

UCUENCA

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Carrera de Economía

El rol de la riqueza y la educación sobre el riesgo de sobrepeso y obesidad: análisis para el Ecuador mediante las encuestas ENSANUT para 2012 y 2018

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Economista

Autores:

Cristian Joseph Chuqui Mainato
CI:0302655782
Correo electrónico: josephchuqui@gmail.com

Tania Sofía Vanegas Espinosa
CI:1104544646
Correo electrónico: sofia.vanegas97@gmail.com

Tutora:
Econ. Joselin Katerine Segovia Sarmiento
CI: 0105218879

Cuenca-Ecuador

19 de septiembre de 2022

RESUMEN

De acuerdo con cifras de la Organización Mundial de la Salud, el sobrepeso y la obesidad casi se han triplicado en todo el mundo desde 1975. Ante la alarmante situación, en este trabajo estudiamos los efectos independientes y combinados del quintil de riqueza y el nivel de educación, sobre el riesgo del sobrepeso y la obesidad. Para ello, se hace uso de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) para 2012 y 2018. Mediante modelos de probabilidad, encontramos que la riqueza constituye un factor obesogénico, mientras que el nivel de educación genera un efecto protector. La interacción de estos factores mostró que este efecto protector es mayor para el grupo de riqueza alta, por tanto, las personas en este grupo que cuentan con mejores niveles de educación están menos expuestas ante esta patología. Además, el riesgo de padecer de esta afección incrementa con la edad, ser mujer, vivir en el área urbana, estar en pareja y pertenecer a la región Costa y Galápagos. En contraste, la etnia indígena es la que menos prevalencia de sobrepeso y obesidad presenta en el país. Dados estos hallazgos, concluimos que el país se encuentra en una etapa donde la distribución social del sobrepeso y la obesidad afecta al grupo de riqueza alta y no muestra indicios de que esta situación se esté revirtiendo hacia el grupo de riqueza baja. Por último, se sugiere que las políticas públicas se deben enfocar en la formación de hábitos saludables de las personas, y no tanto en políticas restrictivas del lado de la oferta que no han logrado el éxito deseado con el paso del tiempo.

Palabras claves: Sobrepeso. Obesidad. Educación. Riqueza
Códigos JEL: C31. I12. I18. I30

ABSTRACT

According to figures from the World Health Organization, overweight and obesity have almost tripled worldwide since 1975. In the face of the alarming situation, in this paper we study the independent and combined effects of wealth quintile and level of education on the risk of overweight and obesity. For this, we use the National Health and Nutrition Survey (ENSANUT) for 2012 and 2018. Using probability models, we find that wealth constitutes an obesogenic factor, while the level of education generates a protective effect. The interaction of these factors showed that this protective effect is greater in the high wealth group, therefore, people in this group who have better levels of education are less exposed to this pathology. In addition, the risk of suffering from this condition increases with age, being a woman, living in an urban area, being in a relationship, and belonging to the Coast region and Galápagos. In addition, the indigenous ethnic group is the one with the lowest prevalence of overweight and obesity in the country. Given these findings, we conclude that the country is at a stage where the social distribution of overweight and obesity affects the high wealth group and shows no signs that this situation is reverting to the low wealth group. Finally, we suggest that public policies should focus on the formation of healthy habits in people, and not so much on restrictive policies on the supply side that have not achieved the desired success over the years.

Keywords: Overweight. Obesity. Education. Wealth

JEL code: C31. I12. I18. I30

Contenido

RESUMEN	6
ABSTRACT	3
1. INTRODUCCIÓN	11
2. ESTADO DEL ARTE	14
2.2. Marco Teórico	14
2.1 Revisión de la literatura.....	18
3. METODOLOGÍA	24
3.1. Diseño de estudio	25
3.2. Fuentes de Datos	25
3.3. Diseño y tamaño de la muestra.....	25
3.4. Variable dependiente.....	26
3.5. Variables explicativas	27
4. RESULTADOS	31
4.1. Análisis Descriptivo	31
4.2. Modelos econométricos.....	37
4.2.1. Modelo lineal.....	38
4.2.2. Modelo logit binario.....	40
4.2.3. Modelo logit multinomial.....	44
5. DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES	47
6. CONCLUSIÓN	51
REFERENCIAS	53
ANEXOS.....	58

Acrónimos y abreviaciones

IMC: Índice de Masa Corporal

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

DHS: Demographic and Health Survey – Encuesta de demografía y salud

RP: Razón de Probabilidad

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

OPS: Organización Panamericana de la Salud

OMS: Organización Mundial de la Salud

FAO: Food and Agriculture Organization - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe

PMA: Programa Mundial de Alimentos

HBCSS: Health Behavior Change Support Systems- Sistemas de Apoyo para el cambio de Comportamiento de Salud

Índice de tablas

Tabla 1.	<i>Características de la muestra 2012 y 2018.....</i>	32
Tabla 2.	<i>Efectos separados y combinado de la educación y la riqueza sobre el sobrepeso y la obesidad en modelo binomial.....</i>	42
Tabla 3.	<i>Efectos separados y combinado de la educación y la riqueza sobre el sobrepeso y la obesidad en modelo multinomial</i>	45

Índice de ilustraciones

Ilustración 1	<i>Distribución del IMC por grupos de riqueza en el año 2012</i>	33
Ilustración 2	<i>Distribución del IMC por grupos de riqueza en el año 2018.....</i>	33
Ilustración 3	<i>Distribución del IMC por nivel educativo en el año 2012</i>	33
Ilustración 4	<i>Distribución del IMC por nivel educativo en el año 2018</i>	33
Ilustración 5	<i>Análisis provincial del cambio en el sobrepeso por grupo de riqueza en 2012 y 2018 ...</i>	36
Ilustración 6	<i>Análisis del nivel promedio de escolaridad respecto al sobrepeso y obesidad en 2012 y 2018.....</i>	37
Ilustración 7	<i>Marginales de educación por nivel de riqueza con 95% de IC para 2012 y 2018</i>	43
Ilustración 8	<i>Marginales por educación y por nivel de riqueza con 95% de IC para 2012 y 2018</i>	46

Índice de anexos

Anexo 1 Cuadros de variables seleccionadas para cálculo de quintil económico.....	58
Tabla A1.1 Cuadro de resultados quintiles económicos ENSANUT 2012	58
Tabla A1.2 Quintil calculado por los autores para 2012	59
Tabla A1.3 Quintil calculado por INEC 2012	59
Tabla A1.4 Diferencia entre quintil propuesto por INEC 2012 y calculado por autores	59
Anexo 2 Variables de ingreso monetario ENSANUT 2018.....	60
Tabla A2.1 Variables para construcción de ingreso monetario	60
Ilustración A2.1 Cambio en Salario bruto per cápita 2012	61
Ilustración A2.2 Cambio en Salario bruto per cápita 2018.....	61
Tabla A2.2 Cambio en ingreso monetario per cápita por imputación de la media por	61
Tabla A2.3 Cambio en ingreso monetario per cápita por imputación de la media por quintil año 2018	61
Anexo 3 Análisis territorial por sobrepeso y obesidad	62
Ilustración A3.1 Análisis provincial del cambio en el sobrepeso por grupo de riqueza en 2012 y 2018	62
Ilustración A3.2 Análisis provincial del cambio en la obesidad por grupo de riqueza en 2012 y 2018	62
Anexo 4 Tablas de resultados de estimaciones por MCO 2012.....	63
Tabla A4.1 Modelos lineales para ENSANUT 2012.....	63
Tabla A4.2 Modelos lineales para ENSANUT 2018.....	64
Tabla A4.3 Modelos lineales para ENSANUT 2012 por quintiles de riqueza	65
Tabla A4.4 Modelos lineales para ENSANUT 2018 por quintiles de riqueza	66
Anexo 5 Test de especificación para modelos lineales	67
Tabla A5.1 Test de regresiones lineales 2012	67
Tabla A5.2 Test de regresiones lineales 2018	67
Anexo 6 Modelos de probabilidad binario y multinomial por sexo.....	68
Tabla A6.1 Efectos separados y combinado de la educación y la riqueza sobre el sobrepeso y la obesidad en mujeres en modelo binomial	68
Tabla A6.2 Efectos separados y combinado de la educación y la riqueza sobre el sobrepeso y la obesidad en hombres en modelo binomial	69
Anexo 7 Modelos de probabilidad multinomial de sobrepeso y obesidad con covariables	70
Tabla A7.1 Efectos separados y combinado de la educación y la riqueza sobre el sobrepeso y la obesidad en modelo multinomial	70
Anexo 8 Test de especificación para modelos de probabilidad logit.....	71
Tabla A8.1 Test de especificación modelos de probabilidad binomial 2012.....	71
Tabla A8.2 Test de especificación modelos de probabilidad binomial 2018.....	71
Anexo 9 Test de especificación para modelos de probabilidad mutinomial (mlogit).....	72
Tabla A9.1 Test modelos de probabilidad multinomial 2012	72
Tabla A9.2 Test modelos de probabilidad multinomial 2018	73

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Cristian Joseph Chuqui Mainato en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "El rol de la riqueza y la educación sobre el riesgo de sobrepeso y obesidad: análisis para el Ecuador mediante las encuestas ENSANUT para 2012 y 2018", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 19 de septiembre de 2022



Cristian Joseph Chuqui Mainato
C.I: 0302655782

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Tania Sofía Vanegas Espinosa en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "El rol de la riqueza y la educación sobre el riesgo de sobrepeso y obesidad: análisis para el Ecuador mediante las encuestas ENSANUT para 2012 y 2018", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 19 de septiembre de 2022



Tania Sofía Vanegas Espinosa
C.I: 1104544646

Cláusula de Propiedad Intelectual

Cristian Joseph Chuqui Mainato, autor del trabajo de titulación “El rol de la riqueza y la educación sobre el riesgo de sobrepeso y obesidad: análisis para el Ecuador mediante las encuestas ENSANUT para 2012 y 2018”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 19 de septiembre de 2022



Cristian Joseph Chuqui Mainato

C.I: 0302655782

Cláusula de Propiedad Intelectual

Tania Sofia Vanegas Espinosa, autora del trabajo de titulación "El rol de la riqueza y la educación sobre el riesgo de sobrepeso y obesidad: análisis para el Ecuador mediante las encuestas ENSANUT para 2012 y 2018", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 19 de septiembre de 2022



Tania Sofia Vanegas Espinosa

C.I: 1104544646

1. INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad constituyen un problema de salud grave que afecta cada vez más a una mayor cantidad de personas durante todo el curso de su vida. Este crecimiento se está presentando a nivel mundial y a un ritmo mucho más rápido en los países de ingresos bajos y medios en comparación con los países de ingresos altos. Es el caso particular de Europa del Este, Asia Central, África del Norte y América Latina, donde el desafío es mayor dado que tienen que afrontar la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad con sistemas de salud deficientes. Por lo que, la mortalidad derivada de las enfermedades crónicas importantes como la diabetes tipo II, las enfermedades cardiovasculares, ciertos tipos de cánceres, enfermedades de la vesícula biliar, asma, osteoartritis y dolor de espalda crónico es mayor en comparación con países desarrollados con iguales tasas de sobrepeso y obesidad (Ritchie & Roser, 2017).

A principios del siglo XXI la OMS acuñó el término “globesidad” para señalar el alcance del sobrepeso y obesidad, que, de acuerdo con cifras de dicha organización, desde 1975 casi se ha triplicado en todo el mundo (OMS, 2021). Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en América Latina y el Caribe la obesidad se ha convertido en la mayor amenaza nutricional, a la que cada año se suman 3,6 millones de personas en condición de obesidad, afectando para el 2014 a 140 millones de personas (23% del total de la población en América Latina). De igual manera, el sobrepeso para el mismo año afectaba a 360 millones de personas en la región, lo que representa el 58 % de la población regional (FAO, 2017; OPS, 2018).

En este contexto, el Ecuador es un caso de estudio interesante pues la FAO (2019) estima que alrededor de 1.1 millones de personas sufren inseguridad alimentaria grave y simultáneamente seis de cada diez adultos sufren sobrepeso u obesidad. De igual manera, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Programa Mundial de Alimentos (PMA) en su estudio “El costo de la doble carga de la malnutrición” estimaron que la carga del sobrepeso y la obesidad le costará al país 3.000 millones de dólares al año en un futuro. Por otro lado, además de la presión sobre los sistemas de salud, la pérdida de productividad por sobrepeso y obesidad supone un coste

UCUENCA

para el país de 123 millones de dólares y se estima que hasta el 2078 esta cifra ascienda a 13.000 millones de dólares (CEPAL & PMA, 2017).

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012 encontró que, a nivel nacional, la prevalencia de sobrepeso alcanzó el 40,6% en la población adulta, mientras que la obesidad alcanzó el 22,2% e incrementaba con el nivel económico. Así, los adultos del quintil más rico tenían la mayor prevalencia de sobrepeso que los del quintil más pobre (43,5% vs. 37,6%) y obesidad (22,9% vs. 16,5%). Además, las mujeres tenían un mayor porcentaje de obesidad (26,7%) y los hombres un mayor porcentaje de sobrepeso (43,4%) (Freire, Ramírez-Luzuriaga, et al., 2014).

Sin embargo, según la ENSANUT 2018, los niveles de sobrepeso y obesidad no han mejorado, y el patrón según sexo se mantiene. Esto es causado, en parte, por los hábitos alimenticios y de actividad física de la población (MSP et al., 2018). En el país, el 30% de la población tiene una ingesta excesiva de carbohidratos basada en gran parte en el consumo de arroz, que es el alimento básico más importante. Este, a pesar de su baja biodisponibilidad de nutrientes, contribuye significativamente a la ingesta diaria de proteínas, hierro y zinc por la alta cantidad consumida. En contraste, los ecuatorianos consumen cantidades promedio muy pequeñas de frutas y verduras frescas: aunque la recomendación es de 400 gramos al día (g/d), el consumo medio es de solo 183 g/d. Por lo tanto, el patrón de consumo de alimentos predominante incorpora un consumo inadecuado de micronutrientes y al mismo tiempo puede promover el sobrepeso y la obesidad (Freire, Silva-Jaramillo, et al., 2014).

El problema del sobrepeso y la obesidad se expresa en el contexto de una compleja red de determinantes sociales, genéticos y metabólicos (Freire, Silva-Jaramillo et al., 2014), que son relevantes para poder entender el problema y abordarlo. Frente a esto, autores como Álvarez-Castaño et al. (2012), Kasper et al. (2014), Temporelli & Viego, (2016), Marques et al. (2018) y Dogbe et al. (2021) plantean que las políticas públicas o programas dirigidos a reducir la prevalencia de sobrepeso y obesidad dependen de una comprensión clara de los factores causales, que aún no parecen entenderse completamente. Desde el punto de vista socioeconómico, algunas

UCUENCA

causas que explican la prevalencia del sobrepeso y la obesidad son los cambios en el crecimiento de la población, la estructura por edades y la distribución de los ingresos, así como el aumento del grado de urbanización.

Así también, factores como la riqueza y el nivel de educación juegan un papel fundamental para explicar el sobrepeso y la obesidad. Por una parte, la riqueza mide el poder adquisitivo de las personas y puede definir el acceso a diversidad de productos alimenticios y, por otro lado, la educación puede contribuir a una mejor toma de decisiones en cuanto a hábitos saludables tanto de consumo como de actividad física.

En el país, los estudios sobre obesidad y sobrepeso se han basado principalmente en la revisión sistemática de literatura y el análisis descriptivo de casos particulares en ciertos territorios. Ante esto, nuestra investigación pretende estudiar el rol de factores socioeconómicos sobre el riesgo de obesidad y sobrepeso en los adultos ecuatorianos. Nos enfocamos en el rol de la riqueza (medida a través de quintiles económicos) y la educación (medida en niveles de educación y años de estudio) con datos de las ENSANUT 2012 y 2018. Según la literatura, estos factores son de suma importancia pues generan efectos contrapuestos: mientras que la riqueza produce un efecto obesogénico¹, la educación genera un escudo protector contra este efecto.

