

Ingeniería de Transporte:
**En busca del
tiempo utilizado**



En la División Ingeniería de Transporte del Departamento de Ingeniería Civil dos académicos están abocados a encontrarle significado a cómo las personas ocupan su tiempo. Qué valor le damos a las horas que pasamos trabajando y cómo valoramos el bendito ocio, esos escasos momentos del día en que hacemos las cosas que más nos gustan.

A mediados de los años noventa, y a partir de los modelos de elección de viaje, al académico de la División Ingeniería de Transporte del Departamento de Ingeniería Civil (DIC) Sergio Jara, le empezó a inquietar el valor que las personas le dan al tiempo. Ante la decisión que a diario enfrentamos de trasladarnos en un medio rápido pero caro, como podría ser un taxi, uno menos rápido pero no tan caro, como un bus, y uno barato pero muy lento, como sería caminar, Jara percibió que se escondía otra elección. "Aparentemente uno elige entre modos caros y rápidos, y lentos y baratos, pero esto puede ser visto desde otro ángulo, como una elección entre tiempo e ingreso disponibles, pues si elijo uno rápido entonces me queda tiempo para hacer otras cosas, pero también me queda menos plata para hacer esas cosas", explica.

Siempre entendiendo que la demanda por transporte tiene que ver con el conflicto entre costo y tiempo, pero también entre más tiempo libre y menos ingreso disponible, el académico del DIC fue desarrollando teóricamente esta idea hasta que llegó a formular un modelo microeconómico en el cual muestra que "los modelos de viaje no son sino el subproducto de un modelo de asignación de tiempo y plata", señala Jara.

Ya trabajando en conjunto con la académica y Doctora en Transporte, Marcela Munizaga, jefa de la División Ingeniería de Transporte del DIC, empezaron a reunir datos para calibrar los modelos. A partir de la construcción de una base

de datos de personas que viven en el entorno de la avenida Vicuña Mackenna (desde Puente Alto hasta la Alameda) y que trabajan en el centro de Santiago, y los datos de dos ciudades europeas, realizaron una primera investigación que concluyó con la publicación de un paper en la revista *"Transportation Research Part B"* (ver recuadro). Luego, junto a Paulina Greeven, alumna en aquel periodo, y Chandra Bhat, un reconocido académico indio, desarrollaron el artículo *"Econometric calibration of the joint assignment – mode choice model"*, que fue publicado en 2008 por la revista *"Transportation Science"*.

En ese periodo también adaptaron la última Encuesta Origen-Destino de viajes realizada en Santiago (EOD, 2001) por la Pontificia Universidad Católica y calibraron el modelo de asignación de tiempo a actividades como trabajo, recreación, trámites y compras, estudio, viaje, hogar y otros. A comienzos de abril de, este año, poco después de haber organizado un workshop sobre Uso de Tiempo, Jara y Munizaga presentaron en el *"International Choice Symposium"*, en Harrogate, Inglaterra, los resultados de aquel trabajo, bajo el título *"Estimating representative leisure and work time values in Santiago"*, que incluyó la colaboración de Javiera Olguín, entonces alumna del Magister en Ingeniería de Transporte.

De la información de viaje contenida en la EOD, que se realizó a 12 mil hogares, construyeron 9.464 observaciones semanales y dividieron la muestra entre jóvenes, adultos y adultos

mayores. Los adultos a su vez fueron divididos en mujeres y hombres y por su sector de residencia (oriente y otras zonas). "Al calibrar el modelo obtuvimos el valor del ocio, que siempre es positivo, y el valor del trabajo, que puede ser el gusto o disgusto que tenemos por él", explica Munizaga.

Sergio Jara, PhD en Economía de Transporte, comenta algunos de los resultados: "Obtuvimos cosas como la utilidad marginal del trabajo, que valora el placer o displacer de trabajar. Resultó positivo en los jóvenes y en los dos grupos de mujeres, y negativo en los viejos y en los dos grupos de hombres. En el caso de las mujeres de los sectores más acomodados para la gran mayoría su trabajo proporcionaba un segundo ingreso familiar y en promedio tenían jornadas de trabajo más cortas. Claramente ellas no tenían la presión, la obligación de ser el primer ingreso. Lo mismo sucedía con los jóvenes, siempre aportaban el segundo o tercer ingreso de la casa, por lo que tenían menos presión. En promedio, trabajaban un poco más que las mujeres del barrio alto.

