

Análisis de Patrones de Actividades a partir de la EOD 2001

Javiera Olgúin, Sergio Jara-Díaz y Marcela Munizaga
Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile, Casilla 228-3, Santiago
Fax: (56 2) 689 4206
E-mail: mamuniza@ing.uchile.cl

RESUMEN

Si bien la Encuesta Origen-Destino EOD 2001 de Santiago está diseñada para describir en detalle el patrón de viajes en un período representativo, la información recolectada permite recuperar con algún grado de agregación la forma en que los individuos asignan su tiempo a diversas actividades, generando bases de datos ricas en varianza interna y diferencias entre grupos. En este trabajo se identifica la información necesaria para la estimación de modelos de uso de tiempo, se analiza la información disponible y la forma en que ella puede ser extraída de la EOD 2001, identificando las maneras posibles de construir descripciones adecuadas de la asignación de tiempo a actividades de los individuos de dicha muestra, así como las características que los describen y que podrían ser usadas como variables de segmentación en modelación. A partir de ello se realiza una descripción preliminar de uso de tiempo de los trabajadores mediante la duración promedio de diversas actividades y la construcción de patrones de actividades; se exploran también las características de los individuos que influyen sobre su asignación de tiempo.

Palabras clave: duración actividades, encuesta OD, modelos de uso de tiempo

ABSTRACT

Although the 2001 Santiago OD survey was designed to describe in detail the travel patterns in a representative period, the information gathered also allows recovering, with some level of aggregation, time use information. In this way we can obtain time assignment to activities databases rich in internal variance and differences among individuals. In this work we identify the information required to calibrate time use models, we analyze the information available and explore how we can extract from the 2001 OD the information required. We identify possible ways to build adequate descriptions of the time assignment of the individuals in the sample, and also of their characteristics such that they could be used as segmentation variables. Preliminary descriptions of the workers average time assignment and their activity patterns are included. We also explore the characteristics of the individuals that influence the time assignment.

Key words: activity duration, OD survey, time use models.

1. INTRODUCCIÓN

Si bien la Encuesta Origen-Destino EOD 2001 de Santiago (DICTUC, 2003) tiene por objeto describir en detalle el patrón de viajes en un período representativo, la información recolectada permite recuperar con algún grado de agregación la forma en que los individuos asignan su tiempo a diversas actividades. Por esta razón, constituye una base de datos que tiene gran potencial para la estimación de los nuevos modelos de uso de tiempo y elección modal propuestos por Jara-Díaz y Guerra (2003), debido a la riqueza y heterogeneidad en las observaciones y a la seriedad y confiabilidad que le caracteriza.

En esta introducción se identifica la información necesaria para la estimación de modelos de uso de tiempo. En la sección 2 se describe la información disponible en la EOD 2001 y se caracteriza a los trabajadores, que constituyen el objeto de estudio. En la sección 3 se describe el proceso de transformación de la información disponible en los datos requeridos y se hace un análisis preliminar de las variables socioeconómicas que podrían ser relevantes para segmentar la muestra. A partir de ello, en la sección 4 se realiza una descripción de uso de tiempo (promedios y patrones de actividad) para grupos de usuarios, como exploración inicial de las características de los individuos que influyen sobre su asignación de tiempo.

El modelo general de actividades y viajes propuesto originalmente por Jara Díaz y Guevara (2003), expandido por Jara-Díaz y Guerra (2003) y descrito en su forma más general en Jara-Díaz et al (2007), plantea que la función de utilidad directa que rige el comportamiento individual depende de la asignación de tiempo a actividades y de los bienes disponibles para realizar esas actividades, sujeto a restricciones de tiempo y dinero. Las ecuaciones que se derivan a partir de asumir una función de utilidad directa de tipo Cobb Douglas son:

$$T_w^* = \beta(\tau - T_c) + \alpha \frac{E_c}{w} \quad (1)$$

$$T_j^* = \frac{\gamma_j}{(1-2\beta)} \left(\tau - T_w^* \left(\frac{E_c}{w}, T_c \right) - T_c \right) \quad \forall j \in A^f \quad (2)$$

$$X_k^* = \frac{\delta_k}{(1-2\alpha)} \frac{w}{P_k} \left(T_w^* \left(\frac{E_c}{w}, T_c \right) - \frac{E_c}{w} \right) \quad \forall k \in G^f \quad (3)$$

La ecuación (1) representa un modelo de oferta laboral en que la asignación de tiempo al trabajo T_w depende del tiempo asignado a actividades obligatorias T_c , el tiempo total disponible τ , el gasto comprometido E_c y la tasa salarial w . Las ecuaciones (2) y (3) corresponden a demanda de uso de tiempo y consumo de bienes. Esta última puede ser transformada en gasto en bienes al pasar el precio P_k hacia el lado izquierdo de la ecuación. Los parámetros a calibrar son α , β , γ_i y δ_k , las variables dependientes son T_w , T_i y X_k , y las variables explicativas, E_c , T_c y w .

Reemplazando la ecuación de trabajo, los tiempos óptimos asignados y los consumos óptimos en la función de utilidad

directa se obtiene una expresión para la función de utilidad indirecta condicional que rige la elección discreta asociada a una actividad restringida, como el viaje. Esto permite modelar la elección modal.