Nuestro trabajo busca poner a prueba este hallazgo de la literatura para el caso ecuatoriano, para lo cual se mide el peso de estos efectos (educación y riqueza) tanto de manera individual como de manera conjunta mediante su interacción. A su vez, se desea analizar el estado de la distribución social y territorial del sobrepeso y la obesidad con el propósito de advertir y sugerir mayor atención en aquellos grupos que así requieran. Por último, es importante mencionar que, por la ausencia de datos en las ENSANUT respecto a factores genéticos y metabólicos de las personas, los mismos quedan fuera del alcance de este estudio.

¹ Se describe como ambiente/efecto obesogénico a aquel que favorece el desarrollo de obesidad o que estimula hábitos y comportamientos que conducen al exceso de peso. Es decir, es el conjunto de factores externos que nos rodean que puede conducir al sobrepeso u obesidad (Gottau, 2016).

El presente artículo se encuentra estructurado de la siguiente manera: Estado del Arte, en el que se encuentra un apartado de marco teórico y revisión de literatura previa. En esta última abordamos investigaciones relacionadas y la situación en la que se encuentran los países, para finalmente referirnos a la metodología más usada en el estudio del sobrepeso y la obesidad. En el apartado de marco teórico, se describen las teorías que aportan en el entendimiento del sobrepeso y la obesidad desde una perspectiva socioeconómica y las estrategias para abordarla. A continuación, se expone la metodología, luego se presentan los resultados con los estadísticos descriptivos más relevantes y la estimación de los modelos planteados. Finalmente tenemos un apartado de discusión y conclusiones donde están expuestas las ideas finales y se concluirá con la observación del cumplimiento de los objetivos de la presente investigación.

2. ESTADO DEL ARTE

2.2. Marco Teórico

El fenómeno del sobrepeso y la obesidad, explicado de manera simple, es consecuencia directa de la ingesta de alimentos en exceso, en comparación con lo que el individuo requiere para mantener un Índice de Masa Corporal (IMC) adecuado. Sin embargo, además de esto, intervienen una complejidad de factores² y características, tanto externos, que hacen referencia al desarrollo económico de los países, como internos o propios del individuo, que hacen referencia, por ejemplo, al nivel de educación, riqueza y los hábitos del individuo. Ambos tipos de factores influyen en la distribución social de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad. Por tanto, el marco teórico del presente estudio se basa en modelos de toma de decisiones tanto desde la economía, con la Teoría del Consumidor, como desde la psicología, con la Teoría de Formación de Hábitos (Dogbe et al., 2021). Así mismo, buscamos definir la etapa en la que se encuentra el país según la categorización de Jaacks et al.(2019) referente al nivel de desarrollo en el que se encuentran los países.

² Ghosh & Bouchard, (2017) describen varios factores y características que contribuyen a la etiología de la obesidad humana. Agrupan en las siguientes categorías: demografía, comportamiento, metabolismo energético, señalización hormonal, regulación periférica central del balance energético, biología del tejido adiposo, biología del músculo esquelético y contribuciones de la microbioma intestinal.

Desde el punto de vista socioeconómico, la evidencia ha señalado que se puede caracterizar y situar a la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en escenarios distintos de acuerdo con la situación económica del país y según el nivel socioeconómico de las personas. Para Monteiro et al. (2001) es razonable esperar que, en cualquier sociedad en desarrollo, sólo hasta cierto nivel de desarrollo económico y tecnológico, el nivel de riqueza material siga siendo el determinante básico de la cantidad de alimentos que un individuo puede obtener. Más allá de ese nivel, las diferencias de ingresos determinarán el acceso a ciertos bienes, pero no necesariamente alimentos, en particular a los alimentos básicos. A medida que avance el desarrollo económico, el balance energético de las personas dependerá cada vez menos del acceso a los alimentos y más de elecciones informadas con respecto a su ingesta (tipo y cantidad) y los niveles de gasto de energía fuera del trabajo (actividades de ocio, por ejemplo). En este contexto, la educación influirá más que los ingresos en el riesgo de obesidad. Para caracterizar a esta asociación entre el nivel de desarrollo de los países y la prevalencia de obesidad y sobrepeso Jaacks et al. (2019) desarrolla una teoría, en la cual clasifica a los países por etapas.

Es así que, en la etapa 1 hay una mayor prevalencia de obesidad en mujeres que en hombres, en aquellos con un nivel socioeconómico más alto que en aquellos con un nivel socioeconómico más bajo, y en adultos que en niños. Muchos países del sur de Asia y África subsahariana se encuentran actualmente en esta etapa. En los países en la etapa 2, ha habido un gran aumento en la prevalencia entre los adultos, un menor aumento entre los niños y una reducción de la brecha entre sexos y en las diferencias socioeconómicas entre las mujeres. Muchos países de América Latina y Oriente Medio se encuentran actualmente en esta etapa. En la etapa 3 de la transición y que genera preocupación, la prevalencia de obesidad entre quienes tienen un nivel socioeconómico más bajo supera a la de aquellos con un nivel socioeconómico más alto. La mayoría de los países europeos se encuentran actualmente en esta etapa, lo que ha sido confirmado por Gallus et al. (2015). Hay muy pocos indicios de que los países estén entrando en la cuarta etapa, durante la cual la prevalencia de la obesidad disminuye, para establecer patrones demográficos

Además de la teoría de Jaacks et al. (2019), está por un lado la Teoría Económica Clásica, la cual mediante la Teoría del Consumidor trata al problema como una falla del mercado y, por otro lado, la Teoría de Formación de Hábitos, que, basándose en la psicología ha propuesto soluciones al sobrepeso y obesidad mediante impulsores intrapersonales y estímulos externos. Para Lally et al. (2010) actuamos mediante una gama de hábitos en nuestra vida cotidiana, sobre los cuales a menudo no somos conscientes. Esto ocurre debido a que los hábitos pueden ser tan fuertes que anulan las intenciones de comportamiento consciente de una persona.

Desde la Teoría Económica Clásica, el ingreso de los individuos siempre ha sido visto como un factor clave en la demanda de alimentos, por ejemplo, en el siglo XIX la Ley de Engel ya documentaba por primera vez esta relación (Clements & Si, 2018). A finales del siglo XX, el trabajo de Deaton & Muellbauer, (1980) enfatiza y reafirma que el ingreso es uno de los principales factores económicos que determinan la demanda de alimentos. Otros aportes posteriores hallaron, además, que la demanda de alimentos puede presentar una relación no lineal con respecto al ingreso (Banks et al., 1997). Sin embargo, de manera general, la Teoría Clásica, con la Teoría de Lancaster Lancaster, (1966) señala que los consumidores eligen la cesta de bienes que les proporcione la máxima utilidad, sujeta a sus restricciones de ingreso.

En este sentido, Moodie et al. (2006) exponen que la obesidad en sí misma constituye una falla de mercado provocada en gran medida por comportamientos de preferencias de corto plazo (consumo excesivo/ falta de actividad) sobre aquellas de largo plazo (peso saludable), donde la asignación de bienes en el mercado genera pérdidas económicas para la sociedad.

Frente a ello, y teniendo como base la Teoría Clásica de Utilidad y Comportamiento del Consumidor, estas se han extendido a nuevos modelos por parte de la Economía Conductual, como los planteados por Kahneman & Tversky, (1979) y Thaler, (1980, 1985). Estos modelos hacen uso de la psicología para explicar sesgos cognitivos en la toma de decisiones como mecanismos que ayudan a comprender el

fracaso de maximizar la utilidad de los consumidores.

Otros autores como Shepherd, (2011) desagregan y enfatizan a los factores intrapersonales como la actitud, las creencias y las percepciones para explicar las decisiones de consumo de los individuos. Estos factores los delimita como impulsores intrapersonales que indudablemente son determinantes al tratar de explicar la epidemia del sobrepeso y la obesidad. Así mismo, Steenkamp & Dekimpe, (1997) consideran que las características socioeconómicas y demográficas son impulsoras de todo el proceso de toma de decisiones relacionado con la alimentación.

Lo expuesto anteriormente guarda estrecha relación teorías psicológicas como la Teoría de Formación de Hábitos. En este campo, para Gardner & Rebar, (2019) el término hábito se refiere al “proceso por el cual los contextos impulsan la acción automáticamente, a través de la activación de asociaciones de acción y contexto mental aprendidas a través de actuaciones previas”. Destacan que el comportamiento habitual es un proceso impulsivo, que es ocasionado por un mínimo esfuerzo cognitivo, conciencia, control o intención. Por otro lado, se genera un hábito cuando una conducta inicialmente dirigida se vuelve habitual, “la iniciación de la acción se transfiere de los procesos motivacionales conscientes a los mecanismos inducidos por impulsos basados en el contexto” (Gardner & Rebar, 2019).

La Teoría de Formación de Hábitos expresa que la fuerza del hábito predecirá la probabilidad de la promulgación del comportamiento habitual, y que las tendencias habituales fuertes tenderán a dominar las tendencias motivacionales. Estas teorías han sido relevantes para explicar efectos en muchos comportamientos relacionados con la salud, como la alimentación saludable, la actividad física y la adherencia a la medicación (Gardner & Rebar, 2019).

En definitiva, la Teoría del Consumidor nos ayuda a explicar y entender el fenómeno desde la teoría clásica como un fallo de mercado, luego mediante la economía conductual se profundiza en las causas de comportamiento conductuales que ocasionan este fallo de mercado. Por otro lado, la teoría de Jaacks et al. (2019) nos

UCUENCA

ayudará a categorizar al país según particularidades socioeconómicas. Finalmente, con la Teoría de Formación de Hábitos, desde la disciplina de la psicología, se describen posibles estrategias para control y prevención de esta patología centradas en atacar a este problema de salud pública desde el lado de la demanda mediante hábitos. Estas teorías guiarán el desarrollo del trabajo de titulación para entender, caracterizar y proponer soluciones para enfrentar el sobrepeso y la obesidad desde una perspectiva relacionada con la riqueza, nivel de educación de los hogares y formación de hábitos respectivamente. Así mismo, la categorización de Jaacks asistirá al definir en qué etapa de progreso de la epidemia se encuentra el Ecuador y si difiere o coincide con la situación de la región y el mundo expuesta en los apartados anteriores.

2.1 Revisión de la literatura

Literatura previa sobre la prevalencia de obesidad y sobrepeso en el mundo está relacionada con la búsqueda de los factores sociales, económicos e individuales que ayudan a explicar el fenómeno (Gallus et al., 2015; Kasper et al., 2014; Marques-Vidal et al., 2010; Marques et al., 2018; Temporelli & Viego, 2016). La forma en que estos factores intervienen puede diferir o coincidir de región en región, por tanto, los autores que abordan este problema de salud pública lo caracterizan y entienden desde sus propios orígenes. Un número significativo de investigaciones (Aitsi-Selmi et al., 2012, 2014; Jiwani et al., 2019; Rana et al., 2021) sobre el sobrepeso y la obesidad se han enfocado en su relación con el nivel de educación y riqueza de su población. La orientación de las investigaciones es describir al problema desde este ámbito para que sus países puedan afrontar el desafío de mejorar la calidad de vida de sus habitantes, lo cual conlleve a un mejor desarrollo de la sociedad.

Con estos antecedentes, en esta sección detallaremos evidencia internacional disponible, luego se detallan resultados más exhaustivos para Latinoamérica y finalmente se aborda literatura para el Ecuador sobre el fenómeno. Dentro de estos apartados, primero se describe la situación del país o región estudiada, para luego detallar los hallazgos con relación al nivel de educación y riqueza y finalmente lo relacionado con otras covariables que explican el sobrepeso y la obesidad. Como último punto se expondrá la metodología que diversos autores usan para abordar este tema de

UCUENCA

salud pública, la cual será utilizada en el presente estudio.

Evidencia internacional

En un estudio para Nepal desde 1996 hasta 2016, Rana et al. (2021) encuentran que la prevalencia de sobrepeso y obesidad ($IMC \geq 25$) aumentó del 1,8% al 19,7% entre 1996 y 2016 para las mujeres, mientras que la prevalencia de obesidad ($IMC \geq 30$) aumentó del 0,2% al 4,1% en los mismos años de estudio. Esto implica que casi 1 de cada 5 mujeres (19,7 %) se veía afectada por sobrepeso u obesidad, mientras que 1 de cada 25 mujeres (4,1 %) se veía afectada por obesidad en Nepal. Con relación a la riqueza, se encontró que mientras más alta sea esta, se relaciona positivamente con el sobrepeso y la obesidad.

Por otro lado, los hallazgos muestran que las mujeres con educación formal (básica, media o superior) son más propensas a tener sobrepeso u obesidad en comparación con las mujeres sin educación formal. Las autoras atribuyen esto a que las mujeres educadas tienen más probabilidades de tener ocupaciones sedentarias que requieren niveles más bajos de actividad física que las ocupaciones de mano de obra intensiva. Sin embargo, entre las mujeres con educación formal, se observa mayor probabilidad de tener sobrepeso u obesidad en aquellas con educación primaria, comparado con las que han alcanzado educación media y superior. Una posible explicación a esto es que los comportamientos orientados al cuidado de la salud previenen la obesidad y son más comunes entre las mujeres con niveles educativos más altos (Cohen et al., 2013).

Otros factores que se asociaron significativamente para explicar el fenómeno fueron: edad, estado civil, la provincia de residencia, el tipo de combustible para cocinar y las posesiones del hogar. Las autoras concluyen que, ante el alarmante aumento en la prevalencia del sobrepeso y la obesidad entre las mujeres nepalesas, existe una necesidad urgente de intervenciones que aborden sus factores asociados.

En un estudio para Egipto, Aitsi-Selmi et al. (2012) encuentran evidencia que respalda que la riqueza parece ser un factor de riesgo de obesidad en mujeres con niveles

UCUENCA

educativos bajos, mientras que las mujeres con educación superior están protegidas. Sus hallazgos también sugieren que se está produciendo una inversión en la distribución social del riesgo de obesidad. Esto quiere decir que, conforme pasa el tiempo, el quintil más bajo de riqueza puede igualar o incluso sobrepasar las tasas de prevalencia de sobrepeso y obesidad de los quintiles más altos, en comparación con lo que ocurría en décadas anteriores donde el riesgo de padecer obesidad era un problema de los hogares de ingresos altos de manera casi exclusiva.

En otro estudio de los mismos autores, Aitsi-Selmi et al. (2014), para examinar asociaciones separadas e interrelacionadas de la educación y la riqueza del hogar en relación con la obesidad, realizan un estudio en mujeres de 15 a 49 años de países de ingresos bajos y medios. En los cuatro países de ingresos medios (Colombia, Perú, Jordania y Egipto) encuentran una interacción significativa entre la educación y la riqueza sobre la obesidad. Entre las mujeres sin educación primaria, el efecto riqueza fue positivo, implicado mayor prevalencia de obesidad, mientras que en el grupo con educación superior estuvo ausente o invertido (negativo), lo que indica menor prevalencia de obesidad. Por el contrario, en los países más pobres (India, Nigeria, Benín), no hubo evidencia de esta interacción. Además, se halló una diferencia estadísticamente significativa entre las estimaciones de interacción promedio para los países de ingresos bajos y medios. Por lo tanto, los hallazgos de Aitsi-Selmi et al. (2014); Aitsi-Selmi et al. (2012) sugieren que la educación puede proteger contra los efectos obesogénicos del aumento de la riqueza familiar a medida que se desarrollan los países.

Laorden, (2019), plantea de igual forma que poco a poco se expande la obesidad y sobrepeso entre los grupos de menor estatus socioeconómico, sobre todo en países desarrollados. Esto ocurre debido a las desigualdades, los hogares más ricos tienen la posibilidad de acceder a una alimentación y entornos más propicios para llevar dietas y hábitos saludables, mientras que las personas de bajo estatus económico no cuentan con los recursos, tiempo e información necesaria para ello. Esto coincide con lo expuesto por Bernstein, (2008), quien plantea que las políticas de comercio internacional intensifican el intercambio y extienden el alcance de los hogares a las corporaciones transnacionales de alimentos. Esto facilita la transición a una alimentación de productos

procesados y menos nutritivos al incorporarlos a los mercados en desarrollo.

