



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Ingeniería - Programa de Magister en Ciencias de la Ingeniería con
Mención en Ingeniería Civil

Uso de tiempo y gasto en actividades para análisis de movilidad en hogares de barrios de Concepción

Tesis para optar al grado de Magister en Ciencias de la Ingeniería con
mención en Ingeniería Civil

TOMÁS ORLANDO REBOLLEDO MUÑOZ
CONCEPCIÓN - CHILE
2018

Profesores Guías: Juan Carrasco Montagna
Alejandro Tudela Román
Dpto. de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería
Universidad de Concepción

RESUMEN

La asignación y valorización del tiempo son elementos fundamentales dentro de la economía del transporte, dado que influyen en forma directa en la demanda por transporte y, por ende, en la evaluación de proyectos de transporte. Si bien existe investigación especializada en materias de asignación de tiempo, los efectos de la restricción presupuestaria y del costo de las actividades no han sido estudiados en profundidad, principalmente debido a la falta de datos adecuados.

El objetivo de esta investigación fue incorporar explícitamente la dimensión económica en el problema de asignación de tiempo, para poder analizar su rol dentro del mismo y la forma en que el contexto afecta esta interacción. Para lograrlo se realizó una exhaustiva revisión de la literatura que ha relacionado el uso de tiempo con el gasto. Se estudió el comportamiento de una muestra de 170 personas residentes de diferentes barrios de Concepción, que presentan diferentes características contextuales. Mediante la aplicación de una encuesta, se levantó información sobre la asignación de tiempo y presupuesto a actividades diarias, además de características socio-demográficas y de la red social de cada persona. El análisis de los datos se centró en el uso de tiempo y gasto, comparando según factores socio-demográficos y espaciales. Tomando como base las experiencias empíricas revisadas en la literatura, se estimaron modelos microeconómicos mediante el método de máxima verosimilitud, y modelos de ecuaciones estructurales, que permitieron obtener el valor del tiempo y la magnitud de la interacción entre las variables de tiempo y gasto.

Los resultados demostraron cuantitativamente la existencia de una relación entre el uso de tiempo y el gasto en actividades, en la que el tiempo controló más fuertemente al gasto que *vice-versa*, aunque los resultados encontrados mostraron la invalidez del supuesto de libre decisión de la jornada laboral. Se calculó el valor del tiempo como recurso y el valor del tiempo de trabajo para diferentes segmentos de la muestra, identificando diferencias entre los grupos, que incluso sugirieron una relación positiva entre acceso al transporte público y valor del tiempo. A su vez se pudo cuantificar el efecto de factores contextuales en el problema de asignación mediante segmentos y variables sociodemográficas.

AGRADECIMIENTOS

Esta memoria fue financiada por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica del Gobierno de Chile (CONICYT) a través del proyecto FONDECYT 1140519 “Understanding mobility strategies to perform daily activity-travel in two Chilean cities”.

Agradezco a todos los profesores de la comisión evaluadora, familia y a todos quienes me brindaron su apoyo y consejos durante mi formación universitaria. Indudablemente todo este proceso fue más ameno gracias a ustedes.



TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	ii
INDICE DE TABLAS	vii
INDICE DE FIGURAS	viii
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Motivación	1
1.2 Hipótesis	2
1.3 Objetivos	2
1.4 Metodología de trabajo	3
1.5 Principales resultados y conclusiones.....	4
1.6 Organización de la Tesis	4
CAPÍTULO 2 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	7
2.1 Introducción	7
2.2 Enfoques para estudiar el uso del tiempo	7
2.3 Enfoque Microeconómico.....	11
2.4 Enfoque de Ecuaciones Estructurales	20
2.5 Experiencias empíricas incorporando al gasto en actividades	21
2.6 Otros factores que influyen en la asignación de tiempo	26
2.7 Conclusiones	27
CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA DE TRABAJO	28
3.1 Introducción	28
3.2 Descripción del instrumento	28
3.3 Aplicación del instrumento	29
3.4 Procesamiento, descripción y validación de muestra original	31
3.5 Descripción de la base de datos	34

3.6	Estimación de modelos microeconómicos.....	43
3.7	Estimación de modelos de ecuaciones estructurales.....	44
3.8	Conclusiones.....	47
CAPÍTULO 4 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA MODELACIÓN.....		48
4.1	Introducción.....	48
4.2	Modelos microeconómicos.....	48
4.3	Modelos de ecuaciones estructurales.....	54
4.4	Conclusiones.....	61
CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y COMENTARIOS.....		63
REFERENCIAS.....		68
ANEXOS.....		73
ANEXOS CAPÍTULO 3.....		73
ANEXO 3.1	Encuesta de caracterización personal.....	73
ANEXO 3.2	Diario de viajes y uso de tiempo.....	87
ANEXO 3.3	Generador de nombres.....	88
ANEXO 3.4	Sociodemografía de la muestra.....	90
ANEXO 3.5	Uso de tiempo y gasto, por categorías y viajes, para muestra completa de 170 individuos.....	90
ANEXO 3.6	Tiempos medios y test U de Mann-Whitney para comparación de base de datos usada con Encuesta Nacional de Uso de Tiempo (ENUT) y gráfico de distribución de tiempos.....	93
ANEXO 3.7	Gastos medios y test U de Mann-Whitney para comparación de base de datos usada con Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) y gráficos de distribución de gastos.....	94
ANEXO 3.8	Categorización de Actividades.....	102
ANEXO 3.9	Test U de Mann-Whitney y W de Wilcoxon para comparación de uso de tiempo entre segmentos.....	104

ANEXO 3.10 Test U de Mann-Whitney y W de Wilcoxon para comparación de gasto por categoría entre segmentos.	105
ANEXO 3.11 Valores medios por categoría, variable y segmento, para tiempo (horas) y gasto (miles de pesos).	107



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Sociodemografía muestra final por barrio.....	35
Tabla 4.1 Resultados modelación para muestra completa, segmentos por sexo y uso de automóvil	49
Tabla 4.2 Resultados modelación segmentos por edad y presencia de hijos en el hogar.....	49
Tabla 4.3 Resultados modelación segmentos por ingreso y accesibilidad.....	50
Tabla 4.4 Indicadores de bondad de ajuste de modelos de ecuaciones estructurales.....	58
Tabla A.3. 1 Sociodemografía muestra completa.....	90
Tabla A.3.2 Tiempos medios por base de datos y test U por categoría.....	93
Tabla A.3.3 Gastos medios por base de datos y test U.....	94
Tabla A.3.4 Test U de Mann-Whitney para categorías de gasto según segmentos de ingreso.....	95
Tabla A.3.5 Valores medios por base de datos según segmentos de ingreso hogar.....	96
Tabla A.3.6 Valores medios por base de datos según segmentos de ingreso por persona.....	98
Tabla A.3.7 Categorías y subcategorías de actividades.....	102
Tabla A.3.8 Categorías y subcategorías de actividades.....	103
Tabla A.3.9 Test U y test W por segmento y categoría de uso de tiempo semanal.....	104
Tabla A.3.10 Test U y test W por segmento y categoría de uso de tiempo en el hogar.....	104
Tabla A.3.11 Test U y test W por segmento y categoría de duración de actividades.....	104
Tabla A.3.12 Test U y test W por segmento y motivo de duración de viajes.....	105
Tabla A.3.13 Test U y test w por segmento y categoría de gasto semanal.....	105
Tabla A.3.14 Test U y test W por segmento y categoría de gasto mensual.....	105
Tabla A.3.15 Test U y test W por segmento y categoría de gasto por episodio.....	106
Tabla A.3.16 Test U y test W por segmento y categoría de gasto por viaje.....	106
Tabla A.3.17 Valores medios muestra completa, segmentos edad y sexo.....	107
Tabla A.3.18 Valores medios segmentos de ingreso personal, familiar y por persona.....	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 Centro de la comuna de Concepción y barrios en estudio (amarillo: ingreso bajo, lila: ingreso medio, rojo: ingreso alto).....	30
Figura 3.2 Distribución de uso de tiempo semanal por categoría	36
Figura 3.3 Distribución de tiempo semanal dentro y fuera del hogar	37
Figura 3.4 Distribución de duración de episodios por categoría	38
Figura 3.5 Distribución de duración de viajes por motivo de viaje.....	39
Figura 3.6 Distribución de gastos recurrentes del hogar por categoría	40
Figura 3.7 Distribución de gastos semanales por categoría.....	41
Figura 3.8 Distribución de gastos por viaje según motivo	42
Figura 3.9 Esquema modelo de ecuaciones estructurales Jara-Díaz y Astroza (2013)	45
Figura 3.10 Esquema modelos de ecuaciones estructurales propuestos.....	46
Figura 4.1 Resultados modelo de ecuaciones estructurales replica de Jara-Díaz y Astroza (2013)	55
Figura 4.2 Resultados modelo de ecuaciones estructurales tipo gasto-tiempo.....	56
Figura 4.3 Resultados modelo de ecuaciones estructurales tipo tiempo-gasto.....	56
Figura 4.4 Resultados modelo de ecuaciones estructurales gasto-tiempo con variables sociodemográficas	57
Figura 4.5 Resultados modelo de ecuaciones estructurales tiempo-gasto con variables sociodemográficas	58
Figura A.3.1 Uso de tiempo promedio diario por categoría (muestra completa).....	90
Figura A.3.2 Duración promedio de episodios por categoría (muestra completa).....	91
Figura A.3.3 Duración promedio de viajes por motivo (muestra completa).....	91
Figura A.3.4 Gasto semanal por categoría (muestra completa)	92
Figura A.3.5 Gasto promedio de episodio por categoría (muestra completa).....	92
Figura A.3.6 Gasto promedio de viajes por motivo (muestra completa)	93
Figura A.3.7 Distribución de tiempos semanales para cada base de datos	94
Figura A.3.8 Distribución de gastos por base de datos	95
Figura A.3.9 Distribución de gastos por base de datos, ingreso hogar bajo.....	96
Figura A.3.10 Distribución de gastos por base de datos, ingreso hogar medio.....	97

Figura A.3.11 Distribución de gastos por base de datos, ingreso hogar alto.....	98
Figura A.3.12 Distribución de gastos por base de datos, ingreso por persona bajo	99
Figura A.3.13 Distribución de gastos por base de datos, ingreso por persona medio	100
Figura A.3.14 Distribución de gastos por base de datos, ingreso por persona alto	101



CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Motivación

Históricamente la literatura del transporte ha estado fuertemente enfocada en los viajes. Sin embargo, el motivo por el que se realizan dichos viajes y el proceso mediante el cual los individuos toman la decisión de viajar han permanecido en un segundo plano, llevando a que dichos procesos sigan siendo una caja negra. Lo cierto es que, en la mayoría de los casos, los viajes constituyen solo un medio para lograr realizar las actividades que se encuentran distribuidas en el espacio y en el tiempo, por lo que para comprender la naturaleza del origen de los viajes es necesario considerar a las actividades como un elemento determinante dentro del análisis.

El tiempo es un recurso escaso como ningún otro, que transcurre y está disponible para todos en la misma medida, sin importar nivel socioeconómico, edad ni género. La valoración del tiempo, descrita por el *trade-off* entre el tiempo asignado a las actividades y el dinero requerido para realizarlas, incluyendo el necesario para llegar a ellas, explica en parte el comportamiento de los individuos. Así, la forma en que se distribuye el tiempo entre actividades distribuidas en el espacio afecta a la demanda por transporte (Bhat y Koppelman, 1999; Kitamura *et al.*, 1997), por lo que comprender los factores que intervienen en el proceso de decisión es fundamental en el estudio de la movilidad. La valoración del tiempo incluso va más allá. En términos de la economía del transporte no solo interviene sobre la estructura de la demanda, sino también sobre la oferta, desempeñando un rol clave en la evaluación de proyectos, dado que los beneficios generados son usualmente medidos en forma de ahorros de tiempo que deben ser adecuadamente valorados.

En los años 60 aparecen los primeros modelos de asignación de tiempo, que, desde un enfoque microeconómico basado en la teoría del consumidor, intentan cuantificar el valor del tiempo sobre el supuesto de que el individuo asigna sus recursos con el objetivo de maximizar su utilidad. Dichos modelos han evolucionado a través de los años, pasando de enfocarse estrictamente en los bienes consumidos, a poner énfasis en las actividades recurrentes, como trabajo, ocio o transporte, intentando incorporar elementos contextuales, de personalidad y de interacción social.

Sin embargo, a nivel mundial son pocos los trabajos realizados en la materia que incorporan explícitamente las relaciones de dependencia entre el comportamiento de los individuos y el costo en que se incurre para poder llevar a cabo cada actividad. Esto debido fundamentalmente a la falta de datos que contengan información de uso de tiempo y gasto en forma conjunta. En general, el análisis del efecto del presupuesto se ha realizado mediante bases de datos sintetizadas a partir de mediciones independientes, lo cual ha llevado a que el rol del gasto en actividades sobre la asignación de tiempo no ha podido ser descrito en forma explícita.

1.2 Hipótesis

La relación directa y cuantificable entre la asignación de tiempo a actividades y el dinero gastado en llevarlas a cabo se ve afectada por factores contextuales asociados a cada individuo.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar cuantitativamente los patrones de asignación de tiempo a actividades por parte de las personas, incorporando explícitamente el gasto en dichas actividades, bajo condiciones contextuales particulares.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar las actividades más relevantes en el contexto del uso del tiempo y las metodologías utilizadas en la modelación de cada una de ellas, poniendo énfasis en la forma en que se incorpora la dimensión presupuestaria del problema, mediante la revisión del estado del arte.

- Validar la metodología e instrumento utilizado en la recolección de datos, a través el procesamiento de información levantada mediante una encuesta aplicada a residentes de diferentes barrios de Concepción para.
- Analizar en forma descriptiva los datos levantados, con énfasis en las variables asociadas al uso de tiempo y gasto, para posteriormente analizar patrones dentro de la muestra, mientras se buscan elementos no considerados que puedan influir en el comportamiento de los individuos.
- Modelar la asignación de tiempo y gasto mediante modelos microeconómicos y de ecuaciones estructurales.
- Analizar los resultados obtenidos, interpretando estadísticamente las relaciones encontradas entre variables y las diferencias entre los valores del tiempo para distintos segmentos asociados a contextos particulares de cada individuo.

1.4 Metodología de trabajo

La metodología de trabajo se dividió en cuatro fases. En primer lugar, se analizó la información levantada mediante encuestas aplicadas a 170 personas de diferentes barrios de Concepción, con énfasis en la socio-demografía, asignación de tiempo y gasto a actividades. Luego se caracterizaron los patrones de uso de tiempo y la estructura de gastos de la muestra, de acuerdo a las diferentes categorías de actividades, comparándolos con otras experiencias descritas en la literatura.

El análisis estadístico de las relaciones entre las variables de tiempo y gasto se realizó mediante la estimación de modelos multivariados. En particular, se estimaron modelos microeconómicos de asignación de tiempo y gasto sobre distintos segmentos de la muestra, que permitieron identificar la influencia de los mismos sobre la asignación y el valor del tiempo. Además, se estimó un modelo de ecuaciones estructurales con el fin de replicar lo existente en la literatura (Jara-Díaz y Astroza, 2013), que posteriormente fue ampliado, incorporando variables complementarias de transporte y sociodemográficas, manteniendo al tiempo y gasto como variables centrales relacionadas entre sí.

1.5 Principales resultados y conclusiones.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas tanto en las distribuciones de la asignación de tiempo, como en el gasto en actividades según género, edad, ingreso y barrio. Además, se encontraron diferencias y similitudes entre la base de datos levantada y otras bases de datos chilenas de tiempo y gasto.

Se estimó el valor del tiempo como recurso y el valor del tiempo de trabajo para la muestra utilizada y para diferentes segmentos dentro de ella, encontrando diferencias dentro de cada segmento según sexo, edad, ingreso, accesibilidad al transporte público, frecuencia de uso de automóvil y presencia de niños en el hogar. El análisis de resultados dio luces de algunas deficiencias en el empleo del modelo utilizado, lo que se vio sostenido también por resultados posteriores, concluyendo que el modelo no es totalmente aplicable al contexto chileno.

Se replicó con éxito un modelo de ecuaciones estructurales descrito en la literatura, para posteriormente cuantificar la relación entre la asignación de tiempo y gasto mediante un modelo de ecuaciones estructurales ampliado. Este incluyó actividades de trabajo y ocio, encontrándose diferencias entre actividades sociales y de recreación, y según la localización de estas actividades. Además, se identificó al sexo, edad y a la presencia de hijos como variables que intervenían sobre la asignación de tiempo, pero no del gasto.

1.6 Organización de la Tesis

La presente tesis está estructurada en cinco capítulos. En el Capítulo 2 se presenta una revisión bibliográfica de los enfoques de estudio del uso de tiempo y experiencias empíricas en que se relaciona la asignación de tiempo con el gasto en actividades. En el Capítulo 3 se expone la metodología de trabajo, describiendo la muestra y comparándola con otras bases de datos existentes, el instrumento de levantamiento de información, la descripción de los datos finalmente utilizados y los modelos a estimar. A continuación, en el Capítulo 4 se presentan y discuten los principales resultados obtenidos de la modelación mediante modelos microeconómicos y de

ecuaciones estructurales. Por último, en el Capítulo 5 se presentan las conclusiones de la investigación y se comentan los principales resultados obtenidos.





CAPÍTULO 2 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

2.1 Introducción

Desde la aparición de los primeros modelos de asignación de tiempo se ha reconocido que existe una relación entre el tiempo y el dinero. En su forma más básica y tangible, esta relación se puede identificar como la tasa salarial, que representa el dinero recibido a cambio de asignar un determinado tiempo al trabajo remunerado. Con el tiempo se han propuesto diferentes relaciones que permiten la interacción entre las dimensiones temporal y económica a través de la valoración del tiempo.

En este capítulo se describen los enfoques reportados en la literatura para estudiar la asignación de tiempo, identificando los factores que en ella intervienen. Se realiza una revisión de la teoría sobre modelos de asignación de tiempo y de las experiencias empíricas descritas en la literatura, haciendo énfasis en la inclusión del presupuesto dentro de los modelos propuestos.

2.2 Enfoques para estudiar el uso del tiempo

El estudio del uso del tiempo se ha enfocado en el desarrollo de modelos con el objetivo de intentar explicar el proceso mediante el cual los individuos asignan su tiempo a las actividades que realizan diariamente, que suman 24 horas sin excepción. Esta asignación depende de una serie de variables independientes que varían de modelo en modelo. Sin embargo, las formas de modelar se pueden separar en dos grandes corrientes: el enfoque basado en actividades y el enfoque microeconómico.

El enfoque basado en actividades aparece como una mezcla de elementos relacionados con la geografía del tiempo y el análisis de las actividades humanas. Los modelos desarrollados bajo este enfoque buscan fundamentalmente comprender el contexto que envuelve la toma de decisiones sobre las actividades a desarrollar por un individuo, considerando en particular a los viajes como una actividad cuya realización deriva de la necesidad de llevar a cabo otras actividades que se encuentran distribuidas en el espacio y tiempo, y cuya asignación de tiempo afecta directamente a

la de otras actividades (Kitamura *et al.*, 1997). Los modelos basados en actividades pueden clasificarse en tres corrientes: modelos de ecuaciones de tiempo, modelos de generación de programas y modelos de ecuaciones estructurales.

El origen de los modelos de ecuaciones de tiempo es usualmente asociado a Kitamura (1984). Este enfoque plantea una adaptación de la teoría microeconómica de maximización de la utilidad, en la cual dicha utilidad depende exclusivamente del tiempo asignado a las actividades (en vez del consumo de bienes), mientras que considera una restricción sobre el recurso tiempo (en vez de dinero). Kitamura (1984) propone un modelo discreto y a la vez continuo, en el que la participación en actividades se determina en forma discreta, y en caso de que se determine que el individuo participa de alguna actividad, el tiempo asignado a ella es representado como una variable continua. La ausencia de la restricción presupuestaria dentro del problema hace que no se produzca ningún tipo de interacción entre las dimensiones del tiempo y del dinero, por lo que resulta imposible obtener la valoración del tiempo. Más formulaciones destacadas de ecuaciones de tiempo basadas en Kitamura (1984) pueden encontrarse en los trabajos de Kitamura *et al.* (1996), Bhat y Misra (1999), Meloni *et al.* (2004), Chen y Mohktarian (2006). Este enfoque presenta una visión simple del problema en términos de los elementos que interactúan dentro de la modelación y de los datos requeridos. Al no considerar el gasto como una variable en la función utilidad, ni en alguna restricción, se hace imposible intentar evaluar en forma directa los efectos de la componente presupuestaria dentro de la asignación de tiempo, siendo la única alternativa la estimación de modelos por segmento de ingreso.

Los modelos de generación de programas intentan explicar la asignación de tiempo a actividades entendiendo que tanto el individuo como las actividades se encuentran inmersos en un determinado contexto espacial, temporal y social, que es introducido a través de una cadena de módulos de decisión. El punto de partida de este enfoque corresponde a Bhat y Koppelman (1993), quienes determinan frecuencia, duración, localización de las actividades y modos de transporte utilizados, mediante la implementación de cuatro módulos principales: Necesidades del Hogar, Posesión de Automóvil, Asignación de Tiempo y Programación de Actividades; cada uno con sub-módulos en su interior. Bhat y Koppelman (1993) diferencian entre la naturaleza de las actividades y, además, consideran que el contexto familiar e individual interactúan en forma diferente en cada actividad.

A partir del enfoque de generación de programas propuesto por Bhat y Koppelman (1993), se han desarrollado diversos programas de microsimulación basados en actividades que se utilizan en el estudio de políticas de transporte. Otros estudios destacados de generación de programas corresponden a los trabajos de Pendyala y Bhat (2004) y Bhat y Koppelman (1999).

Los modelos de generación de programas intentan explicar la asignación de tiempo a actividades entendiendo que tanto el individuo como las actividades se encuentran inmersos en un determinado contexto espacial, temporal y social, que es introducido a través de una cadena de módulos de decisión. El punto de partida de este enfoque corresponde a Bhat y Koppelman (1993), quienes determinan frecuencia, duración, localización de las actividades y modos de transporte utilizados, mediante la implementación de cuatro módulos principales: Necesidades del Hogar, Posesión de Automóvil, Asignación de Tiempo y Programación de Actividades; cada uno con sub-módulos en su interior. Los autores diferencian entre la naturaleza de las actividades y, además, consideran que el contexto familiar e individual interactúan en forma diferente en cada actividad. Diversos programas de microsimulación se han desarrollado con el objetivo de aplicarlos en el estudio de políticas de transporte. El enfoque de generación de programas requiere de un complejo modelamiento, para su correcta utilización, es necesaria una gran cantidad de información, con un alto nivel de detalle, producto de la cantidad de elementos que participan del proceso. Lo anterior lleva a que este enfoque escape al alcance de este trabajo.

Los modelos de ecuaciones estructurales se basan fundamentalmente en la estadística y las relaciones empíricas que se pueden encontrar entre los datos disponibles. Con esto, buscan construir ecuaciones que describan la interacción entre variables endógenas (en este caso la asignación de tiempo) y exógenas (variables contextuales o socioeconómicas), permitiendo incluso obtener los efectos de las variables endógenas sobre sí mismas. Al incluir como variables al tiempo y al gasto, es posible cuantificar el efecto total de uno sobre el otro y de esa forma lograr valorar el tiempo. Golob (2003) realiza una extensa revisión de las aplicaciones en transporte de este enfoque, desde su origen en los años 80. Este tipo de modelos serán analizados más en detalle en sección 2.4.

El enfoque microeconómico de modelación se basa en la teoría del consumidor, la cual establece que los individuos toman decisiones de consumo buscando maximizar su utilidad, asignando su tiempo disponible a las actividades que les reportan mayores niveles de satisfacción. La primera adaptación de la teoría microeconómica clásica corresponde a Becker (1965), que propone que la asignación de tiempo quede representada por un problema de optimización en el cual se asume una forma funcional para la utilidad, que depende del consumo de bienes o tiempo, y restricciones de recursos. Además de la restricción de recursos monetarios, Becker (1965) añade una restricción temporal. La interacción entre ambas restricciones y la función utilidad, permite valorar el tiempo en este tipo de modelos. En la sección 2.3 se elabora una revisión más profunda de este tipo de modelos.

Las formas de modelación que han sido expuestas hasta ahora han sido utilizadas en variedad de disciplinas que van más allá de la ingeniería. Es por esto que cada uno de estos enfoques presenta sus propias ventajas y desventajas en función del propósito para el que fueron pensados en su inicio. El marco de este trabajo requiere que el rol de la componente monetaria dentro de los modelos sea principal, sumándose a las variables de tiempo. El hecho de que se busque identificar el rol del gasto hace necesario que este elemento sea incorporado como variable endógena.

Dado todo lo anterior, las alternativas que se considerarán en el presente trabajo corresponden al enfoque de ecuaciones estructurales y al enfoque microeconómico. El primero fundamentalmente porque, pese a su simplicidad y carencia de sustento teórico, permite incorporar al gasto y al tiempo como variables endógenas, permitiendo así cuantificar los efectos de una sobre la otra. Mientras que el enfoque microeconómico, basado en la teoría del consumidor, comprende desde su origen al costo como una variable fundamental dentro del proceso de asignación. Ambos enfoques permiten, además, valorar el tiempo, y replicar la asignación de tiempo y bienes por parte de los individuos.

2.3 Enfoque Microeconómico

El enfoque basado en la teoría microeconómica es la forma más utilizada para modelar el uso de tiempo. Al tener su origen en la microeconomía es correcto suponer que la componente monetaria ha estado presente en este tipo de modelos desde sus inicios, por lo que todos incorporan, al menos en la teoría, al gasto en sus formulaciones.

La primera teoría general para la asignación de tiempo fue propuesta por Becker (1965), como una modificación de la teoría clásica del comportamiento del consumidor. En ella se establece que la asignación de tiempo por parte de los individuos proviene de la maximización de una función utilidad sujeta a una restricción presupuestaria, tal como en la teoría del consumidor original, pero agregando una restricción que considera el presupuesto temporal del que disponen los individuos. Becker (1965) considera que la utilidad de cada individuo está determinada por el consumo de bienes finales o *commodities* (Z_i). Éstos son producidos por el mismo individuo a través de funciones de producción ($Z_i = f_i(x_i, T_i)$) que tienen como *inputs* el consumo de bienes de mercado (x_i) y de tiempo (T_i). De esta forma, el individuo actúa tanto como productor y como consumidor. Al agregar las restricciones ya descritas, se formula el modelo de Becker (1965) conformado por las ecuaciones 2.1, 2.2 y 2.3

$$\text{Max } U = U(Z_1(x_1, T_1), Z_2(x_2, T_2), \dots, Z_n(x_n, T_n)) \quad (2.1)$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n p_i x_i = I = V + T_w \cdot w \quad (2.2)$$

$$\sum_{i=1}^n T_i = T_c = T - T_w \quad (2.3)$$

donde p_i corresponde al precio del bien de mercado i , I al ingreso total, V al ingreso recibido fuera del trabajo, w a la tasa salarial, T_w al tiempo asignado al trabajo, T_c al tiempo total asignado al consumo, T_i al tiempo asignado a la actividad i (con $i \neq w$) y T al tiempo total disponible. Esta teoría, así como muchas basadas en este enfoque, permite obtener analíticamente el valor del tiempo y la asignación de tiempo óptima, que se asume corresponde a la que el individuo efectúa. En todos los modelos microeconómicos de asignación de tiempo, ésta y el valor del tiempo dependen de la forma en que están especificadas la función de utilidad y las restricciones, pero

fundamentalmente del rol que tiene el tiempo en cada una de ellas. Además, dado que las decisiones entre tiempo, bienes y *commodities* están relacionadas dentro del modelo, un cambio en la asignación de uno implica una reasignación simultánea de los otros dos.

Como en este caso en particular el tiempo de trabajo T_w no tiene influencia directa sobre la función utilidad, Becker (1965) lo utiliza para combinar ambas restricciones en una, dado que todo el tiempo puede convertirse en dinero a través de la tasa salarial. Esto lleva a que la valoración del tiempo corresponda al costo de oportunidad del tiempo de trabajo, en este caso, la tasa salarial.

Johnson (1966) y Oort (1969) fueron los primeros en considerar los viajes dentro de sus formulaciones. Johnson (1966) plantea dentro de su modelo que la utilidad de los individuos depende del consumo, tiempo de trabajo, tiempo de ocio y cantidad de viajes de placer como variables de decisión dentro de la función utilidad y de las restricciones. Oort (1969) agrega el tiempo de viaje en general como una variable de decisión, acompañando al tiempo de trabajo, de ocio y al ingreso. En ambos casos el valor del tiempo difiere al obtenido por Becker (1965), debido a la incorporación directa e independiente de los tiempos de trabajo y de ocio en la función utilidad. En vez de ser igual a la tasa salarial, el valor del tiempo resulta ser igual al valor del ocio obtenido mediante las condiciones de primer orden. Este valor es diferente para cada formulación, puesto que los cambios en la especificación de la utilidad o en las restricciones afectan la resolución analítica del problema de optimización.

El modelo propuesto por De Serpa (1971) se basa fundamentalmente en el trabajo de Becker (1965), introduciendo dos grandes modificaciones sobre el modelo original. En primer lugar, define la utilidad en forma general, como función no sólo del consumo de bienes (o actividades), sino que también del tiempo asignado al consumo de cada bien (o actividad), dando la posibilidad de que el trabajo sea uno de estos bienes. La segunda modificación realizada consiste en la incorporación de una restricción tecnológica que, mediante una expresión del tipo $T_i \geq \alpha x_i$, permite aterrizar el concepto de que para consumir un determinado bien (o llevar a cabo alguna actividad) es necesario incurrir en un mínimo gasto de tiempo o viceversa. El problema de asignación queda representado por las ecuaciones 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7

$$\text{Max } U=U(x_1, x_2, \dots, x_n, T_1, T_2, \dots, T_n) \quad (2.4)$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n p_i x_i = I \quad (2.5)$$

$$\sum_{i=1}^n T_i = T \quad (2.6)$$

$$T_i \geq \alpha x_i \quad (2.7)$$

Tras aplicar las condiciones de primer orden sobre el problema de optimización propuesto, De Serpa (1971) obtiene la Ecuación 2.8

$$\frac{k_i}{\lambda} = \frac{\mu}{\lambda} - \frac{U_i}{\lambda} \quad (2.8)$$

en la que λ , μ y k_i corresponden a los multiplicadores asociados a las ecuaciones 2.5, 2.6 y 2.7, y U_i corresponde a la derivada de la función utilidad con respecto a T_i . De Serpa identifica tres distintos valores del tiempo. El primer término es la razón entre el multiplicador correspondiente a la restricción tecnológica y la de costo, dado que k_i representa la utilidad marginal de flexibilizar el consumo mínimo de tiempo al consumir un determinado bien o actividad; este término puede interpretarse como el valor del ahorro de tiempo de la actividad “i”. El segundo término en la ecuación corresponde a la razón entre el multiplicador asociado a la restricción temporal y la de costo, representando la tasa marginal de sustitución entre tiempo y dinero, pudiendo ser interpretado como el valor del recurso tiempo. Este valor es un costo de oportunidad derivado de la escasez del recurso, pero como el tiempo es algo irremediablemente acotado, el autor reconoce que no tiene sentido asociarlo con la disponibilidad a pagar para disponer de más tiempo. En forma análoga a los términos anteriores, el tercer término puede interpretarse como el valor de asignar tiempo al consumo de la actividad “i”.

El modelo propuesto por el autor permite incorporar todo tipo de actividades en su formulación, reconociendo que cada una de ellas puede tener un valor diferente para los individuos. Además, el valor de ahorrar tiempo en una actividad restringida depende del valor del tiempo en sí mismo y del valor que el individuo asigna al tiempo invertido en dicha actividad. En el caso de que el tiempo asignado a alguna actividad sea más que el mínimo impuesto por la restricción, De Serpa (1971)

define a esta actividad como “ocio” y al hacer inactiva la restricción tecnológica ($k_i = 0$) el valor del tiempo de la actividad i -ésima resulta igual al valor del tiempo como recurso.

Más tarde, Evans (1972) también señala que el valor del tiempo no es único, sino que distingue entre el valor del tiempo en sí y el valor del tiempo gastado en alguna actividad en particular. Además, el autor señala un problema en el modelo tradicional en el que se asume que el consumidor es libre de asignar su tiempo a las actividades en la medida que el desee, supuesto poco realista al contrastarlo con lo que efectivamente sucede en la mayoría de los casos de la vida cotidiana, donde por ejemplo se podría desear asignar solo 5 minutos diarios a viajar, aunque la realidad obliga a asignar 40. Evans aborda este asunto en particular utilizando una restricción lineal entre el tiempo gastado en una actividad y el tiempo que se debe viajar hacia esa actividad. Por otro lado, la formulación de este modelo innova en el sentido de que la utilidad es función exclusivamente del tiempo dedicado a las actividades, excluyendo al consumo de bienes de la utilidad, pero manteniendo la restricción presupuestaria, y reconociendo que el desarrollo de cada unidad de tiempo asignado a una determinada actividad implica un gasto.

Train y McFadden (1978) por primera vez introducen la posibilidad de modelar en forma conjunta la asignación de tiempo y una decisión del tipo discreta: la elección de modo de transporte. El modelo propuesto plantea que la utilidad de los individuos depende del tiempo de ocio y del gasto en bienes, pero en la restricción temporal se incluyen además el tiempo de trabajo y el tiempo de viaje correspondiente al modo escogido, mientras que en la restricción presupuestaria se incluyen el tiempo de trabajo (a través de la tasa salarial) y el costo del modo escogido. Así, en una primera etapa se resuelve el problema de optimización en función del tiempo de trabajo para cada modo disponible, mientras que en una segunda etapa se comparan las utilidades optimizadas para cada alternativa, resultando escogido aquel modo que provea la mayor utilidad al individuo.

