

Imputación de ingresos del hogar en la Encuesta de Uso
del Tiempo de Uruguay 2021-2022. Documento
metodológico.

Paula Barro

INSTITUTO DE ECONOMÍA

Serie Documentos de Trabajo

Diciembre,
2024

DT 19/2024

ISSN: 1510-9305 (en papel)
ISSN: 1688-5090 (en línea)

Este documento se realizó en el marco del proyecto “Desigualdades en el uso del tiempo y las actitudes de género”, del programa de Proyectos de Vinculación Universidad - Sociedad y Producción, que integra el trabajo de FCEA, UNFPA y la Red Pro Cuidados. Se agradecen los comentarios del equipo de UNFPA y de la Red Pro Cuidados. El documento se realizó bajo la supervisión de Verónica Amarante y Maira Colacce.

Forma de citación sugerida para este documento: Barro, P. (2024) “Imputación de ingresos del hogar en la Encuesta de Uso del Tiempo de Uruguay 2021-2022. Documento metodológico”. Serie Documentos de Trabajo, DT 19/2024. Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, Uruguay.

Imputación de ingresos del hogar en la Encuesta de Uso del Tiempo de Uruguay 2021-2022. Documento metodológico

Paula Barro *

Resumen

Este documento metodológico presenta una estrategia para imputar ingresos en la Encuesta de Uso del Tiempo (EUT) 2021-2022 de Uruguay, utilizando información de la Encuesta Continua de Hogares (ECH) del mismo período. La necesidad surge porque la EUT 2021, a diferencia de ediciones anteriores, no incluyó preguntas sobre ingresos, sino que incorporó variables para construir el Índice de Nivel Socioeconómico (INSE).

Se evaluaron dos métodos de imputación: el primero estima regresiones independientes para cada decil del INSE en la ECH y luego predice los ingresos en la EUT; el segundo aplica el algoritmo de Imputación Múltiple con Ecuaciones Encadenadas (MICE). Ambos métodos utilizan variables sociodemográficas comunes a las dos encuestas, incluyendo características del/la jefe/a de hogar, composición del hogar y características de la vivienda.

Los resultados indican que el método de regresiones por decil del INSE produce mejores resultados, tanto en términos de ingresos medios como en la estructura del ingreso del hogar, especialmente en los deciles intermedios y altos de la distribución.

Palabras clave: Uso del tiempo, imputación de ingresos, encuestas de hogares

Código JEL: C53; D31; J22

(*) Paula Barro, IECON, Universidad de la República, Uruguay, correo electrónico: paula.barro@fcea.edu.uy

Abstract

This methodological paper presents a strategy for imputing household income in Uruguay's 2021 Time Use Survey (TUS) using information from the Continuous Household Survey (CHS) from the same period. The need arises because the 2021 TUS, unlike previous editions, did not include questions about income but instead incorporated variables to construct the Socioeconomic Index (SEI).

Two imputation methods were evaluated: the first estimates independent regressions for each SEI decile in the CHS and then predicts income in the TUS; the second applies the

Multiple Imputation by Chained Equations (MICE) algorithm. Both methods use sociodemographic variables common to both surveys, including household head characteristics, household composition, and housing characteristics.

Results indicate that the SEI decile regression method produces better results, both in terms of average income and household income structure, especially in the middle and upper deciles of the distribution.

Keywords: C53; D31; J22

JEL Classification: Time use, income imputation, household surveys

1. Introducción

Las Encuestas de Uso del Tiempo (EUT) constituyen un instrumento fundamental para cuantificar la carga global de trabajo y analizar su distribución entre hombres y mujeres. Uruguay ha implementado tres ediciones de estas encuestas a nivel nacional: 2007, 2013 y 2021. En su análisis comparativo, Amarante y Failache (2023) identifican diferencias metodológicas significativas entre las ediciones, que afectan la comparabilidad de los datos. Una distinción crucial es que la edición 2021, a diferencia de sus predecesoras, no incluyó preguntas sobre ingresos laborales y del hogar. En su lugar, incorporó variables que permiten construir el Índice Socioeconómico (INSE) desarrollado por Llambí y Piñeyro (2012), el cual clasifica a los hogares según su capacidad de consumo.

Este trabajo propone una metodología para imputar los ingresos de los hogares en la EUT 2021, utilizando como base la Encuesta Continua de Hogares (ECH) del mismo período. La estrategia metodológica consiste en estimar modelos de ingresos en la ECH empleando variables sociodemográficas comunes a ambas encuestas, para luego predecir los ingresos en la EUT. Tras evaluar diversos métodos de imputación, se identificó que la estrategia más efectiva consiste en realizar regresiones específicas para cada decil del INSE, logrando una reproducción satisfactoria tanto de los ingresos medios como de la estructura de ingresos del hogar.