Para calibrar estas ecuaciones se requiere información tanto de las variables dependientes como de las variables explicativas. En el caso de la ecuación (1) se requiere información sobre T_w , T_c , E_c y w . Para calibrar la ecuación (2) se requiere las mismas variables que en el caso anterior, más el tiempo asignado a la actividad no restringida i , que en este caso es la variable dependiente. La calibración de las ecuaciones (3) puede ser hecha en su forma original (consumo de bienes) o en forma de gasto. Para calibrar un modelo de elección de modo de viaje, se requiere conocer los valores de los atributos tiempo y costo de las alternativas disponibles, así como el modo elegido. El sistema de ecuaciones así determinado puede ser estimado completo o parcialmente dependiendo de la información disponible. La calibración conjunta de las ecuaciones (1), (2) y un modelo de viajes, permite estimar económicamente las distintas componentes del valor subjetivo del tiempo: valor del tiempo como recurso, valor de asignar tiempo al trabajo, valor de ahorrar tiempo de viaje, valor de asignar tiempo al viaje y valor de asignar tiempo a una actividad placentera. Esto permite entender mejor el comportamiento de los viajeros y avanzar en una mejor evaluación social de proyectos de transporte, al permitir predecir la reasignación de los tiempos dedicados a las distintas actividades que realizan las personas.

2. DESCRIPCIÓN ENCUESTA ORIGEN DESTINO DE SANTIAGO 2001

La Encuesta Origen Destino (EOD) 2001 de Santiago (DICTUC, 2003) fue realizada entre julio 2001 y abril 2002 considerando 38 comunas (las 32 de la provincia de Santiago más cuatro de provincias cercanas) desagregadas en 779 zonas y agregables en seis sectores. El estudio contempló encuestas a hogares, encuestas de intercepción, mediciones de flujo y mediciones de niveles de servicio. Para generar la información de asignación de tiempo lo relevante es la encuesta a hogares, que contempla entrevistas personales a todos sus miembros en relación a los viajes de un día específico (de 5am a 5am del día siguiente) elegido aleatoriamente, laboral o de fin de semana. De ser necesario, el método de autollenado reemplaza la entrevista personal.

La muestra obtenida fue de 12.346 hogares (47.903 individuos) en temporada normal y 3.191 hogares (11.860 individuos) en temporada estival. La base de datos está contenida en un archivo Access. La información relevante para esta investigación está organizada en hogares, personas y viajes. Para cada **hogar** se conoce la fecha en que fueron tomados los datos, el sector, la comuna y la zona EOD a la cual pertenece, número de vehículos según tipo, tipo de vivienda (propia, arrendada, de familiares, etc.), valores de dividendo o arriendo si corresponde, algunas características generales de la vivienda actual y de la anterior, tenencia de Internet y TV cable según tipo, número de integrantes del hogar e ingreso líquido del hogar. Para cada **persona** se conoce el año de nacimiento, sexo, relación con el jefe de hogar, posesión de licencia de conducir, estudios previos, título profesional, tipo de actividad que realiza (trabaja, estudia u otro), si realiza o no algún viaje el día de encuesta y el ingreso líquido personal. Si la persona trabaja, además se sabe el cargo que ocupa y tipo de jornada: completa, parcial u ocasional. La actividad estudio está desagregada en: colegio, preuniversitario, universidad, instituto técnico profesional u otro establecimiento. Otras actividades incluyen: dueña de casa, jubilada, busca trabajo, va al jardín infantil, va a la sala cuna, todavía no va al colegio, u

otro tipo de actividad. Lamentablemente, las categorías “cargo” y “título individual” fueron definidas de manera poco precisa, lo que impidió su uso; algo similar ocurre con la actividad “otro”.

Finalmente, para cada **viaje** se conoce comuna y zona de origen y destino, hora de inicio y término, propósito, modo de transporte y, ocasionalmente, minutos y cuerdas caminadas. Se considera 13 propósitos de viaje (hasta 15 si se detalla “otros”); se declara el propósito del viaje de ida si se trata de regreso al hogar) y 13 modos de transporte (desagregables en 28). El individuo reporta el instante de inicio y término de cada viaje. Sólo el propósito del viaje provee información sobre la actividad en el destino.

Dado que en esta investigación interesa estudiar el período laboral, se considerará sólo trabajadores en temporada normal. Se descarta los hogares encuestados en día feriado y los trabajadores que no realizan viajes en el día laboral encuestado. Luego de aplicar estos criterios y eliminar las observaciones consideradas incompletas para nuestros efectos, o que presentan alguna inconsistencia o dificultad para recuperar actividades, se obtuvo una muestra de 16.887 trabajadores, de los cuales 11.863 corresponden a observaciones de día laboral, 2.306 a día sábado (incluyendo 408 individuos que no realizan viajes en ese día) y 2.718 a día domingo (de los cuales 675 no viajan). La muestra final corresponde a 10.089 hogares cuyo tamaño medio es de 4,1 personas y 1,8 trabajadores. El 26,2 % de estos hogares posee un solo trabajador.

El 39,3 % de los trabajadores de la muestra son mujeres y el 47,9% corresponde a jefes de hogar. El rango de edad más frecuente es de 35 a 44 años con un 27,4%, seguido por el rango de 25 a 34 con un 25,9 % y el de 45 a 54 con un 21,4%. Los trabajadores mayores de 54 y menores de 25 corresponden a un 14,9% y 10,4% respectivamente. Los 40 años de edad coinciden con la media y la mediana de la muestra. El nivel educacional es mayormente el secundario con un 43 % y sólo el 4,1% de los encuestados estudia además de trabajar.