Jara-Díaz y Farah (1987) detectaron falencias en los supuestos impuestos implícitamente sobre el rol del ingreso dentro del problema de asignación, por lo que modificaron el modelo de Train y McFadden (1978). Los autores reconocieron que en algunos países en desarrollo tanto las jornadas laborales como el ingreso percibido poseían valores fijos, contrario a lo supuesto hasta entonces puesto que siempre habían sido consideradas como variables endógenamente determinadas. Jara-

Díaz (2002) expandió el modelo de ingreso fijo al establecer que no había en la práctica una restricción que prohibiera a los individuos asignar más tiempo que lo que su jornada laboral consideraba como mínimo, por lo que el tiempo de trabajo fue dividido en una componente fija y una componente variable distinta a cero en los casos en que los individuos derivaran placer de trabajar más de lo necesario. Además, el autor agregó restricciones tecnológicas como las del modelo tipo De Serpa (1971). Estos modelos además permitieron profundizar en la discusión sobre el efecto del ingreso en la utilidad y como este afecta en forma importante en la elección de modo de transporte. Si bien el análisis de los modelos propuestos es puramente teórico, restando un largo trecho en términos de la estimación de la asignación de tiempo a otras actividades más allá del transporte, la formulación propuesta es sumamente coherente con la realidad chilena.

Otro modelo interesante es el propuesto por Chen y Mokhtarian (2002). La resolución se realiza a través de funciones de demanda derivadas desde funciones de costo, presentan detalles interesantes en cuanto a la formulación del problema de asignación y a las variables utilizadas. Los autores consideran el modelo original de Evans (1972) como punto de partida y distinguen 4 tipos de actividades: obligatorias (trabajo), mantenimiento, discrecionales y viajes (tiempo total de viaje durante el período de análisis). Además, a diferencia del modelo de Evans, se incluye el gasto en bienes y servicios tanto en la restricción de presupuesto como en la función utilidad. Estas consideraciones describen la formulación representada por las ecuaciones 2.9, 2.10, 2.11 y 2.12

$$\text{Max } V = V(a_w, a_m, a_d, a_t, G) \quad (2.9)$$

Sujeto a:

$$c_m a_m + c_d a_d + c_t a_t + G = w a_w + Y \quad (2.10)$$

$$a_w + a_m + a_d + a_t = T \quad (2.11)$$

$$a_t \geq b_w a_w + b_m a_m + b_d a_d \quad (2.12)$$

donde a_w , a_m , a_d y a_t corresponden al tiempo asignado a trabajo, actividades de mantenimiento, discrecionales y viajes, respectivamente. G corresponde al gasto de otros bienes y servicios consumidos. c_i es el costo unitario del tiempo asignado al tipo de actividad, w es la tasa salarial, Y el ingreso independiente del trabajo, T es el tiempo total disponible y b_w , b_m , b_d son las unidades

de tiempo de viaje asociadas con una unidad de tiempo gastada en trabajo, mantenimiento y actividades discretivas, respectivamente.

Para consumir bienes se requiere de tiempo y para gastar tiempo en actividades suele ser necesario incurrir en algún tipo de gasto monetario. Esta relación fue estudiada en profundidad por Jara-Díaz (2003), quien profundiza en las implicancias de las restricciones tecnológicas descritas originalmente por De Serpa (1971). El autor expande el modelo de De Serpa y crea dos funciones que relacionan los bienes consumidos con el tiempo que estos requieren y viceversa. Estas funciones constituyen fronteras de posibilidades de consumo de tiempo y bienes, y juntas definen un sistema de restricciones tecnológicas que se agrega al problema de maximización de la utilidad. Estas funciones afectan el valor del ahorro de tiempo obtenido analíticamente, en que tras obtener las condiciones de primer orden del problema y reacomodar términos, se concluye que el valor del ahorro de tiempo en una actividad restringida al mínimo tiempo depende del valor del tiempo como recurso, del valor de la utilidad marginal de dicha actividad y del valor del cambio en los patrones de consumo, siendo esto último la principal novedad respecto a modelos anteriores. El valor del cambio en los patrones de consumo aparece producto de que ahorrar tiempo en una actividad que requiere de un consumo mínimo de bienes (combustible en el caso de viajar en automóvil) afecta al consumo de dicho bien y, por lo tanto, a la disponibilidad a pagar por ahorrar tiempo.

Este modelo es tomado como base por Jara-Díaz y Guevara (2003), considerando simultáneamente un modelo de elección de modo y una forma funcional de tipo Cobb-Douglas para la utilidad, quienes derivan expresiones analíticas para las asignaciones óptimas de tiempo y bienes. Notar que el seleccionar una forma funcional resulta fundamental para el desarrollo analítico y posterior estimación empírica de los parámetros y valores del tiempo. Sin embargo, esta decisión afecta en forma directa los resultados a los que se puede llegar analítica y empíricamente, por lo que la elección de una forma funcional Cobb-Douglas no corresponde a un paso trivial del proceso. Jara-Díaz y Guerra (2003) extienden el modelo incluyendo todas las actividades, consumo de bienes y cualquier elección discreta.

Jara-Díaz *et al.* (2008) trabajan a partir del modelo anterior, pero excluyendo la elección de modo, como se muestra las ecuaciones 2.13 a 2.17. En este caso se fijan valores mínimos al consumo de

tiempo y bienes, y donde las variables de decisión corresponden al tiempo de trabajo, al tiempo dedicado a actividades de libre asignación y el gasto asociado a dichas actividades.

$$\text{Max } U = \Omega T_w^{\Theta_w} \prod_i T_i^{\Theta_i} \prod_j X_j^{\eta_j} \quad (2.13)$$

Sujeto a:

$$\sum_j p_j X_j \leq w T_w + I_f \quad (2.14)$$

$$\sum_i T_i + T_w = T \quad (2.15)$$

$$T_i \geq T_i^{\min} \quad (2.16)$$

$$X_j \geq X_j^{\min} \quad (2.17)$$

donde T_i , X_j y T_w son el tiempo asignado a una actividad i , el consumo asociado a una actividad j y el tiempo asignado al trabajo, respectivamente, y corresponden a las variables de decisión del problema de optimización (recordar que la teoría del consumidor supone que la asignación de tiempo y dinero realizada por parte de los individuos corresponde a la óptima). Ω , Θ_w , Θ_i y η_j son parámetros de la función utilidad a estimar. I_f corresponde al ingreso externo al trabajo, w a la tasa salarial, p_j al precio del bien j , τ al tiempo total disponible. T_i^{\min} y X_j^{\min} corresponden al tiempo mínimo a gastar en una actividad y consumo mínimo de un bien, respectivamente. T_c el tiempo comprometido (suma de tiempo en actividades restringidas) y E_c es el gasto comprometido (suma de gasto en actividades restringidas).

Tal como en Jara-Díaz y Guevara (2003) y Jara-Díaz y Guerra (2003), es posible encontrar analíticamente las ecuaciones que determinan los tiempos óptimos de trabajo y de las demás actividades, y el consumo óptimo de bienes. Estas ecuaciones quedan en función de la tasa salarial, el tiempo comprometido (tiempo total de actividades restringidas al mínimo impuesto) y el consumo comprometido (gasto total producto del consumo de bienes restringidos a un mínimo impuesto para cada uno). Esto permite encontrar expresiones para el valor del trabajo y del ocio en función de parámetros posibles de estimar, y de los ya mencionados tiempo y gasto comprometidos. Sin embargo, el modelo desarrollado sólo permite valorar el tiempo de trabajo y de ocio (actividades sin cota mínima activas), y exige determinar exógenamente cuales son aquellas actividades que restringen al mínimo, y el valor de ese mínimo.

Las ecuaciones 2.18, 2.19 y 2.20 representan la solución al problema de maximización, donde α , β , γ_i y δ_j son parámetros a estimar (para más información ver Jara-Díaz *et al.*, 2008) y corresponden a normalizaciones de los coeficientes Θ_w , Θ_i y η_j de la función utilidad (ecuaciones 2.21, 2.22, 2.23 y 2.24). Una vez que el problema es resuelto y los coeficientes estimados, es posible calcular el valor subjetivo del tiempo como recurso (STV) y el valor subjetivo del tiempo de trabajo (SWTV) mediante las ecuaciones 2.25 y 2.26.

$$T_w^* = \beta(\tau - T_c) + \alpha \frac{E_c}{w} + \sqrt{\left(\beta(\tau - T_c) + \alpha \frac{E_c}{w}\right)^2 - (2\alpha + 2\beta - 1)(\tau - T_c) \frac{E_c}{w}} \quad (2.18)$$

$$T_i^* = \frac{\gamma_i}{(1 - 2\beta)} (\tau - T_w^* - T_c) \quad (2.19)$$

$$G_j^* = \frac{\delta_j}{(1 - 2\alpha)} (wT_w^* - E_c) \quad (2.20)$$

$$\alpha = \frac{\sum_i \Theta_i + \Theta_w}{2(\sum_i \Theta_i + \sum_j \eta_j + \Theta_w)} \quad (2.21)$$

$$\beta = \frac{\sum_j \eta_j + \Theta_w}{2(\sum_i \Theta_i + \sum_j \eta_j + \Theta_w)} \quad (2.22)$$

$$\gamma_i = \frac{\Theta_i}{\sum_i \Theta_i + \sum_j \eta_j + \Theta_w} \quad (2.23)$$

$$\delta_j = \frac{\eta_j}{\sum_i \Theta_i + \sum_j \eta_j + \Theta_w} \quad (2.24)$$

$$STV = \frac{(1 - 2\beta)}{(1 - 2\alpha)} * \frac{(wT_w^* - E_c)}{(\tau - T_w^* - T_c)} \quad (2.25)$$

$$SWTV = \frac{2(\alpha + \beta) - 1}{(1 - 2\alpha)} * \frac{(wT_w^* - E_c)}{T_w^*} \quad (2.26)$$

Si bien Jara-Díaz y Guerra (2003), Jara-Díaz y Guevara (2003) y Jara-Díaz *et al.* (2008) logran resolver en forma analítica el problema de optimización y derivar expresiones tanto para la asignación óptima como para el valor del tiempo, éstos reemplazaron el par de restricciones tecnológicas expuestas por Jara-Díaz (2003) por un par en el que, tanto las actividades como el consumo, estaban restringidos por una cota mínima pero independiente entre sí. Este problema fue abordado por Jara-Díaz *et al.* (2016), en el cual los autores incorporan restricciones de manera de

que los consumos mínimos de tiempo y dinero sean función de los bienes consumidos y actividades realizadas, respectivamente. Se desarrollan dos tipos de modelación: uno donde la asignación de tiempo mínimo a actividades es exógena y el consumo mínimo de bienes se considera una variable endógena, y otro el consumo mínimo de bienes es exógeno y la asignación mínima de tiempo es endógena. Ninguno de los casos puede ser resuelto analíticamente, aunque se propone un sistema estocástico que permite la estimación econométrica del modelo utilizando máxima verosimilitud.

Los aspectos claves que los diferencian entre sí a los modelos anteriores son: la inclusión del tiempo (tipos de actividades) y gasto en la función utilidad, la forma en que el tiempo ingresa a la restricción de presupuesto, y la presencia de restricciones que establezcan cotas mínimas para la asignación o que emparejen el consumo de tiempo con el de bienes.

Es importante señalar que, pese a que con el correr de los años el problema de asignación pasó a enfocarse menos en los bienes y más en las actividades como productoras de la utilidad (Juster, 1990), el gasto parece ser más complejo de definir como variable. En los primeros modelos microeconómicos, el gasto estaba asociado directamente al consumo de bienes, asociándolo también al gasto en actividades y al costo unitario de las actividades. Lo cierto es que en la vida cotidiana se puede distinguir el gasto asociado a actividades de dos formas diferentes. Por un lado, existen bienes cuyo consumo es un requisito indispensable para realizar alguna actividad (comprar una entrada para poder asistir a un partido de fútbol), y, por otro lado, Juster (1990) reconoce que el consumo de otros bienes durante la realización de la actividad afecta la intensidad con que dicha utilidad es percibida (comprar una bandera o comprar una sopaipilla durante el partido aumentan la utilidad reportada durante el desarrollo de la actividad). El consumo del primer bien podría constituir una restricción de consumo mínimo para el desarrollo de una actividad (más que un bien podría asociarse a un servicio), mientras que el consumo del segundo bien podría ser incluido directamente en la función utilidad. Estas distinciones podrían incluirse como gastos separados en la modelación, donde ambos fueran parte de la restricción presupuestaria, porque no son lo mismo los bienes consumidos durante las actividades, que los bienes cuyo consumo son un requisito para disfrutar de una actividad. Finalmente, cabe destacar que la restricción descrita por Chen y Mokhtarian (2002) en la Ecuación 2.12, que relaciona tiempo entre actividades, terminaría por completar este tipo de relaciones entre tiempo y bienes.

2.4 Enfoque de Ecuaciones Estructurales

Los modelos de ecuaciones estructurales intentan replicar la forma en que las variables endógenas se ven influenciadas tanto por variables exógenas como por variables endógenas. Consisten en sistemas de ecuaciones lineales, donde cada ecuación caracteriza una determinada variable endógena.

Los modelos de ecuaciones estructurales usualmente se representan de acuerdo a la Ecuación 2.27

$$T = AT + BS + \varepsilon \quad (2.27)$$

donde T corresponde al vector con las variables endógenas, S al vector con las variables exógenas, A corresponde a la matriz de coeficientes que relacionan las variables endógenas entre sí (con diagonal nula), B corresponde a la matriz de coeficientes asociados a las variables exógenas y ε es un vector de términos de error asociados a las variables endógenas.

El proceso de estimación de los sistemas de ecuaciones estructurales se lleva a cabo mediante el análisis estructural basado en la covarianza, o “método de los momentos”, en el que se busca minimizar la diferencia entre las matrices de covarianza de la muestra y del modelo. El método supone que la matriz de covarianza de las variables observadas es función de los parámetros del modelo y se compone de la matriz de covarianza de las variables exógenas, de la matriz de covarianza de las variables endógenas y de la matriz de covarianza entre las variables exógenas y endógenas. El problema más común al momento de estimar un modelo de ecuaciones estructurales es que el modelo debe estar completamente identificado, lo que significa que los coeficientes que componen las matrices A y B deben corresponder a un único valor cada uno. La identificabilidad usualmente se soluciona imponiendo restricciones sobre algunos coeficientes. Lo recomendable es que estas restricciones tengan algún tipo de sustento teórico, es decir, que se basen en relaciones conocidas entre las variables estudiadas.

Una vez estimados los coeficientes del modelo, este enfoque distingue entre dos tipos de interacciones entre variables. El efecto directo de una variable sobre otra corresponde al coeficiente

respectivo en la matriz. Además de lo anterior, cada variable afecta simultáneamente a todas las demás y a su vez todas las demás variables afectan a cada una de las variables, entonces la influencia de una variable sobre otra tiene también una componente que se transmite indirectamente a través de todas las demás variables. La suma de estos dos efectos es lo que constituye el efecto total de una variable sobre otra

Los modelos de ecuaciones estructurales no poseen sustento teórico en sí mismos, más que las correlaciones entre variables. Estos modelos actúan como una “caja negra”, donde se crean relaciones que podrían o no ser reales en función del comportamiento de un conjunto de datos. Es por eso que este tipo de modelos debe apoyarse sobre una base teórica que, mediante restricciones impuestas a los coeficientes, logre darle sentido a la forma en que se relacionan los datos y los resultados obtenidos. Esta base debe componerse de experiencias anteriores que establezcan relaciones conocidas entre las variables. Más información sobre las aplicaciones en transporte de este tipo de modelos se puede encontrar en Golob (2003).

En el caso del estudio del uso de tiempo, las variables endógenas corresponden necesariamente a los tiempos asignados a las actividades bajo estudio y en el caso particular del estudio de la influencia del gasto sobre el uso de tiempo, debe incluir también al gasto en actividades. Por otro lado, las variables exógenas suelen ser variables de contexto y socio-demográficas. Jara-Díaz y Astroza (2013) incorporan dichas variables e identifican el *trade-off* entre el gasto en recreación y el tiempo asignado a recreación como la disposición revelada a pagar por ocio. Dado que los modelos de ecuaciones estructurales no poseen una función utilidad explícita, los autores consideran esta disposición a pagar como la forma de valorar el tiempo en este tipo de modelos, que además permite la comparación con el modelo microeconómico.

2.5 Experiencias empíricas incorporando al gasto en actividades

A pesar de que desde el origen de los modelos de uso de tiempo se ha reconocido la importancia de la dimensión presupuestaria dentro del problema de asignación, los estudios empíricos que lo consideran como una variable determinante dentro del proceso han sido más bien escasos. Esto se

ha debido principalmente a la dificultad y costo de conseguir la información necesaria para su estimación, en que el principal conflicto es obtener en forma conjunta la información relativa al gasto y a la asignación de tiempo, dado que el gasto no suele ser incluido en las encuestas de uso de tiempo. Es por esto que los modelos de uso de tiempo, con enfoque de ecuaciones de tiempo, han tenido un desarrollo empírico más amplio que los demás, al no incluir el costo en la modelación.

Jara-Díaz y Guevara (2003) estiman un modelo microeconómico de asignación de tiempo (descrito en la sección 2.3), derivado del modelo propuesto por Jara-Díaz (2003). El modelo considera la estimación simultánea de la asignación de tiempo y la elección de modo, utilizando una rutina de mínimos cuadrados no lineales. Los datos correspondieron a la encuesta origen-destino (EOD) aplicada en Santiago en 1991. En esta base de datos no se incluye el tiempo dedicado a las actividades directamente, sino que fue inferido a partir de diarios de viajes. En base a este modelo se estimaron parámetros correspondientes a la asignación de tiempo de 3 actividades: ocio, trabajo y viajes (al trabajo y de vuelta al hogar), incluyendo además la elección de modo. En cuanto a la dimensión económica, se incluyó solamente el gasto en viajes (basado en la información disponible en la EOD), y una distinción de los individuos por su nivel de ingreso. Con esta información se logró obtener la asignación de tiempo y gasto en viajes, para después calcular el valor subjetivo del ahorro de tiempo de viaje y el valor del tiempo en general, por segmento socio económico, resultando ambos bastante menores a la tasa salarial.

Olgúin (2008) estimó el modelo microeconómico propuesto por Jara-Díaz y Guerra (2003), trabajando sobre una base de datos compuesta por información de la EOD Santiago (2001) y del INE para el mismo período. Los datos fueron sintetizados a partir de ambas bases de datos, donde la EOD entregó información respecto al uso de tiempo y partición modal, mientras que los gastos en actividades (excluyendo a viajes) se obtuvieron a partir de la información del INE. Se estimaron las asignaciones de tiempo y gasto a las actividades estudiadas (trabajo, hogar, recreación), además de valores del tiempo para el ocio y trabajo, y ahorro de tiempo de actividades restringidas (viajes). La autora concluyó que el género, sector de residencia y rango de edad influían sobre la asignación y valorización del tiempo. Los resultados encontrados revelaron que, en general, el valor de asignar tiempo al trabajo es negativo, mientras que el valor de asignar tiempo al ocio es positivo, donde

ambos valores distan de la tasa salarial. Munizaga *et al.* (2008) se basan en el mismo tipo de modelo para estimar simultáneamente la asignación de tiempo, de gasto y partición modal. Para esto utilizaron una base de datos formada a partir de una encuesta aplicada sobre 290 individuos, durante 3 días, en Santiago de Chile, con información relativa a socio-demografía, viajes, uso de tiempo e ingreso. Estos datos fueron complementados con información de otras fuentes para disponer de gastos fijos. Fueron consideradas dentro de las actividades a modelar: el trabajo, entretenimiento y cuidado personal, a las que se les agregó el gasto fijo como variable explicativa en el proceso de asignación. Los resultados encontrados fueron consistentes con los descubiertos por Olguín (2008), a los que se agrega un análisis del valor subjetivo del tiempo de viaje sobre el cual los autores concluyen que, al estimar dicho valor sin considerar la elección de modo en conjunto con el modelo de uso de tiempo, se produce una subestimación del 60%.

Jara-Díaz *et al.* (2008) realizan una estimación similar y la comparan con resultados obtenidos a partir de bases de datos de Karlsruhe (Alemania) y de Thurgau (Suiza). A diferencia de la base de datos chilena, las otras dos bases de datos fueron generadas a través de diarios de actividades de 6 días, aunque, la información relativa a gastos y tasa de ingreso también debió ser sintetizada a partir de fuentes externas. Se consideran el trabajo, entretenimiento y cuidado personal (sólo en Santiago) como actividades a asignar. Los resultados muestran importantes diferencias entre las 3 bases de datos, principalmente con la base de datos de Karlsruhe. Los valores del tiempo de trabajo y de ocio resultan negativos y positivos, respectivamente, para las bases de datos de Chile y Suiza, mientras que los datos de Karlsruhe presentan un valor del tiempo de trabajo positivo y a su vez el valor del ocio supera a la tasa salarial. Los autores atribuyen parte de este comportamiento al hecho de que tanto las horas de trabajo como el tiempo de viaje al trabajo (incluido en el tiempo comprometido a otras actividades no modeladas) es menor en la base de datos alemana, mientras que la “calidad” del trabajo desempeñado influye en la (des)utilidad que los individuos obtienen de él.

Astroza y Jara-Díaz (2013) realizan una comparación entre los resultados empíricos obtenidos mediante un modelo microeconómico (basado en Jara-Díaz y Guevara, 2003) y un modelo de ecuaciones estructurales, utilizando la base de datos sintetizada por Olguín (2008). El modelo microeconómico considera al trabajo, hogar y recreación como actividades a asignar. Por otro lado,

el modelo de ecuaciones estructurales considera al tiempo de trabajo, de recreación y gasto en recreación como variables endógenas y a la edad, género, tiempo comprometido, gasto comprometido e ingreso semanal como exógenas. Los resultados del modelo microeconómico coinciden en su mayoría con los obtenidos por Olgúin (2008). Del modelo de ecuaciones estructurales se extrae que en general las variables seleccionadas son todas significativas, con excepción del efecto del tiempo comprometido sobre el gasto en recreación, y presentan signos de acuerdo a lo esperado. Los autores reconocen que el valor del tiempo derivado del modelo microeconómico no es comprable con el efecto total del tiempo sobre el gasto en ocio encontrado con el modelo de ecuaciones estructurales, que se ha denominado como disposición revelada a pagar por ocio (DPOR). Con el objetivo de contrastar los resultados obtenidos entre ambos enfoques, se desarrolla un procedimiento para obtener la DPOR a partir del modelo microeconómico en el que se determina que la DPOR corresponde a una parte más de una relación que además relaciona el valor del tiempo con el valor de las utilidades marginales del tiempo y gasto en recreación, y la restricción tecnológica entre ambos. Los resultados del contraste muestran valores diferentes pero comparables. Konduri *et al.* (2011) realizan un contraste con el trabajo de Astroza y Jara-Díaz (2013), utilizando una base de datos sintetizada a partir de la American Time Use Survey 2008 (ATUS), la Current Population Survey 2008 (CPS) y la Consumer Expenditure Survey 2008 (CES), que debió limitarse a hogares unipersonales producto de las características de la ATUS. Ambos modelos poseen formas funcionales iguales a las estimadas por Astroza y Jara-Díaz. Los resultados indican que la utilidad marginal del trabajo es estadísticamente cero, resultando el valor del ocio igual a la tasa salarial y mayor a los valores obtenidos por Jara-Díaz *et al.* (2008) para Santiago y Thurgau.

Jara-Díaz *et al.* (2016) estiman dos modelos microeconómicos propuestos por los autores (descritos en la sección 2.3) utilizando una base de datos holandesa (LISS, 2012), considerando tanto errores IID como una matriz completa de covarianza. Ambos modelos fueron estimados mediante máxima verosimilitud e incluyeron la asignación de tiempo de trabajo, actividades con niños, ocio y sueño, obteniendo resultados casi idénticos para cada especificación de errores. Al comparar tanto los coeficientes obtenidos como los valores del tiempo de trabajo y ocio, se obtuvieron resultados prácticamente iguales. Los autores, además, comparan estos resultados con el modelo original de

Jara-Díaz *et al.* (2008), concluyendo que al no incluir las restricciones presentadas en los nuevos modelos se produce una sobreestimación del valor del tiempo.

Dane *et al.* (2014; 2015) proponen y estiman modelos basados en el enfoque microeconómico con restricciones de costos y tiempo, pero considerando solo actividades de ocio fuera del hogar. Dane *et al.* (2014) estimaron un modelo basado en una función de utilidad tipo Cobb-Douglas que, mediante una serie de aproximaciones lineales, utilizaron para derivar una expresión lineal que relaciona el gasto con el tiempo para cada una de las actividades. Estas expresiones fueron estimadas usando regresiones semi relacionadas (SUR) sobre una base de datos holandesa (Continuous Free Time Use 2008/2009, CFTU), con los que explicaron el gasto en varias actividades de ocio en función de la duración de las actividades y una serie de características socio-demográficas, temporales y de duración de actividad. Dane *et al.* (2015) especifican la utilidad en función del logaritmo del tiempo y del gasto asignado a cada actividad. Los autores utilizaron la misma base de datos para estimar un modelo de ecuaciones estructurales en que explican el gasto y duración de cada actividad como variables endógenas, en función de sí mismas y de las variables utilizadas en Dane *et al.* (2014). Los autores identifican variables relevantes en la asignación de tiempo y gasto a cada actividad, siendo importantes, en general, la edad, la clase social, la distancia y el momento de inicio de la actividad.

Los estudios empíricos basados en modelos de ecuaciones estructurales usualmente han utilizado al ingreso como una variable explicativa. Además, el gasto en actividades ha sido por lo general considerado como una variable endógena cada vez que ha sido incluido. Sin embargo, existen muchas experiencias en el ámbito del transporte (fundamentalmente modelos de ecuaciones estructurales) que no han incluido al gasto como una variable explicativa de la asignación de tiempo, especialmente aquellos modelos que se enfocaban en la relación viaje-actividades, siendo la incorporación de la posesión de automóvil lo más parecido a una variable relacionada con el presupuesto.

Como se pudo ver en los casos expuestos, uno de los principales motivos por los que la presencia de variables presupuestarias ha sido escasa en modelos de uso de tiempo es la insuficiencia de datos. Buena parte de los modelos de uso de tiempo que incorporan el gasto deben ser estimados

utilizando bases de datos sintetizadas a partir de fuentes diversas, dando cuenta de la baja disponibilidad de datos de gastos y de la alta complejidad para imputarlos a datos de uso de tiempo. De acuerdo a la revisión bibliográfica realizada, no existirían bases de datos de uso de tiempo que contengan toda la información disponible para la calibración de modelos generales de uso de tiempo en forma apropiada (Chen y Mokhtarian, 2002), esto es, que contengan duración de actividades y viajes, asignación de presupuesto a dichas actividades y viajes, gastos fijos, socio-demografía del hogar, características de la red de transporte y variables de personalidad o estilo de vida. Todo esto durante un periodo de tiempo suficientemente largo como para capturar el equilibrio en las actividades diarias.

2.6 Otros factores que influyen en la asignación de tiempo

El gasto influye en forma importante sobre el uso de tiempo, aunque existen otros factores contextuales que intervienen en el proceso de asignación (Mokhtarian y Chen, 2004). Dentro de ellos, la dimensión social es determinante y es que las relaciones con otros individuos condicionan y restringen las actividades que cada uno decide realizar o no realizar. Diversos autores han profundizado en los efectos de la componente social en la asignación de tiempo, ya sea incorporando las interacciones dentro de una pareja (Bernardo *et al.* 2015) o de un grupo familiar (Rosales-Salas y Jara-Díaz, 2017), incluyendo a la ayuda externa (Apps y Rees, 2014), presencia de niños (Gronau, 1977) o concluyendo en base al apoyo económico del grupo hogar (Olguín, 2008).

Por otro lado, la influencia de la componente temporal va más allá de la interacción entre actividades. El instante del día en que cada actividad se realiza ha sido planteado y probado como un factor que interviene en la asignación (Small, 1982), así mismo como lo ha sido la relación entre periodos de estudio (Juster, 1990), día de la semana o estacionalidad (Dane *et al.* 2015). Finalmente, pese a que la componente temporal está estrechamente relacionada con la espacial (particularmente a través de la restricción que supone el tiempo acotado), se ha demostrado que tanto la distancia como la localización de las actividades son factores que intervienen en la asignación de tiempo (Dane *et al.* 2015).

2.7 Conclusiones

En el presente capítulo se describieron diversos enfoques para el estudio del uso de tiempo, con énfasis en aquellos que permiten la incorporación del gasto como variable explicativa. Se detalló la literatura teórica y empírica que une ambas dimensiones, resaltando sus diferencias y remarcando sus principales resultados. Se expuso que la principal dificultad presente al llevar a cabo experiencias empíricas en materia de uso de tiempo y gasto es la falta de información de calidad, pero especialmente información conjunta respecto al tiempo asignado a las actividades y el gasto en que se incurre al realizarlas. Finalmente, se revisan otros factores que influyen en la asignación de tiempo, pero que no serán tratados mayormente en este trabajo.

El trabajo presentado fue realizado en torno a los dos enfoques mencionados previamente. Los modelos de ecuaciones estructurales porque, pese a su simplicidad y carencia de sustento teórico, permiten incorporar al gasto y al tiempo como variables endógenas, permitiendo así cuantificar los efectos de una sobre la otra; mientras que el enfoque microeconómico, basado en la teoría del consumidor, comprende desde su origen al costo como una variable fundamental dentro del proceso de asignación. Ambos enfoques permiten, además, valorar el tiempo, cada uno a su manera por supuesto, y replicar la asignación de tiempo y bienes por parte de los individuos. Pese a lo anterior, no hay que dejar de tener en cuenta que la literatura da cuenta de múltiples factores que intervienen en la asignación de tiempo: la componente social o familiar, el instante del día, y la localización, entre otros.

CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA DE TRABAJO

3.1 Introducción

Este capítulo describe algunos aspectos metodológicos principalmente referidos a la recolección de datos y a los modelos a estimar. Se presenta la descripción y metodología de aplicación del instrumento, así como una descripción del procesamiento y análisis de la base de datos. Finalmente, se presentan los modelos microeconómicos y de ecuaciones estructurales a estimar, con sus respectivas consideraciones y alcances.

3.2 Descripción del instrumento

El levantamiento de la información se realizó mediante la aplicación de una encuesta. En la literatura se describen diversos tipos de encuestas que permiten recoger la información necesaria para estudios de esta índole, no existiendo una forma estándar para capturar esta información (Rösel *et al.*, 2015).

El diseño final constó de tres secciones. La primera de ellas (Ver Anexo 3.1) correspondió a una encuesta completada por el mismo encuestador, orientada a la recolección de información personal y del núcleo familiar del encuestado. Consistió en una serie de cuestionarios sobre aspectos socio-demográficos y socioeconómicos, aspectos de la vivienda, nivel educacional, estado ocupacional, discapacidades físicas, historia de movilidad y posesión de automóvil, información sobre modos de transporte y herramientas de información, para terminar con información respecto a ingresos y gastos recurrentes del individuo y de su hogar.

La segunda sección (Ver Anexo 3.2) correspondió a un diario de actividades de auto-llenado por parte del encuestado, en el que se registró además de la actividad (o viaje) realizada, la hora de inicio y fin de cada una de ellas, el lugar en el que se llevó a cabo la actividad (o el modo de transporte utilizado en caso de corresponder a un viaje), el gasto en que se incurrió para poder

desarrollarla, con quién estaba al momento de realizar la actividad y su relación con el individuo, que tipo de tecnología utilizó durante la actividad y con qué fin utilizó dicha tecnología.

La última parte del instrumento (Ver Anexo 3.3) correspondió a un interpretador de nombres en el que se identifica la red social personal del individuo, mediante lazos de afectividad con el entrevistado y entre los demás miembros de la red, usando para ello la teoría Alters-Ego desarrollada por Carrasco y Miller (2009).

Para el desarrollo de esta tesis se utiliza principalmente la información recogida en la primera y segunda secciones del instrumento. De la primera sección se utilizan los elementos correspondientes a sexo, edad, ingreso, composición del hogar, servicio doméstico y gastos recurrentes. Mientras de la segunda sección se extrae toda la información asociada al uso de tiempo y el gasto en actividades.

3.3 Aplicación del instrumento

El instrumento se aplicó a cuatro barrios residenciales de la comuna de Concepción, Chile. Concepción está ubicada a 500 km de la capital de Chile y es el núcleo del Gran Concepción, área metropolitana compuesta por 10 comunas y que posee aproximadamente un millón de habitantes, de los cuales más de la quinta parte reside en la comuna de Concepción.

Los barrios escogidos están localizados en la zona oriente de la ciudad. Con el objetivo de controlar por distancia los datos recogidos, se seleccionaron barrios a corta distancia entre sí, como se ve en la Figura 3.1. Los barrios seleccionados fueron Palomares, Villa Huáscar, Lagos de Chile, Valle Noble, Villa Universitaria, Vilumanque y La Greda, aunque por conveniencia Villa Huáscar y Lagos de Chile fueron agrupados en un solo sector denominado Collao. El tiempo desde cada uno de los barrios al centro de la ciudad es de menos de 30 minutos en transporte motorizado. La figura muestra en color amarillo a los barrios con bajo nivel de ingresos, morado a los de ingresos medio y rojo los barrios con nivel de ingresos alto.

