

# Desarrollo de una metodología para evaluar la movilidad urbana y el potencial de edificios con espacios de transición

## Development of a methodology to evaluate urban mobility and the potential of buildings with transition spaces

Keria Estrada<sup>1</sup>, Amílcar Pérez<sup>1</sup>, Alejandro Vergara<sup>1</sup> & Jorge Perén<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Arquitectura y Diseño – Universidad de Panamá

<sup>2</sup>Sustainable Building and City Research Group - SusBCity, Ciudad de Panamá

32

**Resumen** La movilidad urbana, especialmente aquella realizada diariamente por los ciudadanos es de gran interés para el estudio de diferentes temas, que pueden ir desde el transporte urbano al estudio de la dinámica de uso y ocupación de los espacios de transición (públicos) en un pequeño sector de la ciudad o en un edificio. Este trabajo analiza la movilidad urbana en el área de la Plaza Internacional de la Casa Matriz del Banco Nacional de Panamá empleando una encuesta y registrando los patrones de trayectoria de los peatones. Los resultados destacan que la mayoría de las personas que frecuentan el espacio de transición de la Casa Matriz del Banco Nacional de Panamá emplean como medio de transporte el automóvil (33.9%), el autobús (28.4%) y el metro (19.3%). Los patrones de trayectoria de los peatones en el área en estudio en el lapso de tiempo evaluado indican que la mayoría prefiere caminar próximo al espacio de transición generado en la Planta baja de la Casa Matriz del Banco Nacional de Panamá en lugar de usar la acera paralela a la Vía España.

**Palabras claves** Movilidad urbana, encuesta, espacios de transición.

**Abstract** Urban mobility, especially the one performed daily by citizens, is of great interest for the study of different topics, ranging from urban transport to the study of the dynamics of use and occupation of transitional spaces (public spaces) in a small sector of the city or in a building. This paper analyzes urban mobility in the Headquarters of the National Bank of Panama employing a survey and recording pedestrian trajectory patterns. The results show that most of the people who frequent the transition area of the Headquarters of National Bank of Panama use car (33.9%), bus (28.4%) and subway (19.3%) as the means of transportation. Pedestrian trajectory patterns in the area under study in the time frame evaluated indicate that the majority prefers to walk close to the transition space generated on the ground floor of the Headquarters of the National Bank of Panama instead of using the sidewalk parallel to Via España.

**Keywords** Urban mobility, survey, transition spaces.

\*Corresponding author: isaacperen@hotmail.com

## 1. Introducción

La movilidad es una necesidad básica del ser humano porque el desplazamiento de un punto a otro permite al individuo realizar sus tareas cotidianas, fundamento por el cual se considera a la ciudad como centro del desarrollo económico, social y cultural, esencialmente por la capacidad de intercambio y reunión que ofrece. Los factores que facilitan este proceso son: la capacidad de desplazarse, la cantidad de actividades que ofrece un determinado lugar y que tan diversas pueden ser.

El principal problema de la movilidad en las ciudades en desarrollo podría estar vinculado al tamaño de su población; a la alta demanda de vehículos particulares, consecuencia de un transporte público deficiente; a la zonificación y el diseño urbano. En Panamá la movilidad cotidiana de la población es una de las áreas del conocimiento escasamente estudiada. El marco general de este trabajo es desarrollar un método para el estudio de la movilidad diaria de peatones en Panamá, a través del análisis de un determinado espacio urbano con cualidades como: lugar de encuentro, estar, paso y/o conexión, caso de los espacios de transición. De esta manera se selecciona a la Plaza Internacional (Planta baja de la Casa Matriz del Banco Nacional de Panamá), por ser un espacio de transición con dichas cualidades y estar localizado en un área urbana de uso mixto (ver figuras 1 y 2).

Los espacios de transición son áreas semiabiertas con ventilación natural y protección solar [2,3], que dependiendo de su localización, morfología y calidad ambiental, pueden ser excelentes conexiones urbanas.

El objetivo específico de este trabajo es evaluar el patrón de uso de un edificio con espacios de transición y la dinámica de la movilidad urbana en su entorno próximo. La metodología se basa en la recopilación de datos mediante la realización de una encuesta con base en la literatura [4,5] y el mapeamiento de los patrones de trayectoria de los peatones que

atraviesan el espacio de transición en estudio en un determinado lapso de tiempo.

Este trabajo es realizado por un grupo de estudiantes de 3er año de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Panamá, pertenecientes a “SusBCity Research Group”.



