

HOSPITALES PÚBLICOS DE CÓRDOBA Y SU ÁREA DE INFLUENCIA

María Laura Albrieu
Graciela Pastor
Patricia Maldonado

Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

RESUMEN

Los hospitales con sus actividades de internación, atención de pacientes externos, formación de futuros médicos, investigación, funcionamiento administrativo y servicios conexos, generan un impacto importante en los movimientos de tránsito de su área de influencia y pueden ser considerados como polos generadores de viajes. A partir del estudio de un grupo de hospitales públicos de la ciudad de Córdoba las autoras desarrollan una metodología basada en líneas de equidistancia para la determinación del área de influencia de los mismos y un modelo de estimación del número de viajes futuros con base en la densidad de la población, la superficie del hospital y el número de camas proyectado. Estas relaciones pueden constituir un aporte en la planificación urbana para la localización de nuevos hospitales y centros de salud.

ABSTRACT

Hospitals and their activities of admission, outpatients' care, future doctors' formation, research, administration function and related services generate an important impact in the traffic movements in their area of influence and can be regarded as trip generating centres. Starting from the study of a group of public hospitals in Cordoba city, the authors develop a methodology based on equidistant lines for the determination of their area of influence, and an estimation model of the number of future journeys based on the population density, the hospital surface, and the number of beds projected. These relations can constitute a contribution in urban planning for the location of new hospitals and health centres.

1. INTRODUCCION

En la metodología de análisis de impacto de las actividades urbanas sobre la red vial se consideran polos generadores de viajes (PGVs) a distintos tipos de establecimientos cuyas actividades generan gran afluencia de personas, produciendo una importante cantidad de viajes que requieren grandes espacios para estacionamiento, carga y descarga de mercancías, embarque y desembarque de personas y que promueven en consecuencia, impactos potenciales, tanto en la vialidad circundante y en el transporte urbano, como en la estructura de la ciudad, en el desarrollo socioeconómico y calidad de vida de la población.

Los hospitales con sus actividades de internación, atención de pacientes externos, de formación de futuros médicos, de investigación, funcionamiento administrativo y servicios conexos, generan un impacto importante en los movimientos de tránsito de su área de influencia y pueden ser considerados como polos generadores de viajes

En el caso de hospitales el área de influencia alcanza una relevancia particular pues define el universo de potenciales pacientes que atendería el centro de salud donde la accesibilidad es esencial.

Este trabajo tiene por objetivo estudiar un grupo de hospitales públicos de la ciudad de Córdoba, en la búsqueda de una relación que permita predecir los viajes atraídos a los hospitales a partir de su área de influencia y de algunas características de los mismos y de los barrios de la ciudad. Estas relaciones pueden constituir un aporte en la planificación urbana para la localización de nuevos hospitales y centros de salud.

2. ANTECEDENTES

Los primeros estudios para caracterizar los Polos Generadores de Viajes (PGV) se dan en los Estados Unidos de Norte América y Europa. En Latinoamérica se desarrollan investigaciones para reflejar las características particulares del fenómeno en el cual las condiciones socio económicas locales tiene gran influencia (Red Iberoamericana de Polos Generadores de Viajes, 2006).

La Compañía de Ingeniería de Tránsito (CET) de São Paulo (1983), considera que los polos generadores de tránsito (PGT s), o polos generadores de viajes (PGV s) son los centros u organizaciones “que atraen o producen un gran número de viajes, causando efectos negativos que se reflejan en la circulación en su entorno y en ciertos casos, afectando la accesibilidad de toda una región, o agravando las condiciones de la seguridad para los vehículos y los peatones”

Los antecedentes en la literatura referida a los criterios para la delimitación del área de influencia de un polo generador de viajes (PGV) son muy numerosos cuando se trata de polos comerciales, shoppings centers e hipermercados. Sin embargo considerando las particularidades de cada tipo de PGV estas metodologías pueden servir de base para el estudio de otro tipo de PGV, en nuestro caso “hospitales”.

Los límites de esas áreas son determinados por factores tales como la naturaleza y tamaño del propio emprendimiento, accesibilidad, densidad y características socioeconómicas de la población, barreras físicas, limitaciones de tiempo y distancia de viaje, poder de atracción y competencia del PGV, distancia al centro de la ciudad y de la competencia. Usualmente, un área de influencia es dividida en tres categorías: área primaria, área secundaria y área terciaria.