Los microdatos de la Encuesta de Uso del Tiempo y Trabajo No Remunerado 2021, con las dos variables de ingresos imputados de acuerdo a la metodología presentada en este trabajo, pueden encontrarse en la página web del Instituto de Economía, <https://www.iecon.fcea.udelar.edu.uy/es/publicaciones/bases-de-datos/item/encuesta-de-uso-del-tiempo-y-trabajo-no-remunerado-de-2021-2023.html>. El programa de imputación se encuentra disponible en el Anexo online a este documento. Este programa (y, por tanto, las dos variables de ingresos imputadas), responde a una base que contiene las variables de edad y barrios de Montevideo, las cuales no se encuentran en los microdatos publicados en la página web del Instituto Nacional de Estadística y debieron solicitarse. Por tal motivo, si se intentara correr el programa de imputación con la base disponible, aparecerían errores.

2. Metodología

La Encuesta de Uso del Tiempo (EUT) 2021 se realizó en dos períodos: entre octubre y diciembre de 2021 y entre marzo y mayo de 2022. Su cobertura geográfica abarcó Montevideo y localidades con más de 5.000 habitantes. La encuesta investiga el trabajo remunerado y no remunerado (incluyendo trabajo doméstico, cuidados, tareas comunitarias, voluntariado y apoyo a otros hogares) de los integrantes del hogar mayores de 14 años. Se trata de una encuesta independiente que releva información sobre las actividades realizadas durante el día anterior a la entrevista.

La muestra final comprende 2.986 hogares y 7.316 personas, de las cuales 6.121 (84%) son mayores de 14 años (Cuadro 1). Entre esta población, el 55% se encuentra ocupado, con una marcada diferencia por género: mientras que el 49% de las mujeres mayores de 14 años están ocupadas, este porcentaje asciende al 62% en el caso de los varones.

Cuadro 1 Cantidad de observaciones en la Encuesta de Uso del Tiempo 2021.

	Total	Mujeres	Varones
Hogares	2.986	-	-
Personas	7.316	3.952	3.364
Mayores de 14 años	6.121	3.357	2.764
Ocupados	3.362	1.650	1.712

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta de Uso del Tiempo 2021. Notas: El cuadro reporta la cantidad de observaciones, por sexo y condición de ocupación, que define la muestra a utilizar en este trabajo.

En cuanto a la medición del nivel socioeconómico, la EUT 2021 no releva ingresos directamente, sino que construye el Índice de Nivel Socioeconómico (INSE). Este indicador asigna puntajes a diversas características del hogar y la vivienda, incluyendo: ubicación geográfica (barrios de Montevideo y departamentos del interior), composición del hogar (cantidad de perceptores de ingresos, total de integrantes y menores de hasta 10 años), nivel educativo (presencia de universitarios y educación del principal sostenedor), acceso a servicios de salud del principal sostenedor, características de la vivienda (material del techo y cantidad de baños) y tenencia de bienes durables (como automóvil, electrodomésticos, dispositivos electrónicos y servicio doméstico). El puntaje aumenta con las categorías asociadas a mayor nivel socioeconómico, y la suma total constituye el valor del INSE para el hogar. Este valor se asigna a todos los integrantes del hogar, asumiendo un nivel socioeconómico homogéneo dentro de cada unidad familiar.

Modelos de imputación

Este trabajo tiene como objetivo desarrollar un método óptimo para imputar los ingresos del hogar en la Encuesta de Uso del Tiempo (EUT), utilizando como referencia los ingresos reportados en la Encuesta Continua de Hogares (ECH) durante el mismo período (octubre-diciembre 2021 y marzo-mayo 2022). La metodología consiste en desarrollar un modelo predictivo de ingresos basado en variables sociodemográficas comunes a ambas encuestas, utilizando los datos observados en la ECH. Este modelo se aplica posteriormente para estimar los ingresos de los hogares en la EUT. Tras evaluar la capacidad predictiva de diversos métodos de imputación, se seleccionaron las dos aproximaciones que mostraron mejor desempeño: regresión por decil del Índice de Nivel Socioeconómico (INSE) (método 1) y algoritmo de Imputación Múltiple con Ecuaciones Encadenadas (método 2).¹

Antes de implementar la estrategia de imputación, se verificó la comparabilidad entre la ECH y la EUT respecto a las variables base utilizadas para las imputaciones. Se seleccionaron variables relevadas en ambas encuestas, comenzando por las características del jefe o jefa de hogar: sexo, edad y nivel educativo. Debido a las limitaciones de desagregación en la EUT, el nivel educativo se agregó en tres categorías: primaria, secundaria y terciaria. En cuanto a la composición del hogar, se consideraron

¹ El análisis incluyó también otros métodos como regresión lineal simple y promedio de ingresos de cinco hogares del mismo ventíl del INSE. Se exploraron, además, variantes que consideraban los ingresos tanto en pesos como en logaritmos, así como modelos para imputar el ingreso total y el ingreso per cápita. Los métodos presentados en este documento son aquellos que lograron el mejor ajuste respecto a los ingresos observados en la ECH.

