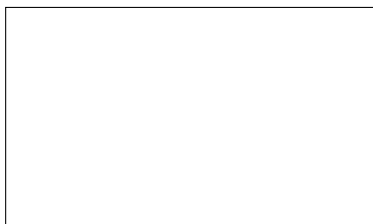


Graphical Abstract

Average percentage of hours dedicated to unpaid elderly care: an estimation proposal using a sampling strategy assisted by a Beta regression model in Bogotá-Colombia

Laura Viviana Pascagaza Páez, Juan Carlos Rubriche Cárdenas, Cristian Fernando Téllez Piñerez,
Mario José Pacheco López



Highlights

Average percentage of hours dedicated to unpaid elderly care: an estimation proposal using a sampling strategy assisted by a Beta regression model in Bogotá-Colombia

Laura Viviana Pascagaza Páez, Juan Carlos Rubriche Cárdenas, Cristian Fernando Téllez Piñerez, Mario José Pacheco López

- Research highlight 1

Average percentage of hours dedicated to unpaid elderly care: an estimation proposal using a sampling strategy assisted by a Beta regression model in Bogotá-Colombia

Laura Viviana Pascagaza Páez^a, Juan Carlos Rubriche Cárdenas^a, Cristian Fernando Téllez Piñerez^a, Mario José Pacheco López^a

^aUniversidad Santo Tomas Facultad de Estadística Carrera 9 51-11 Bogotá, 110231426, Bogotá, Colombia

Abstract

Background: El cuidado no remunerado es un tema de interés global que se compone de diferentes aspectos como la edad, el género, la economía, el estado de salud, entre otros; donde por lo general son las mujeres quienes asumen el rol de cuidador sacrificando tiempo de calidad para sí mismas, obstaculizando la oportunidad de ser parte de la fuerza laboral y causando deterioro en su estado de salud.

Methods: Se realizó una estimación de la proporción promedio del tiempo que dedican a la semana los cuidadores Bogotanos al cuidado del adulto mayor sin remuneración, aplicando una estrategia de muestreo asistida por un modelo de regresión Beta denominado BREG.

Results: La proporción media estimada de horas dedicadas al cuidado del adulto mayor resultó del 42.3% con un margen de error del 0.46%. La edad, sexo, condición de salud, horas dedicadas a ver televisión por semana, tipo de ocupación de la vivienda por el hogar, tiempo dedicado al traslado al centro médico más cercano, tiempo dedicado a comer fuera del hogar con amigos o familiares y recurrir a otras personas cuando se tienen problemas económicos fueron las variables significativas para la construcción del modelo.

Conclusions: Se obtuvo una estimación BREG de la proporción media estimada de horas dedicadas al cuidado del adulto mayor con una mayor eficiencia relativa que el estimador de Horvitz–Thompson. El cuidado no remunerado es una oportunidad de mejorar las políticas públicas existentes para el adulto mayor y de crear nuevas políticas gubernamentales para disminuir la carga física y emocional de los cuidadores.

Keywords: Elderly care, Beta Regression, Unpaid care, Home assistance, Prevention of caregiver burnout

PACS: 0000, 1111

2000 MSC: 0000, 1111

1. Introduction

La vejez trae consigo cambios sociales, emocionales, físicos y en la salud [1], particularmente, en este último se presenta un deterioro progresivo el cual se ve reflejado comunmente en enfermedades o discapacidades, “almost all chronic conditions are strongly related to aging” [2], además se pueden presentar situaciones de multimorbilidad entendida como ‘the simultaneous presence of diseases/symptoms, cognitive and physical functional limitations’ [2], lo cuál implica que el adulto mayor dependa de medicamentos, terapias y ciertamente de otras personas que velen por su cuidado.

En la literatura, el cuidado de adultos mayores que padecen alguna enfermedad o discapacidad se ha abordado desde diferentes puntos de vista como la moral, la etica, la tecnología [3], la espiritualidad, la calidad de vida [4], la economía [5] , entre otros; existe también un factor relevante para el buen desarrollo de esta labor y es el bienestar del cuidador, quien por lo general es una persona cercana, como un familiar o un hijo [6]. Cabe resaltar que al asumir este rol se requiere de responsabilidad y sobre todo de tiempo, por lo que el cuidador deberá replantear diversos ámbitos de su vida como el aspecto familiar, laboral, social y personal; además de que puede desarrollar enfermedades a mediano y largo plazo como la falta de sueño, dolores intensos de cabeza, estrés, angustia, impotencia, fatiga, entre otros [6].