Además de estas variables algunos autores utilizan el trazado de isócronas y líneas de equidistancia, que permiten una buena representación de la accesibilidad de un PGV en función del tiempo y de la distancia de viaje. Las de *equidistancia*, denominadas *isocotas* por algunos autores, son líneas de distancias iguales trazadas generalmente de 1 en 1 kilómetro en círculos concéntricos en torno al PGV.

La Tabla 1 muestra los criterios utilizados por distintos autores para la delimitación del área de influencia y la determinación de área primaria, secundaria y terciaria.

Tabla 1: Criterios para la definición del área de influencia

Variable	Autor	Área primaria	Área secundaria	Área terciaria
Distancia	Roca (1980)	de 4,8 a 8 km	8 a 11	> 20 Km
	Soares (1990)	De 4 a 8km	De 8 a 11km	Hasta 24km
Tiempo de viaje	Urban Land Institute (1971)	< 5 min	de 5 a 20 min	<25 min
	Roca (1980)	< 10	de 10 a 20	< 30
	Dunn & Hamilton (1971)	>10min	de 10 a 20 min	< 30 min
	Grando (1986)	Atrae 45% de los viajes hasta 10min.	Atrae 40% de los viajes de 10 a 20min.	Atrae 83% de los viajes de 20 a 30min.

	Mussi (1988)	> 10 min	de 10 a 15 min	De 15 a 20 min
	Silveira (1991)	Atrae 37.7% de los viajes de hasta 10min.	Atrae 24.5% de los viajes de 10 a 20min.	Atrae 20.8% de los viajes de 20 a 30min.
	Soares (1990)	> 10 min	de 10 a 20 min	de 20 a 30 min
	Marco (1994)	> 10	de 10a 15	15 a 20
Porcentaje de viajes dentro del área	Cox Consultores(1994)	Hasta 45% de los viajes.	Atrae 80% de los viajes.	Atrae 93.3% de los viajes.
	CET (1983)	Hasta 45% de los viajes.	Atrae 80% de los viajes.	Atrae 90% de los viajes.
	Silva (2006)	Hasta 55% de los viajes.	Atrae 70% de los viajes.	Atrae 90% de los viajes.
	Freitas (2009) Freitas e Raia Jr. (2008, 2011)	Hasta 65% de los viajes.	Atrae 84% de los viajes.	Atrae 92% de los viajes.

Con respecto a centros de salud, Macêdo *et al* (2002) estudiaron el área de influencia por medio de isócronas e isocotas con los datos recogidos de encuestas realizadas en diez clínicas ubicadas próximas entre sí. Mencionan que las primeras fueron trazadas cada 5 minutos hasta un tiempo total de 20 minutos y respecto de las isocotas no señalan la metodología adoptada. Como criterio para la delimitación del área de influencia, adoptaron aquella que contenía por lo menos el 70 % de los viajes.

Algunos autores estudian los patrones modales, entre ellos Lima Carqueja (2006) diferencia en hospitales públicos y privados, Gontijo *et al.* (2010a, 2010b) estudian el hospital público y Macêdo *et al* (2002) hospitales privados. La división modal contempla una repartición entre diversos modos de transporte como son individual y masivo, abarcando las opciones, a pie, en bicicleta, por bus, metro, tren, automóvil, taxi, etc. (Hutchinson, 1974).

Los dos primeros autores también encuentran índices de generación de viajes para variables como cantidad de camas, cantidad de funcionarios y área bruta total. Mientras Macêdo *et al* (2002) al igual que Martínez *et al* (2010), (CET, 1983) y Latinopoulou *et al* (2010), hallaron, mediante técnicas de regresión, modelos de generación de viajes.

El Instituto de Ingenieros de Transporte de Estados Unidos de Norte América en su publicación Trip Generation (octava edición, 2008) presenta tasas y modelos de generación de viajes de una amplia variedad de polos generadores de viajes, relacionando la cantidad de viajes en vehículos particulares con distintas variables explicativas. Para el caso de hospitales, las variables más relevantes utilizadas son la cantidad de empleados, la superficie total y la cantidad de camas instaladas.