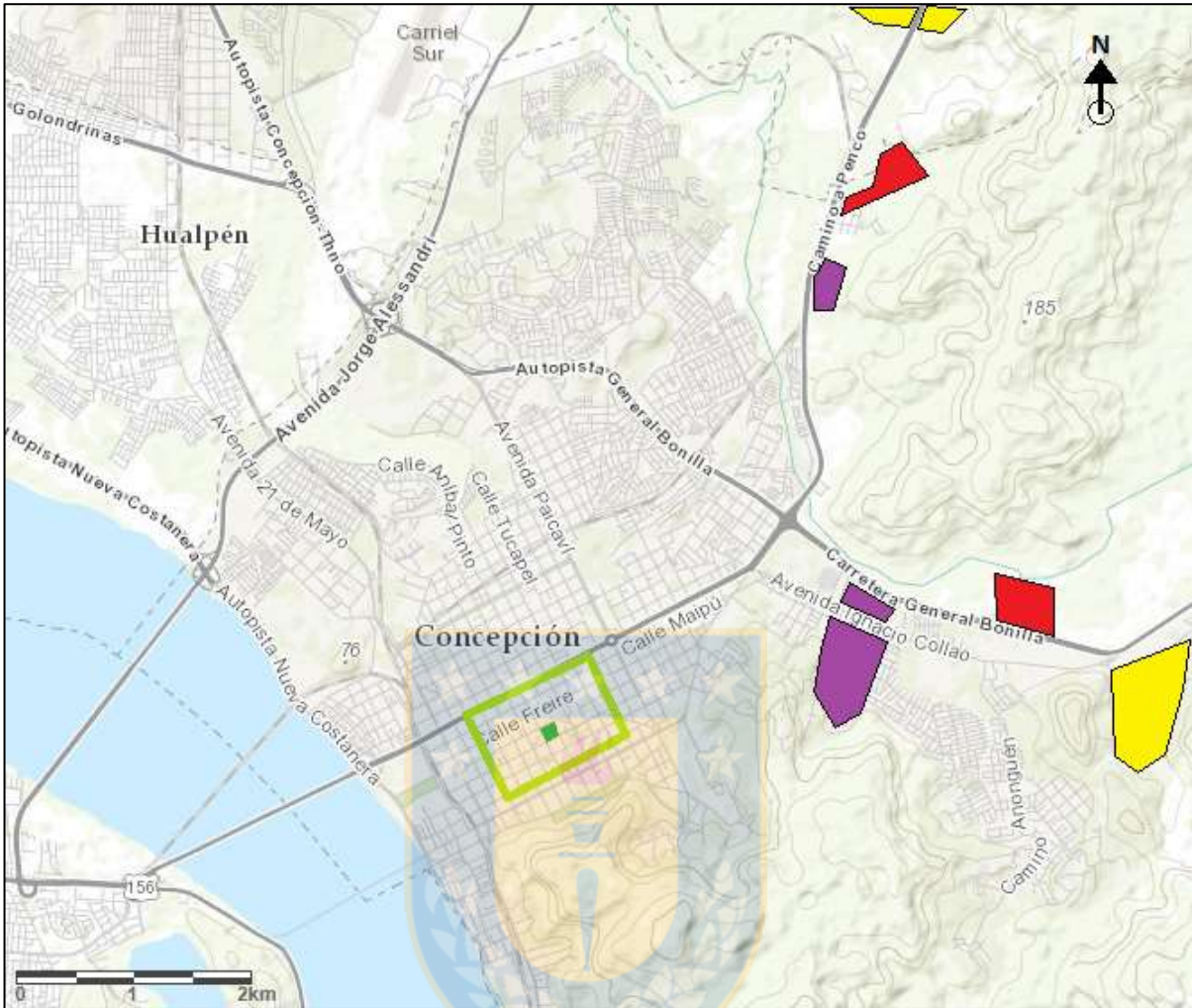


Figura 3.1 Centro de la comuna de Concepción y barrios en estudio (amarillo: ingreso bajo, lila: ingreso medio, rojo: ingreso alto)

Palomares corresponde a un barrio con habitantes primordialmente de bajos ingresos y constituye un sector consolidado hace muchos años, con una buena accesibilidad al transporte público y al centro de la ciudad. Collao también es un barrio consolidado, compuesto por hogares que en su mayoría poseen nivel de ingreso medio. Este barrio es atravesado de un extremo a otro por un par vial que le otorga una excelente accesibilidad a transporte público, con destinos a todo el Gran Concepción. Valle Noble corresponde a un sector recientemente urbanizado, en el que sus residentes poseen primordialmente niveles altos de ingreso. Este barrio dispone solamente de una línea de transporte público, lo que se condice con la alta tasa de motorización del sector. Villa Universitaria corresponde a un barrio con más de 50 años de historia, con hogares de ingreso medio y un buen acceso al transporte público, ubicada junto a la ruta 150 que une Concepción con Penco

y Tomé, algo más alejado del centro de la ciudad en términos de distancia comparada con los barrios descritos previamente, aunque no en materia de tiempo. Vilumanque es un sector consolidado y de alto ingreso, cercano a la Villa Universitaria en cuanto a ubicación y con un acceso regular al transporte público por la forma en que el barrio fue desarrollándose. Finalmente, La Greda corresponde a una población de bajos ingresos, y es el más alejado del centro de la ciudad de los barrios aquí mencionados, sin embargo, en términos de tiempo no está demasiado alejado gracias a la ya mencionada ruta 150.

El levantamiento de los datos fue realizado entre diciembre del 2015 y diciembre de 2016. La encuesta fue aplicada por un equipo de sociólogos a 170 personas de distintas características socioeconómicas y socio-demográficas. El procedimiento de aplicación del instrumento consistió en tres visitas al encuestado. En la primera visita se aplicaron la primera y tercera secciones de la encuesta, además del llenado de un día de prueba del diario de actividades. Al tercer día se efectuaba la segunda visita con el objetivo de supervisar el correcto llenado del diario. Finalmente, al octavo día se recuperó el instrumento completamente relleno para los siete días de la semana.

3.4 Procesamiento, descripción y validación de muestra original

Una vez realizadas las encuestas se procedió a validar y procesar los datos. La información levantada constó de información personal y familiar, incluyendo además el detalle de las actividades realizadas por los individuos durante un periodo de una semana y de la red social de cada uno. Cada actividad registrada en los diarios de actividades fue clasificada en uno de los 57 tipos de actividades, las que a su vez se agrupan en 11 categorías y 10 tipos de viajes. Por otra parte, usando tanto la sección de gastos del diario de actividades, como los gastos recurrentes del individuo y gastos recurrentes de su hogar, se conformaron diferentes variables de gastos. La unidad temporal de análisis escogida correspondió a la semana, para de esta forma evitar la correlación entre observaciones diarias y el exceso de gastos o tiempos iguales a cero que se producirían al usar un enfoque basado en el día.

La muestra en bruto se conformó en base a 170 individuos mayores de 18 años. De la muestra total, el 62% correspondió a mujeres, con una edad promedio de 39,6 años. Además, el 62% declaró vivir con su pareja, mientras que el 68% del total vive con hijos. El promedio de posesión de vehículo fue de 1,0 automóviles por hogar y el tamaño medio del hogar correspondió a 4,2 personas. Un 72% de la muestra declaró encontrarse con trabajo, con un ingreso individual medio de \$415.000, mientras que el ingreso familiar medio ascendió a \$929.118 y el ingreso por persona fue de \$63.442. El detalle de la estadística sociodemográfica de la muestra total, separada por barrio, se puede encontrar en el Anexo 3.4. Además, la información relativa al uso de tiempo por categoría, duración de episodios y viajes, gasto total por categoría, gasto por episodio y gasto por viajes, puede encontrarse en el Anexo 3.5.

Además, con el objetivo de validar el instrumento y la información recogida, se realizaron test no paramétricos que compararon las distribuciones dentro de la muestra con otras bases de datos existentes. En particular, se comparó la información de uso de tiempo, extraída de los diarios de actividades, con la base de datos de la Encuesta Nacional de Uso de Tiempo (ENUT), del año 2015 (INE, 2015). Además, en cuanto a la asignación de presupuesto, la base de datos fue comparada con la información de la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF), del año 2013 (INE, 2013), y con datos de la Encuesta Origen-Destino del Gran Concepción (SECTRA, 2015), de donde se extrajo la información relativa al gasto en transporte.

Los test no paramétricos utilizados correspondieron a pruebas U de Mann-Whitney. Este test consiste en una prueba no paramétrica aplicada a dos muestras independientes, utilizada para comprobar la heterogeneidad de dos muestras. Bajo la hipótesis nula, la distribución en ambas muestras es la misma, sin embargo, la prueba no entrega información respecto a la dirección de la diferencia en caso de existir alguna.

Las actividades correspondientes a la base de datos ENUT fue clasificada según 10 categorías que resultasen comparables con la clasificación definida para la encuesta aplicada en esta tesis (Necesidades básicas, trabajo, educación, labores domésticas, llevar o traer, compras, trámites, no obligatorias, familia y otras). Los test realizados sobre el uso de tiempo mostraron que las bases de datos de la ENUT y la levantada para este trabajo no correspondían a la misma población para

ninguna de las categorías comparadas, con la excepción de actividades familiares. Esto último no cambió al separar la base de datos ENUT entre datos de la región metropolitana y datos del resto de Chile. Sin embargo, al comparar solamente a aquellos individuos que declararon trabajar en el periodo de análisis, se encontró que no hubo diferencias entre bases de datos para actividades de labores domésticas y para actividades de ocio. Pese a lo anterior, las restantes categorías pertenecieron a poblaciones diferentes. Esto se puede explicar por la forma en que se levanta la información. Mientras por un lado la encuesta asociada a esta tesis utilizó un diario de actividades continuo en el periodo de una semana, sin categorías predefinidas para las actividades, por otro lado, la ENUT preguntó por días puntuales de la semana sobre categorías predefinidas, haciendo ambas bases de datos difíciles de comparar. El detalle de los valores medios por categoría para cada base de datos, los valores obtenidos para los test U de Mann-Whitney y los gráficos de distribución de cada categoría se pueden encontrar en el Anexo 3.6.

Los datos de presupuesto levantados también fueron sometidos a validación. Para esto se trabajó con la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF), cuyos ítems fueron clasificados en 8 categorías (Alimentación y mantención, hogar y servicios, ropa, transporte, salud, educación, no obligatorias y otras). A estos se agregó el ingreso y gasto total como variables a comparar. Dado que la EPF posee información a una escala mensual, fue necesario escalar los datos provenientes de los diarios de actividades de nivel semanal a mensual. La información a comparar correspondió a los gastos de diarios de actividades escalados a nivel mensual (y familiar en los casos que correspondiera) y a los gastos mensuales frecuentes, extraídos de la primera sección de la encuesta realizada en el marco de este trabajo. Los resultados iniciales indicaron que sólo el ingreso del hogar, el gasto total y el gasto en educación provenían de una misma población. Sin embargo, al refinar el análisis por segmento de ingreso familiar e ingreso por persona en el hogar, se encontraron similitudes entre las poblaciones, especialmente en el segmento medio, siendo las principales las correspondientes a Alimentación y mantención, educación, no obligatorias, salud y gastos totales. El detalle de los valores medios para cada base de datos, los test U de Mann-Whitney y los gráficos de distribución de cada categoría se encuentran en el Anexo 3.7.

3.5 Descripción de la base de datos

La base de datos se tuvo que depurar para poder estudiar la relación entre el gasto y el tiempo mediante modelos, eliminando a las personas que no declararon trabajar y a aquellas con comportamientos inconsistentes en sus tiempos o gastos. Esto debido a que el modelo microeconómico a estimar (más detalles en la siguiente sección) requiere que los individuos asignen al menos un minuto de su tiempo disponible a actividades de trabajo. Además, se permitió un margen de 20% entre los gastos y los ingresos, de manera de que los gastos no pudieran exceder a los ingresos. Aquellos individuos cuyos gastos superaron el umbral permitido fueron eliminados de la muestra, mientras que quienes gastaron más de lo que ganaron, pero se mantuvieron dentro del 20% permitido, permanecieron en la muestra tras corregir sus gastos fijos hasta lograr la consistencia entre gasto e ingreso.

Luego de aplicar los criterios de consistencia mencionados anteriormente se obtuvo una muestra final de 109 individuos. Casi el 60% de la muestra correspondió a mujeres, con una proporción similar entre cada barrio. La muestra presentó un ingreso medio individual de \$415.000 y un ingreso medio familiar de \$929.118, valor que se ve fuertemente influenciado por la gran cantidad de personas pertenecientes a Valle Noble (barrio de ingreso alto). Resultó interesante notar que, si bien los barrios de ingresos más altos presentaron mayor posesión de automóvil por hogar, Collao mostró una muy baja posesión pese a pertenecer al rango medio, lo que podría deberse a su cercanía y buena accesibilidad al centro de la ciudad. El detalle de las características sociodemográficas de la muestra resultante, separada por barrio, se puede observar en la Tabla 3.1.

Con el objetivo de describir los patrones de uso de tiempo y distribución de gasto en la muestra, las actividades fueron diferenciadas según su tipo en 12 categorías y éstas a su vez en varias subcategorías dependiendo de la categoría principal. Las 12 categorías principales fueron: necesidades básicas, trabajo, estudio, labores domésticas, dejar o recoger, compras, servicios o trámites, recreación, sociales, familiares, viajes y otras. Se puede observar el listado completo de categorías empleadas en el análisis de los datos en el Anexo 3.8.

Una vez categorizadas las actividades se analizaron diversos indicadores del uso de tiempo para la muestra, en función de algunas variables socio-demográficas. Los indicadores de uso de tiempo analizados fueron: la asignación del tiempo semanal entre tipos de actividades, el tiempo destinado a viajar, la duración de cada episodio (un episodio corresponde a cualquier actividad realizada ininterrumpidamente durante un determinado periodo de tiempo) y la duración de cada viaje. Estos fueron analizados según segmentos de: género, edad, nivel de ingreso individual, nivel de ingreso familiar y nivel de ingreso por persona del hogar. El análisis de los indicadores y la comparación de los mismos entre segmentos se realizó mediante el uso de los test estadísticos U de Mann-Whitney y K de Kruskal-Wallis (similar al test de Mann-Whitney pero para más de dos muestras). El primero se aplicó para comparar por género y edad, mientras que el segundo para comparar por niveles de ingreso. Los test U de Mann-Whitney y K de Kruskal-Wallis que comparan cada una de las variables de tiempo que se presentarán a continuación, entre los distintos segmentos, se pueden encontrar en el Anexo 3.9. Mientras que los test U y K que comparan todos los tipos de gasto entre segmentos se pueden encontrar en el Anexo 3.10. Los valores medios para cada categoría, variable y segmento se pueden revisar en el Anexo 3.11.

Tabla 3.1 Sociodemografía muestra final por barrio

Ítem	Total	Collao	Palomares	Valle Noble	Villa Univ.	Vilumanque	La Greda
N	109 (100%)	25 (23%)	24 (22%)	29 (27%)	10 (9%)	5 (5%)	16 (15%)
Sexo	Hombres	45 (41%)	10 (40%)	7 (29%)	16 (55%)	4 (40%)	5 (31%)
	Mujeres	64 (59%)	15 (60%)	17 (71%)	13 (45%)	6 (60%)	11 (69%)
Edad promedio	39,6	38,8	41,8	37,1	42,6	31,1	45,6
Vive con pareja	71 (65%)	9 (36%)	13 (54%)	25 (86%)	7 (70%)	3 (60%)	14 (88%)
Vive con hijos	80 (73%)	12 (48%)	19 (79%)	23 (79%)	7 (70%)	5 (100%)	14 (88%)
Pos. automóvil	1,0	0,6	0,8	1,4	1,2	1,9	0,4
Licencia conducir	72 (66%)	12 (48%)	12 (50%)	24 (83%)	7 (70%)	15 (300%)	2 (13%)
Tamaño del hogar	4,2	4,0	4,1	3,7	4,2	4,9	4,5
Trabajando	109(100%)	25 (100%)	24 (100%)	29 (100%)	10 (100%)	5 (100%)	16 (100%)
Ingreso individual	\$ 415.000	\$ 366.667	\$ 256.250	\$ 726.829	\$ 284.211	\$ 552.941	\$ 182.000
Ingreso familiar	\$ 929.118	\$ 730.556	\$ 503.125	\$1.480.488	\$ 668.421	\$2.164.706	\$ 214.000
Ingreso p/persona	\$ 63.442	\$ 46.435	\$ 34.714	\$ 115.091	\$ 39.408	\$ 129.937	\$ 13.050

La distribución de uso de tiempo promedio diario por tipo de actividad ilustrada en la Figura 3.2 muestra la dispersión en la asignación de tiempo a algunas actividades. En particular, el tiempo de

trabajo presentó una alta variabilidad, contrario a lo esperado, donde la mitad central de la muestra destina entre tres y seis horas diarias en promedio a trabajar. En cuanto a las demás categorías, el tiempo asignado a necesidades básicas (dormir, comer) domina la asignación, seguido del trabajo y la recreación. Sorprendentemente la suma de las actividades no obligatorias más importantes (recreacionales y sociales) correspondió a la cuarta parte del tiempo del día, casi lo mismo que el tiempo dedicado al trabajo. Las mayores diferencias entre grupos fueron según sexo, donde se determinó que hombres y mujeres presentaron patrones diferentes en las actividades de trabajo, labores domésticas, compras, tramites y viajes.

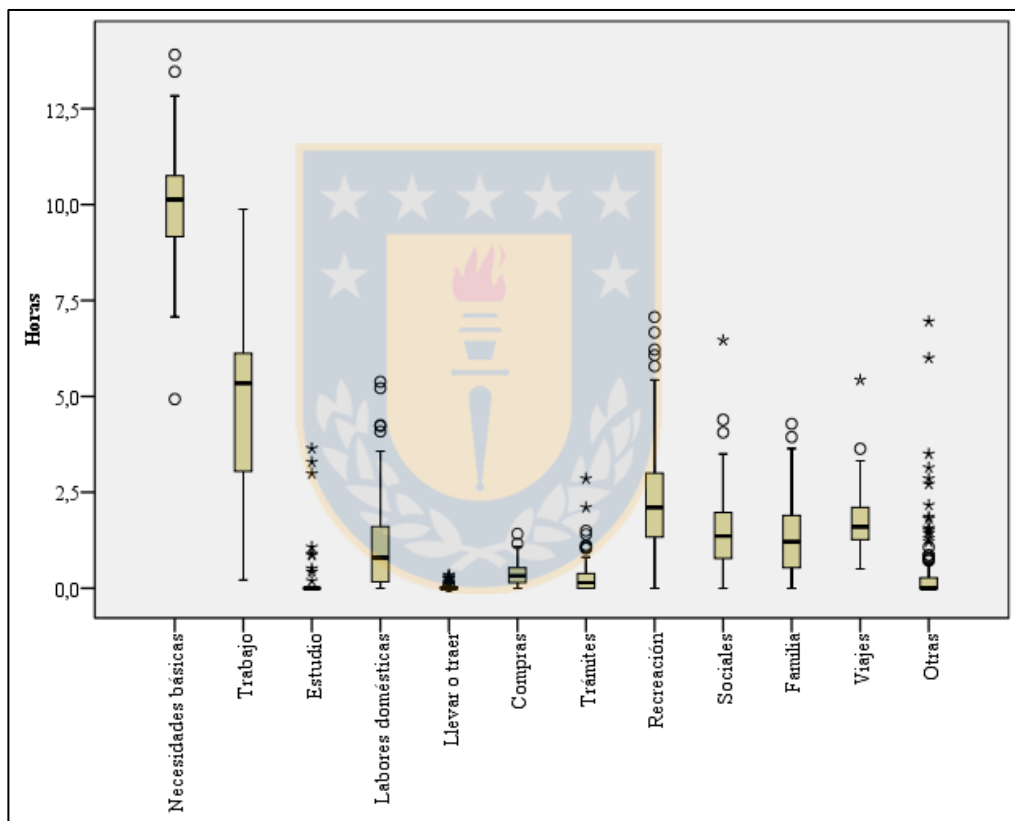


Figura 3.2 Distribución de uso de tiempo semanal por categoría

La Figura 3.3 muestra las distribuciones de tiempo dentro y fuera del hogar para la muestra, sobre un total de 168 horas disponibles para asignar. Se puede ver que la mayor parte del tiempo se asignó a actividades fuera del hogar. Esta variable en particular registró diferencias según sexo, ingreso individual, familiar y por persona, donde el tiempo en el hogar fue mayor para mujeres y segmentos de ingreso más bajos.

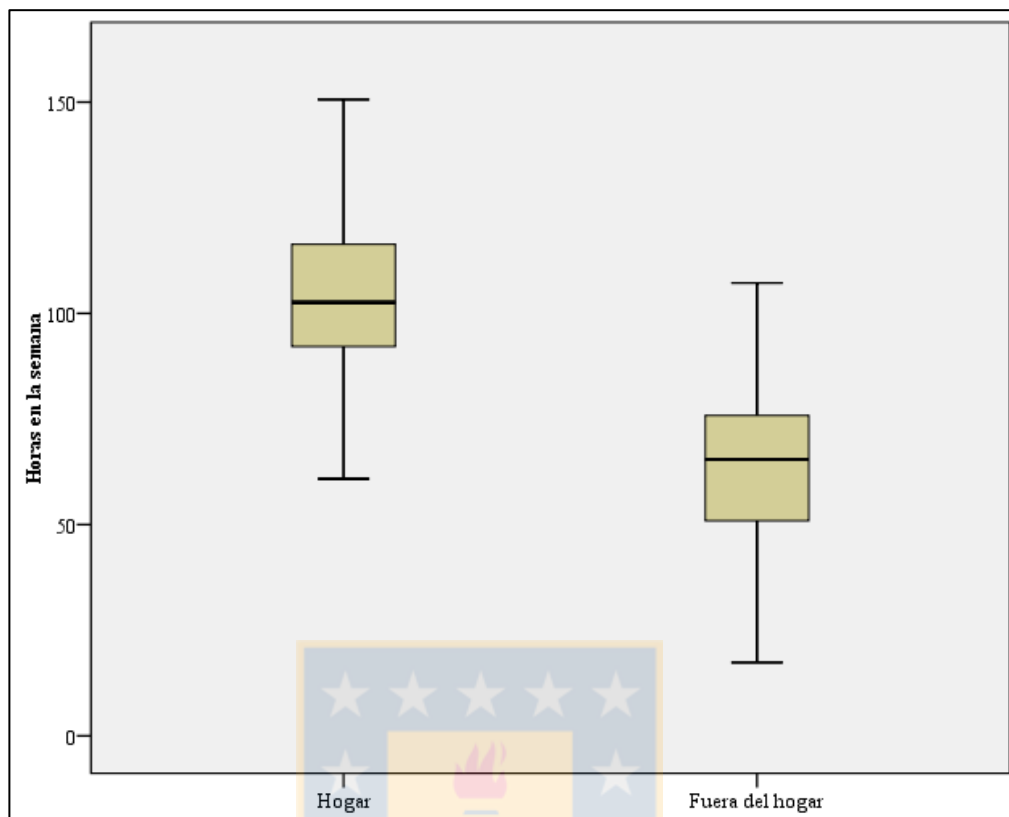


Figura 3.3 Distribución de tiempo semanal dentro y fuera del hogar

La duración de episodios consideró el tiempo promedio asignado a cada episodio realizado durante el día. En la Figura 3.4 se exhibe la distribución del promedio semanal de duración de episodios para la muestra de 109 personas.

Los episodios de trabajo y necesidades básicas tuvieron un comportamiento de acuerdo a lo esperado. Al corresponder a las actividades no discrecionales más importantes, fueron las con mayor duración de episodios y además mostraron un alto nivel de dispersión. Estos valores difieren del tiempo diario asignado a estas mismas actividades producto de la mezcla de actividades en una misma categoría (dormir y comer corresponden a necesidades básicas) y a la fragmentación de los episodios (jornada laboral interrumpida al medio día, por ejemplo). En el extremo opuesto se encuentran los viajes, cuya duración por episodio resultó ser de las más bajas, pese a haber sido una actividad importante en cuanto a su asignación de tiempo.

Las dispersiones de la duración de las actividades de recreación y sociales resultaron bastante diferentes entre sí, pese a que mostraron una asignación similar. Esto pudo deberse a que las

actividades sociales suelen tener una mayor planificación por parte de las personas al momento de realizarlas, mientras que muchas veces las actividades de recreación se llevan a cabo en cualquier momento del día con un espacio libre. La naturaleza ya descrita de ambas actividades sugiere que ellas difieran en los lugares en que son usualmente ejecutadas. Por un lado, las actividades sociales son más propensas a requerir un viaje, aumentando así la necesidad por permanecer en un determinado lugar, mientras que las recreativas son mayormente realizadas en el hogar, lo que acota su duración. El análisis por segmento señaló nuevamente al sexo como el factor que presentaba las mayores diferencias, esta vez en la duración de episodios. Particularmente, la duración media de los episodios de trabajo, recreación y sociales resultaron menores para las mujeres.

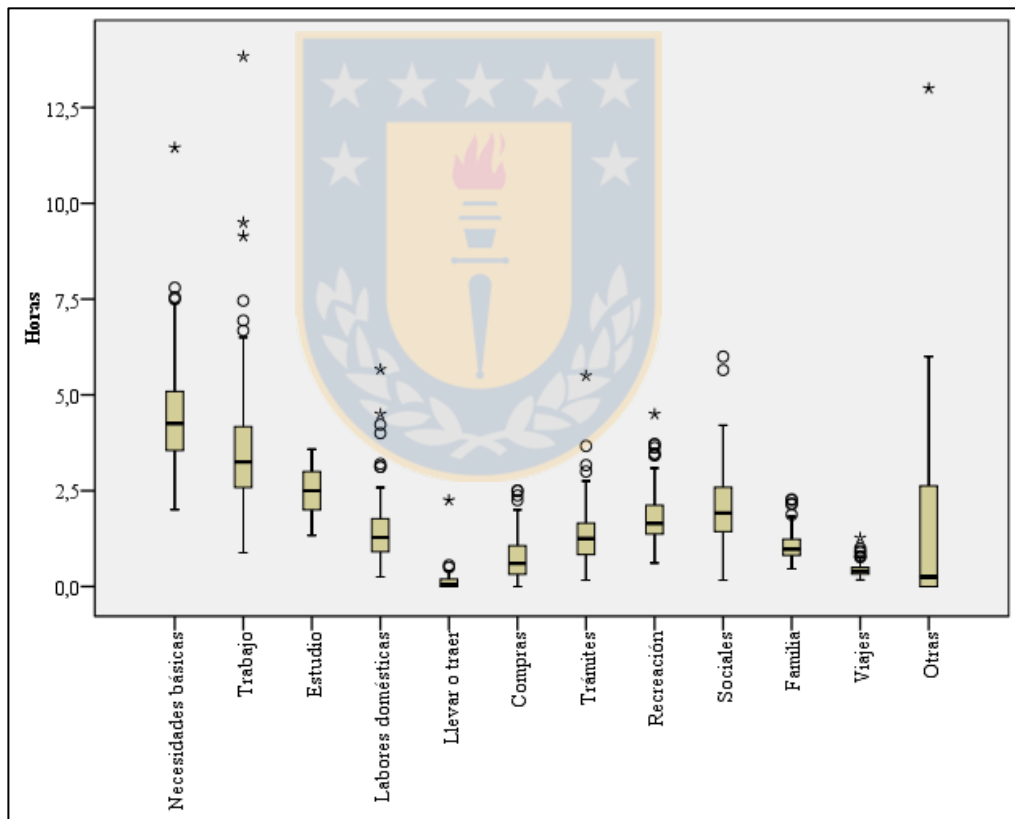


Figura 3.4 Distribución de duración de episodios por categoría

En la Figura 3.5 se muestra la duración promedio por episodio de viaje, excluyendo a los viajes fuera de la ciudad. La duración promedio de los viajes fue de aproximadamente 25 minutos y resultó ser muy similar sin importar el motivo de los viajes, lo cual se encuentra de acuerdo a lo esperado dada la cercanía entre los barrios seleccionados. De acuerdo a lo esperado, hubo

diferencias por sexo en la duración de viajes de trabajo y por edad en la duración de viajes de estudio.

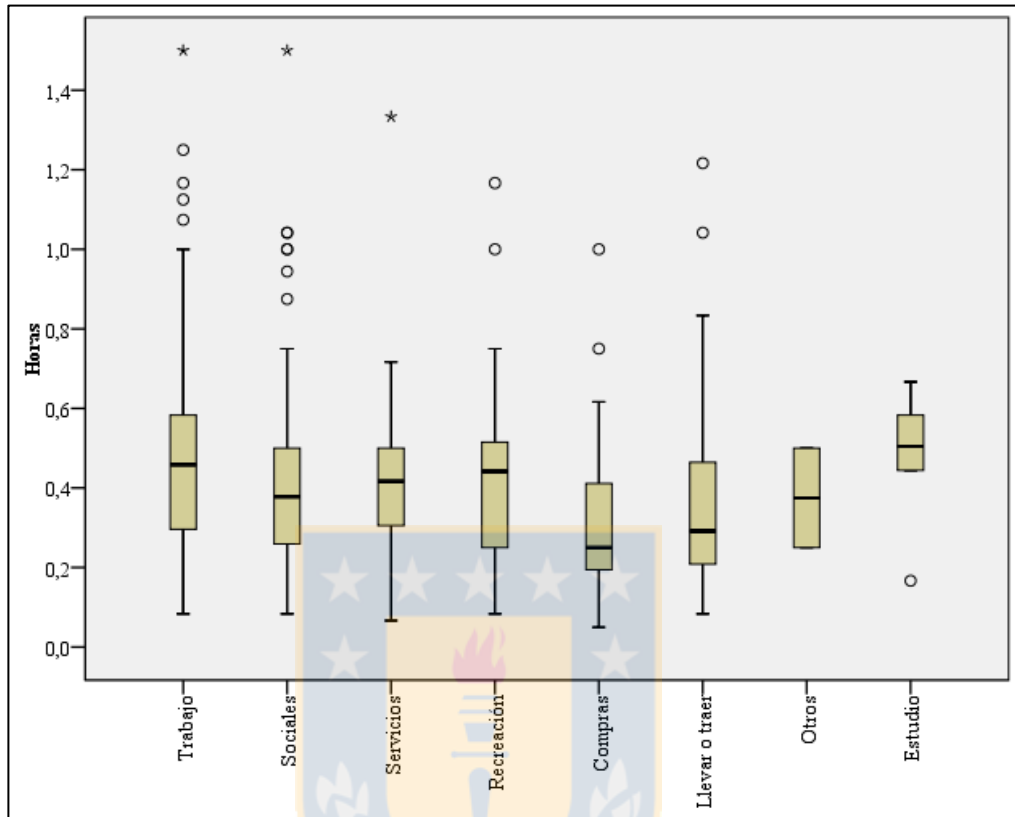


Figura 3.5 Distribución de duración de viajes por motivo de viaje

La información relativa a los gastos fue declarada por el encuestado para cada una de las actividades registradas en el diario de actividades. En particular, como el gasto correspondiente a los viajes realizados en modo automóvil no se declara viaje a viaje, sino que sólo cuando se realizan compras de combustible, éste fue calculado para cada caso mediante la relación entre el gasto mensual en combustible correspondiente a cada hogar, el número de automóviles en el hogar y la distancia recorrida durante la semana por cada persona de la muestra.

Se levantaron dos tipos de información relacionadas con el gasto. Por un lado, los “gastos recurrentes”, éstos correspondieron a aquellos gastos regulares de mes en mes y que las personas conocían a priori. Por su parte, los “gastos variables semanales” correspondieron a la agregación de los gastos recogidos mediante el diario de actividades, en que las personas declararon el gasto realizado durante cada actividad.

Dentro de la primera sección de la encuesta aplicada, se recolectó información relativa a los gastos recurrentes de las personas. Estos gastos recurrentes contemplaron los ítems de arriendo o dividendo, alimentación, productos del hogar, cuidado personal, servicios básicos del hogar (gas, agua, luz), servicios complementarios del hogar (internet, teléfono, TV), combustibles, estacionamiento, otros gastos de automóvil, ropa, estudios, servicio doméstico y salud.

La Figura 3.6 muestra la distribución de estos gastos recurrentes del hogar, complementada por los principales gastos variables (actividades no obligatorias), construyendo así un esquema general de los gastos efectivamente realizados, escalado a nivel semanal. La mayor parte de los gastos corresponden al hogar (dividendo, arriendo, cuentas, etc) y alimentación, aunque los gastos en actividades no obligatorias asoman como la tercera mayoría.

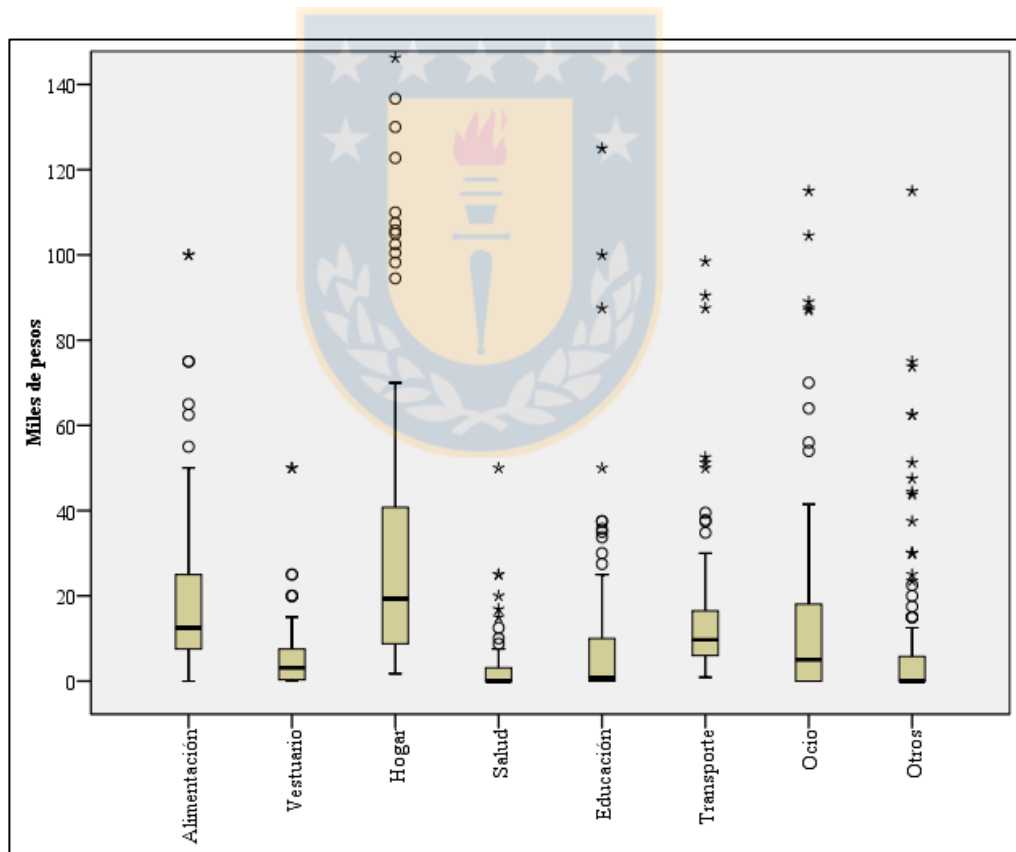


Figura 3.6 Distribución de gastos recurrentes del hogar por categoría

Con el objetivo de aprovechar al máximo la información de gastos recurrentes, ésta debería complementarse con información respecto a excedentes o déficit del presupuesto individual y del hogar, e información de uso de tarjetas de crédito o casas comerciales.