Para el caso europeo mediante encuestas representativas nacionales de 16 países del continente, Gallus et al. (2015) analizan aquellas con protocolos y métodos comparables. Los hallazgos de estos autores sugieren que la mitad de los adultos europeos entrevistados (47,6 %) tenían sobrepeso u obesidad (54,5 % en hombres y 40,8 % en mujeres), y el 12,8 % (14,0 % en hombres y 11,5 % en mujeres) eran obesos. La prevalencia de obesidad fue menor en los países del Sudoeste (11,1 %) que en los países del Centro Este (12,4 %) y del Norte de Europa (18,0 %). La prevalencia de la obesidad aumentó significativamente con la edad y disminuyó con el nivel de educación.

Gallus et al. (2015) concluyen que en los países de altos ingresos, los adultos con el nivel educativo más alto tienen la prevalencia más baja de obesidad.

Los diferentes niveles de desarrollo socioeconómico provocan diferencias internacionales en cuanto a la dirección y la fuerza de la relación entre educación y obesidad. Así, en los países de bajos ingresos, la obesidad es más frecuente en los grupos socioeconómicos más altos, mientras que en los países de ingresos medios a altos se observa una mayor frecuencia de obesidad en los grupos con niveles socioeconómicos más bajos. El gradiente educacional inverso del sobrepeso y la obesidad en los países de ingresos altos puede explicarse por la dieta menos saludable y el menor nivel de actividad física en el tiempo libre en los sujetos de menor nivel socioeconómico. En la población europea, la relación inversa con la educación fue aún más pronunciada en mujeres que en hombres. (pág. 687)

América Latina

En la Región de las Américas, en las últimas décadas, se ha evidenciado un notable incremento de las enfermedades no transmisibles principalmente asociadas a estilos de vida no saludables (García Milian & Creus García, 2016). Concretamente para el caso colombiano entre 2005 y 2010, el sobrepeso aumentó de 45,9% a 51,2%, además, según Ramírez et al. (2017), la situación se repite en otros países latinoamericanos de ingresos medios donde el sobrepeso se presenta en casi la mitad de su población.

En el caso brasileño acerca de los efectos independientes de la educación y el ingreso para dos regiones definidas como la más desarrollada y la menos desarrollada

UCUENCA

económicamente³, encuentran que el riesgo de obesidad en los hombres aumentó considerablemente con los ingresos en las dos regiones. El nivel de educación no influyó en el riesgo de obesidad masculina en la región menos desarrollada, pero, en la más desarrollada, los hombres con mejor educación tenían menos probabilidades de ser obesos. Para el caso de las mujeres, en la región menos desarrollada, la obesidad se asoció fuertemente tanto con los ingresos (asociación positiva) como con la educación (asociación inversa). En la región más desarrollada solo la educación de las mujeres influyó en el riesgo de obesidad, la asociación fue inversa y fuerte (Monteiro et al., 2001).

Para un estudio en Argentina, Lara & Serio, (2015) encontraron que la educación disminuye la probabilidad de contraer obesidad, mientras que con el ingreso existiría una relación inversa en mujeres y directa en hombres. Además, la probabilidad de tener obesidad aumenta con la edad, y es mayor en hombres; por el contrario, es menor para el individuo soltero, con una dieta balanceada, que realiza actividad física y que fuma.

En uno de los estudios más recientes, Jiwani et al. (2019) realizan una investigación para Latinoamérica y el Caribe, la cual representa un gran aporte para el análisis de este fenómeno en la región, sin embargo, el mismo no toma en cuenta a Ecuador. En este trabajo se determinan los diferentes patrones de obesidad en los países de la región, con la mayor prevalencia de obesidad observada entre las mujeres en México en 2016 y la más baja entre las mujeres en Haití para el mismo año. Los autores identifican tres patrones distintos para la distribución de la obesidad por estatus socioeconómico; encuentran concentración en los grupos de baja riqueza y educación (Argentina, mujeres en Venezuela y mujeres en México por educación), el segundo patrón implica concentración en grupos de mediana riqueza y educación (mujeres en Bolivia, Perú, México por riqueza y Colombia), y finalmente encuentran que la obesidad está concentrada entre ciertos grupos de altos ingresos y educación (mujeres en Guatemala y Haití y hombres en México, Brasil, Colombia, Paraguay, Perú y Venezuela).

³ Medido a través el PIB per cápita de las regiones.

Además, en la mayoría de los países, la prevalencia de la obesidad sigue siendo consistentemente más alta en el área urbana que en el área rural. A pesar de ello, en Perú, encuentran que el aumento de la obesidad ha sido mayor entre las poblaciones rurales. Esta evidencia nos muestra que, si bien no existe un patrón definido para Latinoamérica en general, la prevalencia de obesidad más alta se encontró entre el cuarto quintil más rico, el tercer quintil de educación, y las mujeres urbanas, mientras que, entre los hombres, la carga más alta se encontraba en el quintil más rico, el cuarto quintil de educación y los residentes urbanos.

Ecuador

En el Ecuador los estudios sobre obesidad y sobrepeso se han basado principalmente en la revisión sistemática de literatura y el análisis descriptivo de casos particulares en ciertos territorios a lo largo del país. Freire et al. (2014) realizan un análisis descriptivo sobre el retraso de crecimiento y el sobrepeso, donde sus principales hallazgos son que, en el 13,1% de los hogares conviven madres con exceso de peso con un niño menor de 5 años con retraso del crecimiento. Además, el 8,9% y el 32,6% de las mujeres de 12 a 49 años tienen exceso de peso corporal y anemia o deficiencia de zinc, respectivamente.

Hajri et al. (2020) realizan una revisión sistemática de la literatura y detallan los principales resultados por grupos etarios, y recogen que en la ciudad de Cuenca el 39,9% de la población adulta tiene sobrepeso y un 23,6% presenta obesidad. En las mujeres el sobrepeso está presente en un 36,3% en contraste al 44,9% en los hombres. Por otra parte, en Guayaquil el sobrepeso y la obesidad están presentes en un 43,31% y 27,21% respectivamente, afectando en mayor medida a los hombres.

Revisión de Metodología usada

Para establecer los determinantes del sobrepeso y obesidad y reconocer cómo el nivel de riqueza y la educación influyen en la epidemia, varios autores utilizan modelos de regresión logística (Azar et al., 2015; Gordon-Larsen et al., 2003; Ortiz-Moncada et

UCUENCA

al., 2011; The & Gordon-Larsen, 2009). La variable dependiente que se analiza es el sobrepeso y la obesidad medida a través del IMC. Encuentran que además de la educación y la riqueza, el sexo, la edad, estado civil y el área de residencia también son relevantes al momento de explicar los determinantes de la epidemia del sobrepeso y obesidad.

Para diferenciar cómo interactúan la educación y la riqueza en la prevalencia de la obesidad, Aitsi-Selmi et al. (2012) estiman la razón de probabilidad no ajustada entre cada indicador de estatus socioeconómico y la obesidad, así como la razón de probabilidad ajustada por grupo de edad y área de residencia. También estiman la tendencia de la riqueza (efecto del aumento en un quintil de riqueza) en el grupo sin educación/educación primaria utilizando la variable del quintil de riqueza en su forma continua. Luego, utilizando los términos de interacción de riqueza por educación, calculan la tendencia de la riqueza entre los grupos de educación y prueban la hipótesis de que el nivel de educación modifica el efecto de la riqueza (efecto protector de la educación). La interacción la ilustran trazando las probabilidades logarítmicas de obesidad calculadas para cada combinación de nivel de educación y quintil de riqueza con nivel de educación = “ninguno/primario” y quintil de riqueza = “más pobre” como categoría base. La estimación la realizan mediante regresión logística ajustando las variables ficticias para indicar las combinaciones de nivel educativo y quintil de riqueza.

Lo expuesto anteriormente se tomará como metodología base para realizar el análisis de la prevalencia del sobrepeso y obesidad con respecto los efectos individuales y a la interacción de la riqueza y educación de la población en el Ecuador. Con la metodología descrita se pondrá a prueba si la educación actúa como protectora del efecto obesogénico de la riqueza, es decir, si puede contrarrestar el aumento del sobrepeso y obesidad o si, caso contrario, este efecto hallado en la literatura no es aplicable al caso ecuatoriano.

3. METODOLOGÍA

Metodológicamente, el análisis se fundamenta en el estudio del Índice de Masa Corporal (IMC) a través de modelos de regresión lineal y logística que son las técnicas

más aceptadas para el estudio de este padecimiento en particular.

3.1. Diseño de estudio

Usando las encuestas nacionales representativas de salud y nutrición (ENSANUT) para los años 2012 y 2018, y basándonos en el límite establecido por la OMS, (2020) para el IMC, categorizamos el sobrepeso ($IMC \geq 25$) y obesidad ($IMC \geq 30$) en el Ecuador. Las tendencias de este padecimiento se analizan únicamente para la población adulta definida entre 19 y 59 años de edad. El grupo objetivo se estableció de esta manera porque la obesidad en niños, adolescentes y personas de la tercera edad no sigue los mismos criterios y se interpreta de manera diferente⁴, además, el enfoque principal del análisis se centra en el efecto de la riqueza y la educación en la obesidad y el sobrepeso para las personas en su adultez.

3.2. Fuentes de Datos

Este estudio es un análisis secundario del conjunto de datos de acceso abierto de las encuestas ENSANUT proporcionado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) de Ecuador. La ENSANUT es una encuesta nacional, obtenida por muestreo probabilístico, de corte transversal, con periodicidad quinquenal y cuyo objetivo principal es generar indicadores sobre los principales problemas y la situación de salud de la población ecuatoriana, con el fin de evaluar y generar las políticas públicas en temas de salud y nutrición, la misma consta en el Programa Nacional Estadístico (INEC, 2022).

3.3. Diseño y tamaño de la muestra

Para la ENSANUT 2012, el diseño de la muestra es probabilístico, estratificado, trietápico y por conglomerados, para el año 2018 el diseño muestral es bietápico. Las dos

⁴ Para los niños y adolescentes, el IMC es específico con respecto a la edad y el sexo (CDC, 2021) y para los adultos mayores se definen diferentes rangos de acuerdo al impacto que tiene el IMC en la mortalidad (Johnson & Bales, 2014; Núñez Sánchez & Reyes Huarcaya, 2017).

UCUENCA

encuestas tienen como población objetivo a todos los miembros del hogar y recogen información específica para determinados grupos. La diferencia que existe en el muestreo de las encuestas radica únicamente en su forma de estratificación.

Para la encuesta 2012, cada provincia está dividida por estratos rural y urbano y, adicionalmente, se definen dos estratos únicamente urbanos para Quito y Guayaquil, lo que suma 50 estratos (INEC, 2014b), con representatividad a nivel de subregiones, grupos étnicos, provincias y áreas rurales y urbanas con un alcance de 19.949 viviendas y 92.502 individuos. En contraste, la ENSANUT 2018 considera dos grupos de dominios que son las 24 provincias del Ecuador y las 9 zonas de planificación determinadas por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo-SENPLADES (INEC, 2019). De esta manera investiga 165 estratos, 2.591 conglomerados y 46.638 viviendas a nivel nacional. Esto permite representatividad a nivel de provincia, áreas urbanas y rurales, quintiles de ingreso, niveles de educación entre otras características socioeconómicas (Valdivieso, 2019).

3.4. Variable dependiente

Las variables de interés del presente estudio fueron sobrepeso y obesidad. El IMC se calculó como el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros.

$$IMC = \left(\frac{\text{Peso en kg}}{\text{Altura en m}^2} \right)$$

Los valores obtenidos para este índice se categorizan de la siguiente forma, siguiendo lo establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1995): peso normal (de 18,5 a <25 kg/m²), sobrepeso (de 25 a <30 kg/m²) y obesidad (≥30 kg/m²). Esta forma de medida se analizó como variable continua (IMC), dicotómica (1: personas con sobrepeso y obesidad; 0: personas con peso normal) y categórica.

Las encuestas ENSANUT proporcionan tres medidas de peso y talla, por tanto, fue necesario validar la información, previo a la construcción del índice de Masa Corporal para mayor confiabilidad. Así mismo se estandarizó la variable IMC para corregir el problema de datos atípicos. Con la intención de perder la menor cantidad de datos,

seguimos la metodología planteada por Freire et al. (2013), que estandariza a cinco desviaciones estándar.

3.5. Variables explicativas

Con base en la revisión de la literatura existente y los datos disponibles en las ENSANUT, se examinaron las características socioeconómicas, demográficas y ambientales del hogar, principalmente las variables de nuestro mayor interés que son la riqueza, la educación y su interacción, que podrían tener una potencial asociación con el sobrepeso y obesidad.

3.5.1. Educación

Para el caso de la educación, la variable se midió de forma continua a través de los años de escolaridad⁵ y mediante una variable categórica que indique el nivel de instrucción más alto alcanzado.

3.5.2. Riqueza

La riqueza se midió a partir del ingreso monetario que perciben las personas mensualmente y también mediante un índice de riqueza. Este último se construyó siguiendo la metodología de Kasper et al. (2014) y Rana et al. (2021)⁶ quienes generan el índice mediante el análisis de componentes principales basado en una serie de activos del hogar y el acceso a servicios.

⁵ Los años de escolaridad fueron calculados mediante la metodología propuesta por el INEC, (2014), a partir de su sintaxis disponible en sus boletines técnicos.

⁶ Para muchos economistas, el ingreso familiar es el indicador teórico de elección. Sin embargo, es extremadamente difícil de medir con precisión por varias razones, una de ellas es que según Rutstein & Johnson, (2004) la mayoría de la gente trata de ocultar sus ingresos a los entrevistadores, especialmente si los entrevistadores son de una agencia gubernamental.

En cuanto al ingreso monetario de los individuos para el año 2018, se agregaron las variables que proporcionan información sobre el sueldo percibido, así como otros ingresos por trabajo, capital y donaciones, con el objetivo de capturar lo mejor posible la renta de los individuos. Las variables incluidas se especifican en el Anexo N°2. Para el año 2012 la encuesta proporciona la variable de ingreso monetario bruto. Según Rutstein & Johnson, (2004) existen por lo menos 7 razones para pensar que los ingresos del hogar no se pueden medir de manera precisa, por información inexacta o la omisión de la misma, lo que genera una gran cantidad de información omitida en las bases de datos.

Se intentó resolver el inconveniente de información faltante de ingreso monetario mediante un enfoque popular para la imputación de datos que es calcular un valor estadístico para cada columna (Brownlee, 2020) ver Anexo N°2. Esto se ejecutó para no perder una cantidad muy elevada de datos en las regresiones lineales que incluyeron a esta variable, sin mayor éxito. Se optó por la alternativa ampliamente aceptada entre la comunidad que estudia el sobrepeso y la obesidad para medir la riqueza de los individuos, en los modelos de probabilidad. Esta alternativa implica la construcción de un índice de riqueza que se clasifica en cinco grupos (quintiles) según lo establecido por la Demographic and Health Survey (DHS). Usar esta variable ayuda a evitar el problema de sub declaración de ingresos o de censura en los datos de ingreso.

Para la construcción del índice, se tomó como base la metodología acogida por el INEC para la elaboración de quintiles en la ENSANUT 2012, en esta se construye un índice de bienestar económico que considera las características de la vivienda y su equipamiento. Las variables que se incluyeron para obtener el índice de riqueza son la fuente de agua potable, los materiales del piso, así como la cantidad y el tipo de bienes de consumo que poseen, incluidos televisores, lavadora, automóvil entre otros. Para su cálculo se aplica la técnica de análisis de componentes principales, esta técnica provee un índice económico que resume la estructura de varianza y covarianza de todas las variables incluidas. El puntaje es estimado a nivel de vivienda, mientras más alto es el puntaje estimado para cada hogar, en mejores condiciones se encuentra el mismo. Para obtener un índice de riqueza homogeneizado, se utilizaron 19 variables coincidentes en las bases

UCUENCA

de 2012 y 2018 respectivamente, las cuales se detallan en el Anexo N° 1. El índice de riqueza calculado por el INEC y el elaborado para el presente estudio no difieren significativamente, lo que se puede apreciar en el Anexo N°1.

