

Marañón Martínez, M. (2012): "Los microdatos de matrícula de los estudiantes universitarios como fuente para la planificación estratégica de las universidades. Un estudio de caso: la Universidad de Cantabria". En: *La población en clave territorial. Procesos, estructuras y perspectivas de análisis*. Actas del XIII Congreso de la Población Española. Santander, Ministerio de Economía y Competitividad, Gobierno de Cantabria, Asociación de Geógrafos Españoles y Universidad de Cantabria. Págs. 497 – 506.

Los microdatos de matrícula de los estudiantes universitarios como fuente para la planificación estratégica de las universidades. Un estudio de caso: la Universidad de Cantabria

MARAÑÓN MARTÍNEZ, María¹
[maranonm@unican.es]
Universidad de Cantabria

Resumen

Los microdatos de matrícula universitaria constituyen una fuente demográfica fundamental para la planificación estratégica en muy diversos ámbitos. Esta fuente abre nuevas perspectivas de estudio, tales como la delimitación del área de influencia de la universidad, su grado de internacionalización, la determinación de los espacios funcionales ligados a los estudiantes universitarios, o como en este caso, la planificación de la movilidad urbana sostenible. El presente trabajo examina la adecuación de las líneas de transporte urbano colectivo con acceso al campus universitario, en el municipio de Santander, para el conjunto universitario residente en este municipio. Los SIGs, serán el medio por el que se llevará a cabo este análisis, debido a que son herramientas muy potentes en el tratamiento de la información geográfica, además, permiten la combinación de diferentes datos y su análisis de forma conjunta. Los resultados serán de ayuda para la futura planificación de la movilidad urbana en el municipio de Santander.

Palabras clave: Microdatos | Planificación | Transporte urbano colectivo | Sistemas de Información Geográfica.

Abstract

Microdata of university enrollment represent a great demographic source for the strategic planning in very diverse areas. This source opens up new prospects for study such as the delimitation of the area of influence of the university, their degree of internationalization, the determination of the functional space related to college students, or as in this case study, planning for sustainable urban mobility. This paper examines the adequacy of the urban public transport lines with access to campus in the town of Santander, for the whole university resident in this town. GIS are the mean for carrying out this analysis, because they are very powerful tools in the treatment of geographic information and they also allows the combination of different data collection and joint analysis. The results will be helpful for future planning of urban mobility in the city of Santander.

Keywords: Microdata | Planning | Urban public transport | Geographic Information Systems.

1. Introducción

En los últimos años ha aumentado el interés de las Administraciones por una adecuada planificación y accesibilidad de los servicios públicos. Éstos deben cumplir una función económica y social, además de satisfacer las necesidades de la sociedad donde se llevan a cabo. La importante presencia que ejerce un servicio público tan importante como la Universidad sobre el territorio nos lleva a estudiar el caso particular de la Universidad de Cantabria en el municipio de Santander, la propia región u otras escalas (supraregional e internacional).

¹ Técnico contratada al proyecto "Universidad y Territorio". Convenio de investigación: Banco de Santander / Universidad de Cantabria. Pedro Reques Velasco (Dir.)

Una buena accesibilidad incrementa la atracción hacia un espacio o servicio, para ello es necesaria una planificación minuciosa de todos los componentes que influyan sobre este servicio público. Por ello, la sinergia de intereses públicos, tanto desde el Ayuntamiento de Santander, a través del Plan de Movilidad Sostenible de Santander puesto en marcha en 2010, como desde la Universidad de Cantabria con el Plan de Movilidad de la Universidad de Cantabria que se encuentra en proceso de elaboración en el momento de realización de este estudio, propicia una relación estrecha y un marco de trabajo común que favorece a ambas instituciones. Estos planes, convergen en el objetivo principal de reducir la necesidad de movilidad con el vehículo privado y optimizar las condiciones de movilidad en transporte colectivo, a pie y en bicicleta.

En la presente comunicación se aborda el método para sistematizar la posible demanda potencial que tiene la Universidad de Cantabria a través de un servicio público, en este caso el autobús municipal, cuyo uso se está reforzando desde los planes de movilidad. Este método se basa en la consideración y sistematización de dos fuentes, los *microdatos* de matrícula universitaria y las *paradas de autobús municipal con acceso directo al campus* universitario.

La capacidad que presentan los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para gestionar la información, sirve de base para planificar la accesibilidad a través del transporte público a la Universidad de Cantabria, lo que supone un avance en el tratamiento de la información. En este sentido se habla de SADE (Sistema de Apoyo para la Toma de Decisiones Espaciales) (Bosque *et al*, 2000: 2), definido como *un conjunto de elementos físicos (ordenadores, periféricos, etc.), lógicos (programas, datos...) y procedimientos que facilitan un entorno adecuado para la adopción "racional" de decisiones sobre problemas espaciales*. Esta funcionalidad de los SIG para la toma de decisiones espaciales, permite resolver conflictos generados en el espacio estudiado, convirtiéndolo en un medio idóneo para el desarrollo de esta comunicación.