Los cuidadores informales o sin remuneración por lo general son personas del hogar que proporcionan un cuidado directo o indirecto al

adulto mayor, también pueden ser amigos o vecinos quienes asumen este rol [7]; sin embargo, el cuidador principal es quien brinda atención con mayor frecuencia y en ocasiones puede ocurrir que dediquen tanto tiempo a esta labor que no disfruten de vacaciones, pues algunos de ellos están de guardia las 24 horas del día dependiendo de la gravedad de la enfermedad o discapacidad que padezca el adulto mayor, no obstante algunas entidades (organizaciones o gobierno) proporcionan diferentes ayudas para los cuidadores por medio de “pagos de beneficios, grupos de apoyo y el cuidado de relevo” [8].

El cuidado no remunerado entre familiares o personas cercanas al adulto mayor, puede generar lazos emocionales más fuertes y reales, lo cual mejora la convivencia y existe mayor unión familiar, sin embargo, se pueden presentar situaciones en donde existan agresiones físicas de parte de algunos adultos mayores que tengan enfermedades o condiciones que sean difíciles de tratar como aspectos de salud mental, además de seguir una rutina que puede generar depresión para el cuidador [8]. Un aspecto muy importante a tener en cuenta es el económico, el cual puede generar preocupación y aumentar el estrés de los cuidadores y asimismo modificaciones en la distribución de recursos del hogar [6].

En Colombia, según las cifras proyectadas del Censo de Población realizado en 2018 por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), para el año 2020 el 13,5% de la población serían adultos mayores, lo que corresponde a 6.808.641 personas mayores de 60 años, de los cuales el 55% son mujeres y el

45% restante son hombres, además en Bogotá se ubican 1.058.209 adultos mayores, siendo esta la entidad territorial colombiana con mayor número de personas de la tercera edad [9].

A nivel mundial existen cambios demográficos importantes, pues la esperanza de vida de las personas ha aumentado, se han reducido la cantidad de hijos por mujer y la población se está envejeciendo cada vez más [10, 11], por lo que es importante que un territorio tenga políticas públicas que protejan los derechos y velen por el bienestar de los adultos mayores [12].

En Colombia existe la Política Pública Social para el envejecimiento y la vejez en el Distrito Capital, cuyo objetivo es promover y garantizar los derechos humanos de los adultos mayores, sin distinción alguna, para promover su desarrollo en todos los ámbitos y fomentar un envejecimiento activo, con el fin de brindar una vida digna siguiendo las directrices nacionales e internacionales [11]. Dentro de esta política pública se encuentra contemplado un objetivo específico que se propone “ampliar y mejorar el Sistema de Protección Social Integral”[11] con énfasis en el sector de la salud ‘garantizando el acceso a servicios cercanos, oportunos y de calidad para el adulto mayor’[11]. También se contempla la “Política Colombiana de Envejecimiento Humano y Vejez” [13], que tiene como objetivo que los adultos mayores tengan una vejez autónoma, digna e integrada, por medio de los derechos de los colombianos en condiciones de igualdad, dignidad y salud. Por medio de esta Política se proporcionan servicios de salud adecuados para el adulto mayor y se articulan con normas y guías de atención en salud para adul-

tos mayores, cuidadores y familiares que son usadas para la prevención de mortalidad por morbilidad. [13]

A nivel internacional, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha abordado el tema por medio de una Estrategia Mundial sobre el envejecimiento y la salud, a través del segundo plan de acción para la Década del Envejecimiento Saludable desde 2020 a 2030 [14], en donde se propone mejorar la vida de los adultos mayores y sus familiares mediante los siguientes cuatro ámbitos: cambio sobre el concepto que se tiene sobre lo que es la vejez; fomentar las capacidades del adulto mayor, pues son recursos potenciales para la comunidad; ofrecer servicios de salud primaria que respondan a las necesidades de esta población y proporcionar acceso a la atención a largo plazo [14, 15].

La Asamblea General de las Naciones Unidas, realiza un informe de seguimiento de la Segunda Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento, donde habla sobre el acceso de las personas mayores al trabajo y empleo decente, violencia contra adulto mayor y su salud mental [16]. Con respecto a este último se contemplan enfermedades degenerativas como la demencia y el Alzheimer, que generan dificultad para la comunicación además de pérdida de la razón y de la memoria [16].

En general, el deterioro de la salud del adulto mayor requiere de atención, esta necesidad es evidente a nivel mundial. El cuidado del adulto mayor enfermo o con discapacidad está fuertemente ligado a los cuidadores informales, quienes “play a vital role in promoting well be-

ing among older adults with chronic illnesses” [17].

El cuidado de personas de la tercera edad es una labor exigente física y emocionalmente, asimismo es una actividad que es menos predecible y que requiere de mayor tiempo a medida que el adulto mayor requiera de más cuidados [18] , por lo que es importante conocer cuánto tiempo dedican los cuidadores a esta labor y si el tiempo restante que dedican a actividades cotidianas y/o para disfrutar de diferentes aspectos de su vida es suficiente.