**Figura 1.** Vista general de Vía España y la Plaza Internacional a la derecha. Recuperado de [1].



**Figura 2.** Mapa de uso de suelo.

### 1.1 Objetivos

- Desarrollar una metodología de diagnóstico y evaluación basada en un cuestionario que pueda ser aplicado a usuarios de edificios con espacios de transición.

- Evaluar el patrón de uso de peatones que transitan a través o paralelamente a edificios con espacios de transición.

## 2. Metodología

Este trabajo se desarrolló de la siguiente manera: (1) Se realizó un planteamiento sobre los datos que se deseaban obtener; (2) Se realizó una revisión de la literatura; (3) Se eligió el método de la encuesta; (4) Se diseñó la encuesta de movilidad con un conjunto mínimo de preguntas, con las cuales se pudiese asegurar que la información recolectada sea la esencial y poder ser capaces de desarrollar categorías y estandarizar variables. Se trató, por ende, de puntualizar en preguntas simples y directas, utilizando como referencia la encuesta propuesta por [4] y [5].

Planteamiento de un diseño de encuesta que permitiera recolectar información sin gastar recursos excesivos y a la vez vislumbrar el uso final de los datos para otros estudios o modelos numéricos de movilidad; (5) Con la encuesta piloto, se discutió las ventajas y desventajas del formato escogido. Se estableció un periodo/horario para la realización de la misma; (6) Se efectuó una encuesta piloto para determinar si la encuesta funcionaba y producía los resultados esperados, y así refinar elementos del proceso; (7) Se realizó la encuesta como tal en dos días diferentes y luego se recopiló y procesó los datos. (8) Como complemento, se mapeó el desplazamiento de los peatones en el área en estudio en un determinado lapso de tiempo.

### 2.1 Caso de estudio

Para este estudio se consideró la Plaza Internacional, ubicada en Vía España, frente a la calle Ricardo Arias (Ver figura 3). Allí se encuentra la Casa Matriz del Banco Nacional de Panamá, el proyecto consta de dos torres (solo una de las cuales es ocupada por el banco) y un volumen de dos pisos (actualmente ocupado por Cable & Wireless Panamá) [6].



**Figura 3.** Axonometría de la Plaza Internacional. [7].

La unión de los volúmenes conforman una «U» alrededor de un patio abierto hacia la Vía España, creando así, un espacio público, que se integra al sótano de estacionamientos mediante una ancha rampa de cuatro tramos iluminada por un tragaluz [6].

Este edificio fue seleccionado por tener espacios de transición (semi-externos), término empleado en la categorización sugerida por [2] y también mencionada por [3]. Además de estar cerca de paradas de autobuses y de la estación del metro de la Iglesia del Carmen.

### 2.2 Encuesta

Se creó una nueva encuesta con base en [2], [3]. Es una encuesta personal, en donde, un encuestador interroga y el otro realizaba mediciones y/o observaciones. La encuesta tiene dos grupos de preguntas. El objetivo del primer grupo de preguntas es obtener información sobre el confort térmico y ambiental del lugar, mientras que el segundo grupo está centrado en la movilidad urbana.

En este escrito se presenta solo los resultados del segundo grupo de preguntas de la encuesta realizada el 15 de junio de 2016. La encuesta fue realizada en los periodos de 6:00 a. m. - 8:00 p. m.,

11:00 a. m.-1:00 p. m. y 4:00 p. m. - 6:00 p. m. El día escogido, se debió primordialmente a que era un día de pago, por lo que el flujo de personas en el lugar iba a ser mayor. La misma encuesta, fue realizada también el día 19 de julio de 2016 en horarios de 6:00 a. m. -8:00 a. m. y 11:00 a. m.-1:00 p. m.

La encuesta desarrollada se enfoca en personas en estado sedentario, ya fuese, parado o sentado. Primero se identifican los lugares donde estas personas se agrupan para luego proceder a la entrevista. La localización de cada persona encuestada es registrada en un mapa [7]. Fueron entrevistadas un total de 107 personas, 36% de sexo masculino y 64% del sexo femenino, 1.1% eran menores de 18 años, 51.1% entre 18 a 30 años, 47.8% entre 30 a 50 años.