el tamaño del hogar, la presencia de menores por grupos de edad (0-3 años, 4-5 años, 6-12 años y 13-17 años), la proporción de jubilados y pensionistas entre mayores de 18 años, la proporción de ocupados entre adultos mayores de 18 años, y el tipo de hogar (monoparental, biparental, compuesto/extendido y parejas sin hijos, excluyendo hogares unipersonales). También se incluyeron variables sobre las características de la vivienda y activos: localización geográfica (Montevideo/interior), contratación de servicio doméstico, cantidad de baños y material del techo (hormigón). Adicionalmente, se construyeron dos indicadores de tenencia de activos mediante análisis de componentes principales (PCA), considerando la posesión de refrigerador, lavarropa, televisión a color, teléfono fijo, microcomputadora, lavavajillas, televisión para abonados, microondas, aire acondicionado y automóvil. El análisis comparativo mostró distribuciones similares de estas variables en ambas encuestas, validando el uso de la ECH como base para la imputación de ingresos en la EUT (Cuadro A. 1).

La imputación se realizó sobre el ingreso total del hogar expresado en pesos constantes de diciembre de 2010. Este ingreso comprende ingresos laborales, jubilaciones, pensiones y otras transferencias (incluyendo utilidades, alquileres, intereses, tarjeta alimentaria y transferencias sociales), pero excluye los ingresos por seguro de salud y valor locativo.² Para controlar por el tamaño del hogar, el modelo de imputación incorpora como variable explicativa el número de integrantes. El procedimiento se aplicó a nivel del hogar, considerando únicamente aquellos con ingresos positivos.³

El primer método de imputación consiste en estimar regresiones separadas para cada decil del INSE utilizando datos de la ECH, y luego predecir los ingresos en la EUT. Inicialmente se calcula el puntaje del INSE y sus deciles en cada encuesta de forma independiente.⁴ Para cada hogar de la EUT, se aplica el modelo estimado correspondiente a su decil del INSE. Esta metodología permite capturar cómo los determinantes del ingreso varían a lo largo de la distribución, logrando una imputación más precisa que una única regresión basada en la media. Para incorporar variabilidad en las predicciones, se añade a cada hogar un término de error aleatorio extraído de una distribución normal, cuya media y desvío estándar se obtienen de los residuos de la imputación en la ECH para cada decil del INSE.

Los resultados de las estimaciones por decil del INSE en la ECH, que luego se utilizan para predecir ingresos en la EUT, se presentan en el Cuadro 2 y revelan que los principales determinantes del ingreso del hogar son: el tamaño del hogar, la proporción de ocupados y de jubilados/pensionistas, la presencia de menores de 0 a 3 años y de 6 a 12 años, la contratación de servicio doméstico, la cantidad de baños, el material del techo, la educación terciaria del jefe de hogar y el tipo de hogar (biparental, compuesto/extendido o pareja sin hijos).

² Si bien se exploraron modelos que incluían el valor locativo, estos fueron descartados debido a que producían una relación menos satisfactoria entre el ingreso laboral y el ingreso total del hogar.

³ Se descartan 24 hogares con ingresos 0 en ECH (0.25%).

⁴ El INSE varía entre 4 y 93 puntos en la ECH y entre 3 y 92 puntos en la EUT. Si bien los puntos de corte de los deciles pueden diferir entre encuestas al calcularse separadamente, se verificó que usar los puntos de corte de la ECH produce resultados similares.

Cuadro 2 Determinantes del ingreso del hogar. Regresiones lineales para cada decil del INSE.