2. Presentación del caso de estudio: hacia un modelo de transporte que favorezca la movilidad sostenible

Según el Plan de Movilidad Sostenible de Santander, la situación actual del transporte en esta ciudad se caracteriza por varios aspectos a destacar, tales son la alta participación del transporte público en el patrón de movilidad, el progresivo aumento de la presencia del vehículo privado en la red viaria y la significativa presencia del modo de transporte *a pie*. De esta forma, y haciendo referencia al Plan, *de todos estos elementos, el factor dominante en la actualidad es sin duda el vehículo privado, tanto por el valor social que se le atribuye por parte de los ciudadanos, como por los efectos que produce sobre el resto de elementos del modelo de transporte. La funcionalidad del transporte público urbano viene condicionada directamente por el aumento del uso del vehículo privado, lo que está originando un incremento en los tiempos de recorrido del servicio público, y que el usuario perciba como más eficaz el uso del vehículo privado*. (Plan de Movilidad Sostenible de Santander, 2010: 19).

Cada sociedad tiene diferentes prioridades sobre el consumo de servicios públicos colectivos en la escala local. El suministro de servicios no debe resultar invariable a lo largo del tiempo, sino que tiene que amoldarse a las demandas y necesidades de la población receptora, analizando y gestionando las diferentes actitudes, intereses y necesidades de éstas ante ese servicio. En este sentido, cabe determinar que las rutas de transporte público deben ser adaptadas de forma continua a las necesidades del momento. Por ello, el Ayuntamiento de Santander prosigue su política de fomento del autobús municipal a través de los estudios continuados que la Universidad de Cantabria está haciendo sobre la *organización de la red de transporte urbano colectivo*, cuyo principal objetivo es dar accesibilidad a zonas que carecen de transporte urbano. Para conseguir una buena accesibilidad, el transporte público tiene que ser competitivo con los tiempos de trayecto del vehículo privado.

El transporte público urbano en Santander lo conforman 19 líneas de autobús, además de la línea intermodal (estaciones (tren/autobús)-universidad) y la nocturna, todas ellas están siendo modificadas y ampliadas en función de las necesidades que se van generando. Según los estudios realizados por el Ayuntamiento de Santander, el transporte público (Tabla 1) es utilizado mayoritariamente por población joven (entre 15 y 24 años), mientras que el vehículo privado lo es entre la población adulto-joven (entre 25 y 34 años). Sin embargo, es la población de 65 y más años, la que realiza a pie la mayoría de sus desplazamientos.

Tabla 1. Tipo de desplazamiento según el grupo de edad en Santander, 2010. Valores relativos

| | Andando | Privado | Público | Combinado | Total |
|------------|---------|---------|---------|-----------|-------|
| Global | 22,7 | 24,3 | 43,7 | 9,1 | 100,0 |
| De 15 a 24 | 11,0 | 24,0 | 59,0 | 6,0 | 100,0 |
| De 25 a 34 | 14,4 | 43,1 | 32,5 | 9,8 | 100,0 |
| De 35 a 64 | 24,8 | 24,8 | 39,1 | 11,1 | 100,0 |
| 65 o más | 32,5 | 8,1 | 53,1 | 6,2 | 100,0 |

Fuente: Ayuntamiento de Santander. *Plan de Movilidad Sostenible del Ayuntamiento de Santander*.
 Base de población: Muestreo sobre un número de casos de 750.

El transporte público es, por tanto, el más utilizado por la población joven en edad de estudiar, por ello, se hace necesario realizar una correcta planificación para dar una buena cobertura de este medio de transporte a la mayor parte de la población joven. En este sentido, para conocer la localización de la población joven se parte de la información que ofrecen los microdatos de matrícula universitaria.

Por otro lado, es necesario conocer el destino de los estudiantes, la localización de la Universidad. Ésta se ubica en la Avenida de los Castros, lugar donde encontramos el campus de Las Llamas que agrupa buena parte de los edificios de la UC. Esta avenida es uno de los ejes principales de distribución del tráfico en la zona norte de la ciudad, por ello presenta habitualmente problemas de congestión del tráfico, a las que se añade el tráfico generado por el propio acceso al campus. Éste se realiza mediante sistema urbano colectivo a través de 4 líneas de autobús; Línea 3, Línea 4, Línea 7c1 y Línea 7c2, además de la Línea intermodal.

El desarrollo de este trabajo se enfocará sobre el campus de Las Llamas. Además se excluirá del estudio la línea intermodal por tener un recorrido fijo Estaciones-Universidad ya que las paradas de ésta, las cubren las demás líneas de estudio.

3. Fuentes: el interés de combinar los microdatos de matrícula universitaria con el Padrón Municipal de Habitantes

Las fuentes demográficas son la base para el estudio de la población. En esta comunicación se parte de la idea de que los avances en investigación sobre cuestiones geodemográficas, al margen de las fuentes tradicionales, los hacen posibles las fuentes alternativas, como la que en esta comunicación se presenta. Para la realización de ésta, se han utilizado dos tipos de fuentes; las fuentes alfanuméricas y las fuentes cartográficas.