Las mismas variables son utilizadas en otros trabajos como los de Denatran (2001) y BHTrans (2007), para la determinación del número de viajes generados por el hospital (producidos y atraídos).

Parkman (2004) analiza la cantidad de viajes realizados por los empleados, pacientes,

visitantes y vehículos al servicio del hospital considerando los picos de la mañana y de la tarde para definir la demanda de estacionamiento.

En concordancia con Martínez *et al* (2010) se considera que “la estimación empírica del tráfico atraído por un centro sanitario es una herramienta que permite correlacionar satisfactoriamente las variables urbanas y de transporte, facilitando la coordinación de la planificación y gerencia de las actividades urbanas y la planificación del transporte y la eficiencia del sistema vial”.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS HOSPITALES ANALIZADOS

Los hospitales de la ciudad de Córdoba son objeto de estudio de este equipo, que en varias etapas desarrollaron tasas y modelos de generación de viajes en ómnibus para las horas pico de días típicos de la semana y definieron áreas de influencia para algunos de los hospitales estudiados.

Se han estudiado 6 hospitales públicos, tres de los cuales conforman el llamado Polo Sanitario Bajada Pucará que comprende el Hospital Nuevo San Roque, el Hospital Rawson y el Hospital de Niños Santísima Trinidad. Este polo se encuentra próximo al Área Central de la ciudad y a un área que concentra equipamientos significativos de uso institucional (educativo, recreativo-deportivo, administrativo, judicial). Los otros hospitales públicos analizados se ubican en diferentes barrios de la ciudad.

A continuación se detallan las principales características de cada uno de ellos.

Hospital de Niños Santísima Trinidad: Establecimiento especializado para pacientes pediátricos que se constituye en el de mayor nivel de complejidad de Córdoba y la zona Centro del país.

Hospital Dr. Emilio Rawson: Brinda servicios especializados relativos a patologías infectológicas y con atención integral del paciente de segundo nivel de complejidad, es un referente provincial y de las zonas centro y norte argentino. Cuenta con Servicio de Emergencias y consultorios externos y dependencias para rehabilitación y fisioterapia y centro de diálisis.

Hospital Nuevo San Roque: Esta institución provee servicios como Hospital General de agudos para adultos y es un centro de referencia para la Provincia de Córdoba y regiones vecinas en múltiples especialidades de alta complejidad y en servicios de diagnóstico por imágenes de última generación.

Hospital Infantil Municipal: Es un centro monovalente de alta complejidad, que abastece la demanda, no solo de los niños cordobeses (desde el mes de vida y hasta los 15 años de edad) sino de varias provincias argentinas por la excelencia de su nivel asistencial, científico y docente. Está ubicado en el corazón de un barrio residencial de clase media, Alta Córdoba, al norte del centro de la ciudad.

Hospital Misericordia Nuevo Siglo: Es un Policlínico y Hospital Escuela, con un amplio radio de influencia (Sector Sub Oeste de la ciudad) emplazado en un barrio muy degradado pero cercano al centro de la ciudad y a la Ciudad Universitaria. Comienza a funcionar como

hospital general en 1973 para responder a la demanda de la zona y brindar a la comunidad a la que pertenece asistencia médica de la mejor calidad, realizando atención, docencia e investigación.

Hospital Tránsito Cáceres de Allende: Tiene las especialidades de clínica médica, nefrología, neumonología, oncología y terapia intensiva adultos, ubicado en un barrio de clase media baja, con buen servicio de transporte público.

La Tabla 2 resume la información para cada uno de los hospitales, respecto de las variables consideradas más relevantes aplicadas al presente estudio.

Tabla 2: Oferta de salud

	Hospital	Nº Camas	Nº Médicos	Superficie (1000 m ²)
1	de Niños	230	206	21.1
2	Rawson	101	143	7.5
3	Nuevo San Roque	170	302	12.9
4	Infantil	86	130	9.8
5	Misericordia	121	250	15.0
6	Tránsito Cáceres	79	48	11.7

4. RELEVAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Se trabajó con más de dos mil encuestas realizadas en distintos operativos en los seis hospitales seleccionados. El horario para el trabajo de campo se escogió, luego de una prueba piloto, coincidiendo la hora pico de tránsito de las calles adyacentes a los hospitales y la hora pico del polo generador de viajes (ITE, 2008). Ver Tabla 3.

