ha tenido, hizo que desde el gobierno municipal se propusiera utilizar los espacios libres como corredores territoriales. El objetivo general del trabajo fue analizar la relación entre los espacios verdes de la ciudad de Bahía Blanca y la población residente en el área, mediante la aplicación de técnicas de teledetección y SIG. Los objetivos específicos planteados fueron: determinar el Índice Verde Urbano por habitante para cada fracción censal y analizar las distancias que recorren los habitantes de las distintas fracciones censales a los principales parques y paseos de la ciudad.

En este trabajo se utilizó una imagen del satélite Spot 5 y datos de población provistos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Los programas empleados fueron ENVI 4.7, SoPI (Software de Procesamiento de Imágenes) y QGIS. La imagen fue clasificada por el método de Máxima Probabilidad validando posteriormente su resultado. Se determinó el Índice Verde Urbano (IVU) de cada fracción censal, así como también se categorizó la imagen según el porcentaje de NBI y de niños menores de 12 años, relacionándolo con un buffer de 1000 m de distancia con centro en los tres principales parques y paseos.

La mayor superficie destinada a espacios verdes se encuentra ubicada en la zona norte de la ciudad. Las fracciones con IVU menor que el recomendado por la OMS son ocho y se encuentran situadas en la zona céntrica y suburbana. El SIG elaborado permite evaluar las áreas con carencia de espacios verdes y de lugares de esparcimiento, para poder programar la localización de nuevas áreas destinadas a ese fin.

Palabras clave: Espacios verdes; Sistema de Información Geográfica; Índice Verde Urbano

Introducción

La ciudad de Bahía Blanca está situada al sudoeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Posee un Polo Petroquímico ubicado aproximadamente a 7 km del centro de la ciudad sobre el estuario de Bahía Blanca. El crecimiento poblacional que ha tenido esta ciudad hizo que desde el gobierno municipal se propusiera utilizar los espacios libres como corredores territoriales y se aprobara la generación de nuevos

espacios recreativos en el periurbano aumentando la fragmentación del espacio urbano (Rosake y Ercolani, 2012).

Los espacios verdes mejoran la salud de la población a través de la purificación del aire. Las áreas verdes crecen en importancia, toda vez que son consideradas un factor prioritario en la salud y bienestar del habitante urbano (Mena *et al.*, 2011). El Índice Verde Urbano (IVU) de una ciudad es la cantidad en metros cuadrados de área verde que existe por cada habitante. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que las ciudades dispongan, como mínimo, de un área verde de entre 10 m² y 15 m² por habitante, distribuidos proporcionalmente en relación a la densidad de población (Búfalo, 2008; Observatorio de la Sostenibilidad en España, 2008; Tella y Potocko, 2009). Aunque en otros documentos, la OMS ha aceptado 9 m² por habitante (Gómez Lopera, 2005) la Comunidad Económica Europea (CEE) ha señalado la conveniencia de alcanzar estándares de 10 m² a 20 m² por habitante (Gómez Lopera, 2005). La ley 8912 (1977) de la provincia de Buenos Aires, Argentina, “Ley de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo”, define como “Espacios verdes y libres públicos” a los sectores públicos donde predominen la vegetación y el paisaje y cuya funciones principales sean servir a la recreación de la comunidad y contribuir a la depuración del medio ambiente; establece un mínimo de 10 m² por habitante y este fue el índice considerado para el análisis de las áreas verdes en este trabajo.

Además de promover el bienestar físico actuando como degradantes de la contaminación, los espacios verdes controlan los efectos producidos por la alta densidad de población y de edificación, elementos clave en el control de los riesgos naturales y de los cambios climáticos (Cat-Med, 2015). La constante exposición a contaminantes relacionados al tránsito vehicular y a las industrias producen efectos nocivos en las funciones pulmonares, que se ven reducidos por los espacios verdes.