Es por esto que se propone estimar el porcentaje de tiempo promedio que una persona dedica a la semana a cuidar o atender a personas mayores, enfermas o discapacitadas sin remuneración alguna, específicamente en la ciudad de Bogotá D.C., capital de Colombia.

Las estimaciones de las características de la población, dependen de una estrategia de muestreo adecuada donde se tengan en cuenta aspectos como precisión deseada, frecuencia de ocurrencia de elementos, disponibilidad de recursos, complejidad, diversidad y tamaño de la población de interés [19]. Además, el objetivo de las estrategias de muestreo es elegir una muestra que sea representativa de la población con la que sea posible realizar inferencias de los parámetros poblacionales de interés y donde el sesgo sea mínimo, así las estimaciones obtenidas de la muestra tendrán mayor precisión y serán más confiables para la toma de decisiones [20].

En este caso, es importante considerar que la

variable de interés es una razón que toma valores en una escala de 0 a 1, y por lo tanto no puede ser tratada con los los estimadores de regresión clásicos ante la presencia de información auxiliar [21], teniendo en cuenta esto, se deben utilizar estimadores adecuados para parámetros de tipo razón, es por esto que no se puede hacer uso de estimadores comunes de muestreo dado que el parámetro a estimar no es de tipo lineal.

La estimación del tiempo promedio que los Bogotanos dedican al cuidado del adulto mayor sin remuneración, se lleva a cabo aplicando una estrategia de muestreo asistida por un modelo de regresión beta, conocido como BREG, empleando variables auxiliares, donde el modelo tiene un buen poder predictivo de la variable respuesta; algunas de estas variables son cualitativas de tipo factor y otras son cuantitativas relacionadas con la edad, horas dedicadas a ver televisión en la semana y tiempo promedio que gastan en trasladarse desde su hogar hasta el centro médico más cercano, con las cuales se podrá visibilizar la importancia y el arduo trabajo que se requiere para cuidar a una persona de la tercera edad.

Además, esta estimación permite conocer si es necesario crear o apoyar un programa donde diferentes profesionales de la salud capaciten a los cuidadores para brindar un mejor servicio y se tenga una alternativa de relevo de la labor, como unas vacaciones por temporadas, donde los profesionales de la salud puedan encargarse del adulto mayor con el fin de que el cuidador pueda tomar unas vacaciones y pueda descansar de esta labor, esto teniendo en cuenta lo que se

menciona en la Ley 266 de 1996 en donde el congreso de Colombia, en el capítulo II artículo cuarto habla sobre el *Ámbito del Ejercicio Profesional* [22].

2. Methods

La teoría del proceso de estimación aplicada en este documento está basada en el trabajo **“Estimación en poblaciones finitas asistida por el modelo de regresión beta”** en el cual se construyó un estimador de regresión asistido por el modelo de regresión beta, al que se denominó BREG, además, se propuso se propuso una aproximación del BREG que permite que solo se utilicen los totales de la población para asistir la estimación. [23].

La proporción media de horas dedicadas al cuidado del adulto mayor, es el cociente entre las horas que dedican los Bogotanos al cuidado del adulto mayor y la diferencia entre el total de horas a la semana y el promedio de horas que dedican los colombianos a dormir en la semana, esto último se obtuvo de un estudio previo de muestreo probabilístico realizado en tres ciudades de Colombia, Bogotá, Bucaramanga y Santa Marta, en el cual se determinó que las horas de sueño promedio por día es de aproximadamente 6 horas [24].

Sea x_i el número de horas semanales que una persona dedica al cuidado del adulto mayor enfermo o en condición de discapacidad, y sea z_i la variable (de razón) de interés dada por el cociente entre el número de horas dedicadas al cuidado del adulto mayor menos el número

promedio de horas de sueño sobre las horas de vigilia ($24 - 6 = 18$), esto es:

$$z_i = \frac{x_i - 6}{24 - 6}, i = 1, \dots, N$$

Entonces se define el parámetro de interés como la tasa promedio de horas que las personas dedican al cuidado del adulto mayor enfermo o discapacitado a la semana, es decir, la media poblacional de los z_i , denotada por \bar{Z} .

Considere además, el vector de variables explicativas $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_p)^T$ medidas en cada individuo de la población. Se asumirá que existe una relación funcional entre la variable de interés z y el vector de variables explicativas \mathbf{x} de la forma:

$$\text{logit}(z_i) = \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}$$

Donde $\boldsymbol{\beta}$ explica el efecto de cada parámetro sobre la variable predictora x .