3.5.3. Otras covariables

Si bien el enfoque se centra en la riqueza y educación, para un buen ajuste del modelo, y dado que la afección del sobrepeso y la obesidad se explica también por otras variables, dentro del planteamiento de los modelos se consideraron covariables sociodemográficas que explican al sobrepeso y obesidad como la edad, el sexo, el estado civil, la región geográfica, urbanidad y la etnia. Por último, en los análisis del año 2012 se incluye una variable del estado de salud del individuo, disponible únicamente en ese año.

3.5.4. Modelos

Modelo lineal

Como primer acercamiento para describir el comportamiento del IMC con respecto al nivel de educación y quintil económico ajustando por edad, estado civil, área, sexo, y etnia, se plantea un modelo lineal. La relación que se encuentre servirá como pauta para estimar los modelos de probabilidad, además de lo encontrado en la revisión de literatura.

$$IMC = \beta_0 + \beta_1 Nivel\ de\ Educación + \beta_2 Quintil + \beta_3 Grupo\ Edad + \beta_4 Sexo + \dots + \beta_n Etnia + U_t$$

Con el objetivo de representar el efecto de la riqueza se optó por realizar regresiones para cada quintil de riqueza y medir si existe diferencia estadísticamente significativa entre quintiles, así como la relación y fuerza de las covariables.

Modelo logit

Así mismo, para medir el impacto de la riqueza y educación sobre el sobrepeso y la obesidad, y siguiendo a Aitsi-Selmi et al. (2012) y Rana et al. (2021) que abordan el tema mediante modelos de variable dependiente categórica binaria se plantean los modelos logit binario y multinomial.

Como primer enfoque para medir el impacto y asociación de la educación y riqueza sobre la prevalencia del sobrepeso y la obesidad siguiendo a Aitsi-Selmi et al. (2012) se optó por analizar el efecto sin ajustar por otras covariables como se especifica a continuación:

$$P(y = 1/x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 \text{Nivel de Educación} + \beta_2 \text{Quintil Riqueza})}{(1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 \text{Nivel de Educación} + \beta_2 \text{Quintil Riqueza}))} + U_t$$

La variable dependiente binaria está construida de tal manera que:

$y : 1$ si $\text{IMC} \geq 25 \text{ kg/m}^2$, incluyendo a personas con sobrepeso y obesidad

$y : 0$ si $\text{IMC} < 25 \text{ kg/m}^2$

Luego de esto se planteó el mismo modelo ajustando por covariables y se incluye la interacción para capturar “el efecto protector” de la educación contra el efecto obesogénico de la riqueza mencionado en la literatura.

$$P(y = 1/x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 \text{Nivel de Educación} + \beta_2 \text{Quintil} + \beta_3 \text{Sexo} + \beta_4 \text{Quintil} * \text{Educación} + \dots + \beta_n \text{Etnia})}{(1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 \text{Nivel de Educación} + \beta_2 \text{Quintil} + \beta_3 \text{Sexo} + \beta_4 \text{Quintil} * \text{Educación} + \dots + \beta_n \text{Etnia}))} + U_t$$

Modelo logit multinomial

Por último, se estima el modelo logit multinomial para captar el efecto de la riqueza y la educación por separado, en el sobrepeso y la obesidad. Las categorías de la variable dependiente se establecieron con base en los rangos del IMC de: peso normal (de 18,5 a $< 25 \text{ kg/m}^2$), sobrepeso (de 25 a $< 30 \text{ kg/m}^2$) y obesidad ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$). Se usaron las mismas covariables que para el modelo logit binario.

UCUENCA

Todos los coeficientes en las tablas de resultados se presentan como razones de probabilidad (RP), debido a que en los modelos logit no es posible interpretar directamente el coeficiente, únicamente la direccionalidad (signo)⁷. Las RP representan la probabilidad de que ocurra una exposición o evento, en comparación con la probabilidad de que ocurra la exposición o evento contrario, o en el caso de varias alternativas, el evento base. De esta manera las probabilidades se utilizan para comparar las posibilidades relativas de que ocurra el resultado de interés (Szumilas, 2010).

RP=1 Evento o característica no afecta las probabilidades de resultado.

RP>1 Evento o característica asociada con mayores probabilidades de resultado.

RP<1 Evento o característica asociada con menores probabilidades de resultado.

Para nuestro análisis, con respecto al efecto combinado, la RP<1 indicará la existencia de un efecto protector de la educación contra el efecto obesogénico de la riqueza.

4. RESULTADOS

4.1. Análisis Descriptivo

A continuación, se presentan los estadísticos referentes a las características de la muestra. La Tabla 1 muestra la frecuencia, porcentaje y promedio de la variable independiente y las covariables que usamos en los modelos de regresión para describir al sobrepeso y obesidad para los años 2012 y 2018. Más adelante se representa con gráficos las variables de nuestro mayor interés que son la riqueza y la educación. Para simplificar la presentación de frecuencias de subgrupos en los gráficos, los quintiles de riqueza fueron combinados para crear un grupo de riqueza baja (quintiles 1 y 2), riqueza media (quintil 3) y el grupo de riqueza alta (quintiles 4 y 5). Esto no afecta el patrón general observado cuando todos los quintiles son usados. Por simplicidad nos referiremos a estos grupos como bajo, medio y alto.

⁷ Para un mejor entendimiento de las RP se sugiere revisar a Norton & Dowd, (2018).

Tabla 1. Características de la muestra 2012 y 2018

	ENSANUT 2012 N=30713			ENSANUT 2018 N= 75035		
	N	%	Media	N	%	Media
IMC (kg/m2)						
Sin sobrepeso<25	11.476	37,37	22,51	27.588	36,77	22,54
Sobrepeso	12.631	41,13	27,28	30.727	40,95	27,28
Obesidad	6.606	21,51	33,43	16.720	22,28	33,76
Total	30.713			75.035		
Educación						
Ninguno/Centro de alfabetización	803	2,61	0,73	1.867	2,49	0,83
Educación Básica	21.620	70,39	7,95	28.857	38,46	6,99
Educación Media/Bachillerato	2.769	9,02	9,99	28.296	37,71	12,76
Superior	5.521	17,98	15,24	16.015	21,34	16,96
Total	30.713			75.035		
Sexo						
Hombre	12.713	41,39		39.757	47,44	
Mujer	18.000	58,61	–	44.047	52,56	–
Total	30.713			75.035		
Área de residencia						
Urbano	18.798	61,21		47.262	62,99	–
Rural	11.915	38,79	–	27.773	37,01	–
Total	30.713			75.035		
Grupo de edad						
19-32	14.432	46,99	25,60	33.969	45,27	25,38
33-45	11.310	36,82	38,57	24.357	32,46	38,44
46-60	4.971	16,19	50,65	16.709	22,27	51,98
Total	30.713			75.035		
Estado Civil						
Soltero	8.299	27,02	–	23.474	31,28	–
Con pareja	22.414	72,98		51.561	68,72	
Total	30.713			75.035		
Etnia						
Indígena	3.191	10,39		9.289	12,38	
Afro-ecuatoriano	476	1,55	–	3.092	4,12	–
Mestizo	24.487	79,73		58.476	77,93	
Montubio, blanco y otros	2.559	8,33		4.178	5,57	
Total	30.713			75.035		
Actividad Física						
Menos de 4 horas	17.778	94,51	0,20	34.152	72,35	1,22
4-7 horas a la semana	1.032	5,49	6,04	13.052	27,65	5,70
Total	18.810			47.204		
Estado de salud						
Mala	10.795		35,15			
Buena	14.560		47,41			
Muy buena	5.358		17,45			

Fuente: Elaboración de los autores basado en las ENSANUT 2012 y 2018.

Las ilustraciones N°1 y N°2 nos muestran cómo se distribuye el sobrepeso y obesidad de los grupos de riqueza para el año 2012 y 2018 respectivamente. Los grupos medio y alto son aquellos que abarcan la mayor cantidad de personas con sobrepeso y obesidad, mientras que el grupo bajo concentra una mayor presencia de personas con peso normal.

UCUENCA

Es también necesario explorar el comportamiento del IMC dentro de los niveles de educación, lo que se muestra en las ilustraciones N°3 y N°4. Se observa una mayor concentración de sobrepeso para las categorías de ninguno/centro de alfabetización, educación básica y educación superior, contrario a lo que sucede para la categoría de educación media donde se concentran en su mayoría las personas con peso normal. En esta categoría se observa una disminución de 14 puntos porcentuales en peso normal entre los períodos de análisis, lo que se refleja en el incremento tanto en sobrepeso y obesidad para 2018. Para las otras categorías de educación no se observan cambios significativos entre los años de estudio.

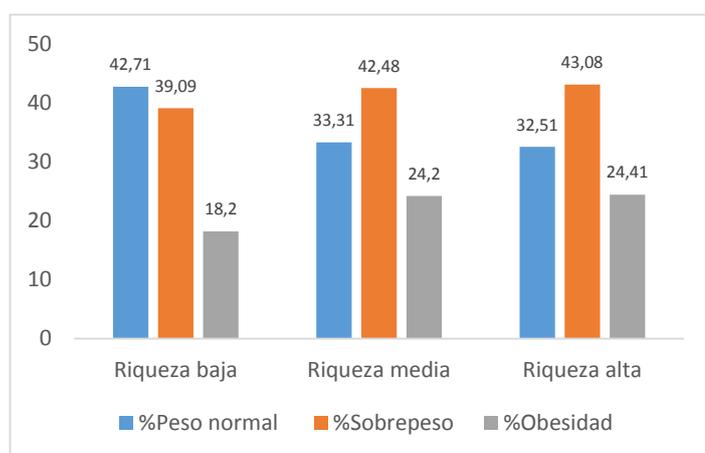


Ilustración 1 Distribución del IMC por grupos de riqueza en el año 2012
Fuente: Elaboración de los autores basado en la ENSANUT 2012.

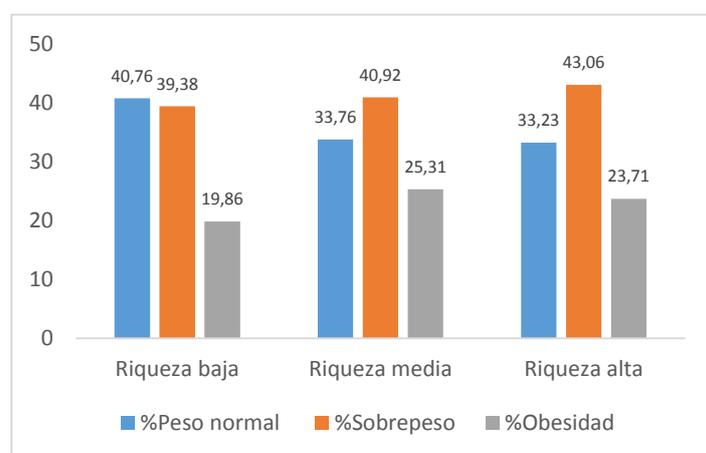


Ilustración 2 Distribución del IMC por grupos de riqueza en el año 2018
Fuente: Elaboración de los autores basado en la ENSANUT 2018.

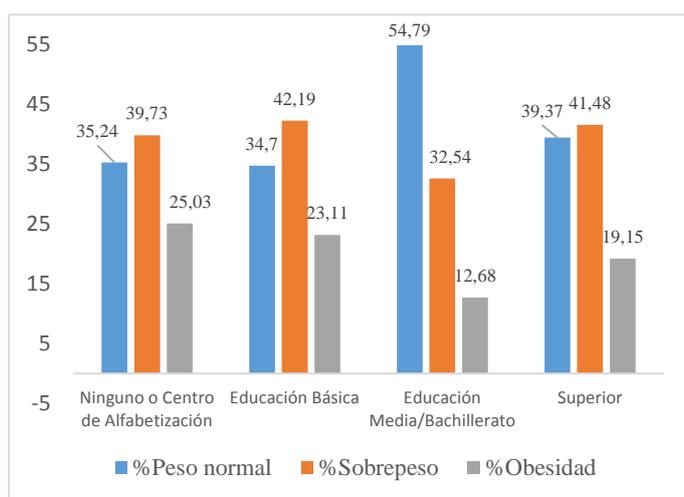


Ilustración 3 Distribución del IMC por nivel educativo en el año 2012
Fuente: Elaboración de los autores basado en la ENSANUT 2012.

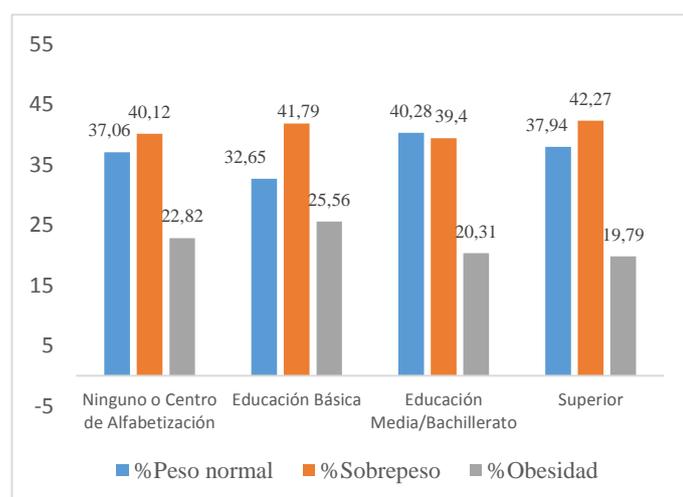


Ilustración 4 Distribución del IMC por nivel educativo en el año 2018
Fuente: Elaboración de los autores basado en la ENSANUT 2018.

UCUENCA

Como un siguiente acercamiento de las hipótesis de este estudio, se presentan a continuación mapas que reflejan el comportamiento provincial del sobrepeso y obesidad en relación con la riqueza (Ilustración N°5) y los años de escolaridad (Ilustración N°6) para los años 2012 y 2018. Las zonas no delimitadas se dejaron fuera del análisis debido a la carencia de datos. Así mismo, se consideró el análisis de sobrepeso y obesidad por separado lo cual se presenta en el Anexo N°3.

Los mapas propuestos permiten una comparación de los patrones de sobrepeso y obesidad a nivel territorial entre el grupo de riqueza baja y alta, y entre los años 2012 y 2018 (Ilustración N°5). Existe una notable diferencia entre los grupos, por lo que nuevamente, se evidencia que en el grupo de riqueza alta se concentra un porcentaje más elevado de personas con sobrepeso y obesidad en ambos períodos de análisis. Se observa que principalmente provincias de la costa ecuatoriana (Santa Elena, Manabí, Esmeraldas) y Galápagos en 2018 sobrepasan el 70% de población con sobrepeso y obesidad.

Comparando entre años, para el grupo de riqueza baja se observa que la prevalencia incrementó ligeramente en vista de que en 2012 en 20 provincias el sobrepeso y obesidad se presentaba por encima del 50% y para el 2018 esto asciende a 22 provincias. Por otro lado, para el grupo de riqueza alta la situación parece mejorar para las provincias de la zona de Oriente (Pastaza, Sucumbíos), pero empeora para las provincias de la Costa (Santa Elena, Manabí). Es así que se mantiene el número de provincias con prevalencia entre el 70-75% (9) pero el número de provincias entre el 60-70% disminuye de 15 a 13 entre 2012 y 2018.

Adicionalmente, en el análisis de sobrepeso y obesidad por separado, en relación con el sobrepeso para el año 2012, en siete provincias (El Oro, Zamora, Chimborazo, Pastaza, Sucumbíos, Los Ríos y Bolívar) esta patología afectaba a más del 45% de la población del grupo de riqueza alta. Mientras que para el 2018 esto ocurre en seis provincias (Loja, Zamora, Los Ríos, Bolívar, Napo e Imbabura), por otro lado, en el grupo bajo tanto para 2012 como para 2018, el sobrepeso para la mayor parte de provincias está presente en el 30-40% de la población.

UCUENCA

En relación con la obesidad se distingue que su prevalencia se presenta en menor proporción, pero con un patrón similar a lo que sucede para el sobrepeso. Para el grupo alto, la proporción de población que presenta obesidad es más elevada, en comparación con el grupo bajo. Para el 2012, trece provincias están sobre el rango de 25% de obesidad (principalmente Costa y Oriente ecuatoriano) y para el 2018, diez. Esto es distante a lo que sucede para el grupo bajo, donde la proporción de población con obesidad se concentra entre un 15 a 25% con quince provincias (principalmente Costa y parte de la Sierra) para el 2012, y catorce para el 2018. Los resultados provinciales descritos apoyan la hipótesis del efecto obesogénico de la riqueza.