Las fuentes alfanuméricas manejadas se han basado en la información proporcionada por la Universidad de Cantabria a partir de los *microdatos de la matrícula universitaria* y los suministrados por el Instituto Nacional de Estadística a través del *Padrón Municipal de Habitantes* detallados ambos con información del año 2011. El Padrón Municipal ofrece datos de habitantes por edad, distrito y sección censal. Los microdatos de matrícula cedidos por dicha Universidad están anonimizados, facilitando únicamente información sobre los estudios en los que se ha matriculado el alumno, la edad y el lugar de residencia tanto habitual (domicilio familiar) como de residencia durante el curso lectivo. En la mayor parte de los casos, ambas residencias coinciden.

En cuanto a las fuentes cartográficas, han sido varias las fuentes de las que se ha obtenido información para el análisis y elaboración de la comunicación.

- En primer lugar, ha sido básica la obtención y localización de las paradas de las líneas de autobús que en su recorrido tienen paradas a lo largo del campus. Para ello nos hemos servido de *OpenStreetMap*, proveedor de mapas que permite acceder a datos geográficos abiertos y libres, de este modo se han conseguido las paradas de las líneas 3, 4, 7c1 y 7c2 georreferenciadas.
- Otra de las fuentes cartográficas utilizadas ha sido suministrada por el Instituto Geográfico Nacional, a través del servicio WMS que permite ver las ortofotos de máxima actualidad del *Plan Nacional de Ortofotografía Aérea* (PNOA).
- La entidad de referencia en este estudio es la *sección censal*, definida por el Ayuntamiento de Santander.

4. Metodología: los Sistemas de Información Geográfica como herramienta para el análisis espacial

En este trabajo se parte de los registros anonimizados de matrícula universitaria en la Universidad de Cantabria, fuente que hace referencia a los microdatos del alumnado matriculado en esta Universidad. El primer paso del proceso ha sido la georreferenciación a cuatro escalas de la información de partida: la intraurbana (direcciones postales), la regional y nacional (núcleos de población), e internacional (país). Este hecho y el uso de un Sistema de Información Geográfica, sobre el que se volcó la información de partida geolocalizada, nos permitió conocer el área de influencia de la Universidad de Cantabria a diferentes escalas, desde la local a la internacional. Este aspecto se ha realizado con los datos *lugar de residencia habitual* de los alumnos matriculados.

No obstante, el objetivo principal de este trabajo pretende sentar las bases para la planificación de la movilidad urbana hacia el campus. Para ello se ha profundizado en el trabajo con la escala local. Por este motivo, a diferencia del estudio de las áreas de influencia, en la escala local se ha trabajado con la información ofrecida en los microdatos del *lugar de residencia durante el curso* de los alumnos matriculados.

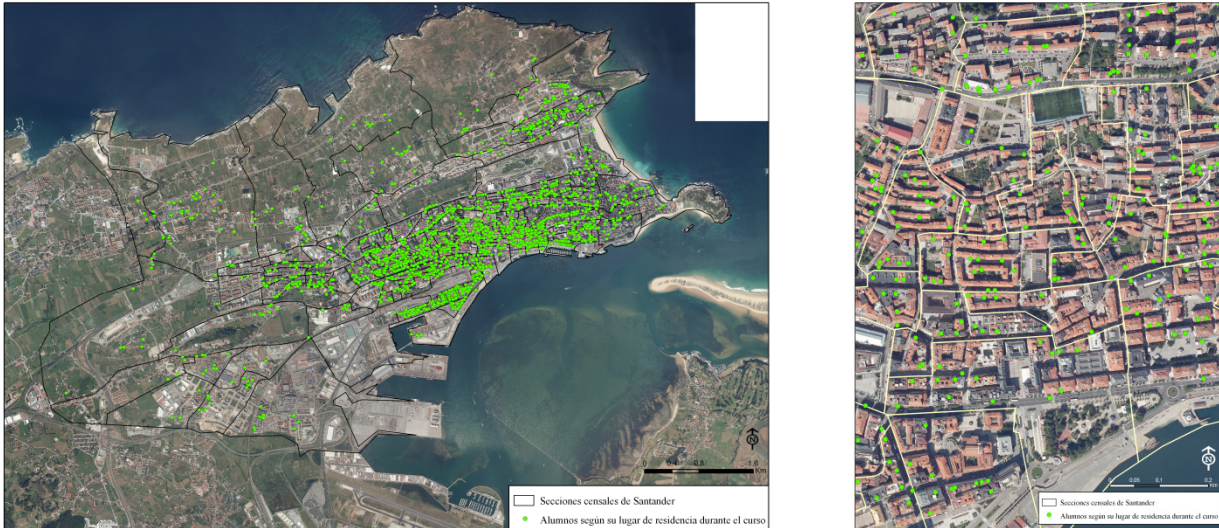
La georreferenciación en la escala local se ha realizado a través de una novedosa herramienta, *Excel Geocoding Tool*, en la que por cada dirección postal se obtiene una coordenada (*latitud* y *longitud*). Con esta herramienta podemos conseguir las coordenadas geográficas de cada uno de los alumnos matriculados según su *residencia durante el curso* en el municipio de Santander. Esta herramienta es de libre acceso y mejorada de forma continua, pero aún sigue manteniendo un margen de error de un 10% que se debe de tener en cuenta en la elaboración del proyecto.