Con respecto al proceso de estimación y teniendo en cuenta que la variable de interés z es una razón en el intervalo abierto $(0,1)$ se aplicó el estimador de regresión asistido por el modelo de regresión beta (BREG) usando los totales de las variables auxiliares de la Encuesta Multipropósito para el año 2017 realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Para el desarrollo de esta estimación se hizo uso de R, versión 4.2.2 (2022-10-31 ucrt).

Explanatory variables		
Variable	Description	Type
NPCEP4	Age	Number
SEXO	Sex	Categorical (Male or Female)
NPCFP12	Health condition	Categorical (1. Very good 2. Good 3. Regular 4. Bad 5. Very bad)
TV	Hours spent watching television per week	Number
NHCCP1	The dwelling occupied by this household is:	Categorical 1. Own 2. Rent/Leasing 3. Usufruct or others
NHCCP46M	Average time spent by the people in this household to get to the nearest Medical Center	Number (minutes)
NPCJP9A	Who do you turn to... when you have financial problems? 1. Relatives from another household	Categorical (0,1)
NPCJP9B	Who do you turn to... when you have financial problems? 2. Neighbor or friend	Categorical (0,1)
NPCJP9C	Who do you turn to... when you have financial problems? 3. Household members	Categorical (0,1)
NPCJP9D	Who do you turn to... when you have financial problems? 4. Co-worker	Categorical (0,1)
NPCHP30I	In their free time he went out to eat with friends or family	Categorical (0,1)

2.1. Data source

Los datos que se usaron para la estimación del porcentaje de tiempo promedio que un cuidador dedica a la semana a esta labor sin remuneración alguna, se obtuvieron de la Encuesta Multipropósito Bogotá – Cundinamarca para el año 2021 realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística [25]. La recolección de la información se realizó por medio de una muestra probabilística, estratificada y de conglomerados [25].

Para la variable de interés, se seleccionó la pregunta **número de horas que dedicó la semana pasada a “cuidar o atender personas de la tercera edad, enfermas o en condición de discapacidad”** [25]. Como variables auxiliares se escogieron aquellas que fueron significativas (ver tabla 1). Sólo se tuvo en cuenta la información de las personas que residen en Bogotá Colombia para una muestra total de 5996 registros.

2.2. Beta regression model

El modelo de regresión beta se reparametrizó con el objetivo de que el parámetro de interés sea la media y de esta forma poder modelar la media [23]. La función de densidad de probabilidad es:

$$f(y_k; \mu_k, \phi) = \frac{\Gamma(\phi)}{\Gamma(\mu_k\phi)\Gamma((1-\mu_k)\phi)} y_k^{\mu_k\phi-1} (1-y_k)^{(1-\mu_k)\phi-1}$$

con $0 < y_k < 1$

El modelo de regresión beta ξ que relaciona los datos observados en la respuesta y y las variables auxiliares x_1, \dots, x_J , se escribe como:

$$\begin{aligned} E_{\xi}(Y_k) &= \mu_k \\ Var_{\xi}(Y_k) &= \frac{\mu_k(1-\mu_k)}{(1+\phi)} \\ g(\mu_k) &= \sum_{j=1}^J \beta_j x_{kj} = \eta_k \end{aligned}$$

El objetivo es estimar la población total y media, dada por: $t_y = \sum_{k \in U} y_k$ y $\bar{Y} = N^{-1} t_y$

2.3. Beta regression model (BREG)

El estimador de regresión asistido por el modelo de regresión beta (BREG) es utilizado para estimar proporciones o razones donde la variable de interés es continua y restringida al intervalo abierto (0, 1) y se relaciona con otras variables mediante el modelo [23]:

$$\hat{t}_{BREG} = \sum_{k \in S} \frac{y_k}{\pi_k} + \left(\sum_{k \in S} \hat{\mu}_k^{\pi} - \sum_{k \in S} \frac{\hat{\mu}_k^{\pi}}{\pi_k} \right)$$

Cuya aproximación es:

$$\hat{t}_{BREG} \approx \hat{t}_y + m(t_x - \hat{t}_x)' \hat{\beta}^{\pi},$$

$$\begin{aligned} \text{donde, } t_x &= \sum_{k \in U} x_k, \hat{t}_y = \sum_{k \in U} \frac{y_k}{\pi_k} y \\ \hat{t}_x &= \sum_{k \in S} \frac{x_k}{\pi_k} \end{aligned}$$

Assumiendo que la población total N es conocida, el estimador de la media poblacional que se emplea es:

$$\hat{\bar{Z}}_{BREG} = N^{-1} \sum_{k \in S} \frac{y_k}{\pi_k} + N^{-1} \left(\sum_{k \in U} \hat{\mu}_k^{\pi} - \sum_{k \in S} \frac{\hat{\mu}_k^{\pi}}{\pi_k} \right)$$