Entre periodos se distingue que si bien en ciertas provincias (Manabí, Esmeraldas, El Oro, Carchi) se elevó el porcentaje de personas con obesidad de 2012 a 2018 en el grupo bajo, en otras disminuyó (Orellana, Galápagos). Para el grupo de riqueza alta sucede algo similar, en algunas provincias (Esmeraldas, Santa Elena, Manabí, Orellana) el porcentaje de obesidad incrementa y para otras (Loja, Cañar, Cotopaxi, Pastaza, Morona Santiago) disminuye. Con lo expuesto, no se puede definir un patrón generalizado de incremento o disminución de la obesidad para el grupo de riqueza baja y alta.

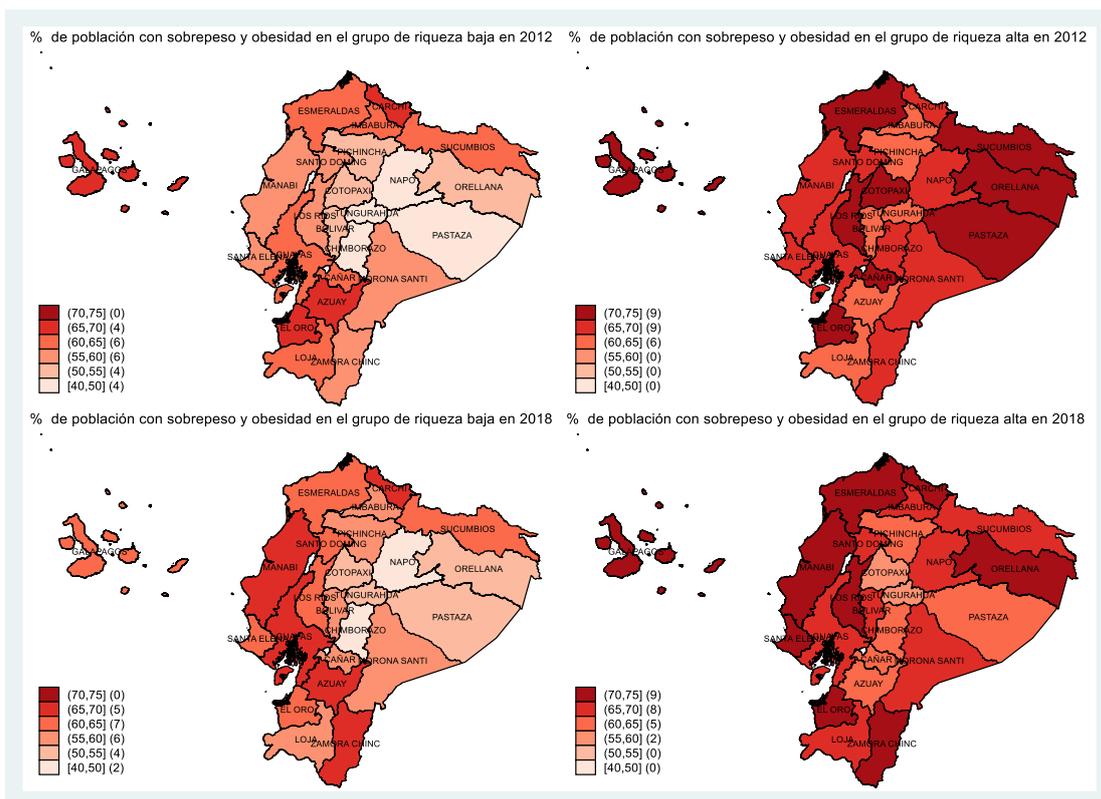


Ilustración 5 Análisis provincial del cambio en el sobrepeso por grupo de riqueza en 2012 y 2018

Fuente: Elaboración de los autores basado en la ENSANUT 2012 y 2018.

Una vez analizados los gráficos provinciales de sobrepeso y obesidad, se identificó el efecto obesogénico de la riqueza en el grupo de riqueza alta. Por esta razón, se propone analizar el efecto protector de la educación a través de un gráfico que muestre el promedio de los años de educación en dicho grupo únicamente y su evolución entre los años de análisis (Ilustración N°6).

Para el año 2012, la provincia con mayor nivel de escolaridad en promedio fue Bolívar con 13.13 años y la provincia con menor nivel de escolaridad fue Cañar con 11.08 años. En este caso vemos que a nivel de análisis provincial los datos muestran pocos indicios que apoyen la hipótesis del efecto protector de la educación contra el efecto obesogénico de la riqueza. En general, se observa que provincias con altos niveles de escolaridad (por ejemplo: Esmeraldas – 12.66) presentan así mismo altos niveles de sobrepeso y obesidad, y, provincias (Imbabura – 11.5) con bajo nivel de escolaridad en promedio presentan niveles bajos de sobrepeso y obesidad.

Para el año 2018 la tendencia en el grupo de riqueza alta es similar a la observada en 2012. Es decir, no existe un patrón generalizado que de luces del efecto protector de la educación, si bien en todas las provincias existe un incremento en el nivel promedio de escolaridad, en provincias de la Sierra-Centro como Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y provincias del Oriente como y Sucumbíos y Pastaza se observa una disminución en las tasas del sobrepeso y obesidad. En otros casos las dos variables de interés incrementan (educación y porcentaje de sobrepeso y obesidad), estas son provincias como Manabí, Carchi y Zamora Chinchipe.

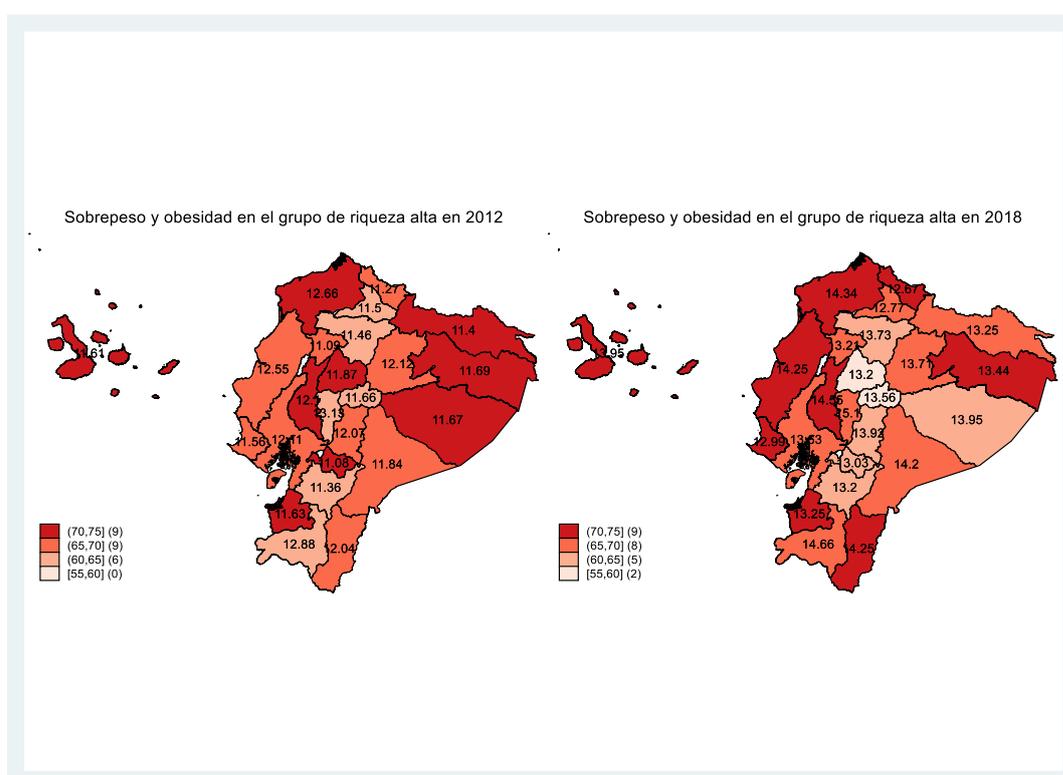


Ilustración 6 Análisis del nivel promedio de escolaridad respecto al sobrepeso y obesidad en 2012 y 2018
Fuente: Elaboración de los autores basado en la ENSANUT 2012 y 2018.

4.2. Modelos econométricos

Para el análisis econométrico se utilizaron los comandos (svyset) en Stata 15 para analizar los datos. Estos comandos toman en cuenta el efecto de la agrupación y los pesos desiguales por tratarse de datos de carácter secundario. Al calcular frecuencias, proporciones, varianza, errores estándar e intervalos de confianza se considera el diseño

UCUENCA

muestral multietápico con su respectiva estratificación. Es importante especificar las ponderaciones de muestreo para obtener estimaciones correctas. Si el análisis ignora el agrupamiento de la encuesta, probablemente los errores estándar serían más pequeños de lo que deberían ser (StataCorp, 2021).

4.2.1. Modelo lineal

Los modelos de regresión lineal se presentan en las tablas 12 y 13 para el año 2012 y 2018, respectivamente, en el Anexo N° 4. En primera instancia se realizó un modelo general, tomando en cuenta las covariables definidas previamente, luego se procedió a realizar un modelo para cada quintil de riqueza y finalmente dos modelos que incluyeron las interacciones entre educación y riqueza. Para simplificar la presentación de las regresiones por quintiles de riqueza, se utilizó la agrupación previamente descrita en el apartado de descriptivos, con los grupos bajo, medio y alto. Para observar la regresión por los 5 quintiles de riqueza y las respectivas pruebas de especificación véase Anexo N°4 y Anexo N°5 respectivamente.

Con respecto a los hallazgos del nivel de riqueza y educación que representan el enfoque principal de este estudio, las estimaciones de efectos separados reflejan que el IMC incrementa al encontrarse en los quintiles más elevados, cabe resaltar que el efecto es más fuerte para el cuarto quintil. Por el contrario, incrementar el nivel de educación implica una disminución en el Índice de Masa Corporal. En cuanto al efecto de interacción, presentada en las regresiones (5) y (6) de la tabla 12 y 13 se distingue que al incrementar años de educación en los diferentes quintiles representa una disminución en el IMC. Este resultado concuerda con lo esperado, y apoya la hipótesis de que la educación genera un escudo protector contra el efecto obesogénico de la riqueza.

En cuanto a la evidencia encontrada con respecto a las covariables incluidas en el modelo, la direccionalidad de las mismas coincide con los hallazgos expuestos en la revisión de literatura previa. De tal manera que, ser mujer implica mayor IMC en comparación con el sexo opuesto, lo que se corrobora con los modelos de probabilidad más adelante. Así también estar en pareja implica un nivel más elevado de IMC como lo

UCUENCA

sustenta The & Gordon-Larsen, (2009). El área rural presenta menor IMC de manera consistente y coincide con lo encontrado para la mayor parte de países de América Latina (Jiwani et al., 2019). Con respecto a la etnia se observa que las personas que se autoidentifican como indígenas tienen el IMC menor en comparación con la categoría base (mestizo), por el contrario, afroecuatoriano implica un IMC más alto.

La prevalencia menor en la etnia indígena guarda relación con el área. En 2012 el 71% de indígenas vivía en zonas rurales, para 2018 esto es del 75%. También guarda relación con el hecho de que históricamente los territorios rurales han tenido tasas de pobreza y pobreza extrema más altas. Para junio de 2018, a nivel urbano la pobreza era de 4,7% mientras que en el área rural era de 43%. Así mismo, la pobreza extrema para el área rural era de 18,1% mientras que para el área urbana era de 4,7% (INEC, 2018). Nieto C. et al. (2017) explica la situación de la zona rural de Cotopaxi y plantea que la dinámica económica central, que es la agricultura no genera los ingresos suficientes, ocasionando un espiral de pobreza, que desemboca en inseguridad alimentaria. Otra posible explicación según Jaacks et al. (2019) es que el área rural se caracteriza por tener culturas colectivistas, las que a su vez se asocian significativamente con una disminución de la obesidad, en contraste con países de culturas individualistas (Hawks et al., 2003).

Los hallazgos respecto a la etnia afroecuatoriana coinciden con lo encontrado por Liu et al. (2021) en su estudio sobre las tendencias en las medidas de obesidad y adiposidad por etnia entre adultos en los Estados Unidos desde 2011 a 2018. Los autores encuentran que la prevalencia de obesidad en el grupo de raza negra no hispana en años anteriores y actualmente sigue siendo la cifra más alta en contraste con las demás etnias respecto a la obesidad.

Los resultados para los dos años de estudio en los modelos de regresión lineal guardan la misma relación (direccionalidad) y por tanto no existe diferencia consistente que refleje patrones distintos en el análisis. Los resultados de las estimaciones lineales fueron de utilidad para mejorar el planteamiento de los modelos de regresión logística.

4.2.2. Modelo logit binario

Para el análisis del modelo logístico binario primero se describirá los hallazgos de educación y riqueza. Luego se expondrá lo encontrado en cuanto a las variables sociodemográficas relevantes para describir el fenómeno.

El análisis de regresión logística puede tomar dos enfoques. Por un lado, tenemos el análisis de los efectos marginales y por otra el análisis de las razones de probabilidad (RP). Para una mejor visualización, los primeros se muestran en las Ilustraciones N° 7 y N° 8 para el modelo binario y multinomial respectivamente. Sin embargo, nuestro estudio se centró en el análisis de las RP puesto que es una práctica estándar en la literatura médica y de la Economía de la Salud (Lance, 1991; Perrailon, 2019). Las RP generan un mayor impacto en los lectores por tratarse de un efecto relativo en donde la magnitud es relativa con relación al grupo de comparación (Perrailon, 2019, p.10).

La tabla 2 refleja las RP para los años de análisis, un primer modelo refleja únicamente la relación entre educación y quintil de riqueza como variables categóricas por separado y sin covariables. Este modelo se lo plantea como un primer acercamiento a las variables de interés; para reflejar la dinámica general de su comportamiento respecto del sobrepeso y obesidad. En el segundo modelo se ajusta por covariables y se incluye la interacción⁸ entre las dos variables de interés. Al añadir estos efectos, es posible distinguir las razones de probabilidad para cada quintil de riqueza con el quintil 1 como categoría base. Para el logit binario y multinomial, la categoría base para nivel de educación se estableció en Educación Media/Bachillerato debido a que las personas en esta categoría abarcan el 54% (2012) y 40% (2018) con un peso normal, lo que es útil al momento de realizar las comparaciones mediante las RP.

Con respecto a la variable educación del Modelo 1, los resultados obtenidos reflejan que los grupos con un nivel menor a bachillerato son más propensos a sufrir de sobrepeso u obesidad. De hecho, para el 2012, el no tener educación aumenta en alrededor

⁸ La interacción se plantea con el quintil como variable categórica y la educación como variable continua, es así que la interacción reflejará lo que ocurre en los quintiles de riqueza mientras los niveles de educación sean mejores.

UCUENCA

de 2,75 veces el riesgo de padecer de esta patología, para educación básica esto es de 2,37 veces, comparado con la categoría base (bachillerato). Para la categoría de educación superior esto representa 1,5 veces más. Esto coincide con lo encontrado por Aitsi-Selmi et al. (2012) (RP:1,39 para Educación Secundaria; RP:1,23 para Educación Superior). El mismo patrón se observa para 2018 pero en menor medida; donde el riesgo aumenta en 1,53 y 1,71 para ninguna educación y básica respectivamente. Además, para este periodo, el haber alcanzado educación superior disminuye (RP:0,86) el riesgo de obesidad y sobrepeso contrario a lo que sucede para 2012.

En cuanto a la riqueza, se distingue que el riesgo de padecer sobrepeso u obesidad aumenta con el quintil en 2012 y en 2018. Esto concuerda con la hipótesis planteada, donde los quintiles más ricos son aquellos que abarcan la mayor cantidad de personas que padecen sobrepeso u obesidad.