Espacialmente, la mayor cantidad de encuestados es del sector Sur (25,4%), seguido por el sector Sur Oriente (21,6%) y el sector Occidente (20,9%). Los sectores Norte, Oriente y Centro poseen menos trabajadores en la muestra, con valores de 15%, 13,4% y 3,7 % respectivamente. El ingreso promedio (y su coeficiente de variación) es de \$281.213 (1,47) para la muestra y de \$321.148 (1.51) y \$219.538 (1.16) para hombres y mujeres respectivamente. El sector Sur presenta el ingreso promedio más bajo (\$188.189) y el coeficiente de variación mayor (1,44). El sector Oriente es el de mayor ingreso promedio (\$718.533), seguido por los sectores Centro (\$313.199), Sur Oriente (\$249.462), Occidente (\$203.305) y Norte (\$194.264). El 2,6% de los trabajadores declara un ingreso nulo.

3. GENERACIÓN DE DATOS A PARTIR DE LA EOD

La preparación de datos necesarios para la calibración de modelos de actividades y viajes requiere un trabajo previo. Para transformar la información del diario de viajes en información de actividades se asigna al período entre dos viajes consecutivos la actividad asociada al propósito del primero. Además de la actividad “Viaje” se puede reconocer así otras seis actividades. Tanto el propósito “al trabajo” como el propósito “por trabajo”, se asocian a la actividad “Trabajo”; el propósito “al estudio” se asocia a la actividad “Estudio”; los propósitos “ver a alguien”, “comer o tomar algo” y “recreación” se asocian a la actividad “Recreación”; los propósitos “buscar o dejar a alguien”, “buscar o dejar algo”, “compras” y “trámites” se asocian a la actividad “Trámites y Compras”; “volver a casa” se asocia a la actividad “Hogar”, y finalmente los propósitos “salud” y “otra cosa” se

asocian a la actividad “Otra cosa”. Así, todas las actividades salvo Hogar, corresponden a actividades desarrolladas fuera del hogar. Dado que la información de viajes no permite conocer el detalle de lo que hace una persona cuando está en su casa, sea trabajo, estudio u otra actividad, la actividad registrada en ese caso será la actividad “Hogar”.

En la transformación descrita se supone que el individuo parte el ciclo en el hogar. Este supuesto no es posible cuando la zona EOD entregada como origen del primer viaje no coincide con la dirección del individuo. Dentro de estos casos hay algunos que declaran como propósito del primer viaje “volver a casa”, registrando por norma el propósito del viaje de ida, tal como se señalara en la sección 2, lo que hace posible rescatar la actividad -distinta de “Hogar”- con que comienza el ciclo. No es posible hacer esta asociación si el propósito del primer viaje es otro y el individuo no está en su zona de residencia; en estos casos se eliminó la observación (individuo).

Con las horas de inicio y término de los viajes se obtiene la duración y las horas de inicio y de término de las actividades respectivas. Con esta información es posible generar patrones de actividades y gráficos de duración promedio de actividades, dos herramientas que serán usadas para describir la asignación de tiempo de los individuos de la muestra. Un patrón de actividades es un gráfico que muestra el porcentaje de la muestra que se encuentra realizando cada una de las actividades en cada hora del día. De este modo, para generar estos patrones se hicieron cortes temporales cada 15 minutos, encontrándose en cada uno de ellos el número total de personas que realiza las diferentes actividades. Un gráfico de duración promedio de actividades, es un gráfico de barras que muestra las horas promedio de las duraciones de las diferentes actividades. Es importante señalar que estos gráficos sólo consideran en el cálculo del promedio a aquellos individuos que realizan la actividad respectiva, de modo que las personas que no dedican tiempo a una actividad específica no se consideran dentro del cálculo del promedio.

A partir de la información así construida, es posible comparar la asignación de tiempo entre los días laborales y entre éstos y los días de fin de semana o dentro del fin de semana. Además, la gran cantidad de observaciones proporcionada por la EOD, permite comparar también el comportamiento para distintos tipos de individuos definidos según sus características socioeconómicas. Por esta razón, resulta importante determinar cuales podrían ser, a priori, aquellas características de las personas que determinan comportamientos distintos en su asignación de tiempo. Dicha búsqueda es de gran utilidad para la generación de patrones de actividades y gráficos de duraciones promedio pero también será útil a futuro para respaldar supuestos de agregación y segmentación de observaciones.

Como primer paso en la búsqueda de aquellas características socioeconómicas relevantes, se realizó un Análisis de Varianza (ANOVA), considerando como variable dependiente la cantidad de horas asignadas a la actividad “Trabajo”. Se verificó la inexistencia de diferencias estadísticamente significativas para la asignación de tiempo al trabajo según día laboral, lo que sugiere agrupar todas esas observaciones, generando la categoría “día laboral”. Una vez hecho esto se procedió a encontrar aquellas características socioeconómicas de los individuos que mostraban incidir en la asignación de tiempo al trabajo en forma significativa. Las variables consideradas en un comienzo incluyeron edad (definida en siete rangos), sexo, posesión de licencia de conducir, estudios previos (seis categorías), sector donde vive la persona (seis sectores), si la persona estudia además de trabajar o no, si la persona es jefe de hogar o no, número de vehículos en el hogar (tres categorías) e ingreso líquido personal (definido por ocho rangos). Como resultado final de este análisis se obtuvo que las variables que resultaron ser significativas fueron

sólo cuatro: ingreso, sexo, sector y edad. Además, los resultados obtenidos permitieron reducir los rangos definidos originalmente para la edad y el ingreso, de modo que se obtuvieron sólo cuatro rangos importantes en cada caso y mostraron que el único sector que mostraba un comportamiento diferente era el sector Oriente. Estos resultados fueron considerados un importante apoyo más adelante, al momento de describir la muestra mediante patrones de actividad y gráficos de duración promedio.