Cuya aproximación es:

$$\hat{\bar{Z}}_{BREG} \approx N^{-1} \hat{t}_y + N^{-1} \hat{m}(t_x - \hat{t}_x)' \hat{\beta}^{\pi}$$

Su estimación de la varianza es:

$$\hat{V}(\hat{\bar{Z}}_{BREG}) = N^{-2} \sum_{i < j}^n \frac{\pi_i \pi_j - \pi_{ij}}{\pi_{ij}} \left(\frac{u_i}{\pi_i} - \frac{u_j}{\pi_j} \right)$$

Summary					
Variable	Estimate	Std. Error	z value	$Pr(> z)$	Significance
Intercept	-1.7294638	0.0692409	-24.977	$< 2e - 16$	***
NPCEP4	0.0102597	0.0009222	11.125	$< 2e - 16$	***
SEXO2	0.2261991	0.0299217	7.560	4.04e-14	***
NPCFP122	0.0122438	0.0436392	0.281	0.779040	
NPCFP123	0.1351547	0.0519764	2.600	0.009314	**
NPCFP124	0.3123538	0.1311568	2.382	0.017241	*
NPCFP125	0.4035631	0.2763902	1.460	0.144257	
TV	0.0041932	0.0011893	3.526	0.000422	***
NHCCP12	-0.0066040	0.0303852	-0.217	0.827941	
NHCCP13	0.0123764	0.0515389	0.240	0.810225	
NHCCP46M	-0.0011026	0.0006374	-1.730	0.083634	.
NPCJP9C1	-0.0828657	0.0285433	-2.903	0.003694	**
NPCJP9D1	-0.2818226	0.0916308	-3.076	0.002101	**
NPCHP30I2	0.1206862	0.0301848	3.998	6.38e-05	***
NPCJP9A1	0.0571375	0.0282131	2.025	0.042846	*
NPCJP9B1	-0.0722657	0.0396888	-1.821	0.068636	.

El modelo de regresión beta (BREG) resultante es:

$$\begin{aligned}
 \text{logit}(z) = & -1.72 + 0.01X_{NPCEP4} + 0.22X_{SEXO2} + 0.01X_{NPCFP122} + 0.13X_{NPCFP123} + 0.31X_{NPCFP124} + 0.40X_{NPCFP125} \\
 & + 0.004X_{TV} - 0.006X_{NHCCP12} + 0.012X_{NHCCP13} - 0.001X_{NHCCP46M} - 0.082X_{NPCJP9C1} - 0.28X_{NPCJP9D1} + \\
 & 0.12X_{NPCHP30I2} + 0.05X_{NPCJP9A1} - 0.07X_{NPCJP9B1}
 \end{aligned}$$

Donde, SEXO2 se refiere a sexo femenino.

3. Results

La estimación asistida por el modelo de regresión beta BREG arrojó como resultado que la proporción media de horas dedicadas al cuidado del adulto mayor es del 42.3% con un margen de error del 0.46%, lo que quiere decir que la estimación tiene una muy buena precisión y es altamente confiable.

Para el ajuste del modelo de regresión beta, originalmente se consideraron 20 variables, sin embargo, por medio de la aplicación del método stepwise se escogieron 8 variables con las que se realizó la estimación del tiempo promedio dedicado al cuidado del adulto mayor. Los resultados de este modelo se encuentran en la *tabla*₂.

Según el modelo ajustado, las variables que resultaron estadísticamente significativas fueron: estado de salud (NPCFP12), tiempo promedio que gastan las personas del hogar en trasladarse a un centro médico cercano (NHCCP46M), recurrir a otras personas cuando se tienen problemas económicos (NPCJP9-ABCD), edad (NPCEP4), sexo femenino (SEXO2), horas dedicadas a ver televisión durante la semana (TV), no salir a comer con familiares y amigos en el tiempo libre (NPCHP30I) y si la vivienda ocupada por el hogar es propia, se paga arriendo, leasing o se vive en usufructo (NHCCP1).

Los resultados indican que se incrementa el porcentaje de horas que se dedica al cuidado del adulto mayor si el cuidador es de sexo femenino, si el tiempo que dedica a ver televisión es poco o si evita salir a comer con familiares y amigos. Se estima que disminuye el porcentaje de horas dedicadas al cuidado si se dedica tiempo en el

traslado desde el hogar hasta el centro médico más cercano o si se recurre a vecinos, amigos, personas del hogar o un compañero de trabajo cuando se tienen problemas económicos. Por otro lado, sin importar el estado de salud del cuidador, este dedica tiempo a esta labor no remunerada.