En la interacción entre educación y riqueza se observa que un mayor nivel de educación genera un efecto protector contra el efecto obesogénico de la riqueza, esto dado que las RP's disminuyen a valores menores a uno. No se encontró diferencias significativas entre los dos periodos de análisis, sugiriendo un efecto combinado estable en los años estudiados. El 4to quintil de riqueza es el que presenta mayor protección de la educación contra el riesgo de padecer sobrepeso u obesidad. Finalmente, el riesgo de padecer de esta afección incrementa con la edad, ser mujer, vivir en el área urbana, estar en pareja o pertenecer al grupo étnico afroecuatoriano.

Se estimaron los modelos logit por sexo para distinguir si el patrón difiere cuando es estimado por separado, la relación entre variables se mantiene, pero la magnitud de las razones de probabilidad cambia al tratarse de hombre o mujer (Véase Anexo 6). El efecto protector de la educación es mayor en mujeres mientras más elevada es la formación. Con respecto al quintil, es notorio que tanto los hombres como las mujeres que se encuentran dentro del cuarto quintil son los más expuestos a la patología estudiada. En 2012 los hombres de este quintil tenían 3,74 veces más riesgo de sufrir de obesidad o sobrepeso; y en 2018 esta situación (3,14) ocurre para las mujeres. Hallazgos que coinciden con Rana

et al. (2021) para el caso de las mujeres en Nepal, con una RP igual a 3,14 para las mujeres.

Tabla 2. Efectos separados y combinado de la educación y la riqueza sobre el sobrepeso y la obesidad en modelo binomial

	ENSANUT 2012 N=30713				ENSANUT 2018 N=75035					
	No ajustado		Ajustado por covariables		No ajustado		Ajustado por covariables			
	RP ^a	95% IC	RP	95% IC	RP	95% IC	RP	95% IC		
	Modelo 1 - 2012		Modelo 2 - 2012		Modelo 1 - 2018		Modelo 2 - 2018			
	Efectos separados				Efectos separados					
Nivel de educación			1,09	(0.96-1.25)			1,03	(0.95-1.12)		
Educación Media / Bachillerato	1				1					
Ninguno/Centro de Alfabetización	2,75***	(2.17-3.49)			1,53***	(1.32-1.76)				
Educación Básica	2,37***	(2.12-2.62)			1,71***	(1.61-1.82)				
Superior	1,50**	(1.29-1.74)			0,86***	(0.80-0.94)				
Quintil de riqueza										
Quintil 1	1		1		1		1			
Quintil 2	1,38***	(1.25-1.52)	2,00***	(1.35-2.98)	1,27***	(1.16-1.38)	1,38**	(1.04-1.84)		
Quintil 3	1,64***	(1.46-1.80)	1,67**	(1.14-2.45)	1,55***	(1.42-1.70)	1,69***	(1.23-2.31)		
Quintil 4	1,90***	(1.71-2.11)	3,40***	(2.31-5.02)	1,71***	(1.55-1.82)	2,73***	(1.91-3.93)		
Quintil 5	1,92***	(1.72-2.16)	2,33***	(1.54-3.53)	1,82***	(1.63-2.03)	2,35***	(1.57-3.52)		
Edad			1,05***	(1.05-1.06)			1,04***	(1.04-1.05)		
Mujer			1,25***	(1.16-1.34)			1,32***	(1.25-1.40)		
Área Rural (1=urbano)			0,84***	(0.77-0.91)			0,95	(0.86-1.05)		
Etnia (1=mestizo)										
Afroecuatoriano			0,99	(0.83-1.18)			0,96	(0.85-1.09)		
Indígena			0,81***	(0.70-0.94)			0,82***	(0.73-0.93)		
Otros			0,99	(0.79-1.24)			1,02	(0.90-1.15)		
Región (1=sierra)										
Costa			1,12***	(1.04-1.22)			1,28***	(1.19-1.38)		
Insular			1,49***	(1.28-1.74)			1,21***	(1.08-1.36)		
Oriente			1,14***	(1.05-1.24)			1,03	(0.96-1.12)		
Estado civil o conyugal (1=en pareja)			1,55***	(1.44-1.67)			1,52***	(1.43-1.63)		
			Efecto combinado				Efecto combinado			
Efecto de la educación por nivel de riqueza										
Quintil 2			0,81**	(0.68-0.97)			0,92	(0.83-1.03)		
Quintil 3			0,92	(0.78-1.09)			0,90*	(0.80-1.00)		
Quintil 4			0,72***	(0.61-0.84)			0,78***	(0.69-0.87)		
Quintil 5			0,82**	(0.70-0.96)			0,82***	(0.73-0.93)		

Intervalos de confianza en paréntesis

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

^aRazón de Probabilidad.

Fuente: Elaboración de los autores en STATA 15 basado en las ENSANUT 2012 y 2018.

Efectos marginales

La ilustración N°7 muestra los efectos marginales de la interacción entre la riqueza y la educación del modelo logit binario para los dos años de estudio. En este caso, educación representada por el nivel de educación alcanzado, se presenta en el eje de las abscisas. Por otro lado, en el eje de las ordenadas se presenta la probabilidad del riesgo de sobrepeso y obesidad. Para los dos años se observa que la probabilidad de sobrepeso

UCUENCA

y obesidad para el grupo de riqueza “Baja”, “Media” y “Alta” tiene una tendencia leve, a medida que incrementa el nivel de educación, hasta la categoría media/bachillerato, la probabilidad de padecer sobrepeso y obesidad baja. A partir de la categoría de bachillerato, la tendencia según el grupo de riqueza cambia; para el grupo de riqueza alta la tendencia sigue bajando, mientras que para el grupo de riqueza media y baja la tendencia crece para la categoría de educación superior para ambos años.

Pero, en general podemos diferenciar que, a menor (mayor) nivel de riqueza, menor (mayor) riesgo de padecer de sobrepeso/obesidad en todos los niveles de educación para 2012. Para el año 2018 las probabilidades de padecer sobrepeso y obesidad presentan una reversión a partir del nivel de bachillerato; es decir, los individuos que se encuentran en el nivel de riqueza más alto tienen menos probabilidad de padecer de sobrepeso y obesidad en comparación con el nivel bajo, contrario a lo que sucedía en el año 2012.

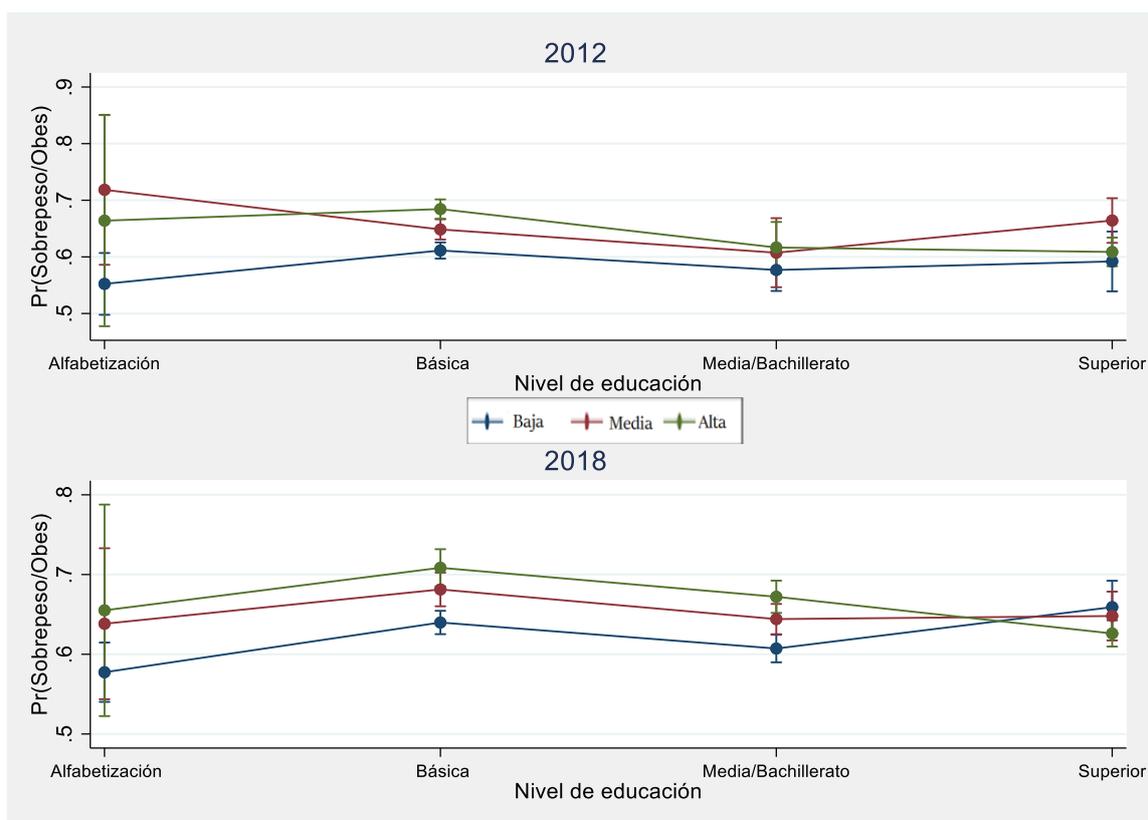


Ilustración 7 Marginales de educación por nivel de riqueza con 95% de IC para 2012 y 2018
Fuente: Elaboración de los autores en STATA 15 basado en la ENSANUT 2012.

4.2.3. Modelo logit multinomial

Para el planteamiento del modelo logit multinomial se siguió el mismo enfoque que en los modelos binarios. Es así que tenemos un modelo no ajustado y otro ajustado con las covariables antes mencionadas para sobrepeso y obesidad. La categoría base es peso normal, representando para nuestro caso en particular un $IMC < 25$. Para nuestro estudio no se distinguieron los rangos de IMC por debajo de un peso normal establecidos por la OMS.

Para el año 2012, respecto al sobrepeso, los resultados reflejan que, en comparación con el grupo de educación media/bachillerato, las personas dentro del primer grupo (ninguno/centro de alfabetización) y educación básica son dos veces más propensas a sufrir de sobrepeso. Para el caso de obesidad esto significa un riesgo de cuatro veces más para el primer grupo y casi tres para educación básica. El incremento en la riqueza implica un mayor riesgo de sufrir sobrepeso u obesidad a medida que se sube de quintil, aunque el efecto combinado nos muestre que la educación si genera el efecto protector contra el efecto obesogénico de la riqueza mediante las $RP < 1$.

Para el 2018 observamos que el riesgo de padecer obesidad se incrementa con el quintil, y el riesgo es más elevado para el último quintil respecto a la obesidad, siendo este riesgo casi cinco veces mayor con respecto a la categoría base. Esto es semejante a lo encontrado por Monteiro et al. (2001) con una $RP: 4,65$ para el último quintil en hombres. Respecto al nivel de educación, se distingue que el riesgo disminuye para educación superior ($RP: 0,92$). En ambos años de análisis los resultados con respecto a las covariables como: edad, sexo, etnia, región, estado civil, entre otras guardan similitud con lo encontrado para el modelo logit binario por lo que estos resultados se muestran en el Anexo N°7 por simplicidad.

Tabla 3. Efectos separados y combinado de la educación y la riqueza sobre el sobrepeso y la obesidad en modelo multinomial

ENSANUT 2012 N=30713				ENSANUT 2018 N=75035				
	No ajustado		Ajustado por covariables ^b		No ajustado		Ajustado por covariables	
	RP ^a	95% IC	RP	95% IC	RP	95% IC	RP	95% IC
Sobrepeso								
	Modelo 1 - 2012		Modelo 2- 2012		Modelo 1- 2018		Modelo 2- 2018	
	Efectos separados				Efectos separados			
Nivel de educación			1,06	(0.97-1.18)			1,08***	(1.03-1.14)
Educación Media / Bachillerato	1				1			
Ninguno/Centro de Alfabetización	2,13***	(1.65-2.77)			1,42***	(1.21-1.66)		
Educación Básica	2,13***	(1.88-2.40)			1,58***	(1.49-1.69)		
Superior	1,46***	(1.25-1.71)			0,92**	(0.84-1.00)		
Quintil de riqueza								
Quintil 2	1,26***	(1.13-1.40)	1,70**	(1.12-2.56)	1,17***	(1.07-1.27)	1,21	(0.90-1.63)
Quintil 3	1,48***	(1.33-1.65)	1,62**	(1.08-2.42)	1,41***	(1.29-1.55)	1,47**	(1.05-2.05)
Quintil 4	1,64***	(1.46-1.84)	3,06***	(2.02-4.63)	1,56***	(1.41-1.73)	2,65***	(1.81-3.89)
Quintil 5	1,78***	(1.57-2.00)	2,31***	(1.49-3.59)	1,73***	(1.54-1.94)	2,05***	(1.33-3.16)
Efecto combinado → Tendencia de la educación por nivel de riqueza								
			Efecto combinado				Efecto combinado	
Quintil 2			0,85**	(0.71-1.03)			0,94	(0.84-1.06)
Quintil 3			0,91**	(0.77-1.09)			0,92	(0.82-1.04)
Quintil 4			0,72***	(0.61-0.86)			0,77***	(0.67-0.87)
Quintil 5			0,80***	(0.67-0.95)			0,85**	(0.74-0.97)
Obesidad								
	Modelo 1-2012		Modelo 2-2012		Modelo 1-2018		Modelo 2-2018	
	Efectos separados				Efectos separados			
Nivel de educación			1,08***	(1.03-1.15)			1,10**	(1.02-1.18)
Educación Media / Bachillerato	1				1			
Ninguno/Centro de Alfabetización	4,35***	(3.22-5.88)			1,75***	(1.44-2.14)		
Educación Básica	2,97***	(2.46-3.59)			1,94***	(1.78-2.11)		
Superior	1,59***	(1.27-1.99)			0,77***	(0.68-0.86)		
Quintil de riqueza								
Quintil 2	1,66***	(1.46-1.89)	2,76***	(1.56-4.91)	1,47***	(1.30-1.65)	1,63**	(1.10-2.41)
Quintil 3	1,95***	(1.69-2.26)	1,83**	(1.06-3.16)	1,82***	(1.61-2.06)	2,24***	(1.50-3.35)
Quintil 4	2,50***	(2.15-2.90)	4,50***	(2.66-7.60)	2,00***	(1.75-2.29)	3,52***	(2.23-5.56)
Quintil 5	2,25***	(1.90-2.65)	2,80***	(1.60-4.91)	1,97***	(1.71-2.28)	4,56***	(2.68-7.76)
Efecto combinado → Tendencia de la educación por nivel de riqueza								
			Efecto combinado				Efecto combinado	
Quintil 2			0,74**	(0.57-0.96)			0,92**	(0.86-0.99)
Quintil 3			0,91	(0.72-1.16)			0,86***	(0.80-0.93)
Quintil 4			0,68***	(0.54-0.84)			0,83***	(0.77-0.89)
Quintil 5			0,77**	(0.62-0.96)			0,81***	(0.74-0.88)

Intervalos de confianza en paréntesis

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

Fuente: Elaboración de los autores en STATA 15 basado en las ENSANUT 2012 y 2018.

Efectos marginales

Los efectos marginales que se presentan en la ilustración 8, muestran la probabilidad de padecer de obesidad, sobrepeso y tener peso normal según niveles de

educación y de riqueza de manera independiente. De esta forma, con respecto a los niveles de educación expuestos en la parte superior del gráfico se distingue una tendencia decreciente para obesidad, aunque del nivel de centro de alfabetización a educación básica se incrementa ligeramente para el año 2018.

Con respecto a la riqueza se observa que el sobrepeso sigue una tendencia creciente, por el contrario, la obesidad aumenta hasta llegar al tercer quintil en 2018 y cuarto quintil en 2012, y a partir de estos grupos la tendencia cambia y disminuye la probabilidad de padecer obesidad en los últimos quintiles de riqueza. Esto concuerda con la idea de que el efecto obesogénico de la riqueza tiene un punto donde incrementar la misma ya no implica un cambio en el índice de masa corporal de los miembros del hogar.