Además del traspaso de la información de viajes a un formato que permita describir actividades, es importante ver qué otra información necesaria para la calibración del modelo de actividades y viajes se encuentra disponible en la EOD. La **tasa salarial** puede obtenerse a partir del ingreso personal declarado y las horas asignadas a trabajo. En la EOD no se encuentra todas las componentes para poder describir el **gasto fijo individual**, por lo que deberán hacerse supuestos y buscar información complementaria; sin embargo, existen datos que pueden ser utilizados en la generación de estos valores: tipo de propiedad de la vivienda y valores de arriendo y dividendo si corresponde, posesión de algún contrato de estacionamiento, posesión de Internet o TV cable según tipo, y gasto en transporte.

4. DESCRIPCIÓN DEL USO DE TIEMPO DE LOS TRABAJADORES

Al analizar el comportamiento de los individuos según día de la semana (sin considerar aún ninguna segmentación por características socioeconómicas), el gráfico de duración promedio y los patrones de actividades obtenidos para cada uno de los días laborales resultan muy similares, comprobándose lo sugerido por el análisis de varianza efectuado. Por esta razón se trabajó con las observaciones de día laboral sin distinguir a qué día específico correspondían.

En los patrones de actividades de la Figura 1 se consideran las muestras completas para cada tipo de día (laboral, sábado y domingo), reflejando un comportamiento muy distinto. Durante un día laboral son tres las actividades realizadas en mayor proporción: Hogar, Trabajo y Viaje. Un porcentaje muy bajo de individuos asigna tiempo a otro tipo de actividad durante la semana (los máximos alcanzados no superan el 4%). Si bien los patrones de actividad para los días de fin de semana muestran porcentajes bastante menores de individuos que trabajan con respecto a un día laboral, los valores son mayores a los obtenidos con la muestra TASTI (Jara-Díaz et al, 2004), probablemente debido a la heterogeneidad de la EOD 2001, en tanto que TASTI incluye sólo residentes en un corredor al Sur Oriente de Santiago que trabajan en el centro. El porcentaje de individuos que realiza algún viaje con propósito trabajo en la EOD corresponde a un 43,5% para el día sábado y un 19,1% para el día domingo. Además, según la Figura 1, los porcentajes máximos para la actividad trabajo se alcanzan al mediodía: con un 36% para el día sábado y 15% para el día domingo. En los patrones de actividades de fin de semana la actividad recreación toma algo de importancia, alcanzando máximos de 13% y 19% en sábado y domingo respectivamente, y en ambos casos en horas cercanas a las seis de la tarde. Al analizar estos patrones y compararlos con el día laboral, debe tenerse presente que en el fin de semana, a diferencia del día laboral, si se está incluyendo aquellos individuos que no realizaron viajes en el día de encuesta, por lo que hay una cantidad importante de individuos que solo está realizando la actividad Hogar. Llama la atención que los patrones de actividad obtenidos muestren fuertes variaciones locales en períodos breves (notorio en la actividad Viaje), concentrándose en las horas y medias horas, lo que refleja una tendencia al redondeo en las horas declaradas por los encuestados.