Figura 1. Metodología de trabajo

Fuente: elaboración propia.

El resultado, en forma de puntos (*latitud y longitud*), se visiona sobre una base cartográfica del municipio a la escala de trabajo, la sección censal. A través de un *join espacial*, utilizando herramientas de correlación espacial en el SIG (ArcMap), se realiza la adscripción de una capa sobre otra (puntos y polígonos). De este modo sabemos en qué sección censal de Santander residen los alumnos matriculados en la Universidad.

Figura 2. Localización de los alumnos universitarios en las secciones censales del municipio de Santander, 2001



Fuente: Universidad de Cantabria, *Microdatos de matrícula universitaria*. Gobierno de Cantabria, *Ortofoto del Servicio WMS y secciones censales en de Cos, O.* (2005) *La organización del espacio social del área metropolitana de Santander*. Tesis Doctoral (inédita).
Elaboración propia.

Para completar esta información se ha elaborado un *índice de localización* que relaciona los alumnos residentes en la *sección censal* con el total de población en edad universitaria en dicha sección, con el objetivo de dar respuesta a las áreas con mayor presencia relativa de estudiantes universitarios en cada una de las secciones censales.

$$IL = \frac{E_{ij} / E_j}{P_i^{18-25} / P_t^{18-25}}$$

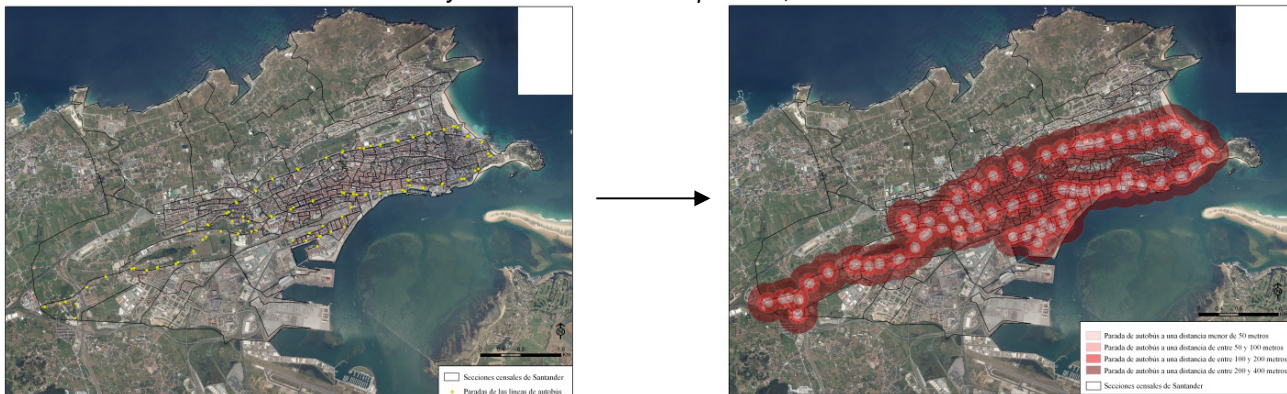
| | |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| IL | Índice de Localización de los estudiantes universitarios |
| E_{ij} | Estudiantes en la UC procedentes de la sección censal -x- |
| E_j | Total de estudiantes en la UC procedentes de las secciones censales de Santander |
| $P_{i, 18-25}$ | Población de la sección censal -x- entre 18 y 25 años |
| $P_{t, 18-25}$ | Total de población entre 18 y 25 años de las secciones censales de Santander |

Conocida la demanda potencial de la Universidad de Cantabria y su localización, gracias al análisis y trabajo realizado con los microdatos, nos planteamos una pregunta, ¿está bien servido este colectivo con las líneas urbanas existentes directas y sin transbordos que discurren por el campus?

En primer lugar ha sido necesario obtener las líneas y paradas de autobús de las cuatro líneas que discurren a lo largo del campus (Línea 3, Línea 4, Línea 7c1 y Línea 7c2). Para ello nos hemos servido de OpenStreetMap, proveedor de mapas que permite acceder a datos geográficos abiertos y libres, de este modo se han conseguido las paradas de las líneas georreferenciadas. La información obtenida no estaba actualizada al presente año, por lo que ha sido necesario su ajuste georreferenciando las últimas ampliaciones de estas líneas, utilizando la información de la página web oficial del Servicio Municipal de Transportes (TUS).

Una primera aproximación a la demanda potencial que tiene acceso al servicio público urbano colectivo es la realización de un *buffer* en torno a las paradas de autobús. La proximidad a la parada en línea recta es un primer método para comprobar la cuantía de alumnos que disponen de este servicio a una corta distancia. Se han establecido cuatro intervalos o buffers de diferentes radios: 50 metros, 100 metros, 200 metros y 400 metros.