Tabla 3: Cantidad de Encuestas

Hospital	Total de encuestas
1	444
2	224
3	346
4	669
5	312
6	375
Total	2370

La modalidad de trabajo en los hospitales públicos en general es de lunes a viernes y comprende la entrega de turnos a partir de las 6 hs de la mañana; desde las 8 hs y hasta las 9 hs se da el máximo flujo de pacientes, estudiantes, médicos, proveedores y otros usuarios del hospital. Los operativos fueron efectuados en días hábiles, entre las 7 hs y las 9:30 hs para cubrir este período, con dos horas y media de medición efectiva.

En forma simultánea se realizaron censos de todas las personas que ingresaban y egresaban de los hospitales y conteos de vehículos entrando y saliendo de las playas de estacionamiento y de los estacionados en calzada. Todos los operativos fueron realizados por alumnos entrenados.

Los encuestados debían responder preguntas relacionadas con el origen de su viaje, motivo por el cual asistía al hospital y medio que utilizó para llegar al mismo. A quienes utilizaron el transporte público masivo se les preguntó sobre tiempo de espera en la parada y cuerdas caminadas hasta la parada de ómnibus y desde ésta al hospital. Para los que realizaron todo el trayecto a pie, el N° de cuerdas caminadas en total. La encuesta permitía conocer también la cantidad de ómnibus utilizados para llegar al hospital y la línea o líneas utilizadas.

Los conteos de personas que ingresaron a los distintos hospitales se realizaron por intervalos de 10 minutos registrándose la hora de inicio y finalización del operativo, coincidentes con el inicio y fin de las encuestas. El registro final debía contener además de la cantidad de personas que ingresaron y egresaron cada 10 minutos, la cantidad total para la hora completa.

Cabe aclarar que en el Hospital Infantil se repitió el operativo por un problema de doble contabilidad en las entradas.

Se recogió además información referida a la oferta de salud existente en cada centro hospitalario, la que fue completada con información secundaria obtenida de publicaciones oficiales. Ver Tabla 2.

Para este trabajo se emplearon los resultados de las encuestas para caracterizar a los usuarios y la división modal. Los censos de personas fueron utilizados para la expansión de la muestra y para estimar los índices de generación de viajes.

La distribución modal obtenida muestra que el 44% de los viajes a los hospitales se realizan en el servicio de transporte público, 40% en transporte individual, correspondiendo el 25% a autos particulares y el 15% a taxis y remises. El 17% restante se reparte en viajes a pie, bicicleta y otros modos. Ver Figura 1.

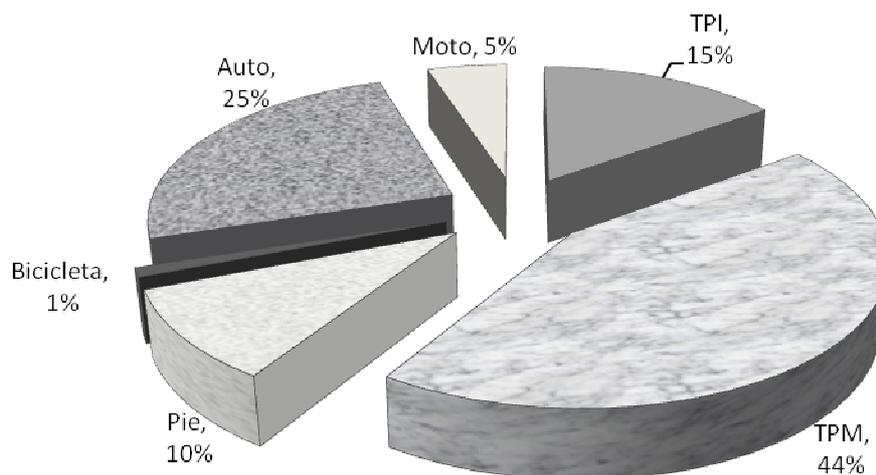


Figura 1: Distribución Modal

En el estudio del polo sanitario se comprobó que los usuarios del transporte público utilizan un solo ómnibus (93%) con tiempos promedio de espera en las paradas de 18 minutos, con

caminata de 4 cuadras de promedio en el origen del viaje y 3 cuadras en el destino.