Variables	Deciles									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Edad jefe/a del hogar	0.797 (15.87)	6.823 (12.38)	-2.164 (11.87)	1.606 (10.81)	2.422 (9.230)	5.173 (8.158)	4.023 (9.399)	5.270 (9.582)	4.504 (9.522)	7.789 (8.604)
Jefa del hogar mujer	-692.8* (355.7)	-610.2** (277.4)	-329.9 (266.1)	-240.8 (242.3)	-392.3* (206.9)	-423.4** (182.8)	-433.6** (210.6)	-485.2** (214.7)	-593.8*** (213.4)	-627.0*** (192.8)
Región: Montevideo	235.6 (363.0)	45.78 (283.1)	59.42 (271.5)	269.4 (247.3)	321.4 (211.1)	247.5 (186.6)	209.5 (215.0)	388.1* (219.2)	394.1* (217.8)	411.3** (196.8)
Cantidad personas en el hogar	1,127*** (278.6)	1,341*** (217.3)	1,601*** (208.4)	1,641*** (189.8)	1,711*** (162.0)	1,651*** (143.2)	1,764*** (165.0)	1,814*** (168.2)	1,868*** (167.1)	1,911*** (151.0)
Proporción de ocupados	2,413*** (602.2)	2,911*** (469.7)	3,260*** (450.5)	3,468*** (410.3)	3,504*** (350.2)	3,538*** (309.6)	3,578*** (356.6)	3,878*** (363.6)	4,210*** (361.3)	4,408*** (326.5)
Proporción de jubilados y pensionistas	2,522*** (714.2)	2,837*** (557.1)	3,089*** (534.3)	3,066*** (486.6)	2,985*** (415.4)	2,933*** (367.2)	2,951*** (423.0)	3,197*** (431.2)	3,541*** (428.5)	3,678*** (387.2)
Presencia de menores de 0 a 3 años	-752.0 (727.4)	-967.6* (567.3)	-1,549*** (544.1)	-1,555*** (495.6)	-1,514*** (423.0)	-1,490*** (373.9)	-1,623*** (430.8)	-1,604*** (439.2)	-1,601*** (436.4)	-1,652*** (394.4)
Presencia de menores de 4 y 5 años	0.373 (815.5)	-330.3 (636.1)	-91.62 (610.1)	-416.2 (555.6)	315.7 (474.3)	432.5 (419.2)	40.22 (483.0)	134.6 (492.4)	-98.87 (489.3)	177.4 (442.2)
Presencia de menores de 6 a 12 años	-811.1 (566.0)	-810.5* (441.5)	-1,283*** (423.4)	-1,353*** (385.7)	-1,507*** (329.2)	-1,555*** (291.0)	-1,578*** (335.2)	-1,841*** (341.8)	-1,918*** (339.6)	-1,867*** (306.9)
Presencia de menores de 13 a 17 años	-336.2 (591.2)	-216.5 (461.1)	-768.1* (442.2)	-827.9** (402.8)	-792.6** (343.8)	-684.7** (303.9)	-894.1** (350.1)	-1,186*** (356.9)	-1,347*** (354.7)	-1,385*** (320.5)
Presencia de servicio doméstico	2,284*** (634.4)	2,368*** (494.8)	2,673*** (474.5)	3,066*** (432.2)	3,334*** (369.0)	3,480*** (326.1)	3,421*** (375.7)	3,709*** (383.0)	3,925*** (380.6)	3,786*** (343.9)
Cantidad de baños	-205.4 (351.9)	689.2** (274.4)	979.6*** (263.2)	1,099*** (239.7)	1,062*** (204.6)	1,333*** (180.9)	1,519*** (208.4)	1,495*** (212.4)	1,716*** (211.1)	1,680*** (190.8)
Techo de hormigón	749.3* (390.8)	610.0** (304.8)	613.4** (292.4)	660.0** (266.3)	610.9*** (227.3)	691.1*** (200.9)	856.2*** (231.5)	769.9*** (236.0)	823.4*** (234.5)	956.5*** (211.9)
Confort1	683.5*** (127.6)	669.0*** (99.56)	765.2*** (95.48)	812.0*** (86.97)	856.8*** (74.24)	888.6*** (65.62)	895.9*** (75.60)	956.3*** (77.07)	957.0*** (76.58)	972.5*** (69.20)
Confort2	82.62 (146.1)	-41.47 (113.9)	-74.67 (109.3)	-112.2 (99.53)	-81.18 (84.97)	-54.45 (75.10)	-68.83 (86.52)	-69.68 (88.20)	-77.70 (87.65)	-80.13 (79.20)
Nivel educativo jefe/a de hogar: secundaria	35.83 (451.0)	75.79 (351.7)	373.8 (337.3)	442.2 (307.2)	567.6** (262.3)	654.0*** (231.8)	635.2** (267.1)	674.8** (272.3)	704.4*** (270.6)	698.5*** (244.5)
Nivel educativo jefe/a de hogar: terciaria	1,250** (597.3)	2,132*** (465.9)	2,763*** (446.8)	3,002*** (406.9)	3,393*** (347.4)	3,713*** (307.0)	3,877*** (353.7)	4,048*** (360.6)	4,311*** (358.3)	4,440*** (323.8)
Tipo hogar: monoparental	1,213* (661.2)	977.9* (515.7)	589.1 (494.6)	651.3 (450.5)	870.3** (384.6)	880.2*** (339.9)	821.9** (391.6)	1,077*** (399.2)	1,358*** (396.7)	1,380*** (358.5)
Tipo hogar: biparental	1,605** (781.0)	2,104*** (609.2)	1,989*** (584.3)	2,170*** (532.1)	2,086*** (454.3)	2,352*** (401.5)	2,202*** (462.6)	2,493*** (471.6)	2,717*** (468.6)	2,872*** (423.5)
Tipo hogar: compuesto/extendido	899.6 (810.7)	1,394** (632.4)	1,664*** (606.5)	1,788*** (552.4)	1,786*** (471.5)	2,067*** (416.8)	2,092*** (480.2)	2,216*** (489.5)	2,288*** (486.4)	2,185*** (439.6)
Tipo hogar: pareja sin hijos/as	1,173** (572.5)	1,347*** (446.5)	1,316*** (428.2)	1,740*** (390.0)	1,730*** (333.0)	1,901*** (294.3)	1,798*** (339.0)	1,861*** (345.6)	1,983*** (343.5)	1,950*** (310.4)
Constante	-1,921 (1,291)	-3,362*** (1,007)	-3,660*** (965.9)	-4,023*** (879.8)	-3,823*** (751.0)	-4,055*** (663.8)	-4,157*** (764.8)	-4,313*** (779.6)	-4,778*** (774.7)	-5,006*** (700.1)
Observaciones	1.528	1.261	962	1.010	969	972	585	827	713	595