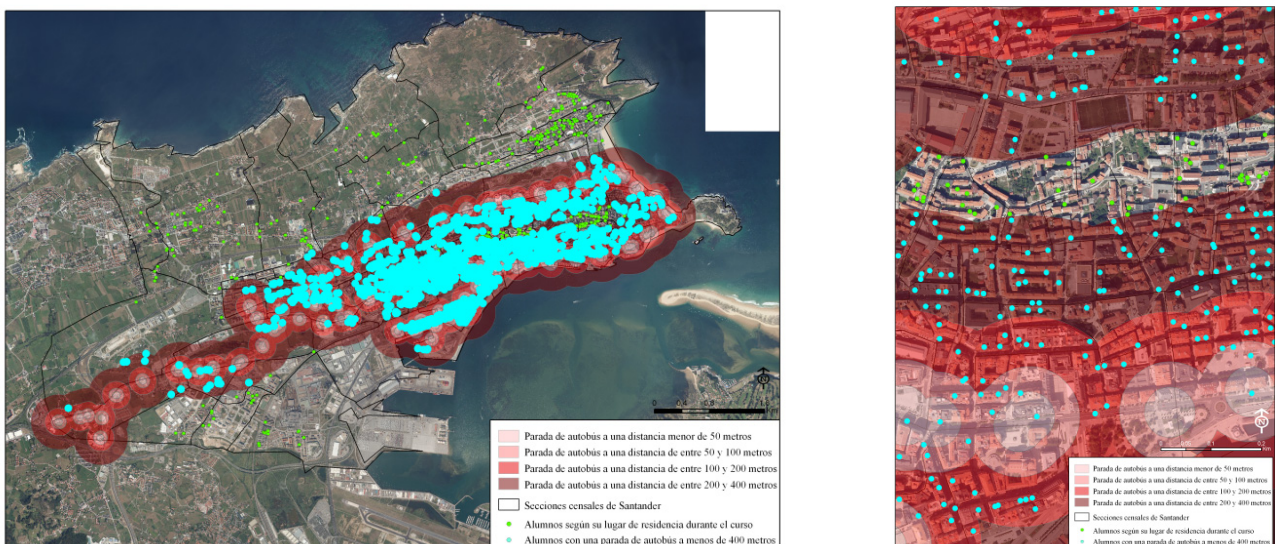
Figuras 3 y 4. Localización de las paradas de autobús urbano del municipio de Santander y buffers en torno a las paradas, 2011



Fuente: Ayuntamiento de Santander, Servicio de Transportes Urbanos de Santander. Gobierno de Cantabria, Ortofoto del Servicio WMS y secciones censales en de Cos, O. (2005) *La organización del espacio social del área metropolitana de Santander*. Tesis Doctoral (inédita). Elaboración. Elaboración propia.

La obtención de los *buffers* permite relacionar esta capa con la de alumnos georreferenciados, elaborada en el paso anterior. Con este proceso, se obtiene el número de alumnos que están incluidos en los radios de distancia establecidos, así como los alumnos que quedan excluidos de estas áreas de aproximación. La herramienta utilizada para ello en el SIG es *select by location*.

Figura 5. Alumnos que tienen acceso a una parada de autobús urbano a menos de 400 metros, 2011



Fuente: Ayuntamiento de Santander, Servicio de Transportes Urbanos de Santander. Gobierno de Cantabria, Ortofoto del Servicio WMS y secciones censales en de Cos, O. (2005) *La organización del espacio social del área metropolitana de Santander*. Tesis Doctoral (inédita). Elaboración. Elaboración propia.

De un total de 4.424 alumnos residentes en el municipio, 3.450 tienen acceso a una parada de autobús en menos de 400 metros, pero solo 549 la tienen en menos de 100 metros. Esta herramienta permite calcular por tanto y *grosso modo* los alumnos que quedan incluidos y excluidos de los diversos radios.

Tabla 2. Alumnos según la distancia recorrida a la parada de autobús más cercana (a una parada de la línea 3, línea 4, línea 7c1 o línea 7c2)

| | Distancias (radio en metros) | | | |
|-------------|------------------------------|------------|------------|------------|
| | 50 metros | 100 metros | 200 metros | 400 metros |
| Alumnos | 342 | 549 | 1.121 | 1.438 |
| Alumnos (%) | 9,9 | 15,9 | 32,4 | 41,6 |

Fuente: Universidad de Cantabria, *Microdatos de matrícula universitaria* y Ayuntamiento de Santander, Servicio de Transporte Urbano. Elaboración propia.

Para poder trabajar a la escala de las secciones censales se han aislado cada una de estas zonas en el SIG (zona centro, zona periferia consolidada y zona periferia externa en forma de polígonos) y a continuación

se realiza la misma operación con la capa de alumnos. De esta forma y mediante la herramienta *select by location* se comprueba qué sucede en cada una de las zonas de forma individual.

Sin embargo para afinar más el resultado se ha calculado la distancia euclidiana. Ésta calcula para cada celda (en una capa raster), la distancia euclidiana hasta el origen más cercano. Para el cálculo de la distancia euclidiana ha sido necesario descargar el Modelo Digital del Terreno (MDT) para Santander compuesto de dos hojas *.asc (5 metros) de la página web del Instituto Geográfico Nacional. Estas dos capas han sido convertidas en raster con la herramienta *asci to raster* en ArcMap, se han unido con la herramienta *mosaic to new raster* y por último se ha recortado la capa resultante para que aborde exclusivamente el límite municipal de Santander. La capa raster final nos permite, por tanto, elaborar la distancia euclidiana con la herramienta *euclidean distance* de cada pixel (5 metros) del municipio a una parada con destino el Campus Universitario. Gracias, a esta herramienta, podemos conocer la distancia exacta de cada pixel al punto de destino más cercano.