En cuanto a los gastos variables, levantados mediante los diarios de actividades, se puede ver en la Figura 3.7 que la gran mayoría corresponde al ítem de compras, seguidas de viajes y sociales. Estos gastos, a diferencia de los anteriores, están al nivel de individuo en vez del hogar completo. Las compras corresponden a gastos principalmente asociados a alimentación, vestuario y artículos del hogar. Sin embargo, estos gastos clasificados bajo la categoría de actividades de compras, ocultan más información respecto al gasto en actividades. Lo cierto es que, para este tipo de actividad en particular, se desconoce el consumo final de estos bienes, pudiendo corresponder a gastos asociados por ejemplo a familia, sociales, labores domésticas, etc. El ingreso presentó diferencias de acuerdo a lo esperado en los gastos asociados a labores domésticas, compras, familia, viajes y al total de gasto.

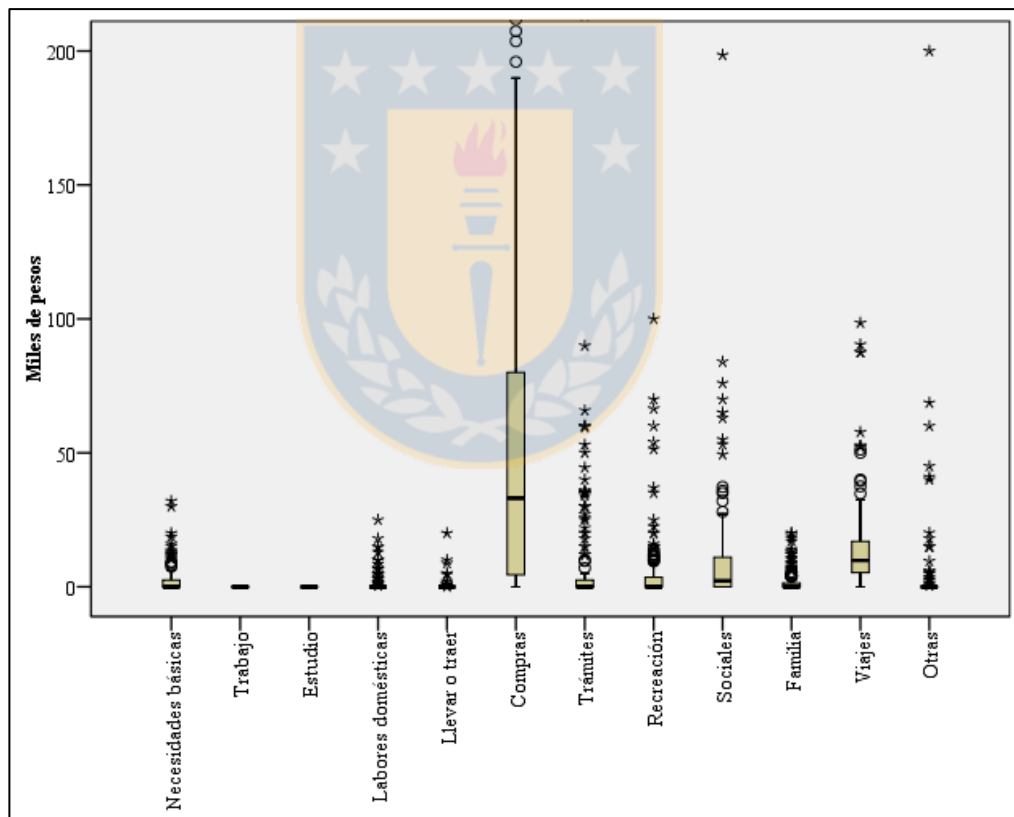


Figura 3.7 Distribución de gastos semanales por categoría

Las diferencias entre las estructuras de los gastos recurrentes y variables muestran que la escala temporal en que se asigna el presupuesto a nivel individual y de hogar podría ser diferente al periodo de ciclo de los patrones de uso de tiempo que corresponde a una semana. En este sentido,

se reconoce la necesidad de una mayor profundidad en la recolección de información relativa al gasto, se vuelve necesario conocer con mayor detalle los gastos de cada individuo dentro del hogar, los medios de pago de las actividades y los balances (ahorro y deudas) para el periodo de tiempo estudiado.

Al poner el foco sobre los viajes, es posible realizar el análisis a nivel de cada viaje según motivo. En la Figura 3.8 se observa el gasto medio diario por motivo de viaje. Los valores medios y las medianas presentan pocas diferencias entre categorías. El valor más bajo del gasto en viajes con motivo de recreación da cuenta de la gran cantidad de individuos que no gastan nada en este tipo de viajes. Esto puede ser debido a que estas actividades tienen mayor facilidad para realizarse en las cercanías del hogar, por lo que las personas caminan hasta ellas. No se registraron diferencias por sexo en los viajes con motivo de trabajo, además el ingreso individual presentó diferencias (con medias de gasto por viaje ascendientes junto con el ingreso) entre sus segmentos para las categorías de trabajo, servicios, compras, llevar o traer, estudio y otros.

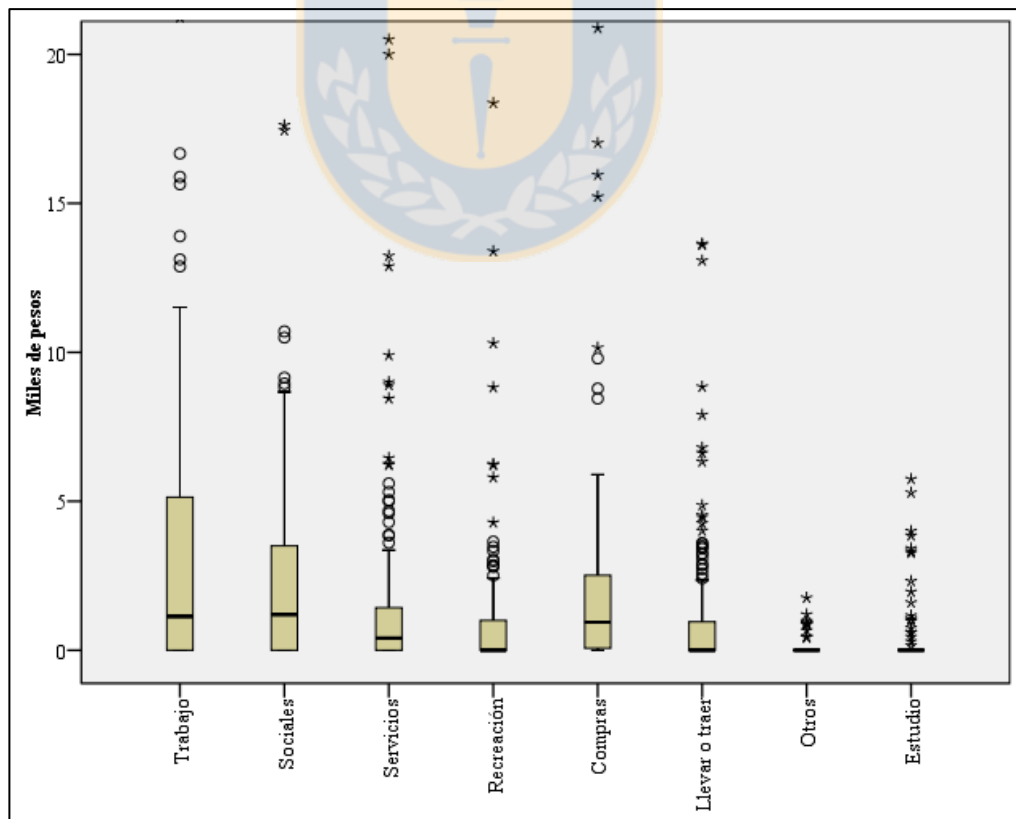


Figura 3.8 Distribución de gastos por viaje según motivo

Finalmente, pese a contar con una muestra bastante reducida, esta mostró niveles adecuados de variabilidad en ingreso, posesión de vehículo, sexo y tiempo en diversas actividades. Además, si bien la muestra es pequeña, se encuentra en una magnitud parecida a otras submuestras utilizadas en la literatura para estimar este tipo de modelos (Rosales-Salas y Jara-Díaz, 2017).

3.6 Estimación de modelos microeconómicos

Dos tipos de modelos fueron estimados en el desarrollo de esta tesis: modelos microeconómicos y de ecuaciones estructurales, ambos con el objetivo de precisar el rol del gasto en la asignación de uso de tiempo de las personas. En particular, los modelos microeconómicos permitieron obtener el valor del tiempo de las personas, mientras que de los modelos de ecuaciones estructurales se pudo conocer el valor estadístico de las correlaciones entre las variables de tiempo y gasto.

El modelo microeconómico estimado correspondió al descrito en Jara-Díaz *et al.* (2008), en el que se deriva una solución analítica al problema de maximización de utilidad (ecuaciones 2.18 a 2.20) a partir de una función de utilidad de forma Cobb-Douglas y un set de restricciones (presupuestaria, temporal y de consumos mínimos, descritas por las ecuaciones 2.13 a 2.17). Esto permite la estimación de los coeficientes asociados a la utilidad (ecuaciones 2.21 a 2.24), y a través de las ecuaciones 2.25 y 2.26, el valor subjetivo del tiempo como recurso (VST) y el valor subjetivo del tiempo de trabajo (VSTW). Se consideraron como actividades a asignar: al tiempo de trabajo, al tiempo en el hogar y el tiempo de ocio fuera del hogar, además de una variable asociada al gasto en actividades de ocio fuera del hogar. Estas dos últimas quedaban definidas por las demás variables del modelo, sin embargo, el gasto igualmente se incluyó como una variable a asignar, por lo que solo el tiempo destinado a actividades de ocio fuera del hogar no fue incluido en la estimación.

El modelo fue estimado considerando al gasto en actividades de ocio como un elemento endógeno al proceso de asignación de tiempo, pero no fue posible incorporar la relación tecnológica directa entre gasto y tiempo como se describe en Jara-Díaz *et al.* (2016). Esto significa que la relación entre gasto y tiempo es considerada pero solo en términos de su interacción a través de la restricción

presupuestaria (la relación entre tiempo y dinero es la tasa de gasto que determina la cantidad de trabajo necesario para poder pagar dichos gastos, lo que a su vez afecta la asignación de tiempo a las demás actividades). Lo anterior significa que en este caso se modeló el gasto en ocio como una variable libre en sí misma, que solo se relaciona con el tiempo a través de la utilidad producida por gastar y de la restricción de presupuesto, pero no considerando el costo directo de asignar tiempo a actividades de ocio como lo hace el modelo propuesto por Jara-Díaz *et al.* (2016).

El sistema fue estimado utilizando el software GAUSS 10 (Aptech System Inc, 2009), mediante máxima verosimilitud con información completa, permitiendo heterocedasticidad y correlación entre las ecuaciones. Las varianzas del tiempo de trabajo, tiempo en el hogar y gasto en ocio correspondieron a parámetros a estimar, así como las correlaciones entre dichas variables. En forma conjunta se estimaron los ya descritos α y β , (ecuaciones 2.21 y 2.22) a los que se suma el coeficiente de utilidad del tiempo en el hogar, γ_h (ecuación 2.23), y el coeficiente normalizado de la utilidad asociado al gasto en ocio, δ_1 (ecuación 2.24).

3.7 Estimación de modelos de ecuaciones estructurales

Los modelos de ecuaciones estructurales reproducen las estructuras de covarianza entre variables para permitir estudiar el efecto de ciertas variables en otras de interés. En este caso se estudiaron diversas relaciones teóricas entre gasto y tiempo para determinar si tenían significancia estadística. Las estimaciones consideraron un enfoque de máxima verosimilitud, usando el *software* AMOS 21 (Arbuckle, 2012).

En primer lugar, se replicó el modelo propuesto por Jara-Díaz y Astroza (2013). Este descansa sobre la teoría del modelo microeconómico propuesto por Jara-Díaz *et al.* (2008) y considera al trabajo y al ocio como actividades principales. El modelo microeconómico original considera como variables al tiempo de trabajo, tiempo de ocio y tiempo asignado a otras actividades obligatorias (tiempo comprometido), así como el gasto en ocio y gasto en otras actividades obligatorias (gasto comprometido). La formulación del modelo complementa las variables principales ya mencionadas con variables socio-demográficas importantes, como el sexo e ingreso familiar. Este modelo se

observa en la Figura 3.9. Para los modelos de ecuaciones estructurales estimados en esta tesis, las variables temporales se miden en horas, mientras que los gastos e ingreso en miles de pesos.

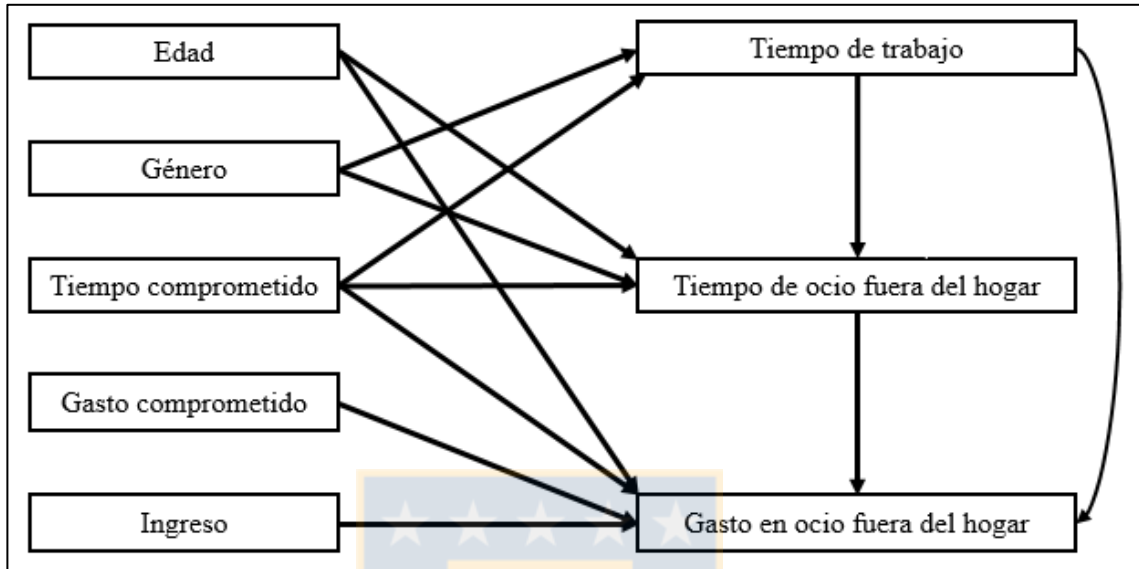


Figura 3.9 Esquema modelo de ecuaciones estructurales Jara-Díaz y Astroza (2013)

Luego se analizaron diversas especificaciones de modelos posibles con base en la teoría microeconómica y relaciones esperables involucrando variables de transporte, con el objetivo de expandir el modelo original. La literatura frecuentemente se ha enfocado en identificar variables que afectan la asignación de tiempo y la correlación entre estas variables, pero no necesariamente en la relación causa-efecto entre ellas.

Teniendo esto en consideración, se propusieron dos modelos principales, uno en que los gastos afectan la asignación de tiempo, y otro en que la relación es opuesta en el que el tiempo afecta al gasto. Estos modelos quedan representados en la Figura 3.10. Además, se incorporaron dos tipos de variables que permitieran caracterizar diferentes elementos asociados a la movilidad. En primer lugar, se realizó la distinción entre aquellas actividades en las que la percepción de utilidad se deriva mayoritariamente de la interacción entre el individuo con otras personas ajenas a su grupo familiar (denominadas como actividades sociales) y aquellas en que la utilidad fue derivada del desarrollo de la actividad en sí misma (denominadas como actividades de recreación individual). Esta distinción pretende enriquecer el modelo al diferenciar entre actividades que requerirían diferentes niveles de planificación para ser llevadas a cabo.

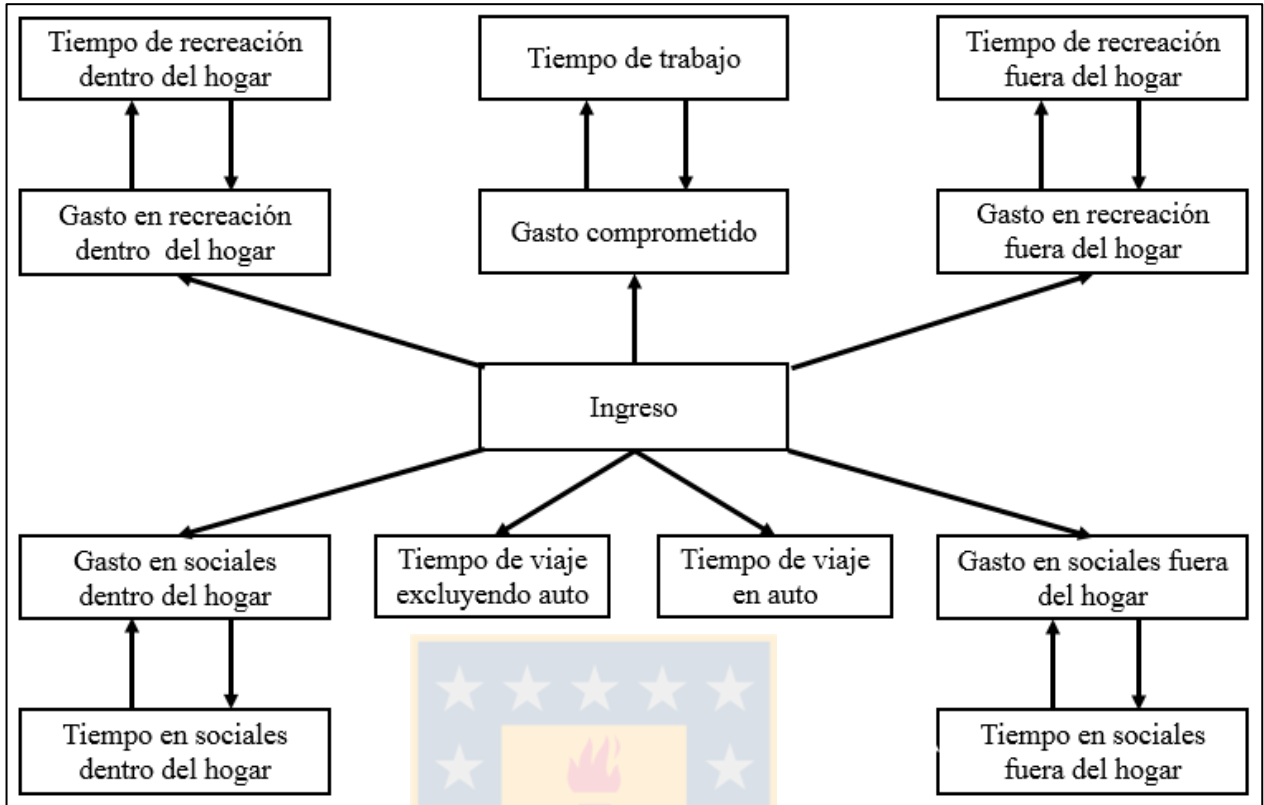


Figura 3.10 Esquema modelos de ecuaciones estructurales propuestos

Las actividades sociales requieren de la coordinación de diversos individuos, que realizan actividades distribuidas en el espacio independientemente de los demás, y con diferentes restricciones (como salidas a bares o restaurantes, visitas, cumpleaños, eventos sociales planificados, etc.), asociándose por esto mismo a una mayor necesidad de desplazarse (o que otros se desplacen) para su realización. Por otro lado, las actividades de recreación requieren de una mucho menor planificación debido a su carácter principalmente individual (actividades como ver televisión, leer, tomar siestas, hacer ejercicio, etc.) y en general pueden ser realizadas entre ventanas de tiempo disponible entre actividades obligatorias, con una extensión mucho más variable y dependiente de las actividades anteriores y posteriores a la recreación en si misma (lo que se comprobó tras un análisis cualitativo de los diarios de actividades).

Además, se realizó una segunda distinción que involucra mucho más directamente la localización de actividades a través de la diferenciación de las actividades de ocio y recreación según si éstas fueron ejecutadas dentro o fuera del hogar, lo que evidentemente impacta también la movilidad. Se esperaría que aquellas actividades que requieren un mayor nivel de planificación y aquellas que

demandan un mayor esfuerzo para acceder a su realización, tuvieran una mayor asignación de tiempo y por tanto de dinero.

Finalmente, estos modelos básicos con relaciones entre tiempo y presupuesto, fueron complementados incorporando los efectos de los tiempos de viaje sobre la asignación de tiempo a las diferentes actividades de ocio, y con el análisis del tiempo de trabajo sobre los tiempos asociados a las demás actividades. Otras variables socioeconómicas también fueron incluidas, específicamente la edad al cuadrado, el sexo y la presencia de niños en el hogar (éstas dos últimas fueron consideradas variables *dummy*). En el siguiente capítulo se detallan los resultados de todos los modelos aquí expuestos.

3.8 Conclusiones

En este capítulo se describió la metodología y el contexto de recolección de datos, comenzando por la confección del instrumento y cada una de sus partes, el área de estudio y el procedimiento mediante el cual se levantaron los datos. Además, se realizó una breve descripción del procesamiento de los datos brutos, así como un análisis de toda la información levantada, para luego ahondar en la descripción de la muestra final de 109 individuos que finalmente fue utilizada para la estimación de los modelos. Por último, se presentaron los modelos microeconómicos y de ecuaciones estructurales que fueron estimados en el contexto de esta tesis. Los resultados de estos modelos se detallan y analizan en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO 4 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA MODELACIÓN

4.1 Introducción

Para lograr comprender la interacción del tiempo con la dimensión presupuestaria se estimaron dos tipos de modelos: microeconómicos y de ecuaciones estructurales. En este capítulo se presentan los resultados del proceso de modelación, junto con la discusión de algunas limitaciones de los modelos estimados. Además, se analiza el ajuste de los modelos y se interpretan los resultados obtenidos para cada uno de los modelos involucrados.

4.2 Modelos microeconómicos

El modelo estimado corresponde al propuesto por Jara-Díaz *et al.* (2008) y considera al tiempo de trabajo, tiempo en actividades de ocio, tiempo en el hogar y gasto en actividades de ocio como variables de decisión, utilizando datos agregados a nivel semanal, levantados por una encuesta realizada en barrios de Concepción. Más detalles sobre la modelación pueden encontrarse en el Capítulo 3 del presente documento.

En las tablas 4.1, 4.2 y 4.3 se pueden ver los resultados de la modelación para la muestra total y para las muestras segmentadas por sexo, ingreso, frecuencia de uso del automóvil, accesibilidad al centro de la ciudad en transporte público, edad y la presencia de niños en el hogar. Los estimadores corresponden a los coeficientes α y β , a los coeficientes de la función utilidad normalizados γ_h y δ_1 , y a las varianzas de los tiempos de trabajo, hogar y ocio, y del gasto en ocio. A partir de estos, usando las ecuaciones 2.25 y 2.26, se calculan los valores del tiempo como recurso (STV) y del tiempo de trabajo (SWTV), tanto para la muestra total como para las muestras segmentadas por sexo, ingreso familiar, frecuencia de uso del automóvil, accesibilidad al centro de la ciudad en transporte público, edad y la presencia de niños en el hogar; w corresponde a la tasa salarial.

Tabla 4.1 Resultados modelación para muestra completa, segmentos por sexo y uso de automóvil

Coeficientes	Muestra total		Hombres		Mujeres		No usan auto		Usan auto	
	Valor	Test t	Valor	Test t	Valor	Test t	Valor	Test t	Valor	Test t
α	0,46	64,05	0,47	44,52	0,46	59,13	0,47	82,26	0,46	43,42
β	-0,04	-1,78	0,01	0,26	-0,04	-1,82	0,00	-0,03	-0,05	-1,41
γ_h	0,28	18,57	0,26	10,03	0,27	18,50	0,27	19,58	0,27	12,31
δ_l	0,05	3,69	0,04	2,17	0,04	3,40	0,02	2,89	0,06	2,72
σ_w	5,75	14,82	5,93	9,51	5,58	11,40	4,98	10,20	6,29	10,80
σ_h	10,53	14,89	11,26	9,51	9,99	11,45	10,82	10,21	10,17	10,84
σ_l	30,27	14,69	42,75	9,38	16,31	11,36	14,43	10,10	39,02	10,73
N	109		44		65		51		58	
Valor del tiempo (pesos/min)										
W	97,8		88,2		103,2		59,0		130,7	
SVT	48,0	6,11	79,9	2,94	41,2	5,08	38,9	4,94	63,4	4,31
SVT/w	0,49		0,91		0,40		0,66		0,48	
SVWT	-49,2	-4,31	-8,3	-0,35	-62,0	-4,40	-20,1	-2,33	-67,2	-3,20
SVWT/w	-0,51		-0,09		-0,60		-0,34		-0,51	

Tabla 4.2 Resultados modelación segmentos por edad y presencia de hijos en el hogar

Coeficientes	Menor de 40		40 o más		Sin hijos		Con hijos	
	Valor	Test t	Valor	Test t	Valor	Test t	Valor	Test t
α	0,47	63,99	0,46	53,89	0,46	58,34	0,47	42,73
β	0,00	0,23	-0,05	-1,84	-0,01	-0,35	-0,05	-0,95
γ_h	0,27	16,21	0,27	15,75	0,28	19,48	0,26	9,91
δ_l	0,04	3,01	0,05	3,41	0,02	2,27	0,06	2,61
σ_w	6,04	9,96	5,36	10,99	6,00	10,02	5,31	10,92
σ_h	12,08	9,99	8,89	11,01	9,80	10,07	10,73	10,93
σ_l	36,66	9,89	23,47	10,93	20,52	9,98	35,51	10,85
N	49		60		50		59	
Valor del tiempo (pesos/min)								
W	72,2		117,5		108,5		87,3	
SVT	56,5	4,23	51,0	4,91	58,2	4,88	52,6	3,60
SVT/w	0,78		0,43		0,54		0,60	
SVWT	-15,7	-1,48	-66,5	-4,15	-50,4	-2,65	-34,8	-2,13
SVWT/w	-0,22		-0,57		-0,46		-0,40	

Tabla 4.3 Resultados modelación segmentos por ingreso y accesibilidad

Coeficientes	Ingreso bajo		Ingreso medio		Ingreso alto		Acceso malo		Acceso medio		Acceso bueno	
	Valor	Test t	Valor	Test t	Valor	Test t	Valor	Test t	Valor	Test t	Valor	Test t
α	0,43	12,87	0,47	41,51	0,47	51,05	0,48	59,54	0,43	20,02	0,48	82,40
β	-0,11	-1,15	-0,01	-0,19	-0,03	-0,91	-0,01	-0,32	-0,10	-1,76	0,03	1,90
γ_h	0,31	6,21	0,25	10,33	0,29	11,66	0,28	10,61	0,31	9,55	0,24	15,60
δ_l	0,10	1,74	0,04	2,02	0,04	1,98	0,04	2,34	0,09	2,55	0,01	1,79
σ_w	5,72	8,75	4,83	8,33	6,22	8,63	5,08	7,83	5,85	9,49	5,48	8,37
σ_h	11,23	8,58	8,60	8,35	10,82	8,76	11,75	7,84	9,87	9,51	9,90	8,40
σ_l	11,17	8,72	17,80	8,10	47,35	8,59	46,40	7,74	21,33	9,47	18,51	8,23
N	38		33		38		30		45		34	
Valor del tiempo (pesos/min)												
W	57,8		56,0		172,1		116,0		109,0		64,7	
SVT	13,9	3,10	43,6	2,88	93,9	3,41	89,7	2,96	28,1	4,17	70,6	3,25
SVT/w	0,24		0,78		0,55		0,77		0,26		1,09	
SVWT	-43,9	-3,44	-12,4	-0,88	-78,3	-1,96	-26,2	-1,02	-80,8	-4,96	5,9	0,35
SVWT/w	-0,76		-0,22		-0,45		-0,23		-0,74		0,09	

En una primera instancia, se estimó la correlación entre las ecuaciones de consumos óptimos de tiempo y gasto (ecuaciones 2.18 a 2.20), sin embargo, los test LR mostraron que estas correlaciones no eran estadísticamente significativas por lo que fueron descartadas y el modelo reestimado.

En materia de los coeficientes estimados, sus valores se encontraron dentro de lo esperado, con las magnitudes de las varianzas dentro de lo razonable al ser comparadas con las de la base de datos. Además, todos los coeficientes obtuvieron buenos valores de test-t, salvo para el coeficiente β . Este último coeficiente resultó ser negativo y estadísticamente igual a cero para todos los segmentos estimados (al 95% de confianza), lo que resulta particularmente interesante de analizar.

Es interesante analizar en detalle los valores estimados para α , β y δ_l . En primer lugar, δ_l mostró ser siempre positivo y significativo, al igual que α , y además pequeño en magnitud al compararlo con γ_h . Al tener esto en cuenta, junto con la ecuación 2.24 que describe al coeficiente δ_l y que $\sum_i \theta_i > 0$ para las actividades modeladas (excluyendo trabajo), se puede concluir que si η_l es pequeño y menor que cero, entonces $\sum_i \theta_i > 0 > \theta_w$, y $|\theta_w| > |\sum_i \theta_i|$, lo que no permitiría que $\beta < 0$. Luego, dado que η_l es positivo y pequeño, entonces de la ecuación 2.24 se extrae que $\sum_i \theta_i + \theta_w > 0$. Finalmente, al considerar el signo de α y la buena significancia estadística de los

coeficientes α y η_j (este último relacionado con δ_1), se puede concluir que $\sum_i \theta_i > \theta_w$ y que, por lo tanto, los valores negativos de β y su pobre significancia estadística estuvieron directamente relacionados con θ_w (coeficiente de la función utilidad asociado al tiempo de trabajo). Esto tiene sentido dado que en el contexto chileno los individuos poseen ingresos fijos y realmente no pueden tomar decisión sobre sus horas de trabajo, que suelen ser fijas. Lo anterior también significa, por lo tanto, que el ingreso de las personas no es dependiente del tiempo que dediquen a trabajar.

Teniendo en cuenta lo anterior, dado que el coeficiente del tiempo de trabajo es identificado como no significativo en todos los segmentos (al 95% de confianza), este no debería ser considerado como una variable de decisión, por lo que el modelo estimado no es totalmente válido en este contexto. Para resolver este problema es necesario formular y resolver un modelo (como el de Jara-Díaz 2002) que no utilice al tiempo de trabajo como una variable de decisión en la restricción presupuestaria (el modelo utilizado lo hace a través de la tasa salarial, la cual carece de sentido en el contexto chileno), sino que considere exógenamente determinado al equivalente de la jornada laboral impuesta, pero manteniendo libre la asignación de tiempo de trabajo adicional al mínimo. Por otro lado, la interacción entre las restricciones temporal y presupuestaria podrían mantenerse mediante la incorporación de una tasa de gasto para una actividad diferente al trabajo, siempre y cuando esta tasa tuviera sentido en la realidad, aunque la heterogeneidad de las muestras dificulta la identificación de alguna. Para terminar, resulta necesario aclarar que la resolución y estimación de este tipo de modelos escapa a los alcances de esta tesis.

A pesar de las limitaciones de la formulación del modelo microeconómico estimado, los valores obtenidos para el valor del tiempo como recurso resultaron estadísticamente significativos y positivos para todos los segmentos, con un valor de 48 pesos por minuto para la muestra completa, mientras que lo opuesto sucedió con los valores del tiempo de trabajo. Este último resultó negativo para casi todos los segmentos, con buena parte de ellos con muy bajos test t debido a la pobre significancia estadística de los coeficientes β , por lo que estos valores en particular deben ser interpretados cuidadosamente.

Se pudo observar que las mujeres tuvieron menores valores del tiempo como recurso y del tiempo de trabajo que los hombres, lo que es principalmente explicado por el menor tiempo destinado al

ocio y mayor tiempo asignado a actividades comprometidas al interior del hogar a pesar de sus mayores tasas salariales. En términos de la frecuencia de uso de automóvil, el valor del tiempo resultó mayor para aquellos individuos que declararon usarlo más frecuentemente, lo que tiene sentido considerando que aquellos que deciden poseer un automóvil ciertamente están dispuestos a pagar más para disponer de mayor tiempo libre, sin embargo, la diferencia se mantuvo al normalizar el valor subjetivo del tiempo por la tasa salarial. Se podría pensar que el menor estrés proporcionado por una menor carga mental producto de la no-conducción (Gulian *et al.*, 1990), podrían aumentar la participación en actividades de libre asignación, realizadas generalmente tras finalizar con el trabajo diario (Lehto *et al.*, 2014), aumentando la utilidad percibida por la realización de estas actividades y con ello el valor del tiempo.