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Continua de Hogares (octubre a diciembre de 2021 y marzo a mayo de 2022). Notas: El cuadro reporta los coeficientes y desvíos estándar de una regresión lineal del ingreso del hogar en cada decil del INSE. Las variables confort1 y confort2 se obtienen a partir del análisis de componentes principales (PCA) de los elementos de confort del hogar. El modelo se aplica a nivel del hogar, para aquellos que hogares que cuentan con ingresos mayores a 0. *, **, *** indican el nivel de significación al 10%, 5% y 1% respectivamente.

Para validar el método de imputación, se aplicó primero a la ECH, comparando los ingresos imputados con los observados. El ingreso promedio imputado (\$24.583) es similar al observado (\$23.003), al igual que las masas totales de ingresos (\$24.053.369.600 y \$22.302.965.120 respectivamente). La calidad de la imputación mejora en los deciles más altos del INSE, como se observa al comparar las masas de ingresos e ingresos promedios por decil entre la ECH original y la imputada (Cuadro 3).

Cuadro 3 Masa de ingresos e ingresos promedio del hogar por deciles del INSE en la ECH.

Deciles del INSE	MASA DE INGRESOS POR DECIL			INGRESOS PROMEDIO POR DECIL		
	ECH original	Imputación en ECH		ECH original	Imputación en ECH	
	Total	Total	Ratio sobre ECH original	Media	Media	Ratio sobre ECH original
1	993.727.104	1.317.694.720	133%	6.998	9.279	133%
2	1.352.414.080	1.615.311.744	119%	10.150	12.123	119%
3	1.240.416.640	1.420.549.376	115%	12.453	14.261	115%
4	1.596.163.072	1.810.307.840	113%	14.424	16.359	113%
5	1.955.347.456	2.150.830.848	110%	17.142	18.856	110%
6	2.377.117.696	2.562.714.624	108%	20.103	21.673	108%
7	1.646.115.072	1.708.405.120	104%	22.371	23.217	104%
8	2.931.531.520	3.036.108.800	104%	27.883	28.878	104%
9	3.314.060.800	3.390.061.056	102%	36.766	37.609	102%
10	4.896.071.680	5.041.385.472	103%	61.744	63.577	103%
Total	22.302.965.120	24.053.369.600	108%	23.003	24.583	107%

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Continua de Hogares (octubre a diciembre de 2021 y marzo a mayo de 2022). Notas: El cuadro reporta la masa de ingresos totales e ingresos promedio por deciles del INSE para la ECH original y la ECH imputada a través del método 1, y el ratio entre estos ingresos imputados y los de la ECH original. Las variables se presentan en pesos constantes a diciembre de 2010, sin valor locativo ni seguro de salud.

El segundo método de imputación emplea el algoritmo de Imputación Múltiple con Ecuaciones Encadenadas (MICE), una técnica diseñada originalmente para el tratamiento de datos faltantes.⁵ Para su implementación, se combinan las bases de ECH y EUT, tratando los ingresos de la EUT como valores faltantes a imputar. Para este caso se utilizan las mismas variables explicativas que el primer método, y asume que el ingreso tiene una distribución normal condicional a las covariables, al combinar la técnica MICE con una regresión lineal. Esta metodología requiere el supuesto de que los datos faltantes son aleatorios condicionales a las variables independientes del modelo (*Missing at Random* o MAR). Los valores imputados se obtienen mediante predicciones del modelo de regresión que varían según las características específicas de cada observación, en lugar de utilizar promedios simples. Una ventaja adicional del procedimiento es que aprovecha toda la información disponible, incluso de observaciones que presentan datos faltantes en algunas variables.

La evaluación de la capacidad predictiva de los procedimientos de imputación se realiza comparando los ingresos imputados en la EUT con los observados en la ECH. Esta comparación considera múltiples dimensiones: los momentos de la distribución (media, varianza y desvío estándar), la forma de la distribución mediante estimaciones de densidad kernel, y la precisión de la imputación a lo largo de la distribución del INSE mediante ratios entre ingresos imputados y observados por decil.

3. Resultados

Los ingresos imputados, expresados en pesos constantes de diciembre 2010 y excluyendo valor locativo y seguro de salud, muestran un ajuste satisfactorio con ambos métodos (Cuadro 4). El primer método (regresión por deciles del INSE) genera ingresos medios

⁵ Se utiliza el comando UVIS de Stata.