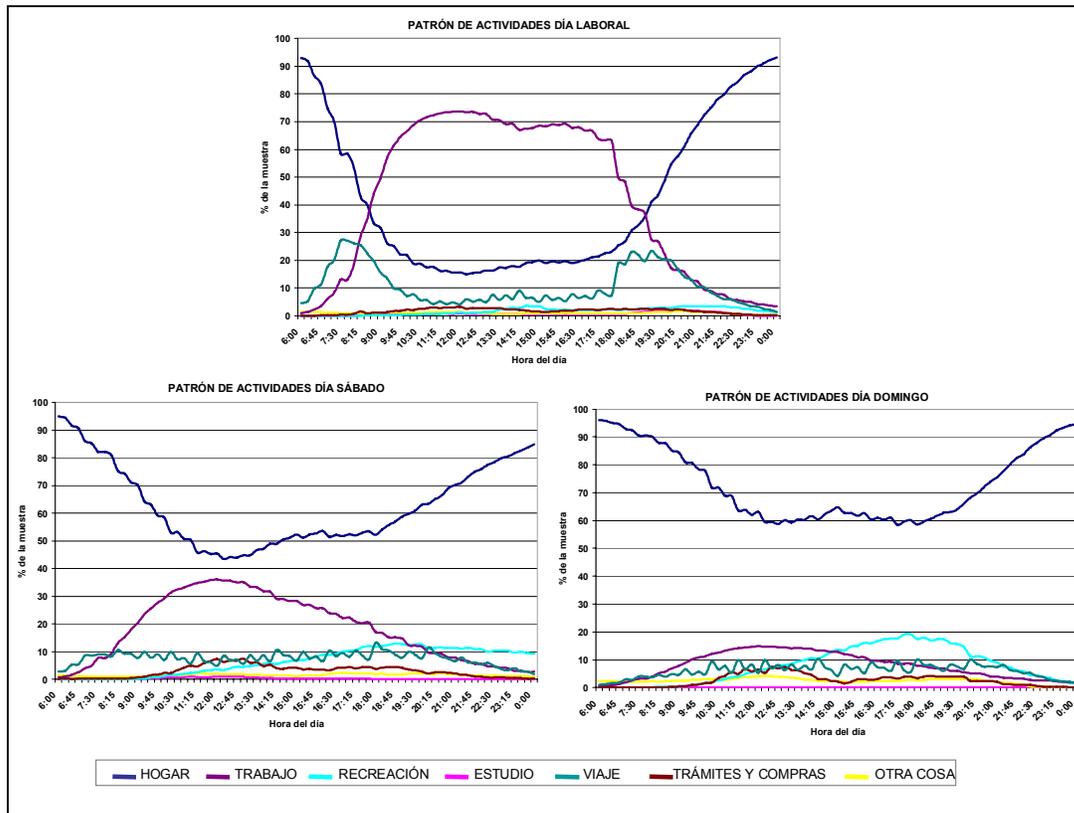


FIGURA 1: Patrones de Actividad según Día

Para describir la asignación de tiempo según características socioeconómicas, se tuvo presente los resultados obtenidos mediante el análisis de varianza, de modo que las variables consideradas fueron sexo, sector y edad. Por ahora el efecto del ingreso sólo podrá ser recogido en algún grado por el sector donde vive el individuo, dejando pendiente su inclusión explícita en futuras segmentaciones de la muestra. En la Figura 2 se entregan los patrones obtenidos según sexo por tipo de día. En estos gráficos se puede observar que el porcentaje de mujeres trabajando es siempre menor que el de los hombres, diferencia menos notoria los días domingo.

La Figura 3 muestra la incidencia del sector en la asignación de tiempo para día laboral. Los sectores Norte, Occidente, Sur y Sur Oriente no difieren demasiado entre sí, a diferencia de los sectores Oriente y Centro, donde se ve un claro efecto de la hora de almuerzo, mostrando una importante baja en el porcentaje de individuos que trabaja entre las 13:00 y 15:30. Si bien el comportamiento de los sectores Oriente y Centro parece similar, en el sector Centro el porcentaje de individuos trabajando vuelve a subir después de almuerzo, no así en el sector Oriente, mostrando que una parte importante de ellos trabaja media jornada. Al compararse los patrones de ambos sectores separados

por sexo, se observa que la diferencia se debe a que las mujeres del sector Oriente reducen bastante su porcentaje de trabajo en la tarde.

Para estudiar la diferencia según edad, se consideraron los cuatro rangos que resultaron ser importantes en el análisis de varianza (Figura 4). De estos cuatro rangos, el que resulta tener un mayor porcentaje de individuos trabajando es el que va entre los 25 y 54 años. Los dos rangos de individuos mayores, el de 55 a 64 años y el de 65 en adelante, muestran un claro decrecimiento en la actividad Trabajo, que se ve compensado principalmente por un aumento de la actividad Hogar. Los individuos de menos de 25 años muestran un comportamiento similar al rango de 25 a 54, pero aún así presentan porcentajes menores de personas trabajando. Los individuos menores de 25 son los únicos para los cuales la actividad Estudio muestra algo de relevancia. Debido a que la cantidad de individuos disponibles para el fin de semana es mucho menor, los patrones que se obtienen en estos días diferenciando por sector o por rango de edad no permiten obtener conclusiones claras a partir de estas descripciones agregadas, por lo que no serán analizados.