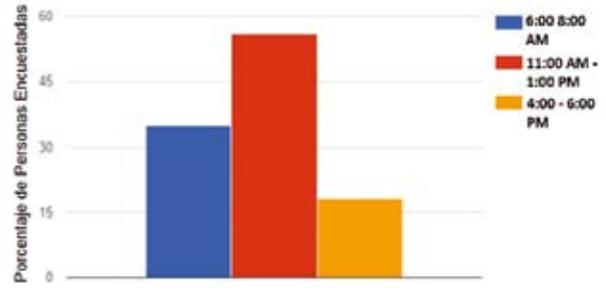
La figura 4 muestra el mapa de llenos y vacíos con destaque en gris para el espacio de transición en estudio. Esta figura también destaca la localización de la parada de autobuses y la estación del metro de la Iglesia del Carmen, ambas próximas al sitio de estudio.



**Figura 4.** Mapa de llenos y vacíos.

La figura 5 muestra el total de personas encuestadas en cada uno de los tres períodos del 15 de junio.

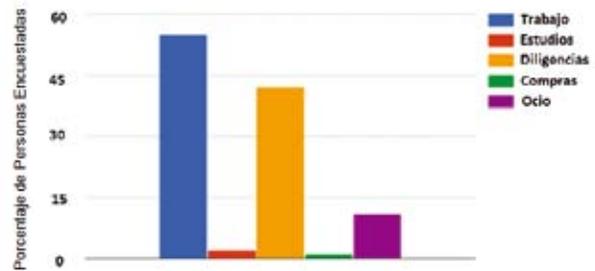
Siendo el período de 11:00 a. m. a 1:00 p. m. donde el mayor número de personas estuvieron dispuestas a responder. 32.1% de personas fueron encuestadas en horario de 6:00 a. m. - 8:00 a. m., 51.4% en horario de 11:00 a. m. - 1:00 p. m. y 16.5% en horario de 4:00 p. m. - 6:00 p. m.



**Figura 5.** Personas encuestadas según horario.

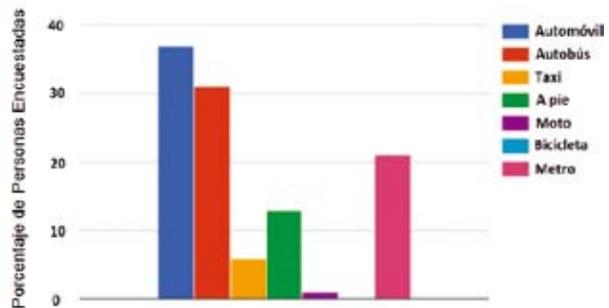
### 3. Resultados y discusión

La figura 6 muestra el principal motivo de desplazamiento de las personas que frecuentan el lugar. 49.5% de las personas lo hace por trabajo, 37.8% para realizar diligencias y un 9.9% por ocio.



**Figura 6.** Motivo de desplazamiento.

La figura 7 muestra el medio de transporte utilizado por las personas que frecuentan el lugar, donde el 33.9%, 28.4% y el 19.3% emplea automóvil, autobús y metro, respectivamente.

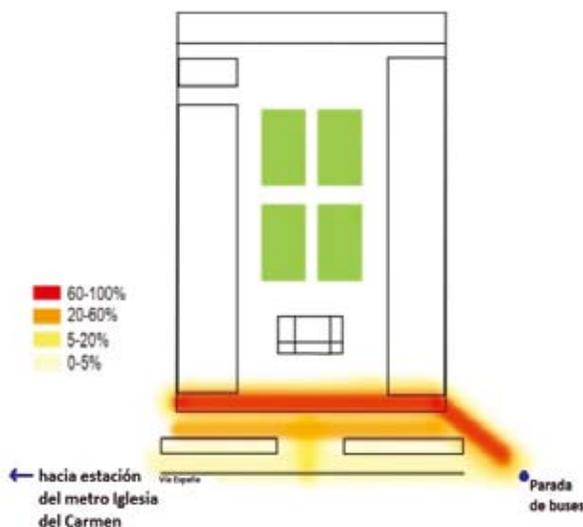


**Figura 7.** Medio de transporte utilizado.

A un 35% les toma menos de media hora para llegar al sitio. Un 83% de los encuestados se sienten cómodos y seguros desplazándose por el lugar.

### 3.1 Patrones de trayectoria de peatones

En función del alto porcentaje de personas desplazándose en autobús (28,4%), metro (19,3%) y a pie (13%), como complemento al estudio se realizó un mapeamiento de la trayectoria de los peatones en un determinado lapso de tiempo con el propósito de identificar patrones. La figura 8 muestra el trayecto de peatones (patrón) por porcentaje de personas que caminaron ese espacio de transición entre las 2:00 p. m y las 2:50 p. m.