Con respecto a la caracterización de los usuarios se encontró que el 57% de los viajes son realizados por los pacientes, el 22% por médicos y personal del hospital y el 21% por “otros”.

5. ÁREA DE INFLUENCIA

En base a los antecedentes mencionados en el punto 2, para determinar el área de influencia de cada uno de los hospitales se generaron zonas con origen en el hospital estudiado y de radios concéntricos cada mil metros como muestra la Figura 2. Denominándose z1, z2..., etc. a los anillos comprendidos dentro de un radio de 1000 m, entre 1000 m y 2000 m y así sucesivamente.

Posteriormente se asoció a cada barrio su población según los datos proporcionados por el Censo Nacional 2001 e información adicional sobre los nuevos barrios ciudad (erradicación de villas de emergencia) y barrios cerrados, construidos posteriormente al censo 2001.

Se calculó la densidad de población por zona. Dado que existían barrios que abarcaban varias zonas se repartió la población en función del porcentaje de participación del área en cada zona.

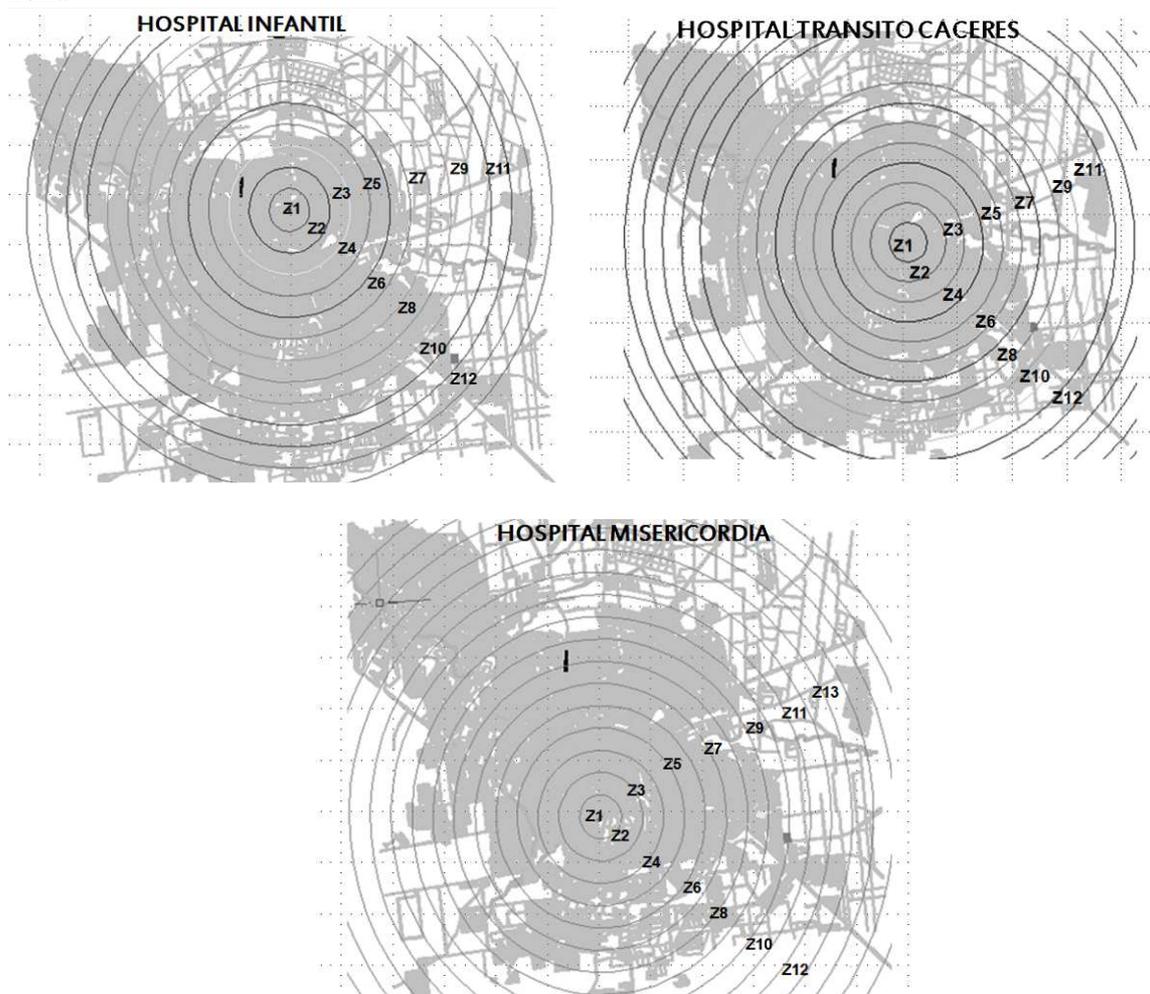


Figura 2. Zonificación según distancia de cada uno de los hospitales aislados

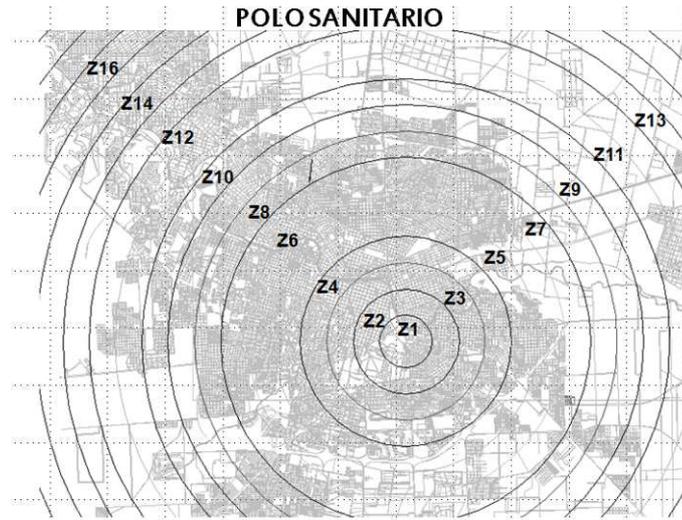


Figura 3: Zonificación según distancia de hospitales polo sanitario

El procesamiento de las encuestas permitió encontrar la cantidad de viajes que se realizan desde cada zona a cada hospital y los porcentajes de viajes generados por cada área. La Tabla 4 resume los porcentajes encontrados.

Tabla 4. Porcentaje de viajes según zona

Zona	De NIÑOS	RAWSON	SAN ROQUE	INFANTIL	MISERICOR DIA	TRANSITO CÁCERES	TOTAL GENERAL	TOTAL ACUM.