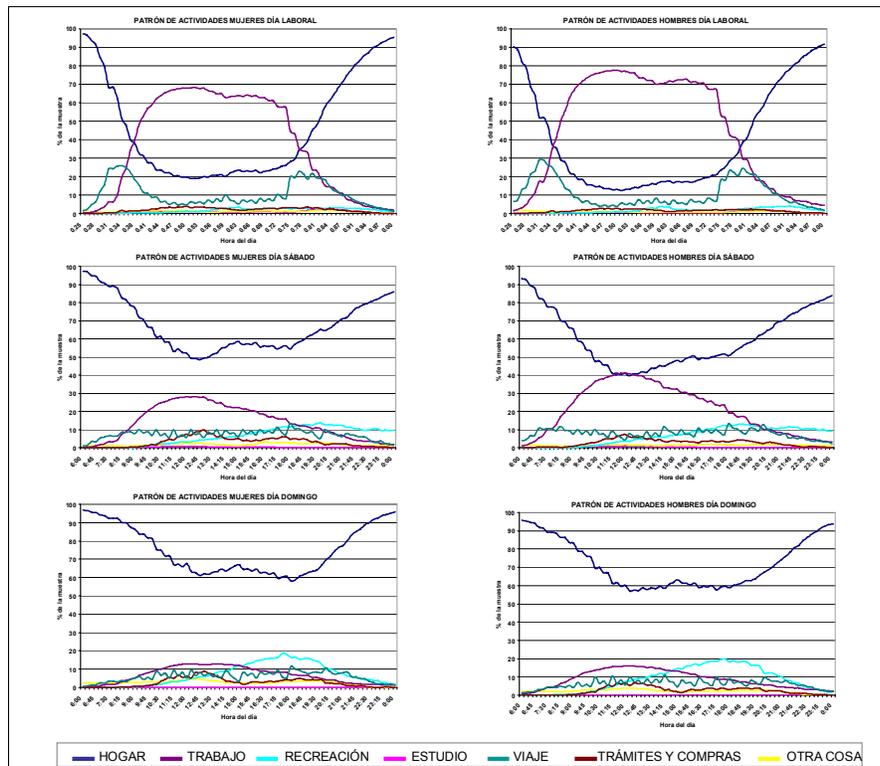


FIGURA 2: Patrones de Actividad según Sexo

Las Figuras 5, 6 y 7 muestran las duraciones promedio de las actividades según las características socioeconómicas y tipo de día. Al realizar esta última comparación, se puede observar una clara disminución en la cantidad de horas destinadas a trabajar en el fin de semana y un aumento en el resto de las actividades. En la Figura 5 se puede observar que si bien durante un día laboral los

hombres dedican más horas al trabajo, esta situación se ve invertida el fin de semana, donde el promedio de horas dedicadas a esta actividad es igual o mayor para las mujeres. La actividad Hogar es siempre mayor en las mujeres.

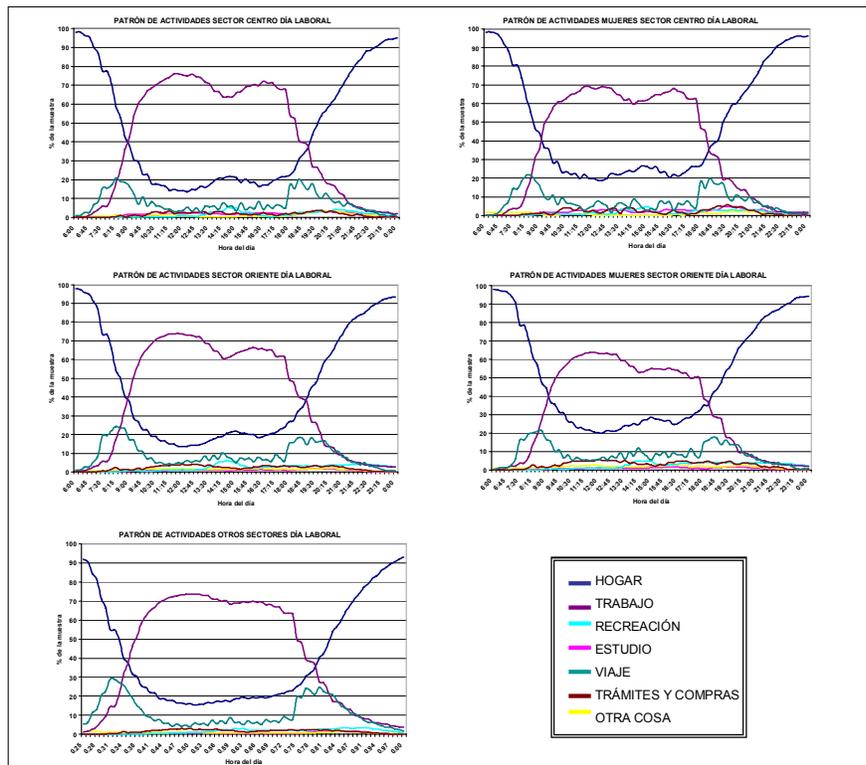


FIGURA 3: Patrones de Actividad según Sector

En la Figura 6 se muestran las diferencias según sector, encontrándose que el sector Oriente es siempre el que dedica menos horas a trabajar. En un día laboral y sábado, los sectores Norte, Occidente, Sur y Sur Oriente (otros sectores) dedican más horas al trabajo que los sectores Oriente y Centro, mientras que en un día domingo el sector Centro el que trabaja más horas. Los otros sectores dedican más tiempo a la actividad Viaje, lo cual se explica por la ubicación del sector Centro y por el mayor ingreso en el sector Oriente.

Las horas promedio asignadas a las diferentes actividades según rango de edad muestran gran variabilidad. En general son

los mayores de 64 años los que están más horas en el hogar. Además, si bien la actividad Estudio es realizada mayormente por los menores de 25 durante la semana, el fin de semana son los rangos de edad mayores a 25 años los que dedican más horas a esta actividad. Esto puede explicarse pues los jóvenes pueden estar estudiando en sus hogares durante el fin de semana. La actividad Trabajo muestra mayor cantidad de horas asignadas para los estratos jóvenes, situación que no varía mucho para el fin de semana.