**Figura 8.** Patrones de trayectoria de los peatones de 2:00 p. m. a 2:50 p. m. del día 8 de noviembre de 2016 indicando que la mayoría prefiere caminar próximo al espacio de transición generado en la planta baja de la Casa Matriz del Banco Nacional de Panamá.

Esta figura muestra claramente que más del 60% de las personas se desplazan hacia el espacio de transición del edificio en lugar de seguir en línea recta para:

(a) Dirigirse de la parada hacia la estación del metro o viceversa; (b) Entrar por el acceso central del edificio; o (c) Simplemente continuar

su trayecto. Este aspecto se debe estudiar más profundamente, pues se identificó que muchas personas se dirigen de la parada del autobús hasta el metro.

### 3.2 Discusión

La encuesta presentó la dificultad de que las personas no tenían disponibilidad para participar de la misma, debido a que la mayoría trabajaba en el área y se dirigían a su lugar de trabajo, especialmente de 6:00 a. m. - 8:00 a. m.

Los patrones de trayectoria de los peatones en el área en estudio es una investigación en desarrollo, de manera que el análisis presentado en este artículo representa apenas un lapso de tiempo de un solo día. Una evaluación más detallada que considere varios lapsos en diferentes días es necesaria antes de considerar las presentes observaciones como conclusivas.

## 4. Conclusiones

- Su flexibilidad y sistemática: Puede ser aplicada en cualquier edificio de Panamá, especialmente con espacios de transición.
- Su practicidad: El mismo tomó en consideración el grado de comprensión de las preguntas para facilitar la interacción con el usuario. La base del diseño de la encuesta siempre fue obtener el máximo de información del encuestado con la menor molestia para el mismo, con preguntas simples y directas.
- Lo más notable del proceso de preguntas y respuestas fue que las personas responden mejor a preguntas generales sobre el entorno que a preguntas personales.
- El mejor horario para realizar la encuesta en este lugar, el área de la Plaza Internacional (planta baja) de la Casa Matriz del Banco Nacional de Panamá, frecuentado en su mayoría por personas que trabajan en dicho edificio, es entre las 11:00 a. m. y la 1:00 p. m. Los posibles factores para que este horario sea el mejor

para realizar las encuestas son debido al incremento del flujo de personas por ser horario de almuerzo y debido a cambios de turnos de trabajo en los locales existentes.

## Agradecimientos

El grupo de investigación SusBCity agradece a Eindhoven University of Technology (TU/e), Holanda por permitir el acceso remoto a la base de datos Scopus y ScienceDirect. Los autores también agradecen a la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de Panamá (VIP-UP) por el apoyo, ya que este trabajo es parte del proyecto de investigación “Diseño sostenible del edificio y su impacto en la ciudad” identificado con el código VIP-01-03-01-2016-04.

## REFERENCIAS

- [1] <http://mapio.net/pic/p-19213448/>
- [2] C. Chun, A. Kwok, A. Tamura, Thermal comfort in transitional spaces—basic concepts: literature review and trial measurement, *Build. Environ.* 39 (2004) 1187–1192. doi:10.1016/j.buildenv.2004.02.003.
- [3] J.I. Perén, Ventilação e iluminação naturais na obra de João Filgueiras Lima “Lelé”: estudo dos hospitais da rede Sarah Kubitschek Fortaleza e Rio de Janeiro, Universidade de São Paulo, USP-São Carlos, 2006. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18141/tde-12032007-225829/pt-br.php>
- [4] -12032007-225829/pt-br.php
- [5] S. Dhaka, J. Mathur, A. Wagner, G.D. Agarwal and V. Garg, Evaluation of thermal environmental conditions and thermal perception at naturally ventilated hostels of undergraduate students in composite climate, *Building and Environ.*, vol. 66, pp. 42–53, 2013.
- [6] ASHRAE Standard 55a, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy, Atlanta, USA, 1992.
- [7] E.D. Tejeira, Panamá: Guía de Arquitectura y Paisaje = An Architectural and Landscape Guide / Eduardo Tejeira Davis.— Ed. bilingüe [1ª ed.].— Sevilla : Consejería de Obras Públicas y Transportes; Panamá : Instituto Panameño de Turismo, 2007.
- [8] D. Segundo, A. Araúz, A. Mora, J.I. Perén. Primer paso en la eficiencia energética, confort ambiental y sostenibilidad de edificios en Panamá: Percepción ambiental de usuarios de la Casa Matriz del Banco Nacional de Panamá. *Work in progress*.