z1	0%	2%	0%	19%	12%	12%	9%	9%
z2	17%	19%	30%	20%	12%	20%	19%	28%
z3	4%	4%	5%	18%	10%	9%	9%	38%
z4	13%	14%	16%	11%	11%	23%	15%	52%
z5	12%	9%	8%	5%	30%	12%	12%	65%
z6	11%	12%	7%	6%	9%	5%	8%	73%
z7	13%	14%	12%	11%	5%	5%	10%	82%
z8	10%	8%	3%	5%	6%	7%	7%	89%
z9	9%	10%	7%	1%	1%	2%	4%	93%
z10	5%	3%	3%	3%	1%	3%	3%	96%
z11	1%	1%	2%	1%	2%	1%	1%	98%
z12	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	98%
z13	4%	5%	5%	0%	1%	0%	2%	100%

Como se explicó anteriormente, la mayoría de los estudios de zonas de influencia está realizado para centros comerciales, estos conceptos pueden ser extrapolables al caso de hospitales. La definición del área de influencia es de fundamental importancia para el análisis del impacto que la localización de un nuevo polo generador de esta naturaleza puede provocar en las arterias de la ciudad y sirve de ayuda en la planificación de los transportes con miras a brindar mayor equidad en los desplazamientos de los distintos sectores de la sociedad.

Con base en los estudios analizados se consideraron los siguientes valores para la definición de las distintas áreas de influencia.

- Área de influencia primaria: la que atrae hasta el 50% de los viajes.
- Área de influencia secundaria: la que atrae hasta el 80% de los viajes.
- Área de influencia terciaria: la que atrae hasta el 95% de los viajes.

De esta manera se define como área de influencia primaria la comprendida en una distancia

menor a los 4 Km, el área de influencia secundaria corresponde a distancias inferiores a 7 Km, por último el área de influencia terciaria será la correspondiente a distancias menores a 10 Km.