Los encuestados menores a 40 años mostraron tener mayores valores del tiempo como recurso y del tiempo de trabajo que sus pares mayores a 40, lo que concuerda con su menor cantidad de tiempo dedicado al trabajo. Aquellas personas con presencia de niños en su hogar mostraron valores del tiempo ligeramente superiores, aunque menores valores del tiempo de trabajo. Todo lo anterior se explica al considerar que los segmentos sin hijos y menores a 40 años suelen tener una menor cantidad de restricciones al momento de asignar su tiempo.

Los resultados en cuanto a los factores de accesibilidad e ingreso resultaron interesantes, sin embargo, hay que considerar que estos pueden estar correlacionados debido a las claras diferencias en ingreso entre barrios y a la homogeneidad del ingreso dentro de cada uno de ellos. El segmento de peor accesibilidad mostró el valor del tiempo más alto, lo que se relaciona con su mayor ingreso. En cuanto a los segmentos restantes, los barrios de mejor acceso mostraron el único valor del tiempo de trabajo mayor a cero, sin embargo, no tuvo ninguna significancia desde el punto de vista estadístico. Este grupo también obtuvo el mayor valor del tiempo como recurso, incluso superior a su tasa salarial, lo que suena razonable dada la facilidad con que ellos pueden realizar actividades sociales y recreacionales fuera del hogar. El segmento de acceso medio mostró los menores valores del tiempo como recurso y de trabajo. Aunque una relación directa entre estos mayores valores del tiempo y los segmentos de accesibilidad no resulta evidente, esta podría explicarse debido a un aumento en la utilidad percibida al realizar actividades no obligatorias como consecuencia de reasignar el mayor tiempo disponible hacia actividades que requieran de un mayor nivel de

compromiso y organización (en términos sociales, familiares y temporales), como las actividades de socialización.

Los segmentos de ingreso familiar presentaron valores del tiempo de acuerdo a lo esperado, aumentando con el ingreso de cada grupo. A pesar de que el segmento de mayor ingreso obtuvo el mayor valor del tiempo, este también presentó el menor valor del trabajo, lo que se explica por un mayor disgusto generado por el trabajo debido a que al disponer de mayor dinero lo que limita la participación en actividades es el tiempo, luego destinar tiempo a actividades no deseadas produciría un disgusto mayor. Los segmentos medio y bajo de ingreso tuvieron valores del tiempo como recurso y del trabajo muy diferentes a pesar de sus tasas salariales similares. Esto es normal al considerar que, dado que los individuos ganan una cantidad de dinero similar, la carga del sustento del hogar es diferente en cada uno, lo que podría llevar a aquellos que pertenecen al segmento de ingreso medio a ser más exigentes en cuanto al nivel de disgusto que están dispuestos a soportar por su trabajo. Lo anterior se reafirma por el hecho de que las personas con menor nivel de ingreso suelen tener peores condiciones laborales y también un menor tiempo dedicado a trabajar.

Finalmente, más allá de la pobre significancia de algunos de los coeficientes estimados, en general los valores del tiempo como recurso se mantuvieron en un orden de magnitud razonable, y bastante cercanos a otros encontrados en la literatura existente. Para el caso de la muestra completa, los 48 \$/min encontrados, no contrastaron demasiado con los antecedentes previos para la ciudad de Santiago (49,8 en Jara-Díaz *et al.* (2008) y 40,8 en Astroza (2012)), actualizados por IPC. En cuanto a sexo, los valores encontrados 79,9 y 41,2 se comparan con los 36,7 y 45,9 obtenidos por Astroza, para hombres y mujeres respectivamente. Finalmente, en términos de edad, los valores de 56,5, para individuos menores de 40 años, resultaron mayores a los 31,8 (menores de 24) y 37,7 (entre 25 y 40) encontrados por Astroza. Mientras que los mayores de 40 contrastaron el valor encontrado de 51,0 con los 41,6 (entre 40 y 65) y 50,2 (mayores a 65) calculados por Astroza. Al comparar todos los valores obtenidos con los calculados por Astroza (2012) y Jara-Díaz *et al.* Se encontraron notables diferencias que concuerdan con la mayor tasa salarial presente en la muestra aquí utilizada y con los menores valores del tiempo de trabajo obtenidos en el presente trabajo.

4.3 Modelos de ecuaciones estructurales

En materia de modelos de ecuaciones estructurales, se comenzó replicando el modelo original propuesto por Jara-Díaz y Astroza (2013), donde los autores formulan un modelo de ecuaciones estructurales basándose en las variables utilizadas en la estimación del modelo microeconómico. Estas variables correspondieron al tiempo de trabajo, tiempo de ocio fuera del hogar, tiempo comprometido, gasto en ocio fuera del hogar y gasto comprometido, las que fueron complementadas por variables socioeconómicas como el ingreso, edad y sexo. Las variables de tiempo se encuentran medidas en horas y las de gasto en miles de pesos. Los efectos entre variables, así como sus test t, se pueden ver en la Figura 4.1. Los indicadores de ajuste, así como los valores de referencia usualmente utilizados (Hoe, 2008) se encuentran en la Tabla 4.4.

Algunas de las variables presentes en el modelo original resultaron no significativas. Particularmente, la edad y el gasto comprometido no presentaron ninguna relación significativa con las demás variables presentes del modelo. Además, otras relaciones, como las entre el sexo y el tiempo de ocio, el tiempo comprometido y el gasto en ocio, y la relación entre el tiempo de trabajo y el gasto en ocio, tampoco resultaron estadísticamente significativas. A pesar de lo anterior, las relaciones principales del modelo que relacionaron tiempo y presupuesto mantuvieron su rol dentro del mismo.

Los indicadores de ajuste resultaron aceptables, donde todos superaron los valores umbrales descritos en la literatura. El modelo esencialmente mostró los efectos del tiempo sobre el gasto para actividades de ocio. También fue interesante que contrario a lo esperado, el efecto del tiempo de trabajo sobre el gasto en ocio fuera del hogar resultó no estadísticamente significativo, lo cual reafirma lo expuesto en el capítulo anterior respecto al efecto del tiempo de trabajo sobre el ingreso (y por lo tanto indirectamente sobre el gasto).

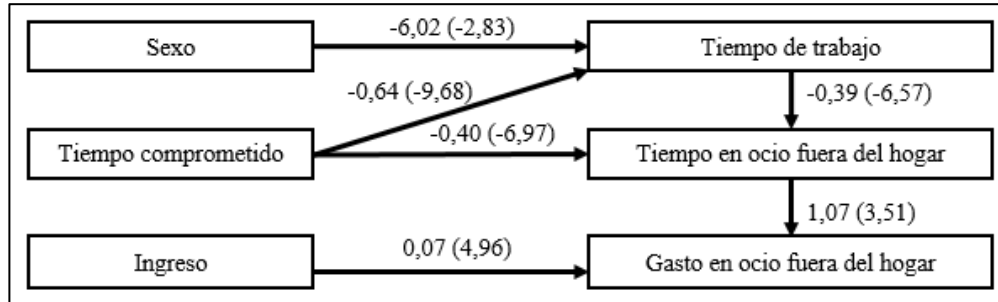


Figura 4.1 Resultados modelo de ecuaciones estructurales replica de Jara-Díaz y Astroza (2013)

Luego de estimado el modelo anterior, se procedió a analizar distintas especificaciones de modelos posibles con base en la teoría microeconómica y relaciones esperadas que involucraran variables de transporte. La literatura siempre se ha enfocado en identificar las variables que desempeñan algún rol en la asignación de tiempo y la correlación entre estas, pero no explícitamente en las relaciones de causa-efecto entre ellas. Teniendo esto en consideración, se proponen dos modelos: un primer modelo en que los gastos tienen un efecto sobre el tiempo y un segundo modelo en que esta relación va en sentido contrario. En ambos tipos de modelos se introducen dos particularidades. En primer lugar, las actividades de ocio fueron separadas entre aquellas de recreación pura (descansar, *hobbies*, ver televisión, ejercitarse, etc.) y aquellas en que la socialización constituía la fuente principal de utilidad (eventos sociales, visitas, salidas con amigos, conversaciones, etc.). En segundo lugar, ambos tipos de actividades de ocio fueron consideradas como variables diferentes dependiendo de si se realizaban dentro o fuera del hogar. Las relaciones que resultaron significativas (95%) para cada modelo pueden verse en las figuras 4.2 y 4.3. Los indicadores de ajuste para los modelos se presentan en la Tabla 4.4. Ambos modelos obtuvieron indicadores de bondad de ajuste satisfactorios, sin una gran diferencia real entre ellos.

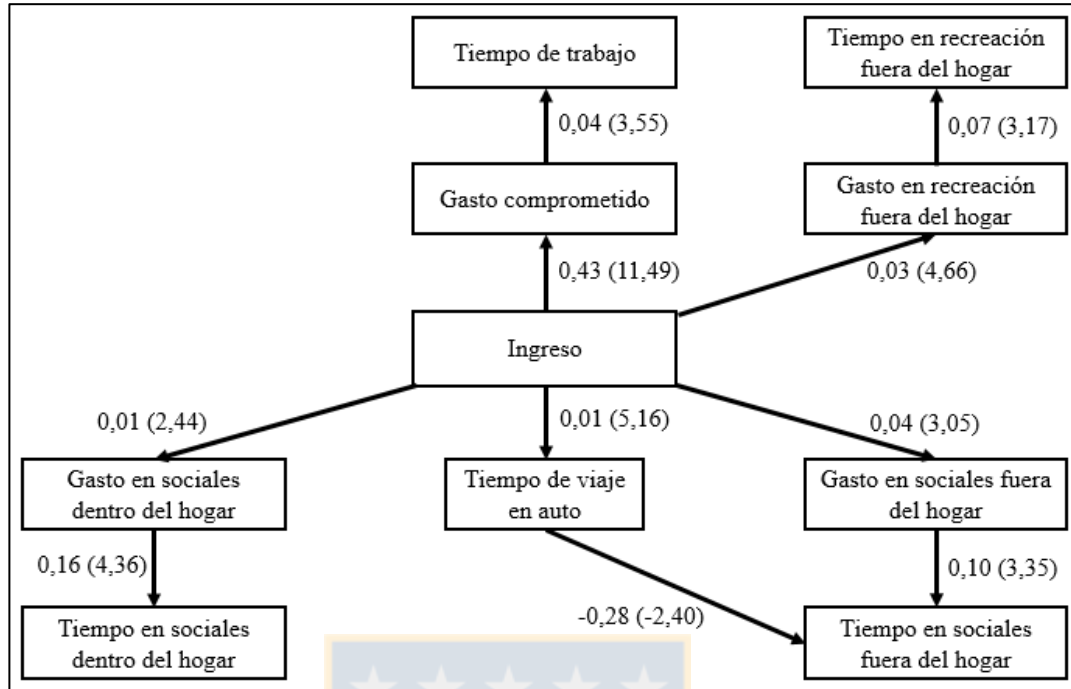


Figura 4.2 Resultados modelo de ecuaciones estructurales tipo gasto-tiempo

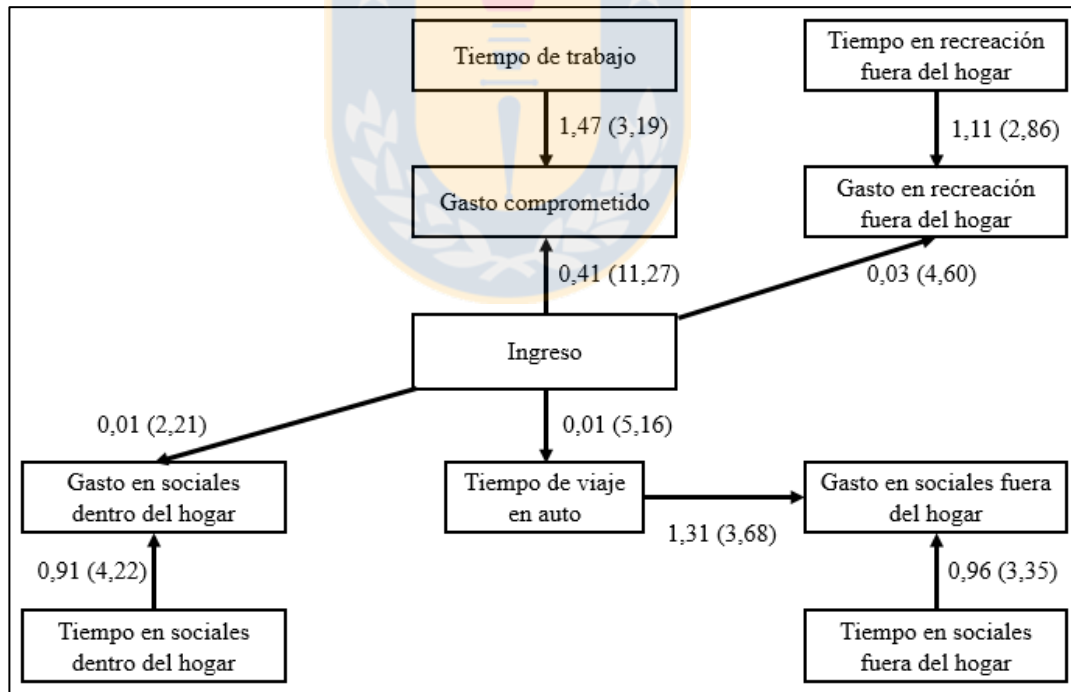


Figura 4.3 Resultados modelo de ecuaciones estructurales tipo tiempo-gasto

Luego, se añadieron variables sociodemográficas a los modelos ya estimados (Figuras 4.4 y 4.5). Las variables añadidas mostraron relaciones interesantes con las variables ya existentes. Además, los signos de los coeficientes, sus magnitudes y significancias estadísticas mantuvieron los valores

previamente encontrados en las relaciones entre tiempo y gasto. Sin embargo, los indicadores de bondad de ajuste disminuyeron (ver Tabla 4.4) comparados con los modelos previos, pero se mantuvieron en valores que bordearon los umbrales aceptables.

Se puede ver que un mayor ingreso familiar implica un mayor gasto comprometido, junto con mayores gastos en actividades recreacionales y sociales. Hubo una relación positiva entre el gasto comprometido, sin importar que relación causa-efecto se considere entre esas variables. Es importante notar que la relación entre tiempo de trabajo e ingreso no fue estadísticamente significativa en ninguno de los dos sentidos. Esto se explica al tener en cuenta que la mayoría de los trabajadores en realidad no pueden elegir cuantas horas trabajar, independiente de su ingreso por hora.

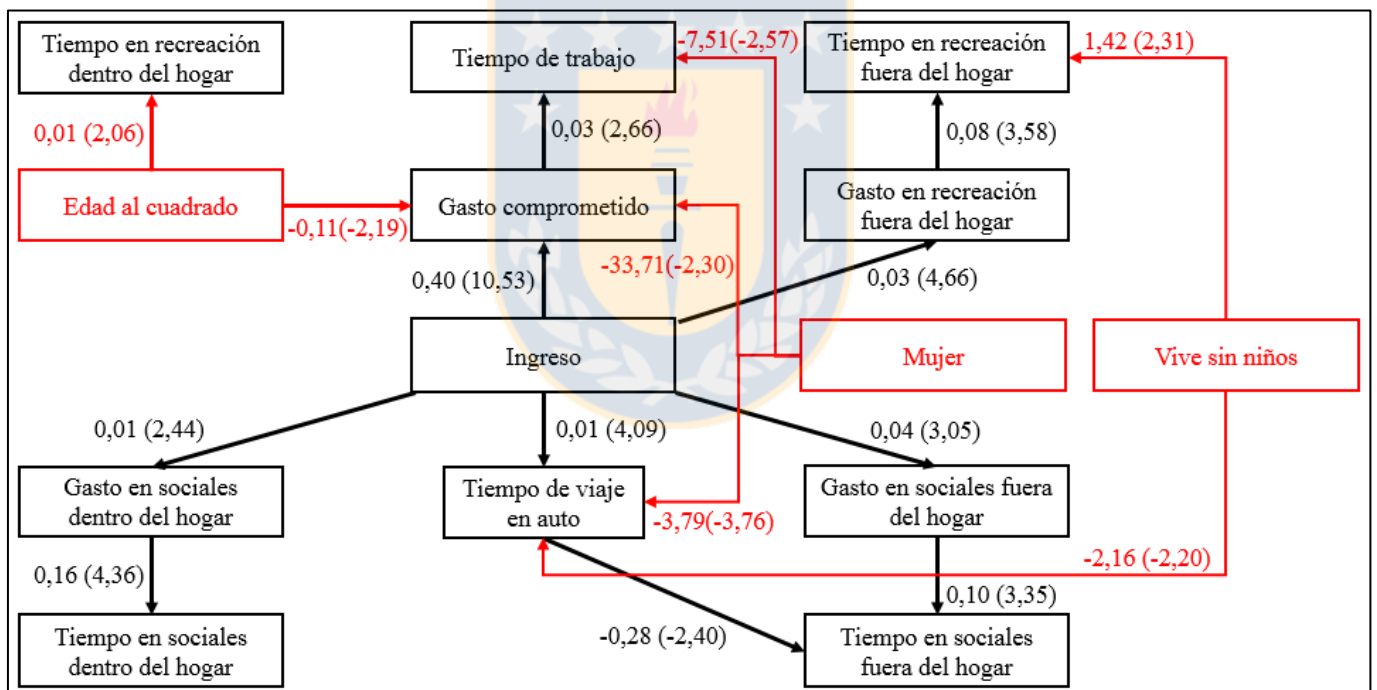


Figura 4.4 Resultados modelo de ecuaciones estructurales gasto-tiempo con variables sociodemográficas

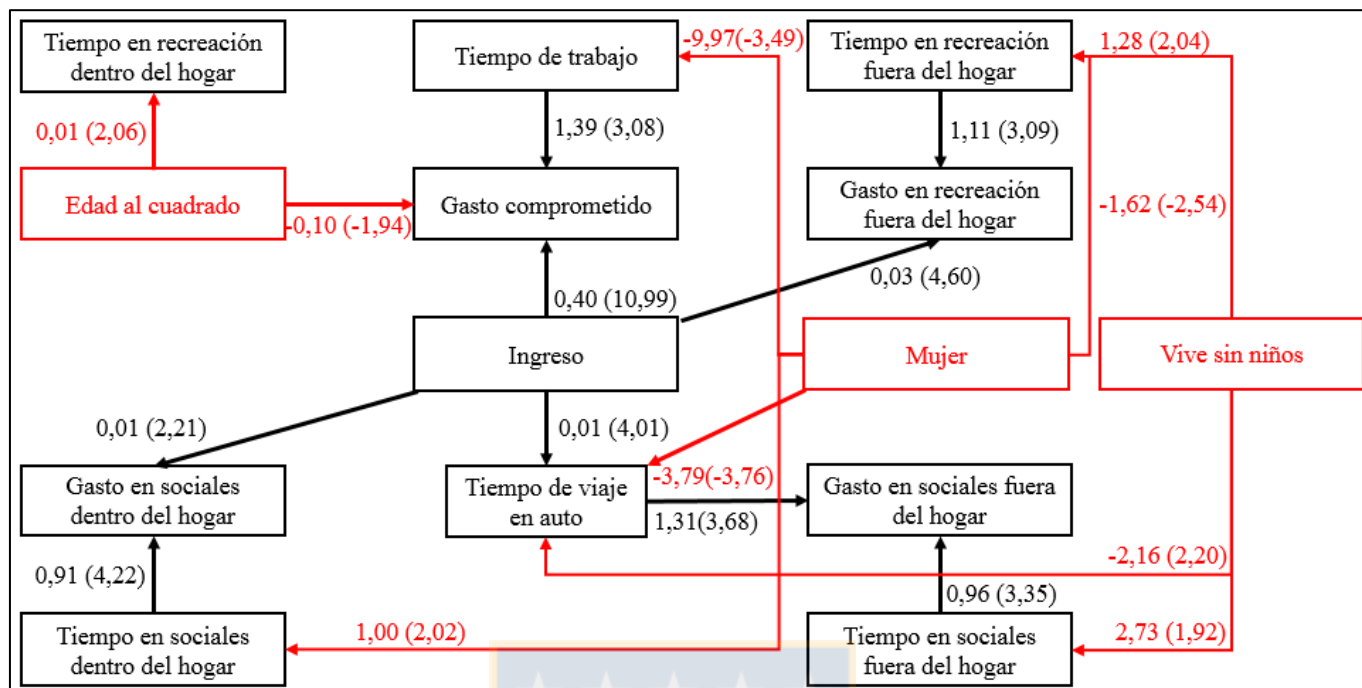


Figura 4.5 Resultados modelo de ecuaciones estructurales tiempo-gasto con variables sociodemográficas

Tabla 4.4 Indicadores de bondad de ajuste de modelos de ecuaciones estructurales

Modelo \ Indicador	χ^2	gl	χ^2 /gl	RMSEA	GFI	IFC	PNFI
Valores de referencia	Alto	>0	<3	<0,10	>0,90	>0,90	>0,50
Modelo Figura 4.1	14,8	9	1,64	0,07	0,95	0,96	0,55
Modelo Figura 4.2	41,6	35	1,19	0,04	0,93	0,97	0,64
Modelo Figura 4.3	47,1	36	1,31	0,05	0,92	0,94	0,64
Modelo Figura 4.4	117,6	74	1,59	0,07	0,87	0,84	0,55
Modelo Figura 4.5	112,5	73	1,54	0,07	0,88	0,85	0,55

Por otro lado, es interesante notar que cuando se consideró el efecto del tiempo sobre el gasto, el ingreso no resultó afectar directamente los gastos en actividades sociales fuera del hogar, sino que solo indirectamente a través del tiempo de viaje en automóvil (aunque el efecto total del ingreso en el gasto en este tipo de actividades resultó dentro del orden de magnitud de las demás relaciones entre ingreso y gasto). El único efecto directo del ingreso en el tiempo correspondió al que se relacionó con los tiempos de viaje, sin embargo, se encontraron efectos indirectos en el resto de las actividades, aunque estos resultaron ser bastante pequeños.

En el caso de los efectos de los gastos sobre el tiempo, las actividades sociales mostraron un mayor impacto del gasto sobre el tiempo que las actividades recreacionales. El gasto en actividades sociales se relacionó con el tiempo destinado a ellas, donde un aumento de \$1.000 en una actividad social dentro del hogar produjo 9,6 minutos extra de asignación de tiempo a esa actividad, mientras que \$1.000 gastados en actividades sociales fuera del hogar aumentan la asignación de tiempo en 6 minutos. A pesar de que se encontró que los gastos en actividades recreacionales fuera del hogar tuvieron un efecto en el tiempo gastado en este tipo de actividades (\$1.000 adicionales se relacionan con 4,1 minutos adicionales de recreación fuera del hogar), lo contrario sucedió en las actividades dentro del hogar. Se encontró que una gran cantidad de estas actividades, tales como descansar en casa o leer, no estuvieron asociados a ningún gasto. También se encontró que los costos de muchas de estas actividades no fueron realmente percibidos por los individuos ya que en el fondo constituyeron costos hundidos para ellos (ver televisión o navegar en internet) por lo que estos gastos no fueron registrados y en principio no corresponderían a una variable de decisión al momento de decidir si asignar o no tiempo a la actividad en cuestión. Pareciera ser que la asignación a actividades recreacionales en el hogar tiene más relación con el tiempo en sí mismo y en las actividades ejecutadas antes y después que con los gastos.

De acuerdo a lo esperado, cuando los gastos fueron explicados por el tiempo, se encontraron relaciones positivas entre estas dos variables. Los tiempos asignados a actividades sociales tuvieron estadísticamente el mismo efecto sobre el gasto sin importar la localización de la actividad (65,9 y 62,5 minutos produjeron respectivamente un aumento de \$1.000 en el gasto en las actividades sociales). Lo contrario sucedió con las actividades recreativas, donde la localización resultó clave para comprender estos efectos dado que mientras por un lado la relación entre actividades recreativas fuera del hogar fue aún mayor a la de las actividades sociales (66,6 minutos produjeron un aumento de \$1.000 en el gasto), por el otro no se encontró entre el tiempo y gasto en las actividades dentro del hogar. Es interesante notar la gran diferencia encontrada en la relación entre tiempo y gastos dependiendo de la forma en que esta relación fue definida. Un análisis de elasticidades posterior, utilizando los coeficientes obtenidos para las relaciones entre tiempo y gasto, así como sus valores medios, mostró que los gastos controlan al tiempo más fuertemente que el tiempo controla los gastos.

Con respecto a los viajes, se encontró que mientras mayor es el ingreso familiar, mayor la posibilidad de viajar en auto y menor la posibilidad de viajar en otros modos (esta relación fue eliminada del modelo por temas de ajuste, sin embargo, era significativa). Esto concuerda con lo esperado dado que la posesión de automóvil aumenta con el ingreso de los individuos. También se encontró que el tiempo de viaje en automóvil produjo un efecto negativo en la asignación de tiempo a actividades sociales fuera del hogar, esto se puede explicar por la carga que significa manejar mientras se desarrollan actividades sociales (es un estrés adicional en un instante que corresponde a ocio y limita la opción de beber alcohol con libertad).

Se encontró que las mujeres asignaron menos tiempo a viajar en auto (3 horas y 45 minutos menos por semana) y a trabajar (entre 7 y 10 horas dependiendo de la especificación del modelo) en comparación a los hombres. Sin embargo, no presentaron diferencias en la asignación de presupuesto, con la excepción de los gastos comprometidos, que mediaron el efecto del sexo en el tiempo de trabajo. De acuerdo a lo que se puede ver en la Figura 4.5, las mujeres también resultaron poseer una mayor asignación de tiempo en actividades sociales dentro del hogar y actividades de recreación fuera del hogar. En términos de la edad, a medida que los individuos se alejaron de los 45 años, aumentó la cantidad de tiempo a actividades recreacionales dentro del hogar y disminuyó el gasto comprometido, disminuyendo así el efecto total de la edad sobre el tiempo de trabajo. Finalmente, la presencia de niños en el hogar afectó negativamente la realización de actividades fuera del hogar y positivamente el tiempo de viaje en auto, de acuerdo a lo esperado.

En general, se encontró que las relaciones encontradas el sexo coinciden con experiencias previas de modelos estructurales existentes en la literatura. El tiempo que las mujeres destinaron a trabajar resultó ser menor al de los hombres, aunque las 7,51 horas de diferencia excedieron a las 4,45 de Astroza (2012) con datos chilenos y las 4,12 de Konduri *et al.* (2011) con datos estadounidenses. Esta diferencia también se refleja en el tiempo a actividades fuera del hogar, donde las mujeres resultaron asignar 1,6 horas menos que los hombres a actividades recreativas fuera del hogar, que también son mayores a las diferencias en tiempo de ocio de 0,47 y 1,14 encontradas por Astroza y Konduri, respectivamente. De esta forma se observó que, en términos de sexo, las diferencias encontradas en asignación de tiempo entre hombres y mujeres son más profundas que en experiencias anteriores. En cuanto a la edad, las estimaciones empíricas indicaron que con un

aumento de la edad disminuye el tiempo de ocio fuera del hogar, sin embargo, este efecto no fue detectado en la base de datos utilizada, ni a través del uso de la edad al cuadrado como factor explicativo de la asignación de tiempo, ni de la edad simple.

Los gastos en recreación dentro del hogar y el tiempo de viaje en modos distintos al automóvil tuvieron relaciones positivas y negativas con el ingreso, respectivamente, pero dado que ellas no explicaron ninguna otra variable ni tuvieron ninguna relación con las otras actividades, estas fueron removidas del modelo para aumentar los indicadores de bondad de ajuste.

4.4 Conclusiones

En este capítulo se presentaron los principales resultados de la estimación de modelos microeconómicos y de ecuaciones estructurales, sobre una base de datos de 109 individuos con información de tiempo y gasto recolectada en forma conjunta.

Los modelos microeconómicos permitieron calcular los valores del tiempo como recurso y del tiempo de trabajo. El valor del tiempo como recurso varió entre segmentos siendo mayor para segmentos de mayor ingreso, hombres (posiblemente como consecuencia de la menor asignación de tiempo de las mujeres a actividades de ocio y mayor tiempo comprometido principalmente asociado a actividades del hogar), menores de 40 años y sin niños en el hogar (estos dos últimos posiblemente debido a la mayor libertad de asignación). Los segmentos de mejor accesibilidad y con menor frecuencia de uso de automóvil (considerando la razón entre el valor del tiempo y la tasa salarial para independizar el valor de las diferencias en ingreso) también mostraron mayores valores.

Aunque una relación directa entre estos mayores valores del tiempo y los segmentos de accesibilidad y frecuencia de uso de automóvil no resulta evidente, esta podría explicarse debido a un aumento en la utilidad percibida al realizar actividades no obligatorias como consecuencia de reasignar el mayor tiempo disponible hacia actividades que requieran de un mayor nivel de compromiso y organización (en términos sociales, familiares y temporales), como las actividades

de socialización. Por otro lado, el menor estrés proporcionado por un sistema de transporte público más accesible y una menor carga mental producto de la no-conducción (Gulian *et al.*, 1990), podrían aumentar la participación en actividades de libre asignación, realizadas generalmente tras finalizar con el trabajo diario (Lehto *et al.*, 2014), aumentando la utilidad percibida por la realización de estas actividades y con ello el valor del tiempo.

Por su parte, el valor del trabajo resultó negativo o no estadísticamente significativo para todos los segmentos, consistentemente con la evidencia en Chile. Además, del análisis de la significancia de los coeficientes estimados se extrajo que el tiempo de trabajo no tuvo efecto sobre la utilidad. Al agregar la relación inexistente entre ingreso y tiempo de trabajo, permitió concluir que este en realidad no corresponde a una variable de decisión en este contexto y sugiere que un nuevo modelo que no incluya la relación entre ingreso y trabajo, ni al trabajo como variable de decisión, debe ser formulado, resuelto y estimado. En síntesis, se reafirma la hipótesis de que existe una relación entre la asignación de tiempo y el gasto en actividades, la que se ve afectada por factores contextuales, más allá del ingreso, representados por los diferentes segmentos y variables sociodemográficas.

Los modelos de ecuaciones estructurales permitieron encontrar relaciones entre tiempo y gasto en actividades no obligatorias, diferenciando entre actividades con fines sociales y de recreación pura., y entre actividades realizadas dentro y fuera del hogar. Estos modelos mostraron que la relación del gasto sobre el tiempo era menor que la del tiempo sobre el gasto e indicaron que no existió una relación directa entre el tiempo de trabajo y el ingreso. Además, se detectó la influencia de variables sociodemográficas (sexo, edad y presencia de hijos en el hogar) en la asignación de tiempo y de gasto.

CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

La importancia de la asignación de tiempo y el valor del tiempo en la demanda por transporte y la evaluación de proyectos de infraestructura hace que sea fundamental estudiarla en profundidad. En este trabajo se estimaron modelos de uso de tiempo microeconómicos y de ecuaciones estructurales, que permitieron verificar la hipótesis de que la relación existente y cuantificable entre asignación de tiempo y gasto se ve afectada por elementos contextuales asociados a cada individuo, identificando variables que intervienen en tal proceso, usando por primera vez datos de tiempo y gasto levantados simultáneamente, correspondientes a 109 individuos del Gran Concepción.

Los resultados de la estimación de modelos microeconómicos entregaron valores del recurso tiempo estadísticamente significativos y dentro del rango esperado, aunque fueron mayores a los calculados para datos de Santiago en 2012. Esto mostró una primera diferencia en comparación a las bases de datos sintéticas, pero también está relacionado con el mayor ingreso medio de la muestra utilizada en esta investigación. El análisis por segmentos indicó que los individuos pertenecientes a los grupos de hombres, con mayor ingreso, alta frecuencia de uso de automóvil, mejor accesibilidad y menores de 40 años mostraron mayores valores del tiempo como recurso. Además, el valor del tiempo de trabajo resultó ser negativo o estadísticamente igual a cero para todos los segmentos, siendo menor de todos el correspondiente al segmento de menor ingreso. Estos resultados podrían tener que ver con la mayor carga que representa para los individuos sostener económicamente a sus grupos familiares, aunque también podría relacionarse con la menor satisfacción derivada de sus trabajos. Estos resultados deben ser cuidadosamente interpretados debido a que varios de ellos tienen baja significancia estadística.

Lo anterior puede deberse a problemas en la especificación del modelo, donde el considerar al tiempo de trabajo como una variable de decisión, que además afecta al ingreso disponible, no es realmente consistente con el contexto chileno en el que las horas de trabajo y el ingreso son fijos y exógenamente determinados. Un modelo como el descrito en Jara-Díaz (2002) resultaría mucho más adecuado que los modelos tradicionales con ingreso endógenamente determinado, sin embargo, su resolución y estimación escapan a los alcances de este trabajo.

Un modelo de ecuaciones estructurales inicial replicó los resultados descritos en la literatura previa, aunque con algunas diferencias, en el que todos los indicadores de ajuste mostraron valores aceptables. Además, se encontró una relación estadísticamente significativa entre el tiempo y el gasto en actividades no obligatorias fuera del hogar, similar a los resultados reportados en la literatura.

Se estimó un segundo modelo de ecuaciones estructurales, que incluyó variables de transporte y diferentes tipos de actividades de ocio, considerando dos enfoques diferentes: uno donde el tiempo es afectado por el gasto en actividades y otro en que la relación va en sentido opuesto. La distinción entre actividades recreacionales y sociales permitió determinar qué tan diferente es la asignación de tiempo entre ellas, donde el tiempo destinado a actividades sociales mostraron una mayor dependencia del gasto que el tiempo en actividades recreacionales, pero las actividades recreacionales fuera del hogar mostraron una mayor dependencia del tiempo que las actividades sociales. Además, no se encontró ninguna relación significativa entre el tiempo y gasto destinado a actividades recreacionales dentro del hogar, dado que estas actividades son usualmente realizadas sin la necesidad de gastar dinero o sin un costo directo para las personas (ver televisión, navegar en internet, leer un libro, etc.) por lo que no afectan la asignación de tiempo o *vice-versa*. Lo contrario sucedió con las actividades sociales, en las que existió una relación positiva entre tiempo y gasto sin importar el sentido de la relación. Además, un mayor tiempo dedicado a viajar en auto tuvo un efecto negativo en el tiempo gastado en actividades sociales, lo que podría ser explicado por la fatiga y el estrés involucrado en manejar, o por la inconveniencia de hacerlo durante actividades sociales (impedimento de beber alcohol, por ejemplo).