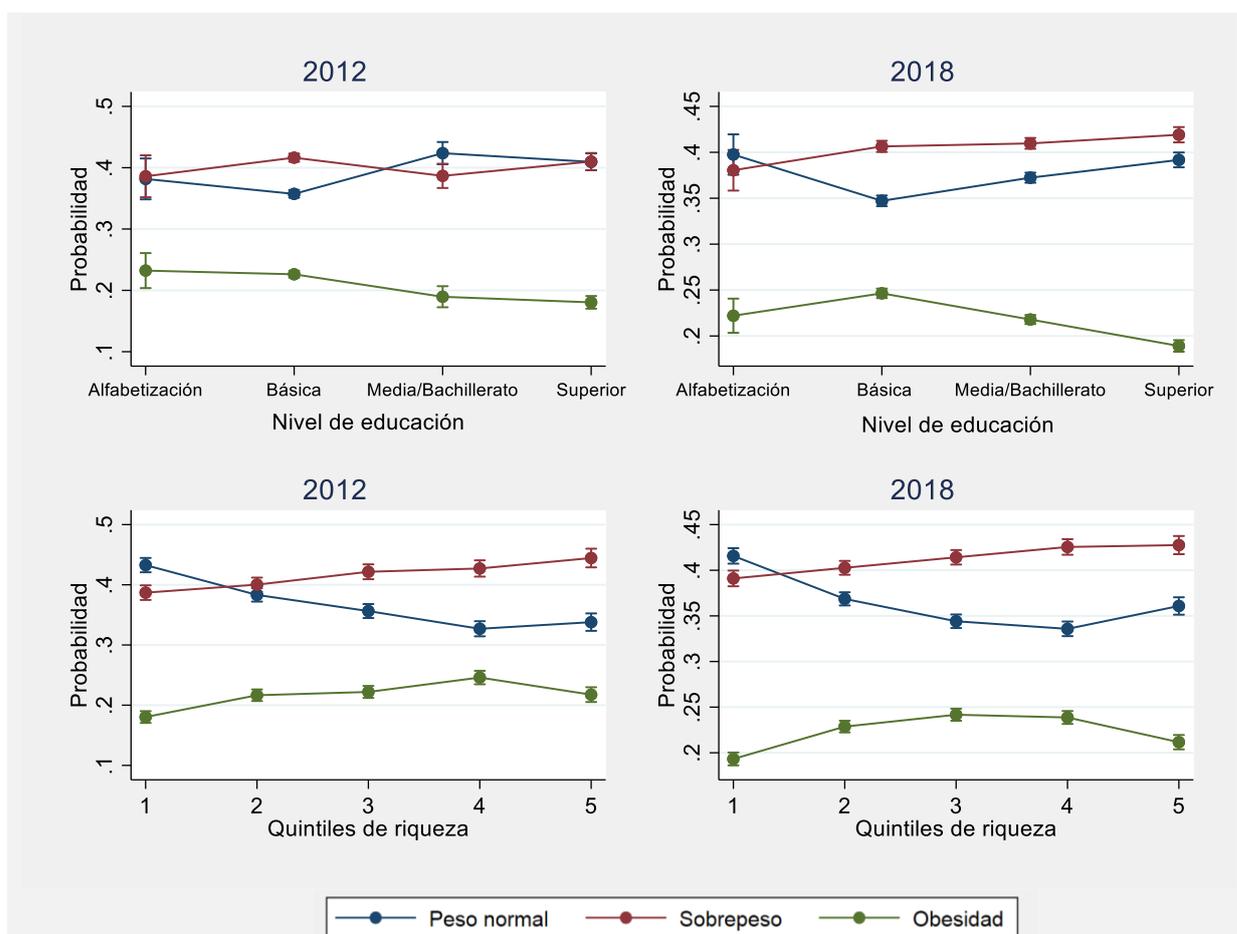


Ilustración 8 Marginales por educación y por nivel de riqueza con 95% de IC para 2012 y 2018

Fuente: Elaboración de los autores en STATA 15 basado en la ENSANUT 2012.

5. DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES

En el caso de Ecuador, con base en las cifras presentadas a lo largo del presente documento, existe suficiente evidencia para situar al país entre la primera y segunda etapa según la categorización de Jaacks. Es decir, que el sobrepeso y obesidad se distribuye de la siguiente manera: prevalencia más alta entre las personas con un nivel de riqueza alto en comparación con las de menor riqueza y más pronunciado entre mujeres a nivel general. Aunque en los últimos quintiles de riqueza las mujeres con educación presenten niveles más bajos de sobrepeso y obesidad. Esta última particularidad, implica que la brecha entre hombre y mujer se acorta, lo cual representa una característica de la segunda etapa según Jaacks. Así mismo, se descarta la reversión de la distribución social del sobrepeso y la obesidad hacia los quintiles de riqueza más bajos.

Con respecto al análisis territorial, se encontró que la patología estudiada estaba más concentrada en las provincias del Oriente, la Costa ecuatoriana y Galápagos. Además, el promedio de educación de todas las provincias, aunque mejoró entre años de estudio, no se distingue claramente un efecto protector a nivel provincial. A diferencia del análisis territorial, a través de los modelos de probabilidad se mostró que el nivel de riqueza y educación si guardan relación con el sobrepeso y obesidad a nivel individual y combinado.

El grupo de riqueza alta es más propenso a padecer de sobrepeso y obesidad. Este hallazgo, coincide con lo encontrado por Aitsi-Selmi et al. (2012); Monteiro et al. (2001) y Rana et al. (2021) quienes plantean que la riqueza es un claro factor obesogénico. Por otro lado, las personas con bajo nivel educativo son más vulnerables ante el problema analizado. Resultado que refuerza los hallazgos de Gallus et al. (2015) y Monteiro et al. (2001), los cuales encontraron una relación inversa entre el nivel educativo y la prevalencia de sobrepeso y obesidad. Un resultado interesante en cuanto al nivel educativo se presentó al analizar a los individuos que accedieron a estudios superiores, pues contrario a los hallazgos de los autores antes mencionados, el riesgo de sobrepeso y obesidad incrementa en un 50% para el año 2012 en la razón de probabilidad, en comparación con las personas que alcanzaron el bachillerato.

La interacción entre las dos variables de estudio mostró que el efecto de la educación reduce el efecto obesogénico que genera la riqueza y es más fuerte en el grupo de riqueza alta. Esto se alinea con los hallazgos de Aitsi-Selmi et al. (2012) quienes encontraron que las mujeres con mejor nivel educativo están protegidas contra el efecto de la riqueza. De acuerdo con Cohen et al. (2013), una posible explicación de esto es que los comportamientos orientados al cuidado de la salud previenen el sobrepeso y la obesidad y son más comunes en las personas con niveles socioeconómicos (educación y riqueza) más altos.

Desde el punto de vista económico, la mala nutrición respecto al exceso de peso es un problema tanto de oferta como de demanda. En los últimos años, entre aquellos que estudian el fenómeno ha ido en incremento la discusión sobre cuál de las dos es más influyente en el aumento de peso. Si bien, en este estudio nos hemos enfocado en la demanda analizando cómo la riqueza y educación de los consumidores está asociada al fenómeno, la oferta indudablemente forma parte del problema en su forma integral.

Tomando en cuenta nuestros hallazgos sobre las diferencias entre grupos de riqueza y educación, el análisis desde el lado de la demanda debe considerar que los consumidores tienen la decisión final de elegir su canasta de consumo y estilo de vida. Por lo tanto, es fundamental primero caracterizar a los grupos más vulnerables y así proponer posibles estrategias que pueden diferir en su eficacia según grupos socioeconómicos. Se identificó que los grupos más vulnerables ante el riesgo de padecer de sobrepeso y obesidad son las personas con un alto nivel de riqueza, pero con niveles educativos bajos. Esto es ocasionado por dos razones, la primera es contar con un nivel de riqueza que cubra las necesidades de seguridad alimentaria que representa el efecto obesogénico de la riqueza. Y, en segundo lugar, el no haber alcanzado un cierto nivel de educación, implica la ausencia del escudo protector abordado a lo largo del presente estudio.

Los países que han optado por tratar el exceso de peso desde el lado de la oferta no han tenido el éxito deseado en su propósito. Entre esto están las políticas planteadas en Ecuador en la última década como el etiquetado de alimentos procesados 2014, la

UCUENCA

regulación en el sistema de alimentación escolar 2014 y la Ley para el Equilibrio de las Finanzas Públicas 2016, que implica un aumento del impuesto para las bebidas alcohólicas y azucaradas, cigarrillos, entre otros (El Comercio, 2017). Por el contrario, los gobiernos como Noruega y Países Bajos que han enfocado su atención a mejorar la educación y el entorno mantienen tasas más bajas de obesidad que el resto del mundo (HablemosClaro, 2018).

Ante los resultados ineficientes de las políticas desde el lado de la oferta, el enfoque de la formación de hábitos toma fuerza. Se ha discutido que si no hay disponibilidad de alimentos que contribuyan a una dieta más balanceada, aún si la población tiene un nivel medio o alto de riqueza, se verán limitadas sus elecciones. Pero esta proposición ha sido en parte refutada por Allcott et al. (2019) para el caso particular de Estados Unidos. Los autores concluyen que la desigualdad nutricional se debe en un 90 % a las preferencias de los consumidores.

Lo anterior guarda relación con lo encontrado Cleo et al. (2017); Salvy et al. (2018) y Lally et al. (2010) donde mantener un peso saludable puede beneficiarse de la incorporación de estrategias centradas en el hábito. Las intervenciones temporales son propensas a fallar en el largo plazo y el entorno en el que se desenvuelven los consumidores es importante. Para Karppinen et al. (2018), los Sistemas de Apoyo para el cambio de Comportamiento de Salud (HBCSS) por sus siglas en inglés son importantes para romper hábitos no deseados y fomentar un estilo de vida más saludable entre las personas.

Tomando en cuenta la relevancia que se ha encontrado por el lado de la demanda, existe un abanico de políticas que se pueden implementar por parte de las instituciones del Estado. Primero entendiendo al problema como un fallo de mercado, en el que los individuos no logran optimizar correctamente su consumo a largo plazo Para luego, entender mejor el fenómeno mediante la economía conductual que ha revolucionado la manera de entender los procesos de toma de decisiones económicas y el comportamiento humano en general (Kosciuczyk, 2012).

UCUENCA

Con estos antecedentes, tomando como base la Teoría de Formación de Hábitos se propone la siguiente estrategia. Invertir desde los organismos gubernamentales en instruir a los hogares y a instituciones educativas las ventajas de incorporar diariamente el consumo de frutas y legumbres, también inculcar la actividad física desde edades tempranas y evitar el consumo de alimentos procesados. Esta estrategia puede ser complementada con ayudas de canastas de alimentos saludables a los hogares en situación de vulnerabilidad.

Nos encontramos en un mundo que requiere de acciones que son cada vez más apremiantes y la formación de hábitos en donde el entorno y la educación toman relevancia, son factores clave para contrarrestar este escenario, considerando que las personas son tan susceptibles a varias tendencias conductuales y cognitivas contraproducentes. La situación es preocupante, según el estudio Global Burden of Disease, 4.7 millones de personas murieron prematuramente en 2017 como resultado de la obesidad. Para poner esto en contexto: esto fue cerca de cuatro veces el número de muertos en accidentes de tráfico y cerca de cinco veces el número de muertos por VIH/SIDA en 2017 (Ritchie & Roser, 2017).

Para el Ecuador, según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (2018), la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad tiene secuelas negativas significativas no sólo para la morbilidad y la mortalidad, sino también para el desempeño académico, la inclusión social y laboral y la productividad de toda la población. Al mismo tiempo, estos efectos tienen repercusiones económicas relacionadas principalmente con los gastos sanitarios de las enfermedades asociadas a estos estados patológicos.

Para un siguiente posible estudio, el análisis puede ir enfocado a relacionar la doble carga de la malnutrición. Actualmente en el Ecuador, como lo manifiesta la CEPAL & PMA, (2017) el sobrepeso y la obesidad en adultos son el factor causante de a lo menos 1 millón de casos de enfermedades no transmisibles, mientras que el 24% de los niños menores de 5 años sufren un retraso en el crecimiento debido a la desnutrición. Esto puede ocurrir al mismo tiempo, los hogares con madres con sobrepeso y obesidad conviven con niños con desnutrición (Freire, Silva-Jaramillo, et al., 2014). Este análisis puede ir

UCUENCA

enfocado hacia una diferenciación entre lo rural y lo urbano. Esto con el objetivo de diferenciar patrones demográficos que distingan si los comportamientos de estas patologías difieren y así poder implementar estrategias territoriales diferenciadas.

Las limitaciones que se encontraron en el presente estudio, estuvieron principalmente relacionadas con la ausencia de datos en la ENSANUT 2018 respecto a los hábitos de actividad física para adultos, así como hábitos de consumo y la circunferencia abdominal (cintura). Esto limitó una correcta especificación de los modelos por lo que las magnitudes de los resultados deben ser tomados con cautela. Sin embargo, las relaciones encontradas son interesante para un acercamiento de la relación entre educación, riqueza y sobrepeso que van de acuerdo a los hallazgos de Aitsi-Selmi et al. (2012); Rana et al. (2021); Gallus et al. (2015); Monteiro et al. (2001) que han estudiado este fenómeno en diferentes territorios.

Dado un elevado porcentaje de información faltante del ingreso salarial se presentó otra limitación al intentar usar esta variable como medida de riqueza. Esta limitación no se logró subsanar mediante imputaciones. Como lo plantean Rutstein & Johnson, (2004) esto es una característica común en las bases de datos gubernamentales, donde la población es reacia a proporcionar información fidedigna de su salario.

6. CONCLUSIÓN

A través del presente estudio se pudo distinguir que para el Ecuador efectivamente existe un efecto obesogénico relacionado con la riqueza, así también existe un efecto de nivel de educación individual y de interacción; que refleja el efecto protector de la educación contra el efecto obesogénico de la riqueza. Este efecto combinado entre educación y riqueza se presenta con mayor impacto en aquellas personas dentro del grupo de riqueza alta, lo que implica que, si bien la riqueza impulsa el sobrepeso y la obesidad, la educación la contrarresta. Por tanto, el efecto neto es que estas personas están menos expuestas ante esta patología. Por el contrario, la población que logra niveles de riqueza elevados, pero con niveles bajos de educación tiene más riesgo de presentar sobrepeso y obesidad a lo largo de su vida. Esto sugiere la importancia de la educación en la lucha

contra este padecimiento en el país y, con ello, el impacto de políticas diseñadas para este fin que generen una toma de decisiones y hábitos más adecuados.

Los objetivos del presente estudio se lograron y se pudo caracterizar a la prevalencia del sobrepeso y obesidad por nivel de riqueza y educación. Descartando una reversión hacia los grupos de riqueza más bajos.

Con base en estos resultados, los hacedores de política pública podrían considerar dos vías de acción, por el lado de la oferta como lo plantea Díaz et al. (2017), se deben generar políticas y medidas regulatorias considerando que afrontarán una férrea oposición y presiones de la industria de los alimentos procesados. Además, las acciones que se emprendan se deben abordar de manera intersectorial y con una adecuada estrategia de información y comunicación.

Por el lado de la demanda, creemos que lo fundamental es abordar las preferencias de los consumidores. Por tanto, las políticas deben ir enfocadas en mejorar el conocimiento, los hábitos y el entorno de las personas, considerando que ciertos grupos socioeconómicos pueden ser mucho más receptivos a ciertos mensajes y políticas de salud pública que otros (Graham & Felton, 2005). A su vez, debe impulsarse que el proceso de toma de decisiones se base en información real y confiable mediante la regulación de la industria de alimentos procesados (CEPAL & PMA, 2017).