La etapa siguiente y que no se aborda en esta comunicación, pero sí en el proyecto en el que ésta se inserta, completa lo expuesto en esta metodología considerando que el territorio del municipio es heterogéneo. Por ello hay que estudiarlo, evaluarlo y clasificarlo de diferentes formas en función de diversas variables, tales como la pendiente, la orientación, la vegetación, el clima, etc. En definitiva, obtener un coste de desplazamiento que cada alumno va a soportar en función de su origen (*lugar de residencia durante el curso*) y su destino (la parada de autobús más próxima). Para ello, nos serviremos de ArcGis y sus potentes herramientas de análisis espacial.

5. Discusión de resultados y aplicabilidad. Transporte urbano: centro y periferia urbana frente a frente

Como se expone en la introducción, el presente trabajo es una aproximación a las pautas metodológicas y herramientas de trabajo que se están desarrollando en el proyecto de movilidad sostenible que la Universidad de Cantabria está actualmente elaborando.

Diagnosticar la adecuación de las rutas de transporte público colectivo existentes a las expectativas de la demanda universitaria, es el objetivo que se ha perseguido a lo largo de este *trabajo*. Para abordar el objetivo, se ha experimentado con las paradas de transporte público que tiene como destino el campus universitario, la distancia de éstas a cualquier punto del municipio y el lugar de residencia durante el curso de los alumnos matriculados en la Universidad.

En primer lugar el análisis espacial de la variable *alumnos matriculados* proporciona información de su distribución sobre el territorio municipal. De este modo se comprueba como de los 4.424 estudiantes que residen en Santander durante el curso, cerca del 60% de éstos, residen en la periferia consolidada, mientras que tan solo un 10% lo hace en el centro de la ciudad (Tabla 3 y Tabla 4).

La dimensión espacial de estos tres espacios es muy desigual, por lo que estos porcentajes deben ser interpretados adecuadamente. Por ello conviene tener en cuenta el espacio que ocupa cada uno de ellos sobre el municipio. El *centro urbano* y la *periferia consolidada*² son los más pequeños ocupando tan solo un 3% y un 16% del territorio respectivamente. Sin duda, es la periferia externa la que ocupa la gran parte de territorio santanderino, con un 81%. Estos espacios se han clasificado en función del grado de urbanización.

Tabla 3. Población total, población en edad universitaria y población universitaria en Santander, 2011
Valores absolutos

| | Población Total | Población <18 años | Población 18-25 años | Población 26-65 años | Población > 65 años | Nº estudiantes | Km ² |
|--------------------|-----------------|--------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Centro Urbano | 22.158 | 3.147 | 1.485 | 16.925 | 8.240 | 481 | 1,0 |
| Perif. Consolidada | 101.443 | 12.495 | 7.419 | 62.533 | 24.240 | 2.532 | 5,4 |
| Perif. Externa | 56.528 | 9.321 | 3.945 | 25.181 | 5.198 | 1.411 | 28,3 |
| Total | 180.129 | 24.963 | 12.849 | 104.639 | 37.678 | 4.424 | 34,7 |

Fuente: Universidad de Cantabria, *Microdatos de matrícula universitaria* e Instituto Nacional de Estadística, *Padrón Municipal de Habitantes, 2011* y *secciones censales* en de Cos, O. (2005) *La organización del espacio social del área metropolitana de Santander*. Tesis Doctoral (inérita). Elaboración propia.

² DE COS GUERRA, O. (2005): *La organización del espacio social del área metropolitana de Santander*. Tesis Doctoral (inérita). Director: P. Reques Velasco. Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio. Universidad de Cantabria.

Tabla 4. Población total, población en edad universitaria y población universitaria en Santander, 2011.

Valores relativos

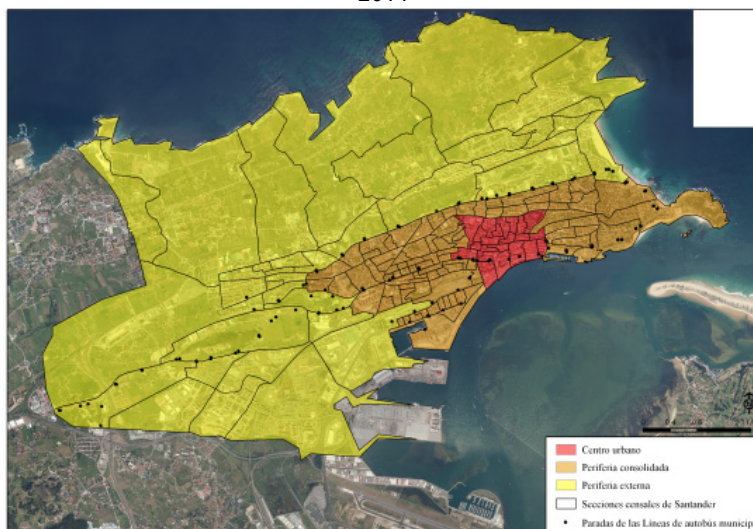
| | Población Total | Población <18 años | Población 18-25 años | Población 26-65 años | Población > 65 años | Nº estudiantes | Km2 |
|--------------------|-----------------|--------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------|-------|
| Centro Urbano | 12,3 | 12,6 | 11,6 | 16,2 | 21,9 | 10,9 | 2,7 |
| Perif. Consolidada | 56,3 | 50,1 | 57,7 | 59,8 | 64,3 | 57,2 | 15,6 |
| Perif. Externa | 31,4 | 37,3 | 30,7 | 24,1 | 13,8 | 31,9 | 81,6 |
| Total | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Universidad de Cantabria, *Microdatos de matrícula universitaria* e Instituto Nacional de Estadística, *Padrón Municipal de Habitantes, 2011* y secciones censales en de Cos, O. (2005) *La organización del espacio social del área metropolitana de Santander*. Tesis Doctoral (inédita). Elaboración propia.