Los efectos de las variables socioeconómicas mostraron que el sexo, la edad y la presencia de niños en el hogar afectaron la asignación de tiempo a actividades (incluyendo trabajo) pero no los gastos (con la excepción de gastos comprometidos). El ingreso no resultó afectar directamente al tiempo (con la excepción del tiempo destinado a viajar) y particularmente no tuvo un efecto directo en el tiempo de trabajo, lo que tiene sentido considerando las horas de trabajo fijas de la realidad chilena, complementando la baja significancia del tiempo de trabajo en la utilidad del modelo microeconómico.

Pese a las diferencias encontradas en los valores del tiempo entre quienes usaban más y menos automóvil, el modelo de ecuaciones estructurales indicó que los tiempos de viaje no resultaron realmente influyentes en la asignación de tiempo al trabajo, ni a actividades recreativas. Solo las actividades sociales fuera del hogar resultaron impactadas negativamente, lo que fue previamente explicado en términos del compromiso que requieren. Lo anterior haría pensar que el efecto de los viajes sobre la asignación de tiempo es en realidad pequeño. Sin embargo, al contrastarlo con los resultados mostrados por los modelos microeconómicos, las conclusiones en torno a la movilidad son opuestas.

Las grandes diferencias encontradas en el valor subjetivo del tiempo entre segmentos de frecuencia de uso de automóvil y accesibilidad, aún al reducir el efecto del ingreso normalizando el valor del tiempo por la tasa salarial, muestran la relación existente entre la movilidad y el valor del tiempo. Quedó en evidencia que una mejor situación en términos de transporte público se relaciona con aumentos en este valor, aunque esta relación no necesariamente es directa ni existe una clara causalidad. Mejoras en transporte público podrían afectar la utilidad percibida al desarrollar actividades de ocio, a través del cambio en la participación de actividades producto del ahorro (y consecuente reasignación) de tiempo por la mejor situación en términos de transporte público, por ejemplo, hacia actividades sociales que son las que requieren un mayor nivel de compromiso en términos de tiempo y organización. A su vez, una menor frecuencia de uso del automóvil podría afectar el valor del tiempo a través de la disminución del estrés gracias al menor tiempo de conducción de vehículo, aumentando así la “calidad” de las actividades realizadas posteriormente al proceso de manejo, lo que implica que los individuos deriven una mayor utilidad de la realización de actividades no obligatorias, impactando positivamente el valor de su tiempo.

Además, al separar las actividades de ocio según si son sociales o de recreación, no se encontró relación entre el tiempo de trabajo y los tiempos en actividades de ocio de ningún tipo. Entonces, al considerar los resultados anteriores en que estos tiempos no se relacionaron, surge la pregunta: ¿Tiene sentido estimar modelos microeconómicos en que la asignación de tiempo depende fundamentalmente del tiempo? Aparentemente (para este caso, en este contexto en particular y considerando lo reducido de la base de datos) no, porque lo que pareciera suceder es que en realidad la asignación del tiempo depende de otro tipo de elementos que van más allá de las restricciones

presupuestarias y temporales, y que no son incluidos en este tipo de modelos microeconómicos. Si bien se encontró una relación significativa entre el gasto en actividades y el tiempo asignado a ellas, hay que recordar que el efecto del gasto sobre el tiempo es menor que el del tiempo sobre el gasto, entonces al momento de definir que variable afecta a cuál, pareciera ser que el gasto resulta más una consecuencia del tiempo que *vice-versa*. Esto refuerza la duda sobre las variables seleccionadas y el proceso mediante el cual se toman las decisiones de asignación. En este sentido, resulta fundamental reformular los modelos incorporando variables y restricciones que permitan incorporar las demás dimensiones participantes en el proceso de asignación de tiempo con el objetivo de enriquecerlo desde el punto de vista conceptual.

El valor del tiempo es fundamental en la evaluación económica de proyectos de transporte. Para cada persona este valor es diferente, y es que corresponde a un reflejo de la forma en que los individuos asignan sus recursos, por lo general limitados, a las actividades que diariamente realizan. Este trabajo es un aporte a la identificación de los factores que intervienen en esta asignación, y que por lo tanto definen en forma indirecta el valor del tiempo, y permite hacer una crítica a la metodología de modelación existente en el contexto chileno. Además, en la práctica mostró las diferencias en los valores subjetivos del tiempo entre segmentos. En particular, estos resultados son un aporte para los argumentos en decisiones políticas en materia de transporte público al identificar nuevos elementos que llevan a pensar en una posible subvaloración de beneficios producto de proyectos de infraestructura y operación.

Finalmente, a pesar de que se obtuvieron relaciones estadísticamente significativas entre los diferentes segmentos, permanece pendiente la estimación de un modelo microeconómico que no considere al tiempo de trabajo una variable de decisión, en el que el ingreso sea considerado fijo en vez de una variable dependiente del tiempo destinado a trabajar y que además contenga la restricción que asignar tiempo a determinadas actividades impone sobre el consumo de bienes que resultan necesarios para su realización. Además, es necesario investigar nuevos enfoques que permitan representar el gasto en actividades, comprendiendo que los periodos de asignación de tiempo pueden diferir a los de gasto. Sería necesario mejorar la recolección de datos incorporando la información del hogar completo, los excedentes y deudas del periodo de análisis e incluso los

medios de pago, para poder desarrollar modelos lo más completos posibles que puedan replicar esta asignación de recursos a diferentes escalas temporales.



REFERENCIAS

Apps, P, y R. Rees (2014) **Optimal taxation, child care and models of the household**. IZA Discussion Papers 6823, Institute for the Study of Labor (IZA).

Aptech System, Inc. (2009). **GAUSS software (version 10)**. Black Diamond. WA 98010 USA.

Arbuckle, J. L. (2012). **Amos (Version 21.0)**. Amos Development Corporation. SPSS. Chicago.

Astroza, S., y S. Jara-Díaz (2011) Comparación de los enfoques microeconómico y estructural en la modelación del uso y valor del tiempo. **XV Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte**. Santiago. Octubre.

Becker, G. (1965). A theory of the allocation of time. **The Economic Journal** **75**, 493-517.

Bernardo, C., R. Paleti, M. Hoklas, y C. Bhat (2015) An empirical investigation into the time-use and activity patterns of dual-earner couples with and without young children, **Transportation Research Part A** **76**, 71-91.

Bhat, C., y F. Koppelman (1993) A conceptual framework of individual activity program generation. **Transportation Research** **27A**, 433-446.

Bhat, C., y F. Koppelman (1999) A retrospective and prospective survey of time-use research. **Transportation** **26**, 119-139.

Bhat, C., y R. Misra (1999) Discretionary activity time allocation of individuals between inhome and out-of-home and between weekdays and weekends. **Transportation** **26**, 193-209.

Carrasco, J.A., Miller, E.J (2009) The social dimension in action: A multilevel, personal networks model of social activity frequency. **Transportation Research A**, **43**. 90-104.

Chen, C., y P. Mohktarian (2006) Tradeoffs between time allocations to maintenance activities/travel and discretionary activities/travel. **Transportation 33**, 223-240.

Chen, C., y P. Mokhtarian (2002) **Constrained allocation of time and money between activities and travel: A review of modeling methodologies and a new utility maximisation model.** Institute of Transportation Studies, University of California, Davis.

Dane, G., T. Arentze, H. Timmermans y D. Ettema (2014) Simultaneous modeling of individuals' duration and expenditure decisions in out-of-home leisure activities. **Transportation Research Part A 70**, 93-103

Dane, G., T. Arentze, H. Timmermans y D. Ettema (2015) Money allocation to out-of-home leisure activities and the organization of these activities in time and space. **International Journal of Sustainable Transportation 9 (6)**, 398-404

De Serpa, A. (1971). A theory of the economics of time. **The Economic Journal 1**, 828-846.

Evans, A. (1972). On the theory of the valuation and allocation of time. **Scottish Journal of Political Economy 19 (1)**, 1-17.

Golob, T. (2003) Structural equation modeling for travel behavior research. **Transportation Research Part B 37**, 1-25.

Gronau, R., (1977) Leisure, home production, and work—The theory of the allocation of time revisited. **Journal of Political Economy 85 (6)**, 1099-1123.

Gulian, E., Glendon, A. I., Matthews, G., Davies, D. R., & Debney, L. M. (1990). The stress of driving: A diary study. **Work & Stress 4**, 7-16

Hoe, S. L. (2008). Issues and procedures in adopting structural equation modeling technique. **Journal of Applied Quantitative Methods 3(1)**, 76-83.

Instituto Nacional de Estadísticas (2013). **Base de datos VII Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares**. www.ine.cl, Santiago.

Instituto Nacional de Estadísticas (2015). **Base de datos Encuesta Nacional de Uso de Tiempo**. www.ine.cl, Santiago.

Jara-Díaz, S. (2002). The goods/activities framework for discrete travel choices: indirect utility and value of time. Chapter 20. In: Mahmassani, H. (Ed.). **Perpetual Motion: Travel Behavior Research Opportunities and Application Challenges**. Pergamon, pp. 415–430. Originally presented at the 8th IABTR Conference, Austin Texas, 1997.

Jara-Díaz, S. (2003). On the goods-activities technical relations in the time allocation theory. **Transportation** **30**, 245-260.

Jara-Díaz, S., Astroza, S. (2013). Revealed willingness to pay for leisure: link between structural and microeconomic models of time use. **Transport Research Record** **2382** (1), 75–82.

Jara-Díaz, S., Astroza, S., Bhat, C., Castro, M. (2016). Introducing relations between activities and goods consumption in microeconomic time use models. **Transport Research Part B** **96**, 162–180.

Jara-Díaz, S., M. Munizaga, P. Greeven, R. Guerra y K. Auxhausen (2008) Calibration of the joint time assignment-mode choice model. **Transportation Research Part B** **42**, 946-957.

Jara-Díaz, S., y M. Farah (1987) Transport demand and user's benefits with fixed income: The goods/leisure trade off revisited. **Transportation Research Part B** **21**, 165-170.

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** **37**, 29-46.

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

Johnson, M. (1966) Travel time and the price of leisure. **Western Economic Journal** **8**, 135-145.

Juster, F. (1990). Rethinking Utility Theory. **Journal of Behavioural Economics** **19**, 155-179.

Kitamura, R. (1984) A model of daily allocation to out-of-home activities and trips. **Transportation Research B** **18**, 255-266.

Kitamura, R., S. Fujii y E. Pas (1997). Time-Use Data, Analysis and Modeling: Toward the Next Generation of Transportation Planning Methodologies. **Transport Policy** **4(4)**, 225-235.

Kitamura, R., T. Yamamoto, S. Fujii and S. Sampath (1996). A discrete-continuous analysis of time allocation to two types of discretionary activities which accounts for unobserved heterogeneity", in J.B. Lesort (editor) **Transportation and Traffic Theory**, 431-453, Elsevier, Oxford.

Konduri, K., S. Astroza, B. Sana, R. Pendyala y S. Jara-Díaz (2011). Joint analysis of time use and consumer expenditure data: Examination of two approaches to deriving values of time. **Transportation Research Record** **2231**, 53-60.

Xinran Y. Lehto, Ounjoung Park, Xiaoxiao Fu & Gyehee Lee (2014) Student life stress and leisure participation, **Annals of Leisure Research**, **17:2**, 200-217.

Meloni, I., L. Guala y A. Loddo (2004) Time allocation to discretionary in home, out of home activities and to trips. **Transportation** **31**, 69-96.

Mokhtarian, P., y C. Chen (2004) TTB or not TTB, that is the question: a review of the empirical literature on travel time (and money) budgets. **Transportation Research Part A** **38**, 643-675.

Munizaga, M., S. Jara-Díaz, P. Greeven y C. Bhat (2008) Calibration of the joint time assignment-mode choice model. **Transportation Science** **42**, 208-219.

Olguín, J. (2008) **Modelos de uso de tiempo a actividades para el gran Santiago**. Tesis de magíster. Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile. Santiago.

Oort, C. (1969) The evaluation of travelling time. **Journal of Transport Economics and Policy** **3**, 279-286.

Pendyala, R., y C. Bhat (2004) An exploration of the relationship between timing and duration of maintenance activities. **Transportation** **31**, 429-456.

Rosales-Salas J., Jara-Díaz S. (2017). A time allocation model considering external providers. **Transportation Research Part B** **100**, 175-195.

Rösel, I., R. Hössinger, B. Kreis, F. Aschauer y R. Gerike (2015). Time use, mobility, expenditure: An innovative survey design for understanding individuals' trade-off processes. **IATBR 2015 - 14th International Conference on Travel Behaviour Research**. Londres. Inglaterra. Julio.

SECTRA (2015). **Actualización Plan de Transporte del Gran Concepción, Etapa I**. Secretaría de Planificación de Transporte. Chile. Realizado por Inversiones, Ingeniería y Gestión Limitada y Suroeste Consultores Limitada.

Small, K. (1982) The scheduling of consumer activities: Work trips. **American Economic Review** **72**, 467-479.

Train, K., y D. McFadden (1978.) The goods/leisure trade-off and disaggregate work trip mode choice models. **Transportation Research** **12**, 349-353.

ANEXOS

ANEXOS CAPÍTULO 3

ANEXO 3.1 Encuesta de caracterización personal

ENCUESTA INICIAL

1. Información genérica del entorno y la vivienda

1. Aspecto del entorno

- 1__ Muy cuidado (Buen estado de luminaria, acera despejada, buen acceso, limpieza)
- 2__ Cuidada (Falta una de las anteriores)
- 3__ Descuidada (Faltan dos)
- 4__ Muy descuidada (Faltan tres o más)

2. Tipo de Vivienda

- 1__ Casa única o principal
- 2__ Casa interior
- 3__ Departamento en edificio
- 4__ Pieza en casa antigua o conventillo
- 5__ Media Agua
- 6__ Vivienda colectiva (residencial, hogar)

3.- Aspecto Exterior

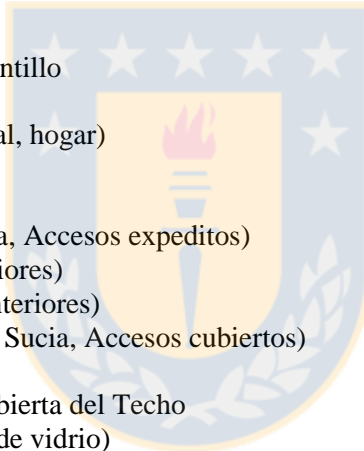
- 1__ Muy cuidada (Pintada, Limpia, Accesos expeditos)
- 2__ Cuidada (Sin una de los anteriores)
- 3__ Descuidada (Sin dos de los anteriores)
- 4__ Muy descuidada (Sin pintura, Sucia, Accesos cubiertos)

4a.- Material predominante de Cubierta del Techo

- 1__ Tejas (arcilla, cemento, fibra de vidrio)
- 2__ Tejuela (madera, asfáltica)
- 3__ Zinc
- 4__ Pizarreño
- 5__ Fonolita
- 6__ Desechos (lata, cartones, plástico, etc.)

4b.- Estado del Techo

- 1__ Bueno
- 2__ Aceptable
- 3__ Malo



5a.- Material predominante de Paredes del Exterior

- 1__ Hormigón armado, piedra
- 2__ Ladrillo
- 3__ Paneles estructurados, bloques (Prefabricado)
- 4__ Madera tabique forrado
- 5__ Internit
- 6__ Desechos (lata, cartones, plástico, etc.)

5b.- Estado de las Paredes Exteriores

- 1__ Bueno
- 2__ Aceptable
- 3__ Malo

6a.- Material predominante del Piso Interior

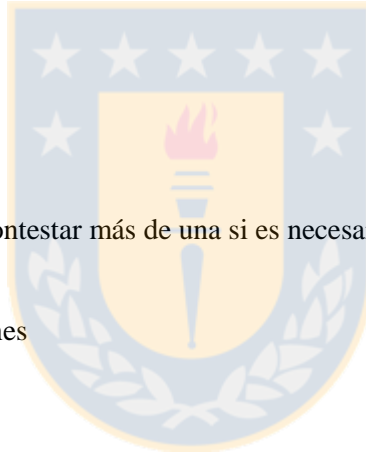
- 1__ Radier revestido (cerámica, baldosa, flexit, alfombra)
- 2__ Radier no revestido
- 3__ Madera sobre vigas
- 4__ Madera sobre tierra
- 5__ Tierra

6b.- Estado del Piso

- 1__ Bueno
- 2__ Aceptable
- 3__ Malo

7.- Seguridad del hogar, existe (contestar más de una si es necesario):

- 1__ Alarma
- 2__ Perro guardián
- 3__ Sólo rejas, pero no protecciones
- 4__ Rejas y otras protecciones
- 5__ Cadenas o muchos candados
- 6__ Nada



2. Socio-demografía

A1.- CARACTERÍSTICAS PERSONALES, HIJOS Y MIEMBROS DEL HOGAR

1.- Género

1__ Masculino

2__ Femenino

2.- ¿En qué año nació? _____

3.- ¿Desde qué año habita esta vivienda? _____

4.- ¿En qué condiciones ocupa esta vivienda?

1__ Propietario

2__ Arrendatario

3__ Allegado

4__ NS/NC

5.- ¿Con qué otras personas vive en su hogar? (Marcar todas las necesarias)

1__ Familia nuclear

2__ Familiares directos

3__ Amigos

4__ Arrendatarios

5__ Solo

6__ Otros

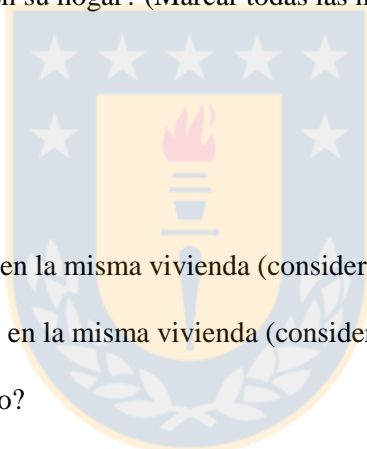
6.- Número de familias que viven en la misma vivienda (considerando la del encuestado) _____

7.- Número de personas que viven en la misma vivienda (considerando al encuestado) _____

8.- ¿Cuenta con servicio doméstico?

1__ No

2__ Sí, _____ días a la semana, _____ horas al día



A2.- HIJOS Y MIEMBROS DEL HOGAR

También me gustaría que me contara a acerca de los miembros de su hogar y de todos sus hijos (vivan o no vivan con usted)

2a Hijo	Nombre (Sin Apellidos)	2b Edad	2c Género		2d Vive en el hogar		2e Nivel educacional		
			Masculino	Femenino	Si	No	Prebásica o Básica	Media	Superior / Universitaria
1.-									
2.-									
3.-									
4.-									
5.-									
6.-									

A3.- MIEMBROS RELEVANTES DEL HOGAR (EXCLUYENDO A HIJOS)

Además, si vive en con otras personas que son importantes para usted pero no son hijos de usted, me gustaría que quedaran consignados a continuación,

	Nombre (Sin Apellidos)	3a	3b Edad	3c Género	
		(*) Relación con el encuestado		Masculino	Femenino
1.-					
2.-					
3.-					
4.-					
5.-					
6.-					

(*)

1 = pareja

2 = familiar directo (ej. hermano/a, nieto/a, abuelo/a, cuñado/a, suegro/a)

3 = familiar lejano

4 = amigo/a

5 = otro/a

B.- NIVEL EDUCACIONAL Y ESTUDIOS ALCANZADOS POR EL ENCUESTADO

Ahora por favor, me gustaría conocer algunos datos sobre sus estudios y en qué lugar fueron realizados.

1a.- ¿Cuál es su último nivel de estudios alcanzados?

- 01__ Nunca asistió (Pasar a Estado Ocupacional)
- 02__ Básica incompleta
- 03__ Básica completa
- 04__ Media incompleta
- 05__ Media completa
- 06__ Técnica incompleta
- 07__ Técnica completa
- 08__ Universitaria – pre grado incompleta
- 09__ Universitaria – pre grado completa
- 10__ Universitaria – Post grado incompleta
- 11__ Universitaria – Post grado completa
- 12__ NS/NC

1b.- ¿Dónde realizó sus estudios?

(Marcar todas las necesarias)

- 1__ En el Gran Concepción
- 2__ En la región
- 3__ Fuera de la región
- 4__ Extranjero
- 5__ NS/NC

2. ¿Se encuentra actualmente estudiando?

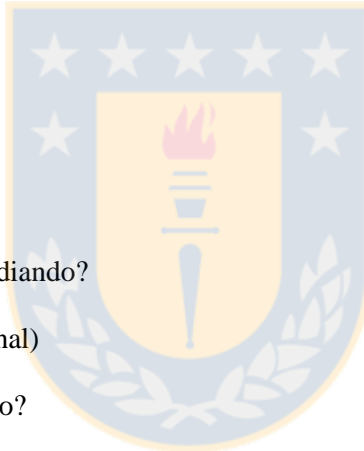
- 1__ Si
- 2__ No (Pasar a Estado Ocupacional)

3a.- ¿Cuáles estudios está cursando?

- 1__ Básicos o Medios
- 2__ Técnicos Profesionales
- 3__ Profesionales o Universitarios
- 4__ Postítulos o Postgrados
- 5__ NS/NC

3b.- ¿Dónde se encuentra estudiando?

- 1__ En el Gran Concepción
- 2__ En la región
- 3__ Fuera de la región
- 4__ Extranjero
- 5__ NS/NC



C.- ESTADO OCUPACIONAL Y ACTIVIDADES DEL ENCUESTADO
Ahora, por favor, quisiera que me hablara sobre su situación laboral.

1.- Estado ocupacional en los últimos seis meses

- 1__ Con trabajo (Pasar a 3)
- 2__ Buscando trabajo o esperando entre dos trabajos (Pasar a 5)
- 3__ Sólo estudiando (Pasar a 5)
- 4__ Inactivo
- 5__ NS/NC

2.- Inactivo:

- 1__ Quehaceres del hogar
- 2__ Jubilado(a)
- 3__ Rentista
- 4__ Otro _____
- (Pasar a 5)

3.-Tipo de actividad realizada

- 1__ Obrero no calificado
- 2__ Obrero calificado
- 3__ Empleado/a
- 4__ Profesional universitario dependiente o independiente
- 5__ Trabajador independiente (ejemplo: comercio)
- 6__ Otro _____

4.- ¿Dónde trabaja actualmente?

(Dirección o intersección, si es en el Gran Concepción. Incluir comuna y otros detalles relevantes para su identificación posterior)

5.- ¿Participa en alguna organización tales como JJVV, iglesia, club deportivo, grupo artístico, político, cultural, u otro similar? (excluir aquéllas donde el principal motivo sea el lucro)

- 1__ No (Pasar a Estado Civil, próxima página)
- 2__ Sí

6.- ¿En cuál tipo de organizaciones usted participa? (marcar todas las que aplica)

- 1__ Junta de vecino
- 2__ Club deportivo
- 3__ Grupo artístico
- 4__ Grupo político
- 5__ Otro _____

D.- ESTADO CIVIL DEL ENCUESTADO**Ahora bien, quisiera que me hablara sobre su familia y sus respectivas actividades.**

1.- ¿Está casado o tiene pareja?

1__ Si

2__ No (Pasar a Movilidad e Historia de Vida, próxima página)

2.- ¿Vive usted con su esposo(a) / pareja?

1__ Si (Pasar a Estado Ocupacional de la pareja, siguiente sección)

2__ No

3.- ¿Dónde vive su pareja?

1__ En el Gran Concepción. Comuna: _____

2__ En la región. Comuna: _____

3__ Fuera de la región. Región: _____

4__ Extranjero. País: _____

5__ NS/NC

E.- ESTADO OCUPACIONAL DE LA PAREJA DEL ENCUESTADO**Además, quisiera saber si su esposa o pareja trabaja, por favor.**

1.- Estado ocupacional de la pareja del encuestado en los últimos seis meses

1__ Con trabajo (Pasar a 3)

2__ Sin trabajo (Pasar a sección II Movilidad e Historia de Vida)

3__ Inactivo (Pasar a 2)

4__ NS/NC

2.- Inactivo:

1__ Quehaceres de su hogar

2__ Jubilado

3__ Rentista

4__ Estudiante

5__ Otro _____ (Pasar a sección II Movilidad e Historia de Vida)

3.-Tipo de actividad realizada

1__ Obrero no calificado

2__ Obrero calificado

3__ Profesional universitario

4__ Empleado/a

5__ Dueño/a de casa

6__ Otro _____

4.- ¿Dónde trabaja actualmente la pareja del encuestado?

1__ Gran Concepción. Comuna: _____

2__ En la región. Comuna: _____

3__ Fuera de la región. Región: _____

4__ Extranjero. País: _____

5__ NS/NC

II SECCION MOVILIDAD E HISTORIA DE VIDA

A continuación quisiera saber algunas cosas sobre el lugar en que vive y cómo llegó hasta acá, además de cosas relacionadas con su rutina y su tiempo libre durante la semana.

1.- ¿Desde qué año se encuentra viviendo en este mismo barrio? _____

2.- ¿Ha vivido en algún otro lugar?

1__ Sí

2__ No (Pasar a sección III Modos de Comunicación y Transporte)

3.- Por favor indique los lugares en que ha vivido anteriormente

Dónde (intersección más cercana y comuna)	Entre qué años (aproximadamente)	Razón por la que se mudó desde esa casa (*)

(*) 1 = familiar 2= laboral 3 = costo 4 = otro (indicar)

III SECCION MODOS DE COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE

A.- USO DEL TELEFONO CELULAR Y FIJO

Para empezar con esta nueva sección, quisiera saber si tiene celular, por favor.

1.- ¿Ocupa teléfono CELULAR?

1__ Sí

2__ No (Pase a 6)

2.- ¿Tiene celular facilitado o pagado por su empresa u otras personas (ej. familiares)?

1__ Sí

2__ No

3.- ¿Cuántos teléfonos celulares con números diferentes ocupa? _____

4.- ¿Qué medio de pago usa?

1__ Tarjeta de prepago

2__ Plan mensual sólo voz

3__ Plan mensual voz y datos

5.- ¿Qué tipo de teléfono tiene?

1__ Normal

2__ Inteligente (“touch”)

3__ Otro: _____

6.- ¿Ocupa TELÉFONO FIJO?

1__ Sí

2__ No



B.- USO DE COMPUTADOR E INTERNET**Ahora quisiera que habláramos sobre el uso de Internet, por favor.**

1.- ¿Ha utilizado un computador alguna vez?

1__ Sí, actualmente

2__ Sí, pero desde hace mucho tiempo que no lo utilizo (Pasar a 4)

3__ No (Pasar a 6)

2.- ¿Con qué frecuencia utiliza el computador?

1__ Todos los días

2__ Casi todos los días

3__ Ocasionalmente

4__ Casi Nunca

5__ Nunca (Pasar a 6)

3.- ¿En qué lugares utiliza el computador frecuentemente? (marcar todas las que aplique)

1__ Casa propia

2__ Casa de amigos o familiares

3__ Cyber-café

4__ Lugar Trabajo

5__ Lugar de Estudio

6__ Otros _____

4.- ¿Utiliza Internet en su computador?

1__ Sí

2__ No (Pasar a 6)

5a.- ¿Dónde tiene conexión a Internet disponible en los computadores que utiliza? (marcar todas las que aplique)

1__ Sí, en mi casa (si se marca pasar a 5b; si no, pasar a 6)

2__ Sí, en mi trabajo o estudio

3__ Sí, en otro lugar

4__ Sí, tengo banda ancha móvil

5b.- ¿Qué tipo de conexión a Internet tiene en su casa?

1__ Sí, banda ancha contratada (Cable, Wi Fi)

2__ Sí, conexión libre Wi Fi (No pagada)

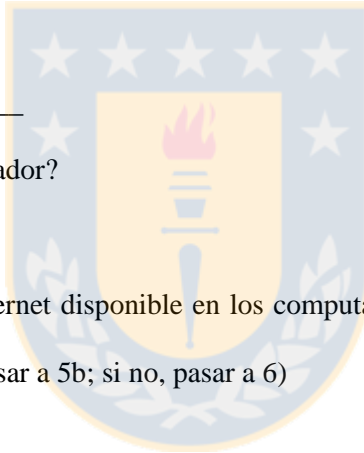
3__ Sí, vía teléfono

4__ No tiene conexión

6.- ¿Utiliza Internet en su teléfono?

1__ Sí

2__ No



C.- USO DE TRANSPORTE**Por último, por favor, me gustaría hablar sobre cómo se transporta.**

1.- ¿Tiene licencia de conducir vigente?

- 1__ Sí
2__ No

2a.- ¿Tiene automóvil disponible en el hogar?

- 1__ Sí ¿cuántos? _____
2__ No (pasar a 4)

2b.- Año del vehículo que más utiliza _____

2c.- ¿Desde qué año que tiene ese vehículo? _____

3.- ¿Cuáles fueron las razones principales para adquirir su actual vehículo?

- 1__ Mejor tiempo de viaje
2__ Comodidad personal
3__ Trasladar a hijos o personas mayores
4__ Trabajo
5__ Otra _____
(Pasar a 5)

4.- Aun cuando no tenga un automóvil en el hogar, ¿tiene alguno disponible para desplazarse cotidianamente y/o para emergencias? (marcar todas las que aplique)

- 1__ Sí, de algún familiar o amigo ¿Quién? _____
2__ Sí, el de mi empresa
3__ Sí, de otra persona ¿Quién? _____
4__ No (pasar a 6)

5.- ¿Cuán frecuentemente utiliza el automóvil (como chofer o acompañante)?

- 1__ Todos los días
2__ Casi todos los días
3__ Sólo los fines de semana
4__ Rara vez
5__ Nunca

6.- ¿Qué modos de transporte son los que más utiliza para llegar a su trabajo / actividades cotidianas? (marcar todas las que aplique)

- 1__ Auto
2__ Transporte Público
3__ Caminata
4__ Bicicleta

6.- ¿Qué modos de transporte son los que más utiliza para visitar a familiares o amigos o tener actividades sociales? (marcar todas las que aplique)

- 1__ Auto
2__ Transporte Público
3__ Caminata
4__ Bicicleta

D. FORMULARIO DE CALIDAD DE VIDA

1. En general, usted diría que su salud es:

Excelente Muy buena Buena Regular Mala Muy mala

2. ¿En qué medida su salud ha limitado su actividad física habitual como andar o subir escaleras?

Nada Un poco Regular Bastante No puedo realizar actividades físicas

3. ¿Hasta qué punto un dolor físico le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

Nada Un poco Regular Bastante No puedo realizar trabajos

4. ¿Ha tenido dolor en alguna parte del cuerpo últimamente?

No, ninguno Sí, muy poco Sí, un poco
 Sí, moderado Sí, mucho Sí, muchísimo

5. ¿Se siente lleno de vitalidad?

Mucho Bastante Regular Poco Nada

6. ¿Con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

Nada Un Poco Regular Bastante No puedo realizar actividades sociales

1. ¿Hasta qué punto se ha visto afectado alguna vez por problemas emocionales (como sentirse ansioso, deprimido o irritable)?

Nada Un Poco Regular Bastante Mucho

8. ¿Hasta qué punto los problemas personales o emocionales han dificultado alguna vez su trabajo habitual, escuela u otras actividades diarias?

Nada Un Poco Regular Bastante No puedo realizar actividades diarias

9. ¿Con qué frecuencia usted realiza ejercicios físicos?

Nada Menos de una vez al mes Una vez al mes Una vez a la semana Más de una vez a la semana

IV SECCION INGRESO ECONOMICO

1.- ¿Cuál es su ingreso individual mensual aproximado durante los últimos seis meses?

- 1__ Nada (Sin trabajo o Inactivo)
- 2__ Menos de 100.000
- 3__ 100.001 - 200.000
- 4__ 200.001 - 400.000
- 5__ 400.001 - 600.000
- 6__ 600.000 - 800.000
- 7__ 800.001 - 1.000.000
- 8__ 1.000.001 - 2.000.000
- 9__ 2.000.001 o más

2.- ¿Cuál ha sido su ingreso familiar promedio mensual durante los últimos seis meses?

- 1__ Menos de 100.000
- 2__ 100.001 - 200.000
- 3__ 200.001 - 400.000
- 4__ 400.001 - 600.000
- 5__ 600.000 - 800.000
- 6__ 800.001 - 1.000.000
- 7__ 1.000.001 - 2.000.000
- 8__ 2.000.001 - 3.000.000
- 9__ 3.000.001 - 4.000.000
- 10__ 4.000.001 o más

3.- En el mes pasado, ¿recibió usted o alguien de su grupo familiar alguno de los siguientes beneficios?

	Usted		Todo su hogar	
	Sí	Monto	Sí	Monto
Alimentos y bebidas		\$		\$
Vales de alimentación		\$		\$
Vivienda o alojamiento		\$		\$
Automóvil para uso privado		\$		\$
Servicio de transporte		\$		\$
Estacionamiento gratuito		\$		\$
Teléfono		\$		\$
Otro _____ _____		\$		\$

4.- Gastos recurrentes

Durante este último mes, aproximadamente ¿cuáles fueron los gastos fijos que incurrió usted y los miembros de su hogar?