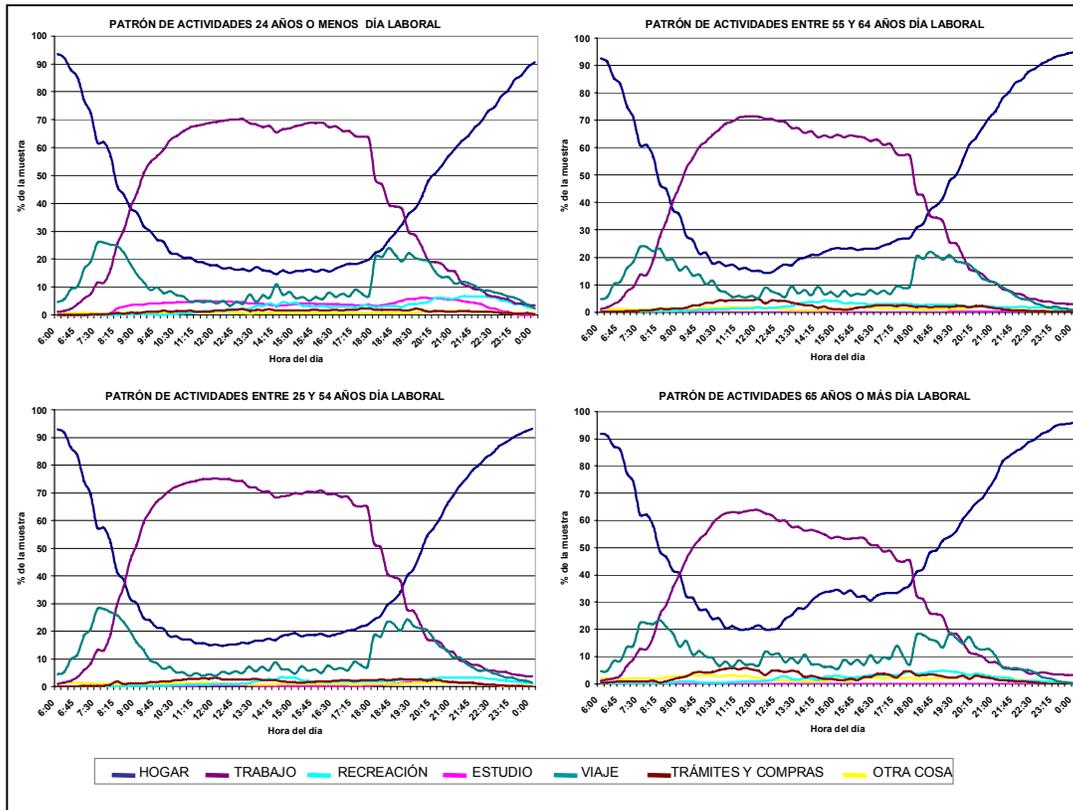


FIGURA 4: Patrones de Actividad según Rango de Edad

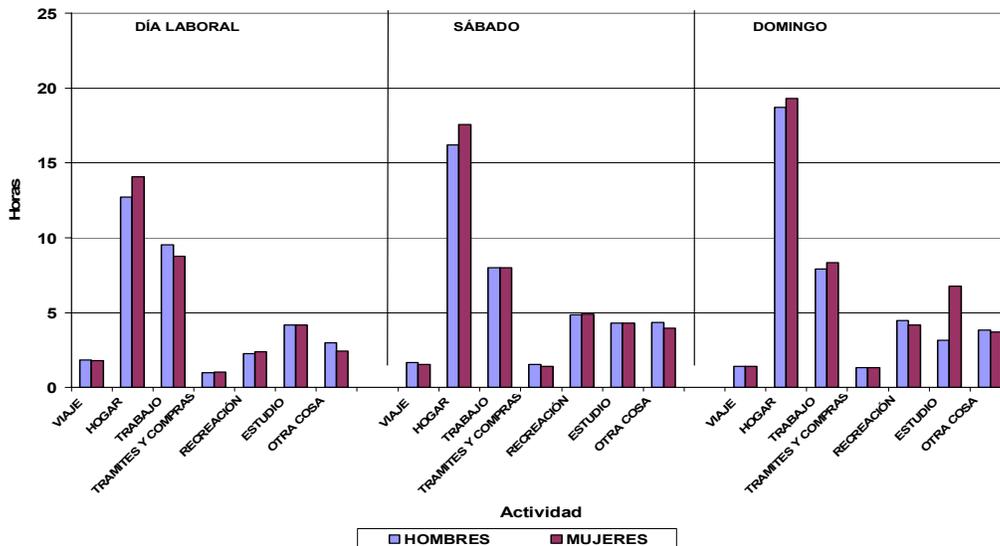


FIGURA 5: Duración Promedio de Actividades según Sexo

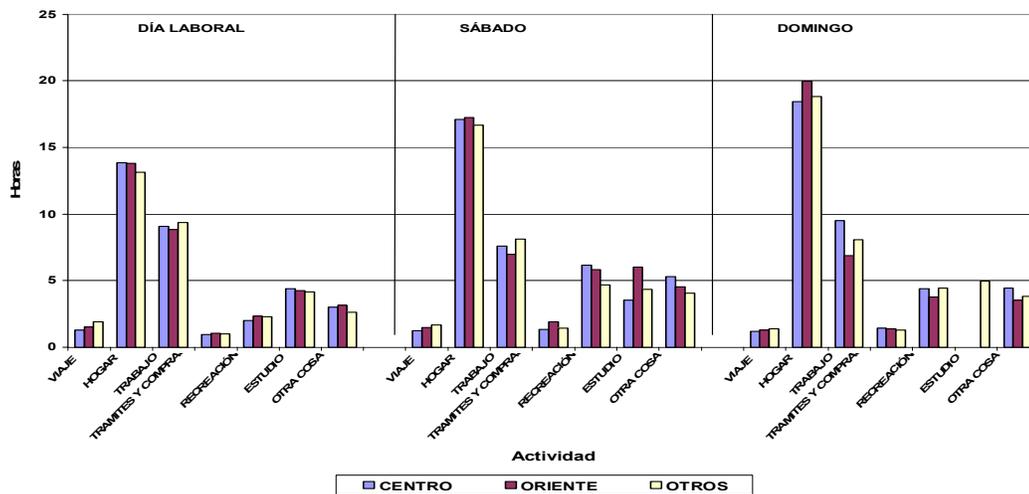


FIGURA 6: Duración Promedio de Actividades según Sector

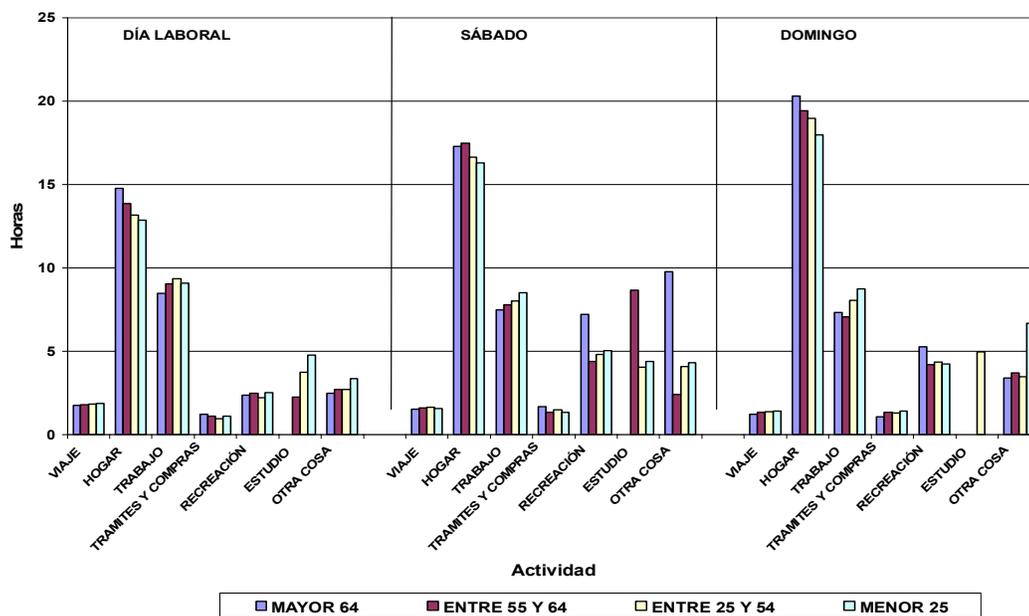


FIGURA 7: Duración Promedio de Actividades según Rango de Edad

5. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

La Encuesta Origen Destino (EOD) del 2001 de Santiago es una base de datos muy rica en información en cuanto a cantidad de observaciones y confiabilidad en la de toma de datos. La forma en que ha sido diseñada hace que el modelo propuesto por Jara-Díaz y Guerra (2003) no pueda ser aplicado sin una previa transformación de los datos. En este trabajo se ha mostrado que dicha transformación puede ser efectuada; se discute la forma de hacerlo, los supuestos que deben asumirse y las consecuencias de los mismos, siendo una de las consecuencias más relevantes el hecho de que sólo puedan distinguirse actividades agregadas. Del análisis efectuado se observó que la asignación del tiempo de los individuos durante los días laborales es muy similar entre días, lo cual permitió la creación de la categoría “día laboral”. El comportamiento de los fines de semana muestra porcentajes importantes de individuos que trabajan. Además, se comprobó la existencia de diferencias importantes según características socioeconómicas, incluyendo sector, edad y sexo, antecedente importante para futuras segmentaciones de la muestra.

Temas que quedan pendientes para la calibración del modelo son la generación de información sobre los gastos fijos de las personas, la segmentación de la muestra según características socioeconómicas y la agregación de observaciones que permita construir información de la asignación de tiempo a nivel semanal. Esto último tiene gran relevancia pues requerirá la búsqueda de algún método de imputación que permita homologar individuos que hayan sido entrevistados en días de distinto tipo.