Cuando se analiza el IVU, es importante considerar que quienes accedan a los espacios verdes públicos destinados a la recreación, no residan a más de 15 minutos a pie de distancia desde sus viviendas; asimismo es relevante relacionar estos espacios con las edades de los habitantes que hacen uso de ellos (Búfalo, 2008). La ciudad de Bahía Blanca cuenta con un espacio verde destinado a la recreación denominado Paseo de las Esculturas y del Arroyo, al que se lo puede considerar como ejemplo de relación de ese espacio con las edades de la población que lo transita. Es un lugar público donde los adolescentes se concentran los fines de semana, generando un encuentro de identificación juvenil (Rubio y Santarelli, 2005). La ciudad cuenta además con los parques de Mayo e Independencia, entre otros, que reúnen a muchas familias mayoritariamente con niños, provenientes de los distintos barrios de la ciudad, algunos muy alejados.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son las herramientas capaces de almacenar, manipular, gestionar y representar gráficamente datos con algún tipo de componente espacial (Chuvienco, 2010) presentado los resultados como un mapa temático. Estos mapas ofrecen la posibilidad de ubicar geográficamente los resultados obtenidos mostrando su distribución espacial (Buzai, 2008). El estudio de los espacios verdes ofrecido desde este modelo, es importante para analizar los resultados. Sumado a esto, los datos censales de una ciudad suministrados por institutos de estadísticas y censos se realizan a través de pequeñas unidades que permiten ver la ciudad como un mosaico de realidades diferenciadas (Buzai, 2014).

Objetivos

El objetivo general del trabajo fue analizar la relación entre los espacios verdes de la ciudad de Bahía Blanca y la población residente en el área mediante la aplicación de técnicas de teledetección y SIG y confeccionar mapas temáticos que permitieran evaluar y obtener conclusiones sobre esa realidad de la ciudad.

Los objetivos específicos planteados fueron: determinar el Índice Verde Urbano por habitante para cada fracción censal, calcular las distancias de algunos sectores de las distintas fracciones censales a los principales paseos y parques, analizar la accesibilidad de la población a esos espacios, en particular el acceso a pie de los niños hasta 12 años y de la población de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Búfalo (2008) recomienda un trayecto máximo para acceder a los espacios recreativos públicos, realizado en 15 minutos a pie, que equivale aproximadamente a 1000 m de distancia, considerando que se establece un promedio de velocidad de 1,13 metros por segundo en niños de 6 años (Betancurt Carmona y Tabares Rivera, 2016).

Aquí se implementó un SIG que permite, a través de técnicas de teledetección y con el empleo de datos censales e información de campo, analizar la realidad de los espacios verdes en la ciudad de Bahía Blanca así como también la relación de los principales paseos y parques con la población. La confección de la base de datos, permitirá la actualización continua de la información obtenida, brindando la dinámica y vigencia de las distintas lecturas. Los gráficos de representaciones estadísticas serán una muestra actualizada de la situación.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó utilizando una imagen del satélite Spot 5 de fecha 22 de septiembre de 2012 con resolución espacial de 10 m facilitada por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE). También se emplearon datos de población a nivel de fracción provenientes del Censo Nacional del año 2010 acompañados de los archivos vectoriales que delimitan las fracciones censales, ambos provistos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC, 2010). El procesamiento de la imagen se efectuó con los programas ENVI 4.7 y SoPI (Software de Procesamiento de Imágenes de la CONAE), el tratamiento de datos y la cartografía se trabajó mediante QGIS (Quantum GIS).

A la imagen SPOT 5 del área de estudio se le realizó una clasificación supervisada aplicando el método de Máxima Probabilidad que asigna cada píxel a la clase con la que tiene más probabilidad de pertenecer (Figura 1). El resultado obtenido fue convalidado mediante la aplicación de una matriz de confusión, empleando otros sitios de entrenamiento distintos de los elegidos para clasificar la imagen. El posterior control de campo permitió corroborar la información obtenida en la clasificación.

En segunda instancia se calcularon las áreas ocupadas por espacios verdes y se relacionaron estos datos con la población de cada fracción censal a fin de determinar el Índice Verde Urbano (IVU) de cada una de ellas. El resultado fue la obtención de una cartografía con la cantidad en metros cuadrados de área verde que existe por cada habitante en cada fracción.