	Usted	Todo su hogar
Arriendo o dividendo	\$	\$
Alimentación, productos del hogar y cuidado personal	\$	\$
Telefonía celular	\$	\$
Servicios básicos del hogar (gas, agua, luz)	\$	\$
Otros servicios del hogar (internet, teléfono, TV)	\$	\$
Automóvil (bencina, petróleo, gas)	\$	\$
Automóvil (estacionamiento)	\$	\$
Automóvil (otro)	\$	\$
Ropa	\$	\$
Colegios, universidad u otro motivo de estudios	\$	\$
Servicio doméstico	\$	\$
Salud (medicamentos y/o consultas médicas)	\$	\$
Otros: especificar _____ _____ _____		

ANEXO 3.3 Generador de nombres

Formulario 1 – Interpretador de nombres – Muy Cercanos

	Nombre – Muy Cercanos	Roles	Edad	Tiempo de contacto	Ocupación	Localización	
		1: Familia inmediata/pareja 2: Otra familia 3: Vecino/a 4: Trabaja/Estudia 5: Organización 6: Amigo/a	1: < 25 2: 25-40 3: > 60 4: 40-60	1: < 1 año 2: > 10 años 3: 1-10 años	1: Profesional Universitario/a 2: Empleado/a 3: Obrero calificado 4: Obrero no calificado 5: Desempleado/a 6: Estudiante 7: Dueña/o de casa 8: Jubilado/a	Hogar (Intersección, hito geográfico, sector, comuna)	Lugar más frecuente de interacción (intersección, hito geográfico, sector, comuna) + Qué es: 1: hogar de ego; 2: hogar de alter; 3: trabajo; 4: espacio público cerrado; 5: espacio público abierto; 6: otro
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Formulario 1 – Interpretador de nombres – Muy Cercanos

	Nombre – Muy Cercanos	CARA A CARA Frecuencia 1: Última semana 2: Cada dos semanas 3: Último mes 4: Dos veces al año 5: Dentro del año 6: Más de un año 7: Nunca	SOCIALIZAR Frecuencia 1: Última semana 2: Cada dos semanas 3: Último mes 4: Dos veces al año 5: Dentro del año 6: Más de un año 7: Nunca	TELÉFONO Frecuencia 1: Última semana 2: Cada dos semanas 3: Último mes 4: Dos veces al año 5: Dentro del año 6: Más de un año 7: Nunca	CORREO ELECTRÓNICO Frecuencia 1: Última semana 2: Cada dos semanas 3: Último mes 4: Dos veces al año 5: Dentro del año 6: Más de un año 7: Nunca	MENSAJE DE VOZ, TEXTO O VIDEO MEDIANTE REDES SOCIALES (Facebook, chats, twitter, Skype, etc.) indicar con una X
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

ANEXO 3.4 Sociodemografía de la muestra

Tabla A.3. 1 Sociodemografía muestra completa

Ítem	Total	Collao	Palomares	Valle Noble	Villa Univ.	Vilumanque	La Greda
N	170 (100%)	36 (21%)	32 (19%)	41 (24%)	19 (11%)	17 (10%)	25 (15%)
Sexo	Hombres	65 (38%)	14 (39%)	8 (25%)	19 (46%)	8 (42%)	10 (40%)
	Mujeres	105 (62%)	22 (61%)	24 (75%)	22 (54%)	11 (58%)	15 (60%)
Edad promedio	39,6	38,8	41,8	37,1	42,6	31,1	45,6
Vive con pareja	106 (62%)	15 (42%)	20 (63%)	36 (88%)	12 (63%)	3 (18%)	20 (80%)
Vive con hijos	115 (68%)	18 (50%)	27 (84%)	34 (83%)	11 (58%)	5 (29%)	20 (80%)
Posesión automóvil	1,0	0,6	0,8	1,4	1,2	1,9	0,4
Licencia conducir	95 (56%)	17 (47%)	12 (38%)	35 (85%)	13 (68%)	15 (88%)	3 (12%)
Tamaño del hogar	4,2	4,0	4,1	3,7	4,2	4,9	4,5
Trabajando	123 (72%)	28 (78%)	26 (81%)	33 (80%)	10 (53%)	5 (29%)	21 (84%)
Ingreso individual	\$ 415.000	\$366.667	\$ 256.250	\$ 726.829	\$ 284.211	\$ 552.941	\$ 182.000
Ingreso familiar	\$ 929.118	\$730.556	\$ 503.125	\$ 1.480.488	\$ 668.421	\$ 2.164.706	\$ 214.000
Ingreso por pers.	\$ 63.442	\$ 46.435	\$ 34.714	\$ 115.091	\$ 39.408	\$ 129.937	\$ 13.050

ANEXO 3.5 Uso de tiempo y gasto, por categorías y viajes, para muestra completa de 170 individuos.

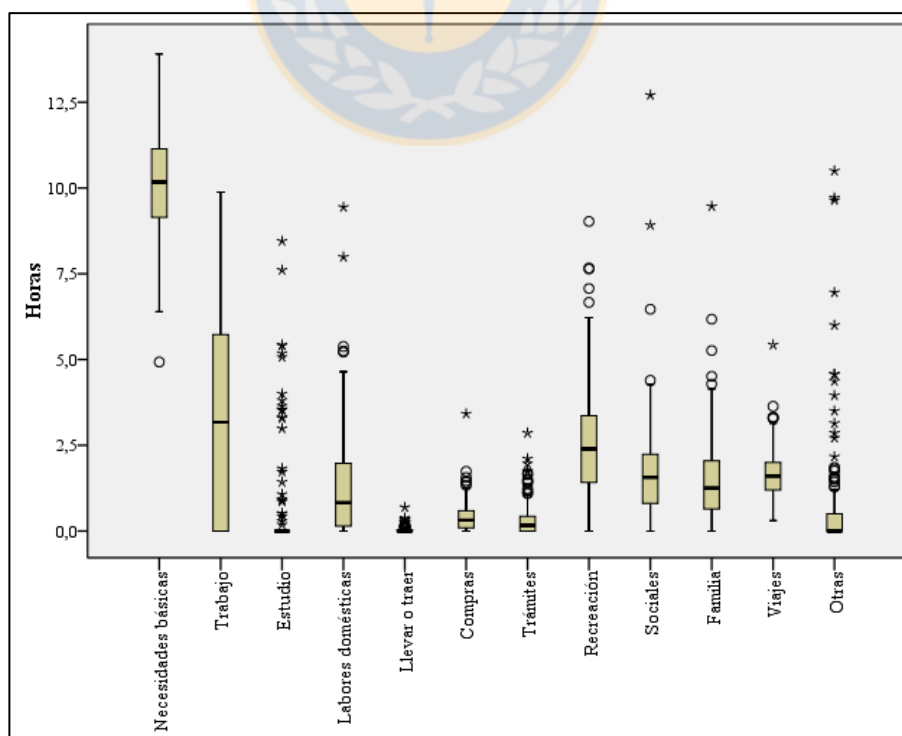


Figura A.3.1 Uso de tiempo promedio diario por categoría (muestra completa)

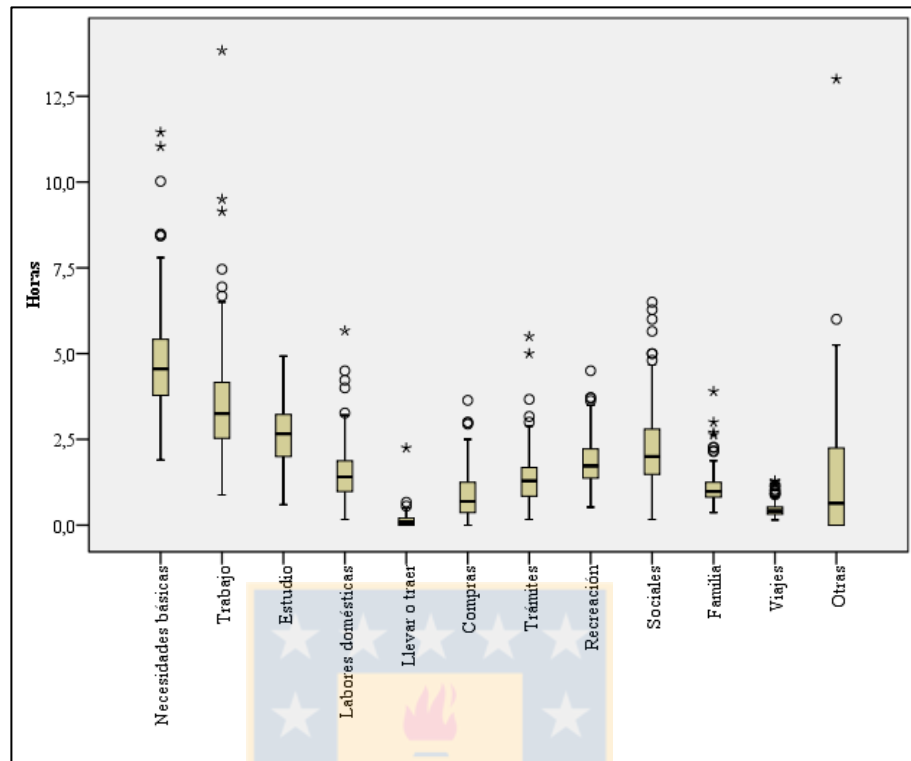


Figura A.3.2 Duración promedio de episodios por categoría (muestra completa)

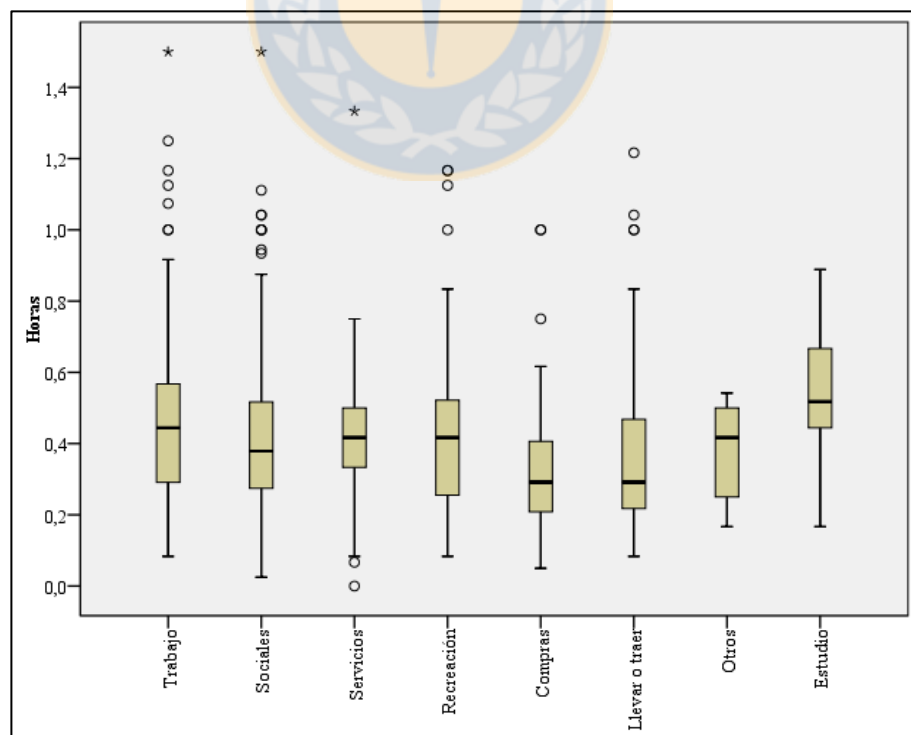


Figura A.3.3 Duración promedio de viajes por motivo (muestra completa)

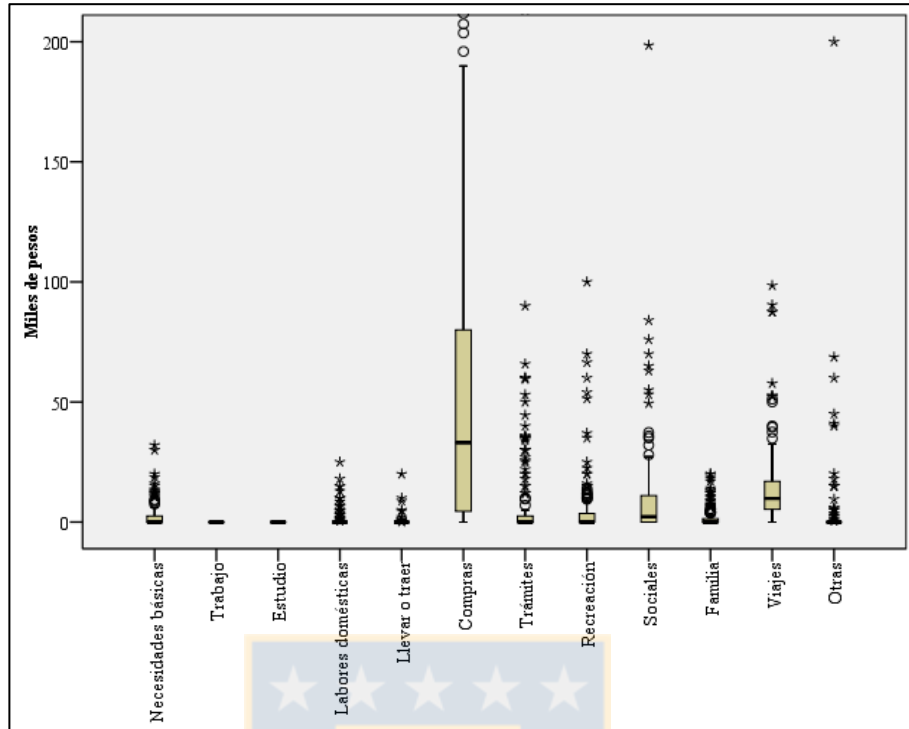


Figura A.3.4 Gasto semanal por categoría (muestra completa)

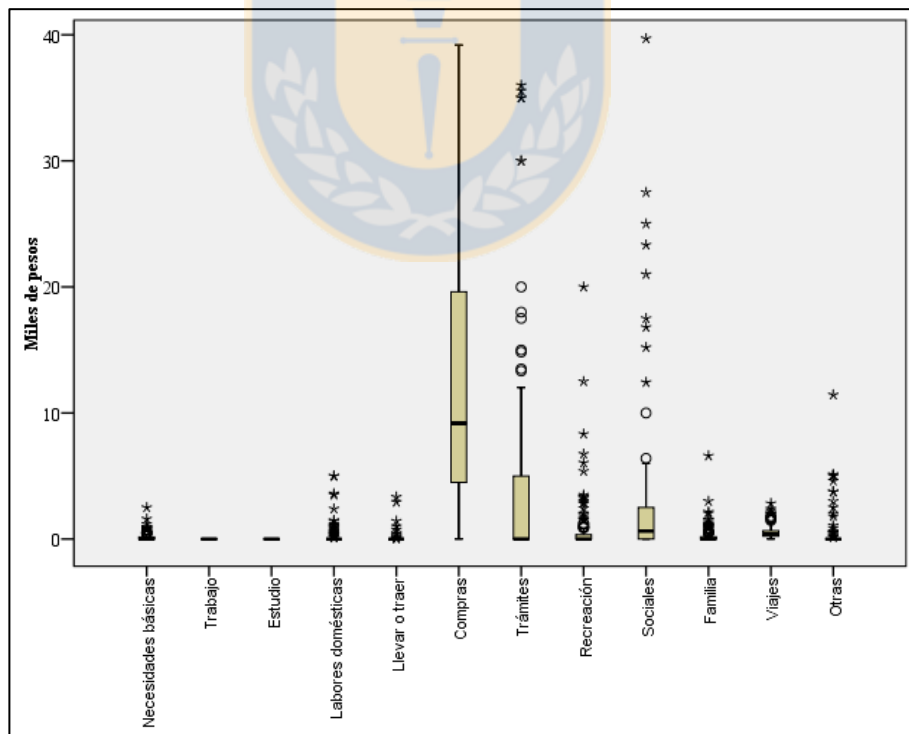


Figura A.3.5 Gasto promedio de episodio por categoría (muestra completa)

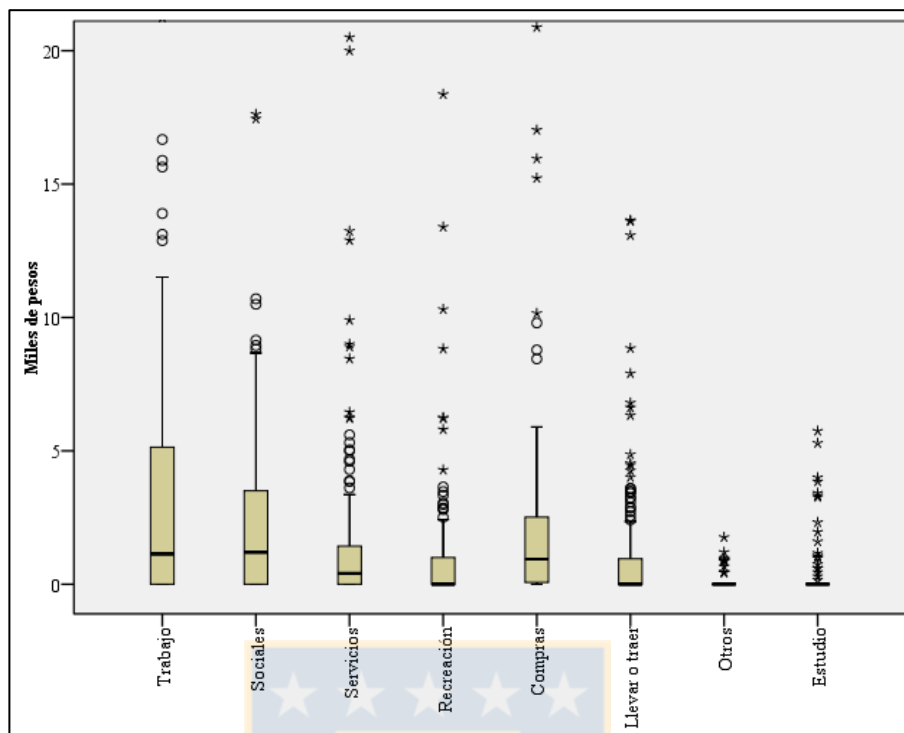


Figura A.3.6 Gasto promedio de viajes por motivo (muestra completa)

ANEXO 3.6 Tiempos medios y test U de Mann-Whitney para comparación de base de datos usada con Encuesta Nacional de Uso de Tiempo (ENUT) y gráfico de distribución de tiempos.

Tabla A.3.2 Tiempos medios por base de datos y test U por categoría

	Muestras completas			Muestras de trabajadores		
	Fondecyt (hrs)	ENUT (hrs)	Test U	Fondecyt (hrs)	ENUT (hrs)	Test U
N. básicas	70,5	33,3	0,000	69,9	59,9	0,000
Trabajo	22,8	7,7	0,000	31,5	40,2	0,000
Educación	3,1	0,8	0,000	1,1	0,7	0,005
L. domésticas	9,3	6,9	0,000	7,8	8,3	0,620
Llevar o traer	0,3	0,2	0,000	0,2	0,2	0,000
Compras	2,9	0,8	0,000	2,8	1,3	0,000
Trámites	2,4	0,5	0,000	2,1	0,5	0,000
No obligatorias	29,9	19,6	0,000	27,0	29,1	0,197
Familia	2,9	2,5	0,073	2,6	3,6	0,000
Viajes	11,8	1,2	0,000	12,3	5,1	0,000

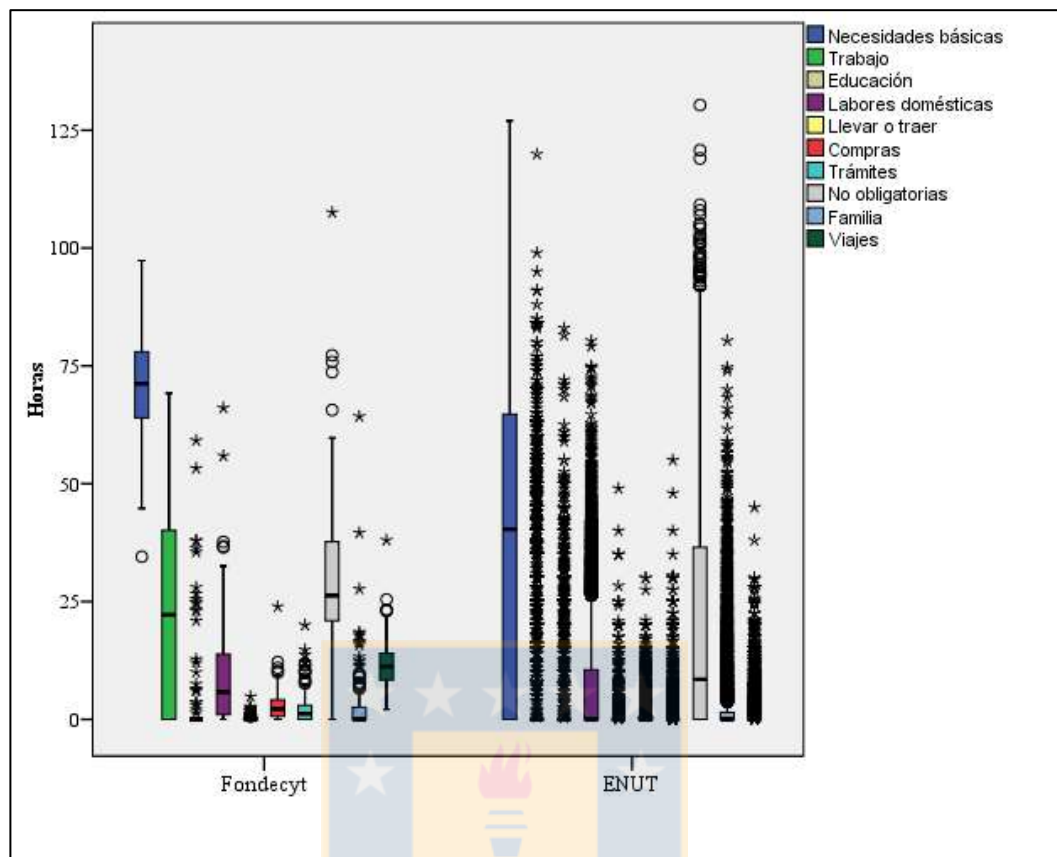


Figura A.3.7 Distribución de tiempos semanales para cada base de datos

ANEXO 3.7 Gastos medios y test U de Mann-Whitney para comparación de base de datos usada con Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) y gráficos de distribución de gastos.

Tabla A.3.3 Gastos medios por base de datos y test U

	Fondecyt	EPF	Test U
Ingreso familiar	\$ 929.118	\$ 1.044.889	0,256
Alimentación y mantención	\$ 188.010	\$ 237.431	0,003
Hogar y servicios	\$ 218.567	\$ 342.482	0,000
Ropa	\$ 44.453	\$ 31.765	0,000
Transporte	\$ 159.479	\$ 144.554	0,000
Salud	\$ 19.932	\$ 59.958	0,000
Educación	\$ 127.542	\$ 71.628	0,053
No obligatorias	\$ 123.903	\$ 108.304	0,029
Otras	\$ 43.597	\$ 92.238	0,000
Total	\$ 925.483	\$ 1.088.361	0,588

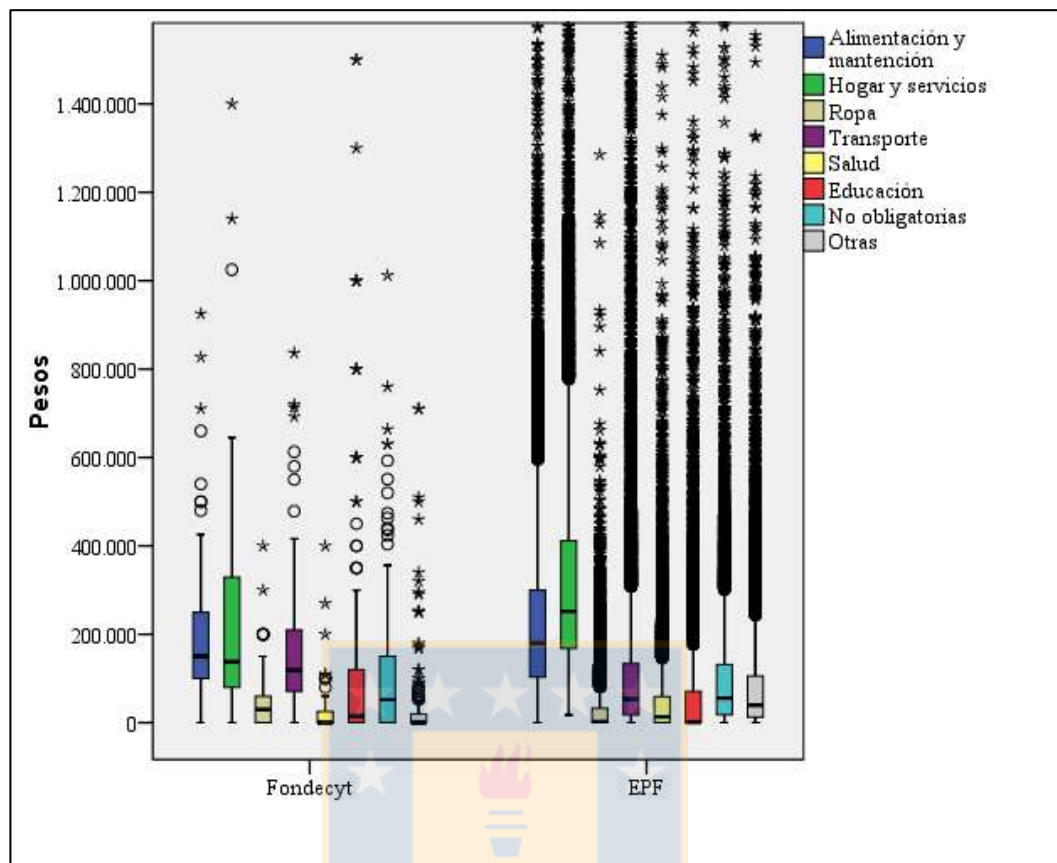


Figura A.3.8 Distribución de gastos por base de datos

Tabla A.3.4 Test U de Mann-Whitney para categorías de gasto según segmentos de ingreso

	Ingreso hogar			Ingreso por persona		
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Ingreso hogar	0,00	0,74	0,09	0,00	0,03	0,01
Alimentación y mantención	0,00	0,68	0,00	0,00	0,43	0,43
Hogar y servicios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ropa	0,00	0,00	0,04	0,06	0,00	0,00
Transporte	0,00	0,00	0,93	0,00	0,00	0,07
Salud	0,85	0,41	0,00	0,25	0,41	0,00
Educación	0,79	0,73	0,00	0,05	0,16	0,00
No obligatorias	0,68	0,05	0,00	0,87	0,27	0,01
Otras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,28	0,36	0,00	0,86	0,02	0,48

Tabla A.3.5 Valores medios por base de datos según segmentos de ingreso hogar

	Ingreso hogar					
	Bajo		Medio		Alto	
	Fondecyt	EPF	Fondecyt	EPF	Fondecyt	EPF
Ingreso hogar	\$ 208.333	\$ 271.636	\$ 604.545	\$ 619.506	\$1.668.056	\$2.015.458
Alimentación y mantención	\$ 95.121	\$ 123.324	\$ 191.228	\$ 189.083	\$ 255.710	\$ 365.915
Hogar y servicios	\$ 86.875	\$ 161.055	\$ 156.279	\$ 256.879	\$ 355.401	\$ 555.867
Ropa	\$ 22.870	\$ 9.751	\$ 47.614	\$ 21.418	\$ 58.708	\$ 57.616
Transporte	\$ 140.525	\$ 34.473	\$ 131.364	\$ 81.533	\$ 190.877	\$ 285.577
Salud	\$ 13.526	\$ 14.974	\$ 21.886	\$ 37.640	\$ 23.542	\$ 114.005
Educación	\$ 20.087	\$ 17.631	\$ 48.307	\$ 44.469	\$ 256.556	\$ 136.891
No obligatorias	\$ 75.590	\$ 34.281	\$ 119.963	\$ 67.095	\$ 162.546	\$ 201.916
Otras	\$ 9.741	\$ 22.734	\$ 69.953	\$ 51.028	\$ 52.882	\$ 182.760
Total	\$ 464.335	\$ 418.224	\$ 786.594	\$ 749.145	\$1.356.222	\$1.900.546

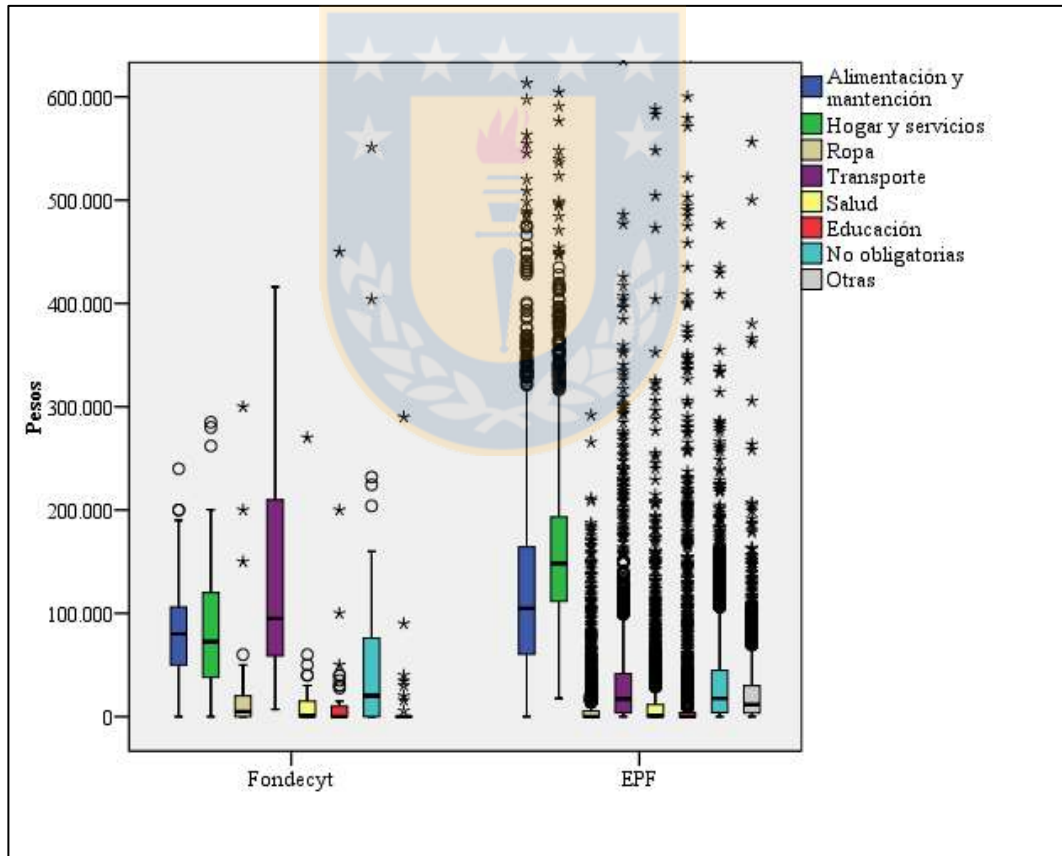


Figura A.3.9 Distribución de gastos por base de datos, ingreso hogar bajo

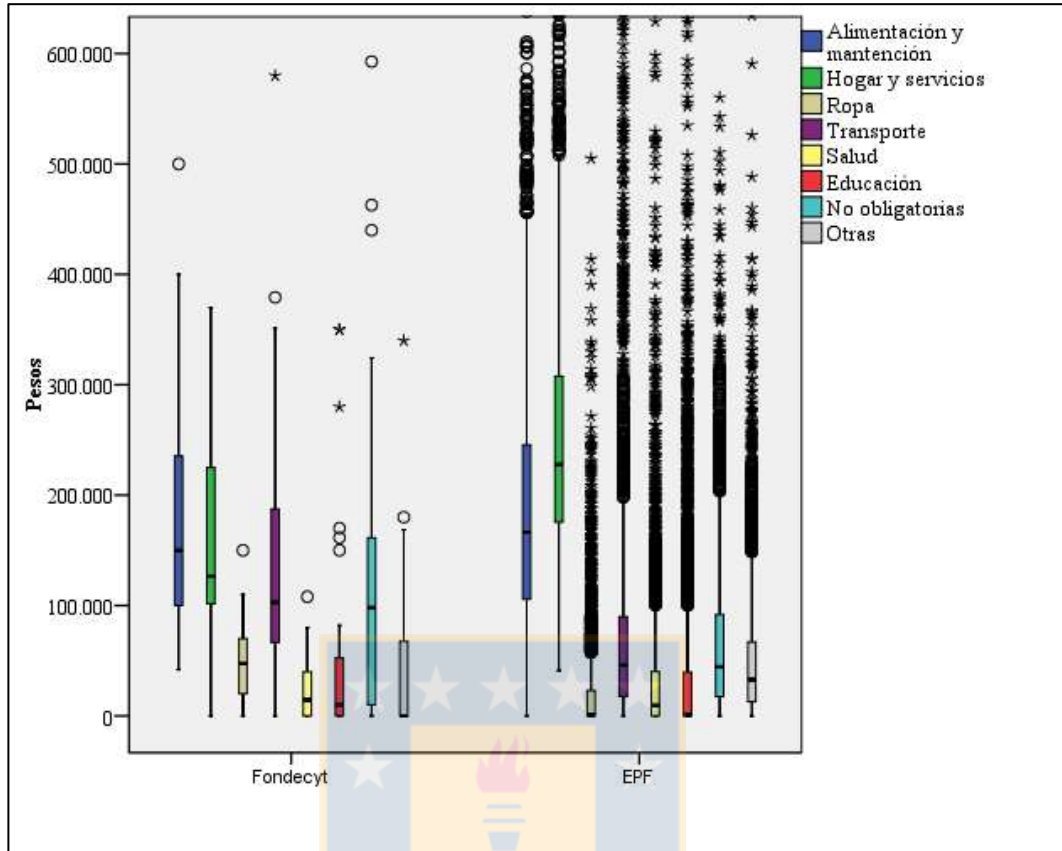


Figura A.3.10 Distribución de gastos por base de datos, ingreso hogar medio

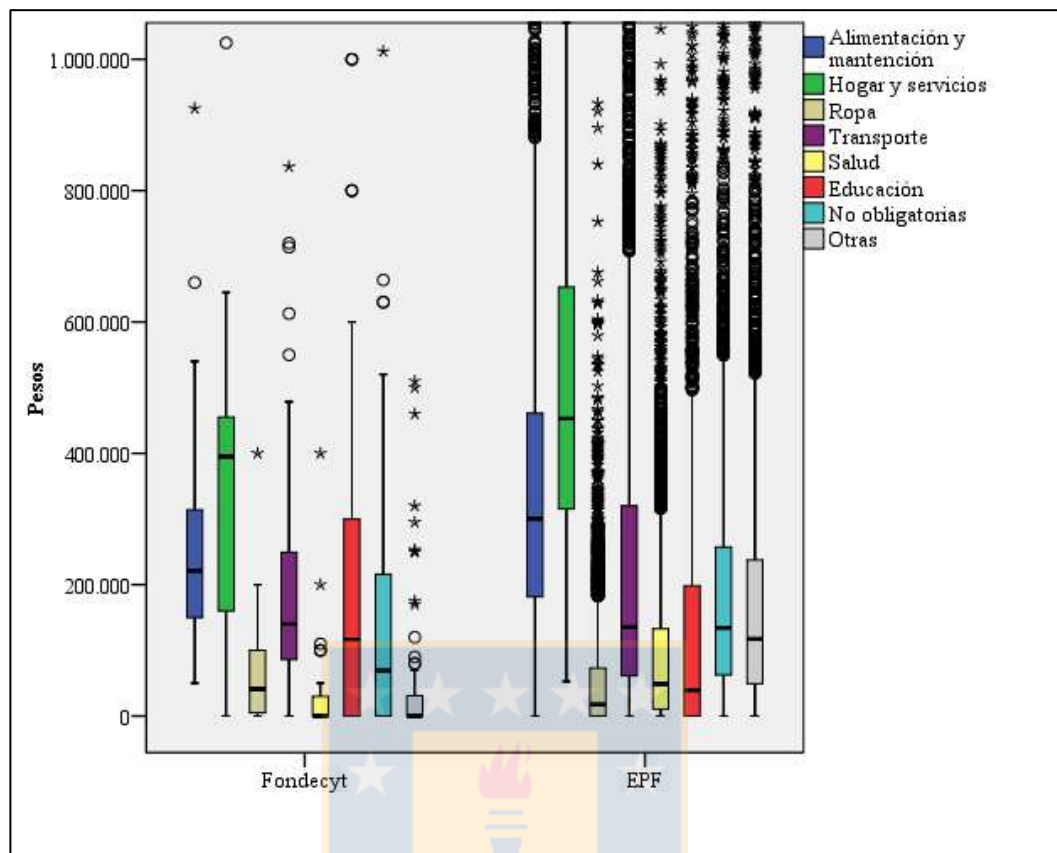


Figura A.3.11 Distribución de gastos por base de datos, ingreso hogar alto

Tabla A.3.6 Valores medios por base de datos según segmentos de ingreso por persona