Respecto del caso del género masculino, el estudio arrojó los siguientes resultados: "Los hombres, que en promedio trabajaban más, normalmente aportan el primer ingreso del hogar y muestran mayor disgusto por el trabajo. Es decir, sienten mayor necesidad por trabajar y pareciera que prima la necesidad de generar ingresos y no el placer. Uno podría llegar a concluir que son más infelices", asegura el profesor de la División de Transporte.

VALORES QUE LOS SANTIAGUINOS LE DAMOS AL TIEMPO

Descripción de los segmentos

	JÓVENES	INDIVIDUOS ENTRE 25 Y 64 AÑOS				ADULTOS MAYORES
		MUJERES		HOMBRES		
		Oriente	Otras zonas	Oriente	Otras zonas	
VALORES PROMEDIO						
Edad	22,0	41,0	41,0	43,0	41,0	70,0
Ingreso trabajador (US\$/semanal)	52,1	199,1	74,2	375,7	96,5	133,8
Ingreso hogar (US\$/semanal)	166,0	534,0	185,1	533,3	160,8	234,9
Tasa salarial (US\$/hora)	1,1	5,3	1,7	8,6	2,0	3,5
N° trabajadores/hogar	2,6	2,2	2,2	2,0	1,9	2,1
Tamaño familiar	5,0	3,9	4,3	4,1	4,4	3,8
Gastos comprometidos (US\$/semanal)	23,4	69,7	31,4	129,6	38,3	51,1
PROMEDIO DE VALORES DEL TIEMPO (US\$/H)						
Ocio	1,8	5,8	2,1	6,1	1,5	2,9
Trabajo	0,7	0,6	0,4	-2,5	-0,5	-0,6
Ocio/Tasa salarial (%)	163,4	110,5	121,6	70,9	74,6	83,8
(-) Trabajo/Tasa salarial (%)	-63,4	-10,5	-21,6	29,1	25,4	16,2
TAMAÑO DE LA MUESTRA						
	969	499	2.515	721	4.452	308

* Un dólar = 634,94 pesos (promedio 2001)

Santiago, Karlsruhe y Thurgau

En 2007, Marcela Munizaga y Sergio Jara, en conjunto con Paulina Green, entonces alumna de ingeniería civil, Reinaldo Guerra (ayudante de investigación) y Kay Axhausen, un investigador alemán, indagaron sobre el valor del ocio y del trabajo. La investigación terminó con la publicación de un *paper* que lleva por nombre

"Estimating the value of leisure from a time allocation model", el que fue publicado un año más tarde en la revista "Transportation Research Part B".

Esta investigación fue realizada a partir de datos de tres ciudades: Karlsruhe, una pequeña ciudad alemana de buena calidad de vida; Thurgau, un poblado suizo rural; y una muestra de Santiago, de personas que utilizan el corredor Vicuña Mackenna, que viven a su alrededor y que trabajan en el centro.

"Si bien la muestra de Santiago no es necesariamente representativa, obtuvimos resultados bien interesantes que te muestran cómo se diferencian tres formas distintas de vivir, asociadas a la valoración de las distintas componentes del tiempo. Esto, luego se superó al utilizar los datos de la Encuesta Origen-Destino, que sí corresponden a una muestra representativa de Santiago", explica Munizaga.

PROMEDIO VALORES DEL TIEMPO (US/H)*

Valor de	Santiago		Karlsruhe		Thurgau	
	Valor	% Salario	Valor	% Salario	Valor	% Salario
Ocio	2,9	65,9	12,7	119,8	26,7	87,8
Trabajo	-1,5	34,1	2,1	-19,8	-3,7	12,2
Prom. tasa salarial	4,4	100,0	10,6	100,0	30,4	100,0

*Un dólar = 634,94 pesos (promedio 2001)



Profesores Sergio Jara y Marcela Munizaga.

CREANDO UN OBSERVATORIO

Esta y otras investigaciones desarrolladas desde la Ingeniería de Transporte están enmarcadas en un proyecto en el que tanto Munizaga como Jara están centrando parte importante de sus energías y que pretenden coronar con la creación de un Observatorio de Uso de Tiempo.