4. Discussion

Este es el primer ejercicio de estimación del promedio de horas dedicadas a la semana al cuidado del adulto mayor enfermo utilizando el modelo BREG. Un ejercicio de estimación de este parámetro fue realizado en el estado de Pensilvania - EEUU en el que se evaluó la relación entre el estado funcional, calidad de vida, estado de ánimo, carga de síntomas del adulto mayor y el cuidador examinando la cantidad de tiempo dedicado al cuidado [26]. Sin embargo, en este estudio no se consideraron las horas de sueño, por lo que usaron las 168 horas que tiene la semana e indicaron que los cuidadores dedican en promedio a cuidar a los adultos mayores con cáncer 44.5 ± 53.5 horas, lo que equivale a un trabajo de tiempo completo, además el 73% de los cuidadores eran de género femenino

En otro estudio sobre el impacto del cuidado de los padres en las decisiones de oferta laboral femenina desarrollado con la información de Survey of Income and Program Participation (SIPP) realizada por la Oficina de Censo de Estados Unidos, se observó que tres cuartas partes de los cuidadores de adultos mayores son mujeres y que el cuidado reduce la oferta de mano de obra femenina, causando a largo plazo cargas financieras y repercusiones en la salud de

las mujeres que desarrollan esta labor [27].

Además, en [28] se estudiaron las diferencias en los patrones de cuidado del adulto mayor según el género, en donde se observó que la mayoría de cuidadores son mujeres quienes brindan cuidado personal de manera diaria. Por otro lado, se observó que los hombres brindan cuidado por medio de servicios en el hogar. Esto trae consigo una serie de desventajas para las mujeres, como el aumento de estrés y el deterioro familiar [28]. De igual forma para [29] quienes realizaron una investigación por medio de “análisis conjunto CA” sobre cuidadores informales, se pudo observar que 3 de cada 4 cuidadores, son mujeres.

Las mujeres tienen un papel fundamental en el cuidado del adulto mayor, siendo esto algo común a nivel global. Con el pasar del tiempo, la esperanza de vida va aumentando, por lo que los adultos mayores podrían estar viviendo más tiempo con discapacidades o enfermedades que requieran de apoyo y cuidados. Esto implica que, el rol de cuidador informal va a ser cada vez más frecuente. Además, teniendo en cuenta que la mujer tradicionalmente es la que se encarga del cuidado, dejando de atender otros aspectos de su vida, como el laboral, familiar o personal, pues se dedicará a una actividad de tiempo completo, quizá siendo esto un obstáculo para disfrutar de tiempo libre y una causa de un mal estado de salud. Genera inquietud pensar que las mujeres están perdiendo su oportunidad de trabajar por estar cuidando de un adulto mayor que probablemente sea su familiar y que este realizando esta labor por un tema moral, de agradecimiento, por un aspecto económico o por obli-

gación.

Aunque este artículo de investigación no se desarrolló con una encuesta diseñada exclusivamente para los cuidadores de adultos mayores, los datos disponibles en la Encuesta Multipropósito nos permiten llegar a conclusiones importantes. Por ejemplo, la proporción de tiempo promedio de cuidado de adultos mayores en Bogotá es del 42.3% lo que nos indica que es importante que el gobierno Colombiano realice mejoras en las políticas públicas que se tienen sobre el cuidado de los adultos mayores y sus cuidadores, además de crear o apoyar programas de capacitación y acompañamiento al cuidador con el fin de disminuir su carga emocional y física, cuidando de su salud y contribuyendo a mejorar el servicio que se está brindando, pues la calidad de vida debe ser para ambos agentes, tanto el cuidador como para la persona que cuida.

Otro aspecto importante es que el 42.3% del tiempo de la semana equivale a 53.29 horas, lo que significa que esta labor no remunerada requiere de más tiempo que un trabajo formal remunerado en Colombia, es decir que el cuidado de adultos mayores discapacitados o con enfermedades es una labor de tiempo completo y por tanto debería tener un respaldo económico parcial de parte del gobierno, teniendo en cuenta que, de hecho, una de las variables que resultó significativa fue el recurrir a otras personas cuando se tienen problemas económicos, por lo general son los cuidadores informales quienes aportan monetariamente y asumen los gastos en sus hogares, es importante que las entidades gubernamentales tomen acción respecto a esto por

medio de la creación o mejora de una política pública [30].

5. Conclusions

La estimación de la proporción de tiempo promedio que los Bogotanos dedican al cuidado del adulto mayor enfermo o discapacitado sin remuneración, asistida por el modelo BREG es un acercamiento a la realidad de diferentes hogares que se componen de adultos mayores que necesitan de apoyo diario. Así como también, puede considerarse como una alerta para la creación de nuevas políticas públicas que sean robustas en el ámbito del cuidado y bienestar del adulto mayor y de sus cuidadores, de igual forma existe la oportunidad de replantear un apoyo económico para con el adulto mayor y un sistema de relevo para el cuidador.