8% superiores a los observados, con un desvío estándar 2% inferior. El segundo método (MICE) produce resultados más cercanos en términos de ingreso medio (3% superior al observado), aunque con mayor diferencia en el desvío estándar (12% inferior). Ninguno de los métodos logra capturar completamente los valores más altos de la distribución, resultando en máximos inferiores a los observados en la ECH. Mientras el método MICE muestra mejor desempeño en la estimación de la media y la masa total de ingresos, el método de regresión por deciles del INSE reproduce mejor la dispersión y los valores máximos de la distribución.

Cuadro 4 Resumen de la variable ingreso del hogar en la ECH y las imputadas en la ECH y EUT.

	Observaciones	Media	Desvío	Mínimo	Máximo	Masa total
En ECH original	9.446	20.927	22.085	0	687.612	22.302.965.760
Imputación en ECH con regresiones en cada decil del INSE	9.446	22.569	20.833	0	185.441	24.053.368.832
Imputación en EUT con regresiones en cada decil del INSE	2.986	22.686	21.658	0	180.262	24.930.760.704
Imputación en EUT con MICE y regresión lineal	2.986	21.520	19.346	0	108.994	23.648.911.360

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Continua de Hogares (octubre a diciembre de 2021 y marzo a mayo de 2022) y la Encuesta de Uso del Tiempo 2021. Notas: El cuadro reporta las observaciones, medias, desvíos estándar, mínimos, máximos y masa total de los ingresos de los hogares de la ECH original, la ECH imputada sobre sí misma y la EUT imputada a través de los métodos 1 y 2. Las variables están en pesos constantes a diciembre de 2010, sin valor locativo ni seguro de salud.

El análisis de la distribución de ingresos por decil revela que ambos métodos de imputación presentan un ajuste adecuado respecto a la ECH, aunque con algunas diferencias importantes (Cuadro 5). En términos de masa de ingresos, las mayores discrepancias se observan en el tercer decil, con una diferencia de 64% para el primer método y 69% para el segundo. El ajuste mejora al considerar los ingresos promedio por decil, donde las diferencias no superan el 40% en ningún caso.

El primer método (regresión por deciles del INSE) muestra su mejor desempeño en los deciles sexto a noveno, con diferencias inferiores al 10% respecto a los valores observados en la ECH. El segundo método (MICE) presenta un ajuste similar en los deciles sexto a octavo y en el décimo. Sin embargo, ambos métodos tienden a sobreestimar los ingresos del primer decil. En general, el método de regresión por deciles del INSE produce un mejor ajuste en la mayoría de los deciles en comparación con el método MICE.

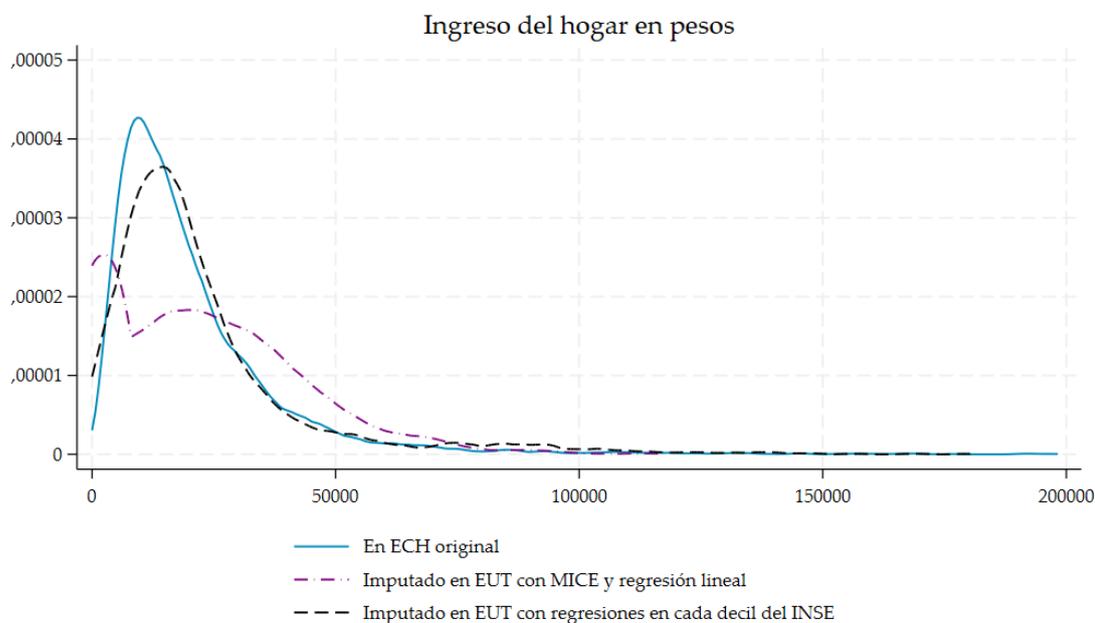
Cuadro 5 Masas de ingresos e ingresos promedio del hogar por deciles del INSE.