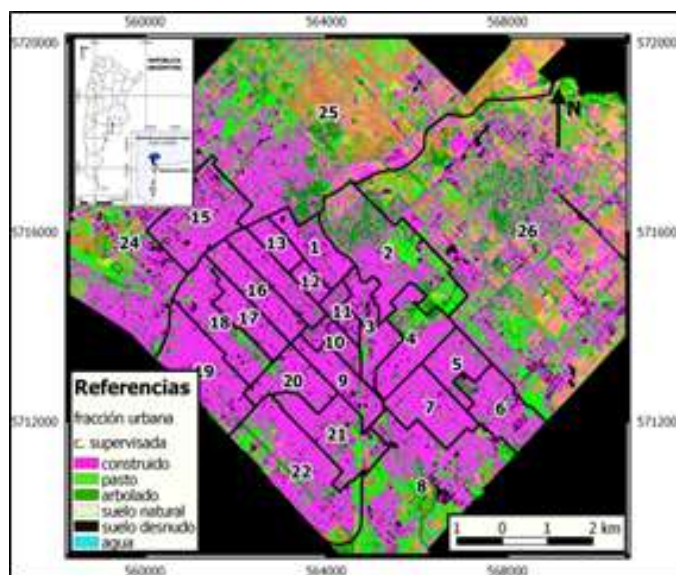


Figura 1. Clasificación supervisada y fracciones censales numeradas.

Con el fin de estudiar la relación de un sector de la población con los espacios destinados a esparcimiento, la imagen fue categorizada según los porcentajes sobre el total de la fracción, de niños menores de doce años aplicando luego un buffer de 1000 m de distancia con centro en los principales parques y paseos de la ciudad (el Parque de Mayo, el parque Independencia y el paseo de las Esculturas y del Arroyo) (Figura 2).

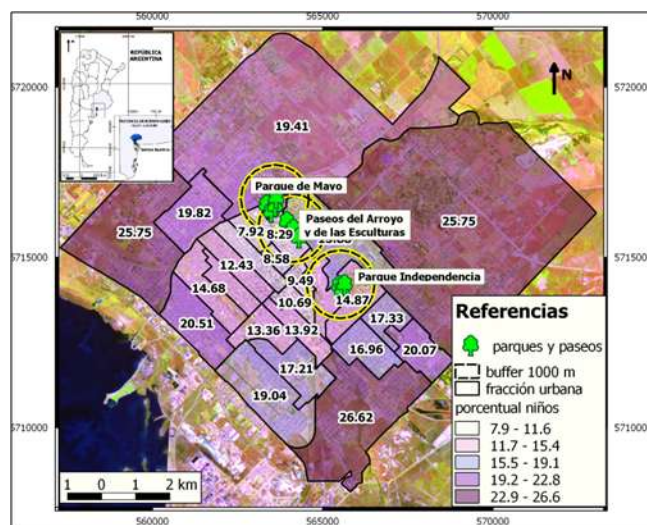


Figura 2. Clasificación de las fracciones censales según el porcentaje de niños menores de doce años y su relación de distancia a los espacios recreativos.

Las fracciones censales fueron también jerarquizadas según el porcentual de hogares que cuentan con al menos un NBI, con el fin de determinar las posibilidades de esa población, de acceder a pie a los espacios públicos de recreación. Aquí también se delimitó un buffer de 1000 m con centro en los dos parques y en el paseo público. El resultado obtenido fue representado mediante una cartografía temática (Figura 3).

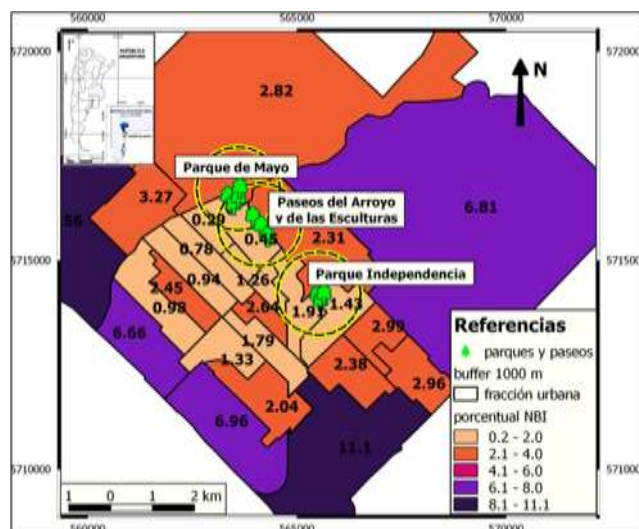


Figura 3. Categorización de las fracciones censales según NBI y su relación de distancia a los espacios recreativos.

Resultados

La imagen clasificada por el método de Máxima Probabilidad muestra las distintas coberturas presentes. La mayor superficie destinada a espacios verdes se encuentra ubicada en la zona norte de la ciudad. En ese espacio se emplaza un parque y un paseo público. Las fracciones con IVU menor que el recomendado por la OMS son ocho, que se encuentran situadas en la zona céntrica y suburbana de la ciudad. Hay once fracciones que tienen un IVU acotado entre 10 y 15.