	Ingreso por persona					
	Bajo		Medio		Alto	
	Fondecyt	EPF	Fondecyt	EPF	Fondecyt	EPF
Ingreso hogar	\$ 261.404	\$ 362.174	\$ 712.037	\$ 637.230	\$1.772.881	\$1.705.799
Alimentación y mantención	\$ 106.939	\$ 165.213	\$ 209.000	\$ 193.737	\$ 247.121	\$ 307.921
Hogar y servicios	\$ 95.083	\$ 175.771	\$ 193.475	\$ 241.643	\$ 360.830	\$ 505.182
Ropa	\$ 24.211	\$ 16.095	\$ 43.463	\$ 22.616	\$ 64.915	\$ 46.816
Transporte	\$ 154.004	\$ 50.976	\$ 142.335	\$ 85.501	\$ 180.460	\$ 237.687
Salud	\$ 14.709	\$ 18.172	\$ 19.167	\$ 37.305	\$ 25.678	\$ 98.804
Educación	\$ 34.363	\$ 28.802	\$ 109.417	\$ 52.145	\$ 234.153	\$ 108.686
No obligatorias	\$ 94.098	\$ 45.825	\$ 96.676	\$ 66.445	\$ 177.618	\$ 172.280
Otras	\$ 12.456	\$ 32.529	\$ 62.203	\$ 52.427	\$ 56.653	\$ 153.238
Total	\$ 535.863	\$ 533.383	\$ 875.736	\$ 751.818	\$1.347.428	\$1.630.615

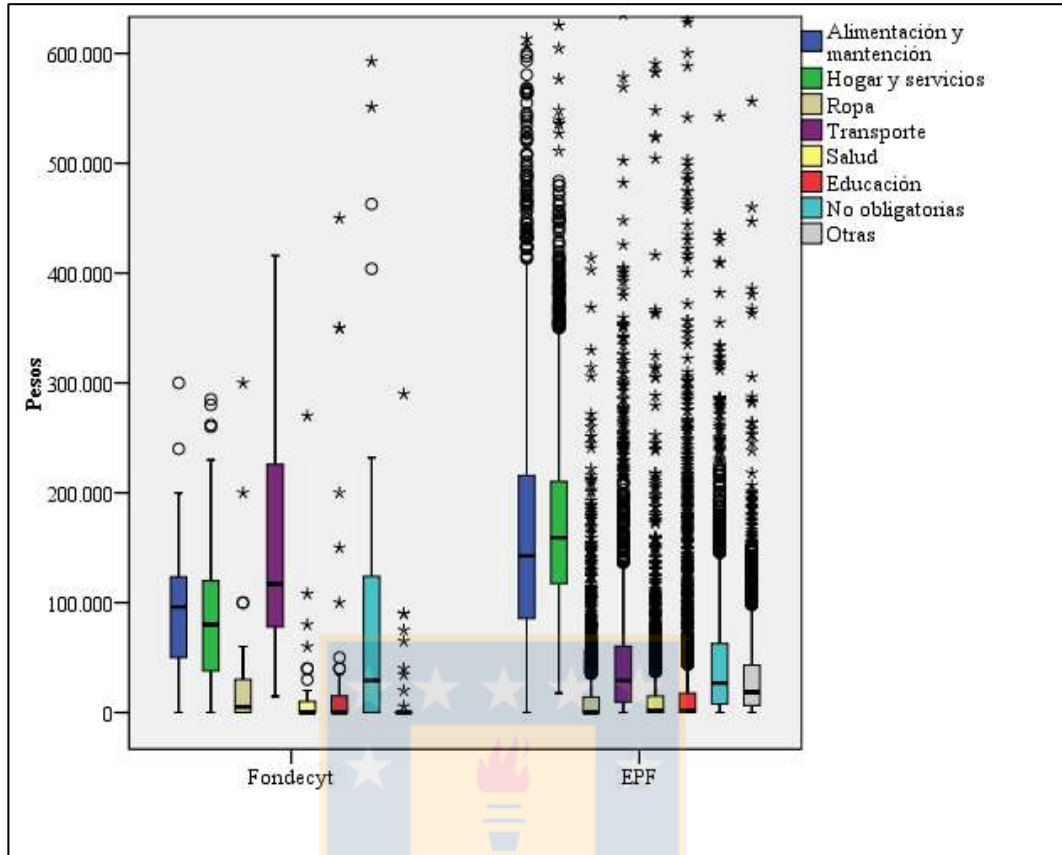


Figura A.3.12 Distribución de gastos por base de datos, ingreso por persona bajo

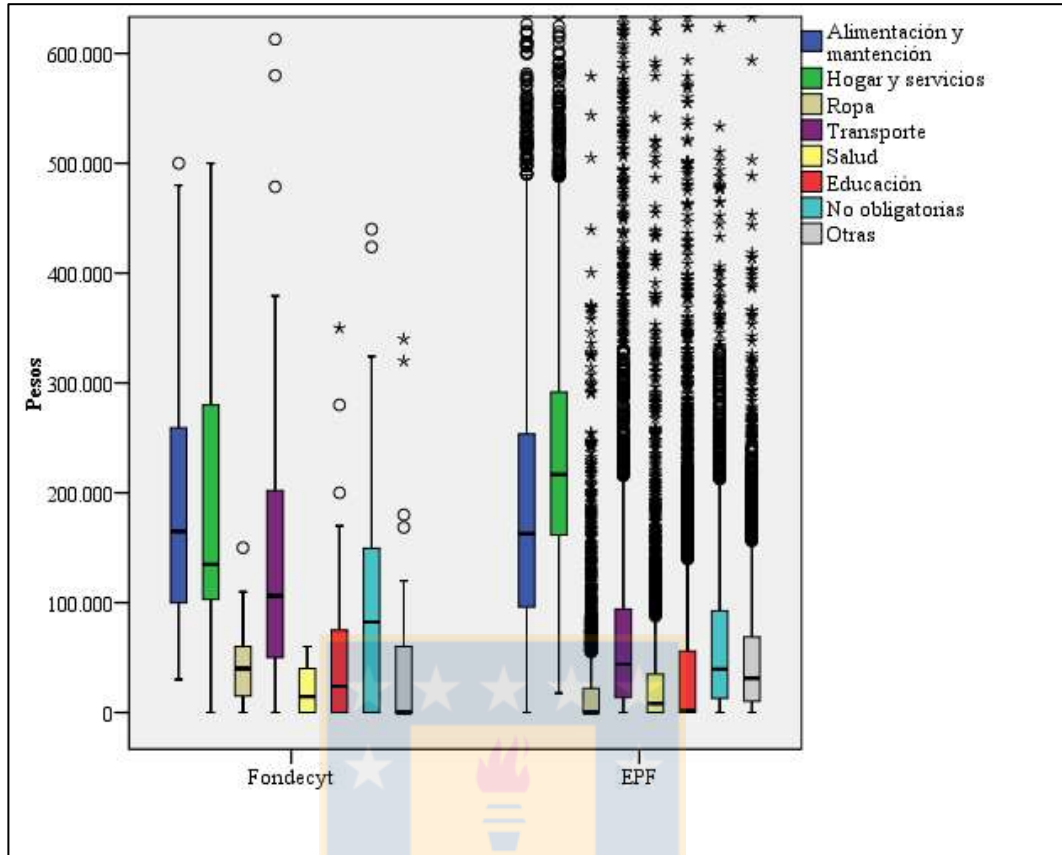


Figura A.3.13 Distribución de gastos por base de datos, ingreso por persona medio

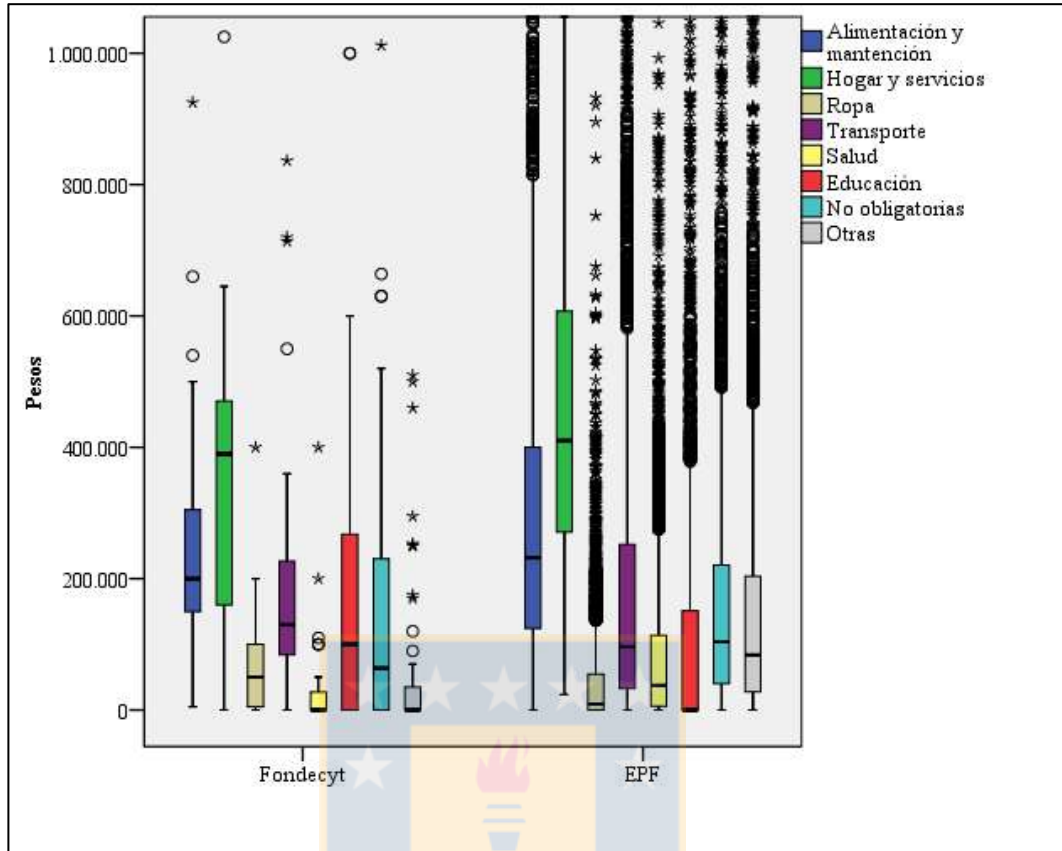


Figura A.3.14 Distribución de gastos por base de datos, ingreso por persona alto

ANEXO 3.8 Categorización de Actividades

Tabla A.3.7 Categorías y subcategorías de actividades

Categoría	Subcategoría
Necesidades Básicas	Dormir
	Levantarse, acostarse, lavarse, vestirse, prepararse
	Comida en el hogar
	Comida en el trabajo/escuela
	Otras
Trabajo	Trabajo fuera del hogar
	Trabajo en el hogar
	Otros tipos
Estudio	Colegio/Universidad
	Tarea/estudio personal
	Otros tipos
Labores domesticas	Labores domésticas (cocinar, lavar, planchar)
	Limpieza y mantenimiento del hogar
	Otros tipos
Dejar/recoger	Gente
	Comida
	Bienes
Compras	Alimentos <20 min
	Alimentos >20 min
	Ropa/bienes personales
	Vitrinear
	Artículos para el hogar
	Otras compras
Servicios/trámites	Médico/dentistas/hospital/profesional
	Pagar cuentas/banco
	Religión
	Otros tipos

Tabla A.3.8 Categorías y subcategorías de actividades.

Categoría	Subcategoría
Recreación/entretenimiento	TV
	Internet
	Leer
	Ejercicios y deportes
	Cine
	Salir a pasear
	Hobbies
	Siesta
	Otros tipos
Social	Recibir visitar
	Visitar
	Religioso/cultural
	Bares/clubs
	Evento social planificado
	Ayudar a otros
	Socializar/conversar
	Restraunts/café/comida planificada
	Otros tipos
Familiar	Atender a niños
	Actividades familiares en el hogar
	Actividades familiares fuera del hogar
	Otros Tipos
Viaje	Centrado en el Trabajo
	Centrado social
	Centrado en servicios
	Centrado en recreación
	Centrado en compras.
	Fuera de la ciudad
	Buscar/dejar a alguien
	Estudio
Otros tipos	
Otras	Fuera de la provincia
	En casa
	En el CBD/Mall
	Esperando micro o esperando en auto

ANEXO 3.9 Test U de Mann-Whitney y W de Wilcoxon para comparación de uso de tiempo entre segmentos.

Tabla A.3.9 Test U y test W por segmento y categoría de uso de tiempo semanal

Categoría	Género	Edad	Ing. ind	Ing. fam	Ing. p/c
N. básicas	0,137	0,041	0,013	0,000	0,007
Trabajo	0,002	0,066	0,000	0,082	0,487
Estudio	0,161	0,000	0,004	0,610	0,924
L. domésticas	0,000	0,010	0,113	0,325	0,025
Llevar o traer	0,650	0,985	0,070	0,443	0,925
Compras	0,019	0,021	0,135	0,416	0,495
Trámites	0,010	0,197	0,083	0,22	0,078
Recreación	0,609	0,323	0,050	0,496	0,751
Sociales	0,235	0,275	0,725	0,546	0,147
Familia	0,153	0,678	0,023	0,232	0,066
Viajes	0,010	0,243	0,005	0,185	0,536
Otras	0,833	0,228	0,523	0,303	0,556

Tabla A.3.10 Test U y test W por segmento y categoría de uso de tiempo en el hogar

Categoría	Género	Edad	Ing. ind	Ing. fam	Ing. p/c
Hogar	0,000	0,559	0,000	0,019	0,008
Fuera del hogar	0,000	0,667	0,000	0,028	0,018

Tabla A.3.11 Test U y test W por segmento y categoría de duración de actividades

Categoría	Género	Edad	Ing. ind	Ing. fam	Ing. p/c
N. básicas	0,046	0,253	0,003	0,027	0,062
Trabajo	0,042	0,144	0,463	0,749	0,368
Estudio	0,479	0,886	0,621	0,498	0,533
L. domésticas	0,536	0,270	0,701	0,806	0,809
Llevar o traer	0,057	0,128	0,341	0,703	0,50
Compras	0,700	0,063	0,123	0,874	0,994
Trámites	0,980	0,62	0,283	0,593	0,308
Recreación	0,011	0,558	0,473	0,084	0,986
Sociales	0,008	0,010	0,558	0,282	0,150
Familia	0,184	0,423	0,352	0,973	0,703
Viajes	0,117	0,947	0,988	0,490	0,276
Otras	0,555	0,654	0,466	0,021	0,067

Tabla A.3.12 Test U y test W por segmento y motivo de duración de viajes

Motivo	Género	Edad	Ing. ind	Ing. fam	Ing. p/c
Trabajo	0,034	0,102	0,154	0,973	0,804
Sociales	0,536	0,308	0,481	0,275	0,179
Servicios	0,369	0,893	0,152	0,761	0,172
Recreación	0,294	0,119	0,944	0,80	0,552
Compras	0,598	0,227	0,107	0,592	0,788
Llevar o traer	0,589	0,275	0,649	0,545	0,376
Otros	1,000	0,161	0,430	0,817	0,430
Estudio	0,173	0,038	0,040	0,445	0,568

ANEXO 3.10 Test U de Mann-Whitney y W de Wilcoxon para comparación de gasto por categoría entre segmentos.

Tabla A.3.13 Test U y test w por segmento y categoría de gasto semanal

Categoría	Género	Edad	Ing. ind	Ing. fam	Ing. p/c
N. básicas	0,000	0,646	0,246	0,188	0,970
Trabajo	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Estudio	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
L. domésticas	0,076	0,046	0,030	0,023	0,004
Llevar o traer	0,269	0,645	0,171	0,232	0,383
Compras	0,850	0,210	0,000	0,002	0,142
Trámites	0,191	0,557	0,397	0,048	0,176
Recreación	0,372	0,586	0,196	0,715	0,494
Sociales	0,696	0,020	0,155	0,247	0,509
Familia	0,029	0,238	0,006	0,004	0,016
Viajes	0,241	0,310	0,000	0,000	0,008
Otras	0,858	0,138	0,596	0,099	0,157
Total	0,301	0,136	0,000	0,000	0,016

Tabla A.3.14 Test U y test W por segmento y categoría de gasto mensual

Categoría	Género	Edad	Ing. ind	Ing. fam	Ing. p/c
Alimentación	0,041	0,152	0,000	0,000	0,000
Ropa	0,220	0,660	0,000	0,000	0,000
Hogar	0,015	0,088	0,000	0,000	0,000
Salud	0,203	0,138	0,227	0,126	0,133
Educación	0,640	0,312	0,005	0,000	0,001
Transporte	0,110	0,204	0,000	0,000	0,022
Ocio	0,759	0,107	0,022	0,117	0,282
Otros	0,570	0,940	0,043	0,003	0,190

Tabla A.3.15 Test U y test W por segmento y categoría de gasto por episodio

Categoría	Género	Edad	Ing. ind	Ing. fam	Ing. p/c
N. básicas	0,000	0,667	0,260	0,218	0,982
Trabajo	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Estudio	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
L. domésticas	0,606	0,099	0,045	0,033	0,008
Llevar o traer	0,392	0,434	0,350	0,355	0,294
Compras	0,045	0,643	0,000	0,000	0,002
Trámites	0,832	0,917	0,512	0,215	0,621
Recreación	0,270	0,552	0,195	0,707	0,502
Sociales	0,680	0,006	0,112	0,426	0,696
Familia	0,014	0,185	0,002	0,004	0,051
Viajes	0,379	0,692	0,003	0,000	0,003
Otras	0,888	0,210	0,504	0,024	0,043

Tabla A.3.16 Test U y test W por segmento y categoría de gasto por viaje

Categoría	Género	Edad	Ing. ind	Ing. fam	Ing. p/c
Trabajo	0,002	0,088	0,000	0,062	0,303
Sociales	0,880	0,340	0,080	0,001	0,002
Servicios	0,961	0,183	0,030	0,421	0,127
Recreación	0,064	0,488	0,829	0,363	0,289
Compras	0,090	0,031	0,004	0,075	0,431
Llevar o traer	0,137	0,207	0,026	0,007	0,047
Otros	0,028	0,009	0,040	0,103	0,028
Estudio	0,255	0,000	0,020	0,906	0,954

ANEXO 3.11 Valores medios por categoría, variable y segmento, para tiempo (horas) y gasto (miles de pesos).

Tabla A.3.17 Valores medios muestra completa, segmentos edad y sexo

	Muestra completa	Menores a 40 años	40 años o mayores	Hombres	Mujeres
Uso de tiempo promedio diario según categoría (horas)					
Necesidades básicas	10,01	9,75	10,22	9,62	10,27
Trabajo	4,69	4,77	4,62	5,58	4,07
Estudio	,13	,26	,01	,18	,09
Labores domésticas	1,12	1,02	1,20	,73	1,40
Llevar o traer	,03	,03	,03	,03	,03
Compras	,38	,36	,39	,35	,40
Trámites	,29	,29	,28	,27	,29
Recreación	2,32	2,52	2,16	2,32	2,32
Sociales	1,46	1,53	1,41	1,23	1,63
Familia	1,36	1,37	1,35	1,29	1,41
Viajes	1,77	1,68	1,84	2,05	1,57
Otras	,45	,40	,49	,35	,52
Tiempo promedio semanal según localización de actividades (horas)					
Hogar	103,73	102,36	104,86	96,01	109,16
Fuera del hogar	64,05	65,15	63,14	71,99	58,46
Tiempo promedio diario en viajes según motivo (horas)					
Trabajo	,67	,64	,70	,90	,52
Sociales	,32	,26	,37	,26	,36
Servicios	,09	,08	,10	,10	,08
Recreación	,10	,12	,08	,09	,10
Compras	,26	,24	,27	,24	,27
Llevar o traer	,14	,19	,10	,22	,09
Otros	,01	,00	,01	,00	,01
Estudio	,02	,05	,00	,02	,02

Duración promedio de actividades según categoría (horas)					
Necesidades básicas	4,44	4,55	4,35	4,27	4,56
Trabajo	3,54	3,77	3,35	3,95	3,25
Estudio	2,49	2,41	3,13	2,76	2,27
Labores domésticas	1,49	1,37	1,58	1,75	1,37
Llevar o traer	,15	,07	,26	,08	,23
Compras	,76	,66	,84	,80	,74
Trámites	1,37	1,44	1,32	1,47	1,32
Recreación	1,82	1,79	1,84	2,07	1,64
Sociales	2,12	2,31	1,96	2,26	2,02
Familia	1,06	1,03	1,09	1,08	1,04
Viajes	,44	,41	,47	,48	,41
Otras	1,43	1,21	1,58	1,83	1,17
Duración promedio de viajes según motivo (horas)					
Trabajo	,48	,45	,51	,54	,44
Sociales	,42	,42	,43	,45	,41
Servicios	,42	,43	,41	,45	,40
Recreación	,43	,39	,47	,43	,43
Compras	,30	,28	,31	,31	,30
Llevar o traer	,37	,37	,36	,37	,36
Otros	,38	,00	,38	,00	,38
Estudio	,48	,54	,17	,47	,48
Gasto semanal promedio según categoría (miles de pesos)					
Necesidades básicas	2,630	2,670	2,597	4,658	1,204
Trabajo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Estudio	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Labores domésticas	,932	,766	1,068	,560	1,194
Llevar o traer	,233	,041	,390	,369	,138
Compras	58,211	56,888	59,291	65,668	52,967
Trámites	9,746	5,027	13,600	6,622	11,942
Recreación	6,244	4,868	7,368	8,961	4,334
Sociales	10,780	12,391	9,464	13,311	9,000
Familia	2,129	1,712	2,470	3,566	1,119
Viajes	16,552	17,845	15,497	19,768	14,292
Otras	1,190	,310	1,910	1,211	1,176
Total	108,648	102,518	113,654	124,694	97,365

Gasto promedio por episodio según categoría (miles de pesos)					
Necesidades básicas	,161	,179	,145	,280	,076
Trabajo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Estudio	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Labores domésticas	,224	,192	,246	,365	,158
Llevar o traer	,107	,003	,244	,088	,128
Compras	17,233	17,465	17,056	24,541	12,681
Trámites	7,246	4,250	9,782	7,327	7,203
Recreación	,742	,655	,815	1,024	,544
Sociales	2,577	3,326	1,948	3,630	1,851
Familia	,301	,321	,285	,565	,116
Viajes	,552	,576	,532	,627	,499
Otras	,319	,033	,506	,385	,277
Gasto promedio por viaje según motivo					
Trabajo	6,536	6,624	6,465	8,604	5,082
Sociales	2,517	3,282	1,893	2,836	2,293
Servicios	1,129	1,238	1,040	1,555	,830
Recreación	1,015	1,212	,854	,854	1,128
Compras	2,322	2,267	2,367	2,426	2,249
Llevar o traer	1,180	1,543	,883	1,597	,887
Otros	,050	0,000	,090	0,000	,085
Estudio	,098	,218	0,000	,080	,110
Ingreso					
Ingreso individual	\$ 555.045	\$ 529.591	\$ 575.833	\$ 761.111	\$ 410.156
Ingreso familiar	\$ 909.633	\$ 956.122	\$ 871.666	\$1.141.111	\$ 746.875
Ingreso por persona	\$ 67.329	\$ 70.017	\$ 65.134	\$ 77.100	\$ 60.458

Tabla A.3.18 Valores medios segmentos de ingreso personal, familiar y por persona

	Ing.Ind. Bajo	Ing.Ind. Medio	Ing.Ind. Alto	Ing.Fam. Bajo	Ing.Fam. Medio	Ing.Fam. Alto	Ing.p/per. Bajo	Ing.p/per. Medio	Ing.p/per. Alto
Uso de tiempo promedio diario según categoría (horas)									
Necesidades básicas	10,74	9,87	9,52	10,90	9,78	9,43	10,39	10,14	9,48
Trabajo	2,98	5,20	5,58	3,46	5,30	5,06	3,99	4,86	5,27
Estudio	,17	,17	,04	,10	,21	,04	,21	,15	,03
Labores domésticas	1,46	1,10	,85	1,45	,94	1,05	1,24	1,27	,86
Llevar o traer	,03	,02	,05	,02	,02	,05	,02	,02	,04
Compras	,33	,41	,39	,33	,37	,44	,37	,37	,41
Trámites	,38	,18	,33	,25	,27	,35	,26	,36	,24
Recreación	2,60	2,09	2,36	2,30	2,19	2,54	2,41	2,15	2,38
Sociales	1,59	1,42	1,41	1,46	1,47	1,46	1,37	1,47	1,56
Familia	1,75	1,35	1,03	1,74	1,24	1,15	1,76	1,10	1,17
Viajes	1,48	1,81	1,97	1,58	1,79	1,93	1,66	1,69	1,96
Otras	,49	,38	,49	,42	,42	,51	,32	,42	,60
Tiempo promedio semanal según localización de actividades (horas)									
Hogar	117,66	99,14	97,04	114,88	98,44	100,03	109,88	103,85	97,15
Fuera del hogar	50,34	68,30	70,96	53,12	69,56	67,22	58,12	64,15	70,20
Tiempo promedio diario en viajes según motivo (horas)									
Trabajo	,40	,76	,81	,48	,79	,71	,58	,70	,75
Sociales	,42	,29	,27	,42	,28	,27	,35	,31	,29
Servicios	,10	,08	,10	,09	,10	,09	,09	,13	,06
Recreación	,09	,10	,10	,09	,08	,12	,08	,08	,13
Compras	,23	,31	,21	,25	,28	,23	,26	,29	,22
Llevar o traer	,10	,13	,19	,08	,17	,15	,12	,14	,17
Otros	,02	,01	,00	,03	0,00	,00	,02	,00	0,00
Estudio	,05	,03	0,00	,03	,04	0,00	,06	,01	0,00
Duración promedio de actividades según categoría (horas)									
Necesidades básicas	5,11	4,22	4,11	4,79	4,39	4,16	4,69	4,44	4,18
Trabajo	3,32	3,68	3,55	3,12	3,71	3,72	3,42	3,49	3,70
Estudio	1,94	2,84	3,06	1,92	2,39	3,06	2,42	2,14	3,29
Labores domésticas	1,37	1,41	1,77	1,46	1,44	1,62	1,37	1,55	1,59
Llevar o traer	,32	,08	,12	,38	,09	,10	,25	,11	,09
Compras	,84	,63	,86	,81	,62	,91	,79	,60	,89
Trámites	1,63	1,31	1,19	1,62	1,34	1,20	1,60	1,16	1,37
Recreación	1,79	1,82	1,83	1,86	1,74	1,87	1,74	1,88	1,83
Sociales	1,88	2,14	2,30	1,87	2,12	2,36	1,88	2,18	2,31
Familia	,97	1,16	1,01	1,01	1,13	1,01	,98	1,10	1,12
Viajes	,41	,45	,45	,43	,44	,45	,42	,45	,46
Otras	1,26	1,25	1,86	1,30	1,09	2,28	,93	1,24	2,12

Duración promedio de viajes según motivo (horas)									
Trabajo	,43	,54	,46	,48	,50	,46	,50	,50	,45
Sociales	,41	,46	,39	,39	,45	,41	,38	,48	,42
Servicios	,40	,49	,37	,44	,43	,38	,47	,41	,37
Recreación	,42	,40	,49	,42	,39	,47	,41	,37	,49
Compras	,31	,29	,30	,32	,29	,29	,31	,29	,30
Llevar o traer	,41	,37	,34	,44	,41	,28	,40	,46	,29
Otros	,38	,50	,25	,40		,25	,40	,25	
Estudio	,59	,37		,52	,47		,53	,43	
Gasto semanal promedio según categoría (miles de pesos)									
Necesidades básicas	,916	2,759	3,988	2,314	2,555	3,049	2,349	1,627	3,820
Trabajo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Estudio	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Labores domésticas	1,283	1,438	0,000	,566	1,756	,141	1,259	1,591	0,000
Llevar o traer	0,000	,233	,440	0,000	,267	,419	0,000	,364	,362
Compras	26,474	57,349	87,379	25,785	53,362	97,455	37,234	45,877	91,322
Trámites	10,961	6,242	12,974	10,041	12,304	5,853	9,982	14,142	5,576
Recreación	2,015	3,941	12,820	2,581	4,881	11,825	2,761	5,774	10,335
Sociales	2,995	8,889	19,999	4,271	9,581	18,973	4,726	7,198	20,355
Familia	1,506	2,921	1,709	1,753	2,693	1,713	2,297	2,373	1,736
Viajes	8,440	15,486	25,047	9,053	16,698	23,848	10,297	18,182	21,693
Otras	,308	,664	2,618	,893	,323	2,708	,628	,289	2,587
Total	54,899	99,922	166,974	57,257	104,421	165,983	71,532	97,418	157,786
Gasto promedio por episodio según categoría (miles de pesos)									
Necesidades básicas	,061	,153	,258	,120	,161	,201	,125	,107	,246
Trabajo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Estudio	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Labores domésticas	,142	,446	0,000	,075	,461	,024	,290	,338	0,000
Llevar o traer	0,000	,084	,190	0,000	,076	,195	0,000	,152	,176
Compras	10,592	13,086	27,644	11,125	12,061	29,425	12,238	9,982	28,774
Trámites	5,376	8,462	7,772	5,113	9,945	5,488	6,420	9,514	5,829
Recreación	,220	,640	1,310	,525	,522	1,254	,483	,632	1,098
Sociales	,660	2,122	4,746	1,044	2,050	4,740	1,274	1,393	4,899
Familia	,120	,403	,350	,189	,329	,379	,212	,265	,444
Viajes	,339	,521	,778	,364	,535	,764	,374	,579	,716
Otras	,028	,272	,649	,400	,097	,655	,260	,025	,652

Gasto promedio por viaje según motivo									
Trabajo	2,278	6,126	10,812	3,109	7,013	9,292	3,839	8,025	8,052
Sociales	1,459	2,105	3,961	1,253	2,284	4,110	1,533	2,717	3,376
Servicios	,732	,800	1,885	,594	1,248	1,497	,799	1,740	,933
Recreación	,420	1,227	1,281	,505	,997	1,549	,461	1,266	1,374
Compras	1,575	2,533	2,724	1,651	2,478	2,773	1,504	3,221	2,383
Llevar o traer	,477	1,220	1,753	,347	1,404	1,699	,631	1,092	1,837
Otros	,096	,041	,019	,148	0,000	,021	,122	,020	0,000
Estudio	,227	,084	0,000	,050	,202	0,000	,262	,014	0,000
Ingreso									
Ingreso individual	\$ 129.032	\$ 365.116	\$1.165.714	\$ 170.312	\$ 406.666	\$1.148.437	\$ 207.692	\$ 428.787	\$1.033.783
Ingreso familiar	\$ 337.096	\$ 723.255	\$1.645.714	\$ 229.687	\$ 695.555	\$1.890.625	\$ 323.076	\$ 768.181	\$1.654.054
Ingreso por persona	\$ 21.202	\$ 52.790	\$ 126.045	\$ 19.570	\$ 48.912	\$ 140.987	\$ 18.114	\$ 46.464	\$ 137.813