Para realizar el modelo se decidió trabajar con las áreas primaria y secundaria hasta la zona z7 inclusive donde se concentran el 82 % de los viajes generados por cada hospital.

Se calcularon modelos de regresión con las variables, densidad de población por zona, superficie de los hospitales y cantidad de camas instaladas.

Las ecuaciones encontradas son:

$$Y = 0,149 Nc + 2,081 D \quad R^2 = 0,71 \quad F = 49,12 \quad (1)$$

$$Y = 0,23 S + 2,346 D \quad R^2 = 0,71 \quad F = 48,24 \quad (2)$$

Donde

Y:	viajes generados en hora pico [viajes/h]
Nc :	Nº camas en hospital [Nº]
D:	Densidad de población [hab/Ha]
S:	Superficie cubierta en hospital [m ²]
R ² :	Coefficiente de correlación
F:	estadístico F

Se probaron distintas ecuaciones, para lograr un mejor ajuste se llevó la constante a tomar el valor de 0 (cero).

Se considera que la bondad de ajuste $R^2 = 0,71$ es adecuada para explicar el problema.

En las regresiones planteadas el valor estadístico de F resultó superior al valor crítico de F por lo que es poco probable que este valor tan elevado se produzca por casualidad, de lo que se infiere que la relación entre variables dependientes e independientes no se debe al azar.

6. RESULTADOS OBTENIDOS

- Metodología para la determinación del área de influencia de los hospitales mediante la utilización de líneas de equidistancia.
- Modelo de estimación del número de viajes futuros en función de la superficie del hospital, el número de camas proyectado y la densidad de la población.
- Se encontró que el área de influencia para los hospitales públicos de una ciudad mediana como Córdoba, está comprendida en un círculo de 7 km de diámetro.
- Se definen las áreas de influencia primaria, secundaria y terciaria para un hospital público.

7. CONCLUSIONES

La introducción de la variable de densidad poblacional en la estimación de viajes futuros muestra un aspecto poco explorado en los estudios de polos generadores de viajes. Esta variable permite salvar la alteración que puede resultar de considerar solo las distancias al polo, cuando dentro del área de influencia se encuentran zonas con espacios importantes sin

ocupación residencial como parques, espacios de grandes superficies comerciales, institucionales, industriales y otros.

Finalmente, se considera que este trabajo aporta una herramienta útil para la planificación urbana y del sistema de transporte, la estimación del impacto vial alrededor del polo generador y la sistematización del tránsito. Marginalmente puede constituir una colaboración a la toma de decisiones en la planificación en áreas de sociales y de salud.