Las fracciones que tienen alto valor de hogares con NBI coinciden con las que poseen mayor porcentaje de niños en su población. El análisis mediante el empleo de buffer con centro en los espacios recreativos, determinó que las fracciones antes mencionadas, son las fracciones que se localizan fuera del alcance de 1000 m de distancia de esos lugares.

Conclusiones

Las áreas emplazadas en la zona norte de la ciudad son las que poseen un IVU con valores por encima del mínimo propuesto por la OMS, se encuentran también en cercanías de dos de los espacios verdes públicos. Las áreas más alejadas de los centros de recreación (paseos y parques) son las que poseen mayor cantidad de hogares con NBI y mayor cantidad de población con niños menores de 12 años.

El SIG elaborado permite evaluar las zonas con carencia de lugares de esparcimiento. En el mismo sentido, también se pueden ubicar las zonas donde el IVU no supera los valores exigidos por la OMS, para incrementar el emplazamiento de nuevos espacios verdes. Estos elementos brindarán al gobierno de la ciudad la posibilidad de evaluar el cumplimiento de los índices.

Agradecimientos

A la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) Argentina, institución que en el marco del convenio realizado con el Departamento de Geografía y Turismo

de la Universidad Nacional del Sur (UNS) facilitó la imagen Spot 5 utilizada en el presente trabajo.

Bibliografía

- Betancurt Carmona, Y. y Tabares Rivera, D. 2016. Caracterización del patrón de caminar en niños de 6 años, de una institución educativa en sector semirural en Pereira. Colombia. Editorial Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. [On line: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/7032/370155B562.pdf?sequence=1&isAllowed=y> - consultado 16/05/2017].
- Búfalo, L. 2008. El uso del espacio público y la apropiación privada del espacio en la ciudad de Córdoba. Revista Proyección, Ordenamiento Territorial en la Argentina, Instituto CIFOT, Mendoza, Argentina, año 4, Volumen 2, N° 5,
- Buzai, G. 2008. Sistemas de Información Geográfica (SIG) y cartografía temática: métodos y técnicas para el trabajo en el aula. Buenos Aires, Argentina, Lugar Editorial S. A., 128 pp.
- Buzai, G. 2014. Mapas Sociales Urbanos. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, Lugar Editorial S. A., 292 pp.
- CAT – MED, 2009. Plataforma para modelos urbanos sostenibles. Zonas verdes y áreas de esparcimiento [On line: <http://www.catmed.eu/dic/es/50/zonas-verdes-y-areas-de-esparcimiento> - consultado 02/05/2017].
- Chuvienco, E. 2010. Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el espacio. Barcelona, España, Editorial Ariel, 590 pp.
- Gómez Lopera, F. 2005. Las zonas verdes como factor de calidad de vida en las ciudades. Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales, XXXVII (144), España.
- INDEC, 2010. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina, Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas, Argentina.
- Ley N° 8912, 1977. Ley de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo. La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina.
- Mena, C.; Ormazábal, Y.; Morales, R. y Gajardo, J., 2011. Índices de área verde y cobertura vegetal para la ciudad de Parral, Chile, mediante fotointerpretación y SIG. Ciencia Forestal, Santa María, Chile, Volumen 21, N° 3, pp. 521-531.
- Observatorio de la Sostenibilidad en España, 2008. Sostenibilidad local: una aproximación urbana y rural, España, Editorial Mundiprensa, 576 pp.
- Rosake, P. y Ercolani, P. 2012. Los espacios de ocio de Bahía Blanca: preferencias de la población en relación al uso de su tiempo libre. Realidad, tendencias y desafíos en Turismo. Año XII, Volumen 10, pp. 94-115. [On line: <http://www.repotur.gob.ar/bitstream/handle/123456789/358/Rosake%20y%20Ercolani.pdf?sequence=1> - consultado 10/04/2017].
- Rubio, M. y Santarelli, S., 2005. Imagen y significado del espacio urbano en los adolescentes de la ciudad de Bahía Blanca. Revista Universitaria de Geografía, Argentina, Volumen 14, N° 1-2, pp. 43-60.
- Tella, G. y Potocko, A. 2009. Los espacios verdes públicos. Una delicada articulación entre demanda y posibilidades efectivas, Revista Mercado y Empresas para Servicios Públicos, Argentina, N° 55, pp. 40-55.