El cuidado no remunerado es un tema de interés global y es una oportunidad de generar un cambio importante apoyando a las mujeres, quienes son las que con mayor frecuencia, brindan cuidados diarios a los adultos mayores.

El proceso de estimación realizado se puede replicar con variables que estén relacionadas con el tiempo dedicado a otro tipo de cuidados o con variables relacionadas con el género femenino y la proporción de tiempo que dedican a actividades domésticas, laborales o de ocio, teniendo en cuenta que estas siempre deben estar entre el intervalo abierto (0,1).

References

- [1] K. L. Fingerman, E. L. Hay, C. M. Kamp Dush, K. E. Cichy, S. J. Hosterman, Par-

ents' and offspring's perceptions of change and continuity when parents experience the transition to old age, *Advances in Life Course Research* 12 (2007) 275–306, *interpersonal Relations across the Life Course*. doi:[https://doi.org/10.1016/S1040-2608\(07\)12010-4](https://doi.org/10.1016/S1040-2608(07)12010-4). URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1040260807120104>

- [2] A. Marengoni, S. Angleman, R. Melis, F. Mangialasche, A. Karp, A. Garmen, B. Meinow, L. Fratiglioni, Aging with multimorbidity: A systematic review of the literature, *Ageing Research Reviews* 10 (4) (2011) 430–439. doi:<https://doi.org/10.1016/j.arr.2011.03.003>. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1568163711000249>
- [3] S. M. S. R. Sundgren, S., Ethical issues related to the use of gerontechnology in older people care: A scoping review, *SAGE Publications Inc* 27 (2019) 1–16. URL <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0969733019845132>
- [4] H. G. E. K. S. G. H. A. Sivertsen, H., Depression and quality of life in older persons: A review, *Karger Publishers* (2015) 1–29. URL <https://www.karger.com/Article/Pdf/437299>
- [5] M. Cecchini, The hidden economics of

- informal elder-care in the united states, *Economics of Ageing* (2017) 218–224.
 URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212828X1630055X>
- [6] P. N. S. B. C. G. C. G. C. L. Barrera, L., Cuidando a los cuidadores familiares de personas con enfermedad crónica, *Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá Facultad de enfermería* (2020) 1–13.
 URL <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/82738>
- [7] E. Cho, N.-J. Lee, E.-Y. Kim, N. E. Strumpf, The impact of informal caregivers on depressive symptoms among older adults receiving formal home health care, *Geriatric Nursing* 32 (1) (2011) 18–28. doi:<https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2010.08.012>.
 URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0197457210004088>
- [8] H. Al-Janabi, J. Coast, T. N. Flynn, What do people value when they provide unpaid care for an older person? a meta-ethnography with interview follow-up, *Social Science Medicine* 67 (1) (2008) 111–121. doi:<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2008.03.032>.
 URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953608001664>
- [9] M. M. P. S. Cubillos, J., *Boletines Poblacionales: personas adultas mayores de 60 años*, Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (2020) 1–13.
 URL <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/280920-boletines-poblacionales-adulto-mayorI.pdf>
- [10] G. T. L. N. A. C. T. H. J. M. T. S. C. S. J. Fehlings, M, The aging of the global population: The changing epidemiology of disease and spinal disorders., *Neurosurgery* 77 (2015) 1–5. doi:[10.1227/NEU.0000000000000953](https://doi.org/10.1227/NEU.0000000000000953).
- [11] A. M. de Bogotá D.C., *Política pública social para el envejecimiento y la vejez en el distrito capital 2010-2025*, Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2010) 1–158.
 URL https://old.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/2014_politicas_publicas/pol%C3%ADtica_publica_para_el_envejecimiento_y_la_veje.pdf
- [12] B. Kaskie, *Public Policy and Aging: The Time for Training the Next Generation is Now*, *Public Policy Aging Report* 33 (1) (2023) 1–2. arXiv:<https://academic.oup.com/ppar/article-pdf/33/1/1/49352984/prac040.pdf>, doi:[10.1093/ppar/prac040](https://doi.org/10.1093/ppar/prac040).
 URL <https://doi.org/10.1093/ppar/prac040>
- [13] M. de Salud y Protección Social de Colombia, *Política colombiana de envejecimiento humano y vejez 2015 - 2024*,

- Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (2015) 1–54.
 URL <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/Pol%C3%ADtica-colombiana-envejecimiento-humano-vejez-2015-2024.pdf>
- [14] W. H. Organization, Un decade of healthy ageing: Plan of action 2021–2030 (2020) 1–31.
 URL https://www.who.int/publications/m/item/decade-of-healthy-ageing-plan-of-action?sfvrsn=b4b75ebc_25
- [15] P. Regato Pajares, A propósito del envejecimiento activo y de la ii asamblea mundial sobre el envejecimiento: qué estamos haciendo y qué nos queda por hacer, *Elsevier - Atención Primaria* 30 (2) (2002) 77–79.
 URL https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-a-proposito-del-envejecimiento-activo-1303201708/Cochran_1977_Sampling%20Techniques.pdf
- [16] U. Nations, Follow-up to the international year of older persons: Second world assembly on ageing (2013) 1–12.
 URL <https://digitallibrary.un.org/record/754888?ln=en#record-files-collapse-header>
- [17] K. T. Washington, S. E. Meadows, S. G. Elliott, R. J. Koopman, Information needs of informal caregivers of older adults with chronic health conditions, *Patient Education and Counseling* 83 (1) (2011) 37–44. doi:<https://doi.org/10.1016/j.pec.2010.04.017>.
 URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0738399110001874>
- [18] D. K. Z. S. M. P. H. L. DePasquale, N., D. Almeida, Combining Formal and informal caregiving roles: The psychosocial implications of double- and triple-duty care, *The Gerontological Society Of America* (2014) 1–11.
 URL <https://academic.oup.com/psychsocgerontology/article/71/2/201/2614054?searchresult=1>
- [19] S. L. Lohr, *Sampling: Design and Analysis*, 2009.
 URL https://drive.uqu.edu.sa/_/maatia/files/Sampling.pdf
- [20] W. G. Cochran, *Sampling Techniques*, 3rd Edition, 1977.
 URL https://ia801409.us.archive.org/35/items/Cochran1977SamplingTechniques_201708/Cochran_1977_Sampling%20Techniques.pdf
- [21] L. M. Rondon, L. H. Vanegas, C. Ferraz, Finite population estimation under generalized linear model assistance, *Computational Statistics Data Analysis* 56 (3) (2012) 680–697. doi:<https://doi.org/10.1016/j.csda.2011.09.017>.
 URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167947311003483>
- [22] C. de Colombia, Ley 266 de 1996, Ministerio de Educación de Colombia (1996)

- 1–8.
URL https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-105002_archivo_pdf.pdf
- [23] P. M. T. C. Rubriche, J.C, Estimación en poblaciones finitas asistida por el modelo de regresión beta (2021) 1–37.
- [24] A. Ruiz, M. A. R. Sepúlveda, P. H. Martínez, M. C. Muñoz, L. O. Mendoza, O. P. P. Centanaro, L. F. U. Carrasco, J. C. O. García, Prevalence of sleep complaints in colombia at different altitudes, *Sleep Science* 9 (2) (2016) 100–105. doi:<https://doi.org/10.1016/j.slsci.2016.05.008>.
URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1984006316300372>
- [25] D. A. N. de Estadística, Encuesta multi-propósito bogotá - cundinamarca - em - 2021 (March 2023).
URL <https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/743/study-description>
- [26] W. Semere, A. D. Althouse, A.-M. Rosland, D. White, R. Arnold, E. Chu, T. J. Smith, Y. Schenker, Poor patient health is associated with higher caregiver burden for older adults with advanced cancer, *Journal of Geriatric Oncology* 12 (5) (2021) 771–778. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jgo.2021.01.002>.
URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1879406821000023>
- [27] S. L. Ettner, The Impact of “Parent Care” on Female Labor Supply Decisions, *Demography* 32 (1) (1995) 63–80. doi:<https://doi.org/10.2307/2061897>.
URL <https://read.dukeupress.edu/demography/article-pdf/32/1/63/892089/63ettner.pdf>
- [28] M. B. Neal, B. Ingersoll-Dayton, M. E. Starrels, Gender and Relationship Differences in Caregiving Patterns and Consequences Among Employed Caregivers1, *The Gerontologist* 37 (6) (1997) 804–816. arXiv:<https://academic.oup.com/gerontologist/article-pdf/37/6/804/1829726/37-6-804.pdf>, doi:10.1093/geront/37.6.804.
URL <https://doi.org/10.1093/geront/37.6.804>
- [29] B. van den Berg, M. Al, J. van Exel, M. Koopmanschap, W. Brouwer, Economic valuation of informal care: Conjoint analysis applied in a heterogeneous population of informal caregivers, *Value in Health* 11 (7) (2008) 1041–1050. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1524-4733.2008.00357.x>.
URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1098301510605852>
- [30] C. E. para América Latina y el Caribe, Envejecimiento y sistemas de cuidados: ¿oportunidad o crisis?, Naciones Unidas (2009) 1–71.
URL <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/>

3859/S2009000_es.pdf?sequence=
1&isAllowed=y