"A lo que apuntamos es a entender el comportamiento de uso de tiempo, a entenderlo en el contexto internacional con distintas bases de datos. Todo esto de mirar el uso de tiempo, establecer las bases para un observatorio y hacer modelación, apuntan hacia lograr entender la estructura de uso de tiempo. Eso, a la larga, te lleva a ser capaz de proponer mejores proyectos de transporte y hacer mejores evaluaciones de los proyectos, porque si uno entiende mejor cómo la gente hace las cosas y por qué las hace de esa manera, puede hacer mejor modelación de transporte", dice Munizaga, quien actualmente está reuniendo bases de datos de uso de tiempo de diferentes lugares del mundo.

En ese contexto, a comienzos de 2009 ambos investigadores organizaron el Time Use Observatory Workshop en la FCFM, que reunió a una cincuentena de profesionales de diversas disciplinas para discutir e interactuar sobre el uso de tiempo. Los convocados mostraron tal entusiasmo que para finales de año o comienzos de 2010 se pretende realizar un segundo seminario.

"Además de gente vinculada al transporte, en el primer taller participaron sociólogos, antropólogos, biólogos y planificadores urbanos. Estamos conformando una red y el siguiente paso va a ser convocar a un segundo taller. Una cosa es obtener resultados y la otra interpretarlos, por eso ahora el énfasis no estará tanto en la modelación, sino que en los datos y en la interpretación de ellos. Queremos saber si es posible describir de manera inteligente el uso observado del tiempo en diferentes países y ciudades, de manera tal que pudiésemos comparar estos patrones de asignación de tiempo a diferentes actividades y entregar una suerte de explicación primaria para las regularidades empíricas que vayamos observando, por ejemplo, si existe una asignación de tiempo en la pobreza, en la riqueza, en las mujeres o en los hombres", plantea Jara.

"Me interesa la forma en que los hombres percibimos el tiempo en relación con la felicidad y nuestra inserción en la sociedad. Muchas veces me he preguntado si es posible que un individuo responsable, buena persona y que hace un trabajo rutinario se pueda volver un hombre creador cuando sale del trabajo, o es que al trabajo alienado le sigue el ocio alienado. Esas inquietudes que tienen una arista social me preocupaban mucho desde el punto de vista de la ecuaciones y de lo que hacen mis amigos. Entender el comportamiento humano se da muy de la mano con entender la asignación de tiempo y eso me ha

"Estamos convocando a que investigadores de otras partes nos cuenten cómo es el uso de tiempo en las sociedades que ellos han analizado y cómo ven el tema desde el punto de vista de la modelación".

llevado a querer interpretar los resultados", reconoce Jara.

Munizaga, por su parte, cree que esta área de investigación ayuda a entender el comportamiento de la gente: "Es un tema súper interesante para investigar porque a la larga te lleva a entender mejor a las personas e incluso a uno mismo, con respecto a temas que uno tiene incorporados en la estructura mental. Si tienes muchos compromisos financieros estás obligado a generar recursos para cumplir con eso y trabajar las horas que sean necesarias en un trabajo que no necesariamente te gusta. De alguna manera eres esclavo. Por el otro lado, si no tienes muchos compromisos financieros, eres más libre, por lo que puedes elegir trabajar menos horas o elegir un trabajo que sea más entretenido aunque no te paguen tanto. Esto lo explican los modelos".

La idea es que el Laboratorio de Simulación y Modelamiento Urbano, ubicado en el quinto piso del edificio de Ingeniería Civil, sea el que reúna las bases de datos que proporcionen investigadores de otras latitudes. "La idea es tener acá, en nuestro laboratorio, un repositorio, un depósito de datos. Tener ahí los datos almacenados y construir un entendimiento más profundo del problema. Estamos convocando a que investigadores de otras partes nos cuenten cómo es el uso de tiempo en las sociedades que ellos han analizado y cómo ven el tema desde el punto de vista de la modelación", explica Munizaga.

"La investigación del uso y valor del tiempo se ha convertido en una actividad a la cual estoy dispuesta a asignarle mi valioso tiempo", concluye, entre risas, la académica. 📌

Texto: María Eugenia Salinas R. (DIC - Transporte)