La relación de la información obtenida en ambas consultas al SIG, muestra como cerca del 60% de los alumnos residen en tan solo un 16% del territorio municipal. Los grupos de edades jóvenes y adultos sigue pautas comunes en el cuanto a la distribución de la población, asentándose principalmente en la periferia tanto consolidada como externa, mientras que la población mayor de 65 años presenta un modelo de asentamiento diferente. El ascenso del precio del suelo, y por ende el de la vivienda, así como el proceso de tercerización de esta zona, propician un envejecimiento progresivo del centro urbano y genera un movimiento de población adulto-joven hacia la periferia, que explica que este grupo se presente como dominante en la misma.

Si se analiza cada una de las zonas de forma individual se puede comprobar, gracias a las herramientas de análisis espacial, que tanto en el centro urbano como en la *periferia consolidada* el Servicio de Transportes de Santander da cobertura a más del 88% de los estudiantes residentes en esta zona. Sin embargo este servicio sólo es accesible al 40% de los estudiantes en la periferia externa.

Figura 6. Paradas de autobús agrupadas de la Línea 3, Línea 4, Línea 7c1 y Línea 7c2 y zonas urbanas en Santander, 2011



Fuente: Ayuntamiento de Santander, Servicio de Transporte Urbano. Gobierno de Cantabria, Ortofoto del Servicio WMS y secciones censales en de Cos, O. (2005) *La organización del espacio social del área metropolitana de Santander*. Tesis Doctoral (inédita). Elaboración propia.

Tabla 5. Alumnos con acceso y sin él a una parada de autobús urbano a menos de 400 metros, 2011

| Santander | Alumnos UC | Alumnos a menos de 400 metros de una parada TUS | Alumnos a más de 400 metros de una parada TUS | % Alumnos con acceso al TUS (menos 400 m.) | % Alumnos sin acceso al TUS (menos 400 m.) |
|-----------------------|------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Centro Urbano | 481 | 428 | 53 | 88,98% | 11,02% |
| Periferia Consolidada | 2.532 | 2.418 | 114 | 95,50% | 4,50% |
| Periferia Externa | 1.411 | 604 | 807 | 42,81% | 57,19% |

Fuente: Universidad de Cantabria, *Microdatos de matrícula universitaria* y Ayuntamiento de Santander, *Servicio de Transporte Urbano* y secciones censales en de Cos, O. (2005) *La organización del espacio social del área metropolitana de Santander*. Tesis Doctoral (inédita). Elaboración propia.

Estos resultados muestran como los servicios de transporte público colectivo, en este caso analizando el transporte en autobús, en Santander cubre con la demanda potencial de estudiantes universitarios residentes en las dos zonas más céntricas, olvidándose de los alumnos residentes en las zonas más alejadas del centro. Existen 186 posibilidades, en 109 paradas de autobús, de acceder al campus directamente sin transbordos a través de las 4 líneas TUS, de las cuales 47 se solapan, lo que corresponde a un 43,1%. Es decir, más del 40% de las paradas con dirección al campus tienen dos o tres líneas que circulan hacia él. En ningún caso se encuentra una parada con servicio de las cuatro líneas estudiadas. Tan solo la línea 3 da acceso desde la *periferia externa*, y aún así el 60% de los estudiantes residentes en esta zona quedan excluidos de sus paradas.

La situación en la que se encuentran los estudiantes universitarios residentes en la *periferia externa* de la ciudad es difícil en cuanto a accesibilidad mediante este transporte urbano colectivo, como se ha podido comprobar gracias al SIG. Por ello, los planes de movilidad sostenible que tanto la Universidad como el Ayuntamiento de la ciudad están realizando o mejorando, deben tener en cuenta la realidad de esta zona para acoger el potencial de estudiantes que en ella residen.

6. A modo de conclusión: las nuevas líneas de investigación abiertas

La comunicación muestra las nuevas perspectivas que se abren en la investigación aplicada referida a los estudios de población cuando se georreferencia información que hasta ahora no lo había sido, constituyendo en el caso que se presenta, los registros de matrícula de los alumnos de la Universidad de Cantabria una constatación empírica de esta afirmación.