Deciles del INSE	MASA DE INGRESOS POR DECIL						INGRESOS PROMEDIO POR DECIL							
	ECH original	Imputación en EUT con regresiones en cada decil del INSE			Imputación en EUT con MICE y regresión lineal			ECH original	Imputación en EUT con regresiones en cada decil del INSE			Imputación en EUT con MICE y regresión lineal		
		Total	Total	Ratio sobre ECH original	Total	Ratio sobre ECH original	Media		Media	Ratio sobre ECH original	Media	Ratio sobre ECH original		
1	993.727.104	1.222.371.072	123%	1.362.458.496	137%	6.998	8.701	124%	9.698	139%				
2	1.352.414.080	1.271.540.992	94%	1.294.144.000	96%	10.150	11.429	113%	11.632	115%				
3	1.240.416.640	2.039.054.976	164%	2.102.110.208	169%	12.453	14.500	116%	14.949	120%				
4	1.596.163.072	2.119.713.536	133%	2.235.177.216	140%	14.424	16.358	113%	17.249	120%				
5	1.955.347.456	1.792.245.888	92%	1.921.877.504	98%	17.142	18.557	108%	19.899	116%				
6	2.377.117.696	2.442.546.688	103%	2.460.297.728	103%	20.103	21.284	106%	21.438	107%				
7	1.646.115.072	2.069.119.360	126%	2.014.495.360	122%	22.371	23.392	105%	22.775	102%				
8	2.931.531.520	3.103.627.264	106%	3.204.451.328	109%	27.883	28.714	103%	29.647	106%				
9	3.314.060.800	3.756.878.592	113%	3.076.966.656	93%	36.766	42.242	115%	34.597	94%				
10	4.896.071.680	5.113.662.976	104%	3.976.931.840	81%	61.744	64.203	104%	49.931	81%				
Total	22.302.965.120	24.930.761.344	112%	23.648.910.336	106%	23.003	24.938	108%	23.182	101%				

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Continua de Hogares (octubre a diciembre de 2021 y marzo a mayo de 2022) y la Encuesta de Uso del Tiempo 2021. Notas: El cuadro reporta la masa de ingresos totales e ingresos promedio por deciles del INSE para la ECH original y la EUT imputada a través de los métodos 1 y 2, y el ratio entre estos ingresos imputados y los de la ECH original. Las variables están en pesos constantes a diciembre de 2010, sin valor locativo ni seguro de salud.

Por último, la buena aproximación de estos métodos también se aprecia a través de la Figura 1, donde se muestra gráficamente la distribución del ingreso del hogar en la ECH original y el ingreso del hogar estimado en la EUT con ambos métodos. Nuevamente se observa que el método 1 (regresión en deciles del INSE) resulta mejor que el 2 (MICE).

Figura 1 Distribución del ingreso del hogar en ECH e imputado en EUT.



Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Continua de Hogares (octubre a diciembre de 2021 y marzo a mayo de 2022) y la Encuesta de Uso del Tiempo 2021. Notas: La figura muestra la distribución del ingreso del hogar en la ECH original y el imputado en la EUT a través de los métodos 1 y 2. Las variables están en pesos a valores del 2010.

4. Comentarios finales

Este documento propone una imputación de ingresos del hogar en la última Encuesta de Uso del Tiempo (EUT) de 2021 utilizando información de la Encuesta Continua de Hogares (ECH) del mismo período. La estrategia se basa en estimar modelos de ingresos en la ECH usando variables sociodemográficas disponibles en ambas encuestas, para luego predecir los ingresos en la EUT.

Se implementaron y evaluaron dos métodos de imputación. El primero estima regresiones independientes para cada decil del Índice de Nivel Socioeconómico (INSE) en la ECH, prediciendo luego los ingresos en la EUT según el decil correspondiente de cada hogar. El segundo método aplica el algoritmo de Imputación Múltiple con Ecuaciones Encadenadas, tratando los ingresos de la EUT como valores faltantes a predecir en función de las variables explicativas. La evaluación de ambos métodos indica que el primero, basado en regresiones por decil del INSE, produce mejores resultados tanto en términos de ingresos medios como en la estructura del ingreso del hogar.

Los microdatos de la Encuesta de Uso del Tiempo y Trabajo No Remunerado 2021, con las dos variables de ingresos imputados de acuerdo a la metodología presentada en este trabajo, pueden encontrarse en la página web del Instituto de Economía, <https://www.iecon.fcea.udelar.edu.uy/es/publicaciones/bases-de-datos/item/encuesta-de-uso-del-tiempo-y-trabajo-no-remunerado-de-2021-2023.html>. El programa de imputación se encuentra disponible en el Anexo online a este documento. Este programa (y, por tanto, las dos variables de ingresos imputadas), responde a una base que contiene las variables de edad y barrios de Montevideo, las cuales no se encuentran en los microdatos publicados en la página web del Instituto Nacional de Estadística y debieron solicitarse. Por tal motivo, si se intentara correr el programa de imputación con la base disponible, aparecerían errores.