Aspectos que serían de gran utilidad en este tipo de estudios si fueran considerados en el diseño de futuras encuestas Origen Destino se refieren a la inclusión de preguntas que busquen recopilar mayor información sobre gastos fijos de los individuos y la toma de datos mediante diarios semanales para algún porcentaje de la muestra.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es parcialmente financiada por el Proyecto Fondecyt 1050643 y el Instituto Milenio Sistemas Complejos de Ingeniería.

REFERENCIAS

DICTUC (2003) **Actualización de encuesta Origen-Destino V Etapa**. Informe final a SECTRA, Departamento de Ingeniería de Transporte, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

Jara-Díaz, S. y A. Guevara (2003) Behind the subjective value of travel time savings: The perception of work, leisure, and travel from a joint mode choice activity model. **Journal of Transport Economics and Policy**, Vol 37, 29-49.

Jara-Díaz, S.R. y R. Guerra (2003) Modeling activity duration and travel choice from a common microeconomic framework. **Presentado a la 10th International Conference on Travel Behaviour Research**, Lucerna, Suiza, Agosto 2003.

Jara-Díaz, S.R., M. Munizaga y C. Palma (2004) The Santiago TASTI survey (Time Assignment Travel and Income). **Presentado a la Triennial International Conference on Transport Survey Methods**, San José, Costa Rica, Agosto 2004.

Jara-Díaz, S.R., M. Munizaga, P. Greeven y R. Guerra (2007) The unified expanded goods-activities-travel model: theory and results. **Presentado a la 11th World Conference on Transport Research, Berkeley**, EEUU, Junio 2007.