Las conclusiones a las que nos han llevado los resultados obtenidos a lo largo de este trabajo, aún inconcluso, nos muestra como la realidad de las diversas zonas que conforman Santander es muy diversa en cuanto al potencial universitario. Si bien, la denominada *periferia externa* cuenta tan solo con el 30% de la demanda universitaria, es posiblemente el área con mayor proyección. En ella se asientan familias jóvenes con hijos aún en edad escolar pero no universitaria, que en un futuro próximo accederán a la Universidad. Pero este acceso, como se ha comprobado mediante herramientas SIG, aún está poco desarrollado por lo que las rutas de las líneas con acceso al campus deben ser adaptadas de forma gradual a las necesidades que se van generando. Por ello es necesario que se desarrollen en mayor medida las líneas que discurren por esta zona y que tienen acceso directo a la zona universitaria. Para ello es necesario que el Ayuntamiento de Santander para la elaboración de sus *planes de transporte* cuente con los estudios de movilidad que desde la Universidad se realizan, a fin de unir esfuerzos para que el grupo de población que más utiliza el transporte público, cual es la población joven, pueda acceder al campus sin grandes inconvenientes.

Como continuidad al presente trabajo, se plantea la necesidad de contemplar variables que van más allá de la distancia real, tales como aquellas en las que se tenga en cuenta las condiciones físicas de la ciudad en la que se quiera realizar el trabajo. Variables como la pendiente, la orientación, la climatología, la densidad de tráfico, los tipos de vías, o la velocidad máxima a la que se puede circular por estas vías, son de suma importancia para ajustar en mayor medida los resultados.

Los microdatos de los alumnos matriculados en la Universidad nos han ofrecido la posibilidad de georreferenciar la residencia durante el curso de los alumnos con el fin de comprobar la idoneidad o no de la actual red de transporte público en Santander para la masa estudiantil. Sin embargo, los *microdatos* ofrecen un potencial a la hora de planificar, no solo el transporte urbano, sino todo un conjunto de servicios públicos, que su buena planificación traería consigo una mejora sustancial de estos y no solo en la escala local sino en cualquiera de las escalas a las que los microdatos nos ofrecen la información. En este sentido hablamos de la posibilidad de distribuir y gestionar mejor los servicios al universitario, distribuir información relevante del ámbito universitario en las zonas con mayor demanda potencial estudiantil o desarrollar un plan de atracción para aquellas áreas donde la Universidad tiene menor presencia.

Además, los microdatos de matrícula universitaria nos permiten hacer geomarketing no solo desde la Universidad al conocer el mercado potencial y su red de distribución, sino que asimismo, el análisis de éste mercado universitario ofrece nuevas posibilidades tanto en el ámbito privado como en el público.

Bibliografía

BOSQUE, J.; GOMEZ, M.; MORENO, A. y POZZO, F. (2000): "Hacia un sistema de ayuda a la decisión espacial para la localización de equipamientos". *Estudios Geográficos*, tomo LXI, nº 241, págs. 567-598.



- CHASCO, C. (2003): "El geomárketing y la distribución comercial". *Investigación y marketing* 79, págs. 6-13. Madrid.
- DE COS GUERRA, O. (2005): *La organización del espacio social del área metropolitana de Santander*. Tesis Doctoral (inédita). Director: P. Reques Velasco. Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio. Universidad de Cantabria.
- DE COS, O.; DE MEER, A. y MARTÍN, E. (2007): "Planeamiento urbanístico y crecimiento urbano: importancia de la escala metropolitana en la definición del modelo territorial". *Biblio 3W - Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. Vol. XII- Nº 754. 24 págs.
- HARRIS, R. (2003): "An introduction to mapping the 2001 Census of England and Wales", *Society of Cartographers Bulletin*, vol 37, págs. 39-42.
- MORENO, A y BUZAI, D. -coor.- (2008): *Análisis y planificación de servicios colectivos con sistemas de información geográfica*. Universidad Autónoma de Madrid-Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo. Madrid.
- LONGLEY, P y MATEOS, P. (2005): "Un nuevo y prominente papel de los SIG y el Geomárketing en la provisión de servicios públicos", *GeoFocus* (Editorial), nº5, págs. 1-5.
- ROMO, C y TORRES, J.C. (2011): "Superficies de coste anisotrópicas". *V Jornadas de SIG libre 2011*, Girona.
- SEGUI, J.M. y MARTINEZ, M. (2003): "Pluralidad de métodos y renovación conceptual en la geografía de los transportes del Siglo XXI", *Scripta Nova Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, Vol VII, nº 139.
- SEGUI, J. M.; RUIZ, M.; GUAITA, F.; ESCALAS, F. y BAUZA, A. (2003): "La planificación de rutas de transporte escolar a través de un SIG: el proyecto SIGTEBAL", *GeoFocus* (Artículos), nº3, págs. 58-76.

Páginas Web

- http://portal.ayto-santander.es/portal/page/portal/inet_santander/ciudad/transportes_publicos/plan_movilidad
- http://www.unican.es/WebUC/Internet/Servicios_Universitarios/estudiantes/transportes.htm
- <http://excelgeocodingtool.com/>
- <http://www.tusantander.es/inicio/>
- <http://www.openstreetmap.es/>
- <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/>