La metodología desarrollada debería ser aplicada en ciudades con similares características en tamaño e infraestructura de salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CET-SP, Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo - S. M. SOLA (1983), *Pólos Geradores de Tráfego*, Boletim Técnico da CET 32, Companhia de Engenharia de Tráfego, São Paulo, Brasil.
- Corrêa, M. M. D. e L. G. Goldner (1999) Uma metodologia para Delimitações da Área de Influência de Shopping Centers, *Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes*, Brasil.
- Denatran (2001) *Manual de Procedimientos para el Tratamiento de PGTs*.
- Freitas, G. V. e A. A. Raia Jr. (2011) Metodologia de delimitação de área de influência para supermercados com uso de geoprocessamento. In: *XXV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2011, Belo Horizonte*. Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes. Rio de Janeiro: ANPET, 2011.
- Galarraga, J.; M. Herz, e M. Maldonado (2009) Generación de Tránsito en Nueva conexión vial; *Actas XV Congreso de Vialidad y Tránsito*. Mar del Plata, Argentina
- Galarraga, J.; M. Herz.; L. Albrieu; V. Depiante e G. Pastor (2008) Generación de Viajes en Hipermercados y Centros Universitarios. *Actas XV Congreso Panamericano- Ingeniería Tránsito y Transporte*. Cartagena de Indias. Colombia.
- Galarraga, J.; M. Herz; L. Albrieu; V. Depiante e G. Pastor (2007) Características de los Viajes en Hipermercados de la Ciudad de Córdoba – Argentina *Actas XIV CLATPU 2007*. Rio de Janeiro, Brasil.
- Goldner, L. G. (1994) *Uma metodologia de impactos de shopping centers sobre o sistema viário urbano*. Tese de Doutorado do Programa de Engenharia de Transportes da COPPE UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- Gontijo, G. A. S. e A. A. Raia Jr (2010^a). Processo metodológico para elaboração de modelos de atração de viagens em hospitais públicos brasileiros. *Anais do XVI Congresso Pan-Americano de Engenharia de Tráfego e Transportes e Logística*, Lisboa, Portugal.
- Gontijo, G. A. S. e A. A. Raia Jr.(2010b). Caracterização das viagens atraídas pelo PGV/hospital Santa Casa de Misericórdia de São Carlos/Brasil. *Anais do IV Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável*, Faro, Portugal.
- Grando, L., 1986, *A Interferência dos Pólos Geradores de Tráfego no sistema Viário: Análise e Contribuição Metodológica para Shopping Centers*, Tese de Mestrado da COPPE UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- Hutchinson, B. G. (1974) *Principles of Urban Transport Systems Planning*. McGraw-Hill Inc., USA.
- ITE (1997). *Trip Generation*. 6ta Edition ITE –Washington DC.
- ITE Institute of Transport Engineers (2008) *Trip Generation: an ITE Information Report*, 8th Edition, v.3, Washington D.C., EUA.
- Latinopoulou, M. P.; Tsohos, G.; Basbas, S. (2010) Trip generation rates and land use – transport planning in urban environment. In: PRATELLI, A.; BREBBIA, C.A. *Urban Transport XVII: Urban Transport and Environment in the 21st Century*. Southampton: WIT Press, p.297-306.
- Lima Carqueja, H. (2006) *Estudo da Geração de Viagens e de Parâmetros para o Dimensionamento de Estacionamento e Meio-Fio para Hospitais na Grande Florianópolis*. Universidade Federal de Santa Catarina Centro Tecnológico Departamento de Engenharia Civil. Florianópolis.
- Macêdo, M. M.; I.M. Filizola; E.A. Souza (2002) Pólos Geradores de Tráfego: estudo de um agrupamento de

- clínicas médicas. *Anais: XVI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*. Natal, Brasil: ANPET.
- Martinez, V. F.; M. A. C.Hueso e T.R. Sanchez (2010) Cálculo del tráfico atraído por um centro sanitário, *Carreteras*, n. 169, p.60-73
- Mussi, C. W. *et al* (1988) Shopping Center Beiramar – Análise sócio-econômica.
- Portugal, L.S. e L.G. Goldner (2003). *Estudo de Pólos Geradores de Viagens e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes*. Editora Edgard Blucher Ltda. Sao Paulo.
- Red Iberoamericana de Polos Generadores de Viajes (2006). [En línea] < <http://redpgv.coppe.ufrj.br> >
- Silva, L.R. (2005) *Metodologia de delimitação da Area de Influencia dos Polos Geradores de Viagens para estudos de Geracão de Viagens – Um estudo de caso nos supermercados e hipermercados*. Dissertação (Mestrado) Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Univ. de Brasilia.
- Silva, L.R. e P.C.M. Silva (2006) *Modelos de Geracão de Viagens Endoexógenos para Polos Geradores de Viagens – Estudo de caso nos Supermercados e Hipermercados*.
- Silva, L. R.; E. C. Kneib e P. C. M. Silva (2006) *Proposta metodológica para definição da área de influência de PGVs considerando características e aspectos dinâmicos de entorno*. Engenharia Civil, p.111-122.
- Silveira, I.T. (1991) *Análise de Pólos Geradores de Tráfego Segundo sua Classificação, Área de Influência e Padrões de Viagem*. Tese (mestrado)- COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- Transportation Research Board (2010) HCM N.R.C. Washington, D.C.
- ULI (1971) *The community builders handbook*. Urban Land Institute, Washington, D.C.

María Laura Albrieu (malbrieu2003@yahoo.com.ar)
Graciela Pastor (gracielapastor@yahoo.com)
Patricia M. Maldonado (pm_maldonado@hotmail.com)
Cátedra Transporte I, Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba
Av. Vélez Sársfield 1600 – Ciudad Universitaria. Córdoba, Rep. Argentina. CP 5000JKP