Referencias bibliográficas

- Amarante, V. & Failache, E. (2023). "La medición del uso del tiempo: aprendizajes y desafíos". Documento de Trabajo 23-08, Instituto de Economía, Iecon, Udelar.
- Llambí, C. & Piñeyro L. (2012): *Índice de nivel socioeconómico (INSE). Revisión anual, 2012*. CINVE).

Anexo

Cuadro A. 1 Distribución de las variables utilizadas en el modelo (en porcentaje).

Variables	ECH	EUT	Diferencia (EUT-ECH)
Asociadas a la jefa o jefe del hogar			
<i>Sexo: mujer</i>	58,2	58,2	0,0
<i>Edad</i>			
15-24	2,9	2,7	-0,2
25-34	12,3	12,1	-0,2
35-44	16,9	16,8	-0,1
45-54	18,0	17,3	-0,7
55-64	19,0	19,6	0,6
65-74	17,4	18,3	1,0
75-84	10,1	10,5	0,4
85-94	3,3	2,4	-0,9
95+	0,2	0,1	-0,1
<i>Nivel educativo</i>			
Secundaria	50,8	47,5	-3,3
Terciaria	25,2	29,2	4,0
Asociadas a la composición del hogar			
<i>Cantidad de personas en el hogar</i>			
1	29,3	28,3	-1,0
2	31,9	30,4	-1,5
3	18,9	21,2	2,3
4	12,9	12,7	-0,2
5	4,7	4,8	0,2
6	1,6	1,6	0,1
7+	0,8	1,0	0,2
<i>Presencia de menores de 0 a 3 años</i>	7,4	7,2	-0,2
<i>Presencia de menores de 4 y 5 años</i>	5,1	5,2	0,1
<i>Presencia de menores de 6 a 12 años</i>	16,9	16,5	-0,3
<i>Presencia de menores de 13 a 17 años</i>	13,9	0,3	-13,5
<i>Proporción de ocupados</i>			
0-20%	29,0	29,1	0,1
21-40%	4,9	5,4	0,4
41-60%	16,9	17,1	0,2
61-80%	7,4	7,8	0,5
81-99%	0,0	0,0	0,0
100%	41,5	40,4	-1,1
<i>Proporción de jubilados y pensionistas</i>			
0-20%	56,7	63,2	6,5
21-40%	5,5	5,3	-0,1
41-60%	11,1	9,9	-1,2
61-80%	1,6	1,4	-0,3
81-99%	0,0	0,0	0,0
100%	25,1	20,3	-4,8
<i>Tipo de hogar</i>			
Nuclear monoparental	13,0	17,1	4,1
Nuclear biparental	24,7	21,0	-3,7
Compuesto/Extendido	13,3	14,2	0,9
Parejas sin hijos	19,9	16,6	-3,3

Cuadro A. 2 Distribución de las variables utilizadas en el modelo (en porcentaje)
(cont.).

Variables	ECH	EUT	Diferencia (EUT-ECH)
Asociadas a la vivienda			
<i>Región: Montevideo</i>	45,2	49,1	3,9
<i>Presencia de servicio doméstico</i>	9,4	9,1	-0,3
<i>Cantidad de baños</i>			
0	0,2	0,0	-0,2
1	83,5	82,8	-0,7
2	12,8	14,4	1,6
3	2,5	2,0	-0,5
4	0,8	0,7	-0,1
5	0,2	0,1	-0,1
6	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0
<i>Techo de hormigón</i>	64,2	69,5	5,3
<i>Confort: refrigerador</i>	98,7	98,4	-0,2
<i>Confort: lavarropa</i>	87,0	87,2	0,2
<i>Confort: tv color</i>	95,7	95,2	-0,5
<i>Confort: teléfono</i>	57,9	57,0	-0,9
<i>Confort: computadora</i>	47,8	48,9	1,1
<i>Confort: lavavajilla</i>	4,3	4,6	0,2
<i>Confort: tv para abonados</i>	58,9	48,0	-10,9
<i>Confort: microondas</i>	68,7	69,0	0,3
<i>Confort: aire acondicionado</i>	47,5	46,9	-0,6
<i>Confort: auto</i>	44,8	42,5	-2,2

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Continua de Hogares (octubre a diciembre de 2021 y marzo a mayo de 2022) y Encuesta de Uso del Tiempo de 2021. Notas: El cuadro reporta la distribución de las variables utilizadas en la construcción del modelo. Las variables de edad del/la jefe/a del hogar, proporción de ocupados y proporción de jubilados y pensionistas fueron agrupadas en este cuadro para una mejor visualización.