REFERENCIAS

- Aitsi-Selmi, A., Bell, R., Shipley, M. J., & Marmot, M. G. (2014). Education Modifies the Association of Wealth with Obesity in Women in Middle-Income but Not Low-Income Countries: An Interaction Study Using Seven National Datasets, 2005-2010. *PLOS ONE*, *9*(3), e90403. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090403>
- Aitsi-Selmi, A., Chandola, T., Friel, S., Nouraei, R., Shipley, M. J., & Marmot, M. G. (2012). Interaction between Education and Household Wealth on the Risk of Obesity in Women in Egypt. *PLOS ONE*, *7*(6), e39507. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039507>
- Allcott, H., Diamond, R., Dubé, J.-P., Handbury, J., Rahkovsky, I., & Schnell, M. (2019). Food Deserts and the Causes of Nutritional Inequality*. *The Quarterly Journal of Economics*, *134*(4), 1793–1844. <https://doi.org/10.1093/qje/qjz015>
- Álvarez-Castaño, L. S., Goez-Rueda, J. D., & Carreño-Aguirre, C. (2012). Factores sociales y económicos asociados a la obesidad: Los efectos de la inequidad y de la pobreza. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, *11*(23), 98–110.
- Archer, K. J., & Lemeshow, S. (2006). Goodness-of-fit Test for a Logistic Regression Model Fitted using Survey Sample Data. *The Stata Journal*, *6*(1), 97–105. <https://doi.org/10.1177/1536867X0600600106>
- Azar, A., Franetovic, G., Martínez, M., & Santos, H. (2015). Individual, social and environmental determinants of overweight and obesity among Chilean adolescents. *Revista Médica de Chile*, *143*(5), 598–605. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872015000500007>
- Banks, J., Blundell, R., & Lewbel, A. (1997). Quadratic Engel Curves and Consumer Demand. *Review of Economics and Statistics*, *79*(4), 527–539. <https://doi.org/10.1162/003465397557015>
- Bernstein, A. (2008). Emerging patterns in overweight and obesity in Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública*, *24*, 71–74. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892008000700010>
- Brownlee, J. (2020, May 14). Statistical Imputation for Missing Values in Machine Learning. *Machine Learning Mastery*. <https://machinelearningmastery.com/statistical-imputation-for-missing-values-in-machine-learning/>
- CDC. (2021, September 15). *Del índice de masa corporal para niños y adolescentes*. Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens_bmi/acerca_indice_masa_corporal_ninos_adolescentes.html
- CEPAL, & PMA. (2017). *El costo de la doble carga de la malnutrición*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe y Programa Mundial de Alimentos. <http://es.wfp.org/doble-carga-double-burden>
- Clements, K. W., & Si, J. (2018). Engel's Law, Diet Diversity, and the Quality of Food Consumption. *American Journal of Agricultural Economics*, *100*(1), 1–22. <https://doi.org/10.1093/ajae/aax053>
- Cleo, G., Isenring, E., Thomas, R., & Glasziou, P. (2017). Could habits hold the key to weight loss maintenance? A narrative review. *Journal of Human Nutrition and Dietetics: The Official Journal of the British Dietetic Association*, *30*(5), 655–664. <https://doi.org/10.1111/jhn.12456>
- Cohen, A. K., Rai, M., Rehkopf, D. H., & Abrams, B. (2013). Educational attainment and obesity: A systematic review. *Obesity Reviews*, *14*(12), 989–1005. <https://doi.org/10.1111/obr.12062>

- Deaton, A., & Muellbauer, J. (1980). An Almost Ideal Demand System. *The American Economic Review*, 70(3), 312–326.
- Díaz, A. A., Veliz, P. M., Rivas-Mariño, G., Vance Mafla, C., Martínez Altamirano, L. M., & Vaca Jones, C. (2017). Etiquetado de alimentos en Ecuador: Implementación, resultados y acciones pendientes. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 41. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.54>
- Dogbe, W., Salazar-Ordóñez, M., & Gil, J. M. (2021). Disentangling the Drivers of Obesity: An Analytical Framework Based on Socioeconomic and Intrapersonal Factors. *Frontiers in Nutrition*, 0. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.585318>
- El Comercio. (2017). *Ecuador formuló políticas públicas para frenar el sobrepeso y obesidad*. El Comercio. <https://www.elcomercio.com/tendencias/salud/ecuador-politicas-publicas-sobrepeso-obesidad.html>
- FAO. (2017). *AMERICA LATINA Y EL CARIBE: Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional 2016*. FOOD & AGRICULTURE ORG.
- FAO. (2019). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: El hambre y la obesidad coexisten en Ecuador | FAO en Ecuador |*. <https://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/ar/c/1238711/>
- Freire, W. B., Belmont, P., Mendieta, M.-J., Piñeiros, P., Ramirez, M.-J., Romero, N., & Silva, M. K. (2013). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador ENSANUT-ECU TOMO I. Salud y Nutrición*. MSP / INEC.
- Freire, W. B., Ramírez-Luzuriaga, M., Belmont, P., Mendieta, M., Silva-Jaramillo, K., Romero, N., Sáenz, K., Piñeiros, P., Gómez, L., & Monge, R. (2014). *Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años*. ENSANUT-ECU 2012. Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- Freire, W. B., Silva-Jaramillo, K. M., Ramírez-Luzuriaga, M. J., Belmont, P., & Waters, W. F. (2014). The double burden of undernutrition and excess body weight in Ecuador. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100(6), 1636S-1643S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.083766>
- Gallus, S., Lugo, A., Murisic, B., Bosetti, C., Boffetta, P., & La Vecchia, C. (2015). Overweight and obesity in 16 European countries. *European Journal of Nutrition*, 54(5), 679–689. <https://doi.org/10.1007/s00394-014-0746-4>
- García Milian, A. J., & Creus García, E. D. (2016). La obesidad como factor de riesgo, sus determinantes y tratamiento. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 32(3), 0–0.
- Gardner, B., & Rebar, A. L. (2019, April 26). *Habit Formation and Behavior Change*. Oxford Research Encyclopedia of Psychology. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190236557.013.129>
- Ghosh, S., & Bouchard, C. (2017). Convergence between biological, behavioural and genetic determinants of obesity. *Nature Reviews Genetics*, 18(12), 731–748. <https://doi.org/10.1038/nrg.2017.72>
- Gordon-Larsen, P., Adair, L. S., & Popkin, B. M. (2003). The Relationship of Ethnicity, Socioeconomic Factors, and Overweight in U.S. Adolescents. *Obesity Research*, 11(1), 121–129. <https://doi.org/10.1038/oby.2003.20>
- Graham, C., & Felton, A. (2005). Variance in Obesity across Cohorts and Countries: A Norms Based Explanation Using Happiness Surveys. *Center on Social and Economic Dynamics Working Paper No. 42*, 42. <http://www.brookings.edu/dynamics.aspx>

- Hajri, T., Angamarca-Armijos, V., & Caceres, L. (2020). Prevalence of stunting and obesity in Ecuador: A systematic review. *Public Health Nutrition*, 24(8), 2259–2272. Cambridge Core. <https://doi.org/10.1017/S1368980020002049>
- Hawks, S. R., Madanat, H. N., Merrill, R. M., Goudy, M. B., & Miyagawa, T. (2003). A cross-cultural analysis of “motivation for eating” as a potential factor in the emergence of global obesity: Japan and the United States. *Health Promotion International*, 18(2), 153–162. <https://doi.org/10.1093/heapro/18.2.153>
- INEC. (2014a). *Ficha Metodológica: Años promedio de escolaridad para Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)*.
- INEC. (2018). *Informe de pobreza y desigualdad junio de 2018*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2018/Junio-2018/Informe_pobreza_y_desigualdad-junio_2018.pdf
- INEC. (2019). *Metodología del diseño muestral de la Encuestas Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT 2018*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/ENSANUT_2018/Metodologia%20del%20diseño%20muestral%20ENSANUT%202018.pdf
- INEC. (2022). *Salud, Salud Reproductiva y Nutrición*. Instituto Nacional de Estadística y Censos. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/salud-salud-reproductiva-y-nutricion/>
- INEC, M. de salud pública. (2014b). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición: ENSANUT-ECU 2012*. INEC.
- Jaacks, L. M., Vandevijvere, S., Pan, A., McGowan, C. J., Wallace, C., Imamura, F., Mozaffarian, D., Swinburn, B., & Ezzati, M. (2019). The obesity transition: Stages of the global epidemic. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 7(3), 231–240. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(19\)30026-9](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(19)30026-9)
- Jiwani, S. S., Carrillo-Larco, R. M., Hernández-Vásquez, A., Barrientos-Gutiérrez, T., Basto-Abreu, A., Gutierrez, L., Irazola, V., Nieto-Martínez, R., Nunes, B. P., Parra, D. C., & Miranda, J. J. (2019). The shift of obesity burden by socioeconomic status between 1998 and 2017 in Latin America and the Caribbean: A cross-sectional series study. *The Lancet Global Health*, 7(12), e1644–e1654. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30421-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30421-8)
- Johnson, M. A., & Bales, C. W. (2014). Is There a Best Body Mass Index for Older Adults? Moving Closer to Evidence-Based Recommendations Regarding “Overweight,” Health, and Mortality. *Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics*, 33(1), 1–9. <https://doi.org/10.1080/21551197.2014.875817>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Karppinen, P., Oinas-Kukkonen, H., Alahäivälä, T., Jokelainen, T., Teeriniemi, A.-M., Salonurmi, T., & Savolainen, M. J. (2018). Opportunities and challenges of behavior change support systems for enhancing habit formation: A qualitative study. *Journal of Biomedical Informatics*, 84, 82–92. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2018.06.012>
- Kasper, N. M., Herrán, O. F., & Villamor, E. (2014). Obesity prevalence in Colombian adults is increasing fastest in lower socio-economic status groups and urban residents: Results from two nationally representative surveys. *Public Health Nutrition*, 17(11), 2398–2406. <https://doi.org/10.1017/S1368980013003418>
- Kosciuczyk, V. (2012). El aporte de la Economía Conductual o Behavioural Economics a las Políticas Públicas: Una aproximación al caso del Consumidor real. *Palermo Business Review*, 7, 18.

- Lally, P., van Jaarsveld, C. H. M., Potts, H. W. W., & Wardle, J. (2010). How are habits formed: Modelling habit formation in the real world. *European Journal of Social Psychology*, *40*(6), 998–1009. <https://doi.org/10.1002/ejsp.674>
- Lancaster, K. J. (1966). A New Approach to Consumer Theory. *Journal of Political Economy*, *74*(2), 132–157. <https://doi.org/10.1086/259131>
- Lance, P. (1991). *Odds ratio*. University of North Carolina.
- Laorden, C. (2019, September 27). Un problema de ricos... y también de pobres. *El País*. https://elpais.com/elpais/2018/09/24/planeta_futuro/1537807824_950833.html
- Lara, M. I., & Serio, M. (2015). La obesidad en adultos en Argentina y Mendoza: Un análisis de condicionantes socioeconómicos. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, *LXII*, no. 131. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/99732>
- Liu, B., Du, Y., Wu, Y., Snetselaar, L. G., Wallace, R. B., & Bao, W. (2021). Trends in obesity and adiposity measures by race or ethnicity among adults in the United States 2011-18: Population based study. *BMJ*, *372*, n365. <https://doi.org/10.1136/bmj.n365>
- Marques, A., Peralta, M., Naia, A., Loureiro, N., & de Matos, M. G. (2018). Prevalence of adult overweight and obesity in 20 European countries, 2014. *European Journal of Public Health*, *28*(2), 295–300. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckx143>
- Marques-Vidal, P., Bovet, P., Paccaud, F., & Chiolero, A. (2010). Changes of overweight and obesity in the adult Swiss population according to educational level, from 1992 to 2007. *BMC Public Health*, *10*(1), 87. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-87>
- Monteiro, C. A., Conde, W. L., & Popkin, B. M. (2001). Independent Effects of Income and Education on the Risk of Obesity in the Brazilian Adult Population. *The Journal of Nutrition*, *131*(3), 881S-886S. <https://doi.org/10.1093/jn/131.3.881S>
- Moodie, R., Swinburn, B., Richardson, J., & Somaini, B. (2006). Childhood obesity – a sign of commercial success, but a market failure. *International Journal of Pediatric Obesity*, *1*(3), 133–138. <https://doi.org/10.1080/17477160600845044>
- MSP, INEC, & OPS/OMS. (2018). *Vigilancia de enfermedades no transmisibles y factores de riesgo* [Informe de resultados]. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/INFORME-STEPS.pdf>
- Nieto C., C., Lescano R., M. B., & Mejía S., M. (2017). Influencia de la aptitud natural de uso del suelo en la pobreza y desnutrición de la población rural en la provincia de Cotopaxi, Sierra Centro del Ecuador. *Siembra*, *4*(1), 1–20. <https://doi.org/10.29166/siembra.v4i1.295>
- Norton, E. C., & Dowd, B. E. (2018). Log Odds and the Interpretation of Logit Models. *Health Services Research*, *53*(2), 859–878. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12712>
- OMS. (1995). *Physical status: The use of and interpretation of anthropometry*, report of a WHO expert committee (No. 854; WHO Technical Report Series). World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/37003>
- OMS. (2020). *OMS | 10 datos sobre la obesidad*. 10 Datos Sobre La Obesidad. <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/>
- OMS. (2021). *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- OPS. (2018, November 7). *OPS/OMS Ecuador—La desigualdad agrava el hambre, la desnutrición y la obesidad en América Latina y el Caribe | OPS/OMS*. Pan American Health Organization / World Health Organization. https://www3.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=2109:la-desigualdad-agrava-el-hambre-la-desnutricion-y-la-obesidad-en-america-latina-y-el-caribe&Itemid=360

- Ortiz-Moncada, R., Álvarez-Dardet, C., Miralles-Bueno, J. J., Ruíz-Cantero, M. T., Dal Re-Saavedra, M. A., Villar-Villalba, C., Pérez-Farinós, N., & Serra-Majem, L. (2011). Determinantes sociales de sobrepeso y obesidad en España 2006. *Medicina Clínica*, 137(15), 678–684. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.12.025>
- Perrailon, M. C. (2019). *Interpreting Model Estimates: Marginal Effects*. https://clas.ucdenver.edu/marcelo-perrailon/sites/default/files/attached-files/perrailon_marginal_effects_lecture_lisbon_0.pdf
- Ramírez, J. C., Rojas, L. A., Romero, O. C., & Reynoso, J. (2017). Análisis situacional de la prevalencia e incidencia de la obesidad en Latinoamérica: Caso México y Colombia. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 6(11), Article 11. <https://doi.org/10.29057/icsa.v6i11.2691>
- Rana, K., Ghimire, P., Chimoriya, R., & Chimoriya, R. (2021). Trends in the Prevalence of Overweight and Obesity and Associated Socioeconomic and Household Environmental Factors among Women in Nepal: Findings from the Nepal Demographic and Health Surveys. *Obesities*, 1(2), 113–135. <https://doi.org/10.3390/Obesities1020011>
- Ritchie, H., & Roser, M. (2017). *Obesity*. Our World in Data. <https://ourworldindata.org/obesity>
- Rutstein, S. O., & Johnson, K. (2004). *The DHS wealth index* (DHS Comparative Reports No. 6.). Article DHS Comparative Reports No. 6. <https://dhsprogram.com/publications/publication-cr6-comparative-reports.cfm>
- Salvy, S.-J., Dutton, G., Borgatti, A., & Kim, Y. (2018). Habit Formation Intervention to Prevent Obesity in Low-Income Preschoolers and Their Mothers: A Randomized Controlled Trial Protocol. *Contemporary Clinical Trials*, 70, 88–98. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2018.05.015>
- Shepherd, R. (2011). *Determinants of food choice and dietary change: Implications for nutrition education*. (In: I. R. Contento, pp. 30–58). Jones and Bartlett Publishers.
- StataCorp. (2021). *Stata: Release 17. Statistical Software*. College Station. <https://www.stata.com/manuals/svy.pdf>
- Steenkamp, J.-B. E. M., & Dekimpe, M. G. (1997). The increasing power of store brands: Building loyalty and market share. *Long Range Planning*, 30(6), 917–930. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(97\)00077-0](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(97)00077-0)
- Szumilas, M. (2010). Explaining Odds Ratios. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 19(3), 227–229.
- Temporelli, K. L., & Viego, V. N. (2016). Condicionantes socioeconómicos y obesidad en adultos: Evidencia basada en regresiones por cuantiles y datos de panel. *Revista de Salud Pública*, 18(4), 516–529. <https://doi.org/10.15446/rsap.v18n4.35480>
- Thaler, R. (1980). Toward a positive theory of consumer choice. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 1(1), 39–60. [https://doi.org/10.1016/0167-2681\(80\)90051-7](https://doi.org/10.1016/0167-2681(80)90051-7)
- Thaler, R. (1985). Mental Accounting and Consumer Choice. *Marketing Science*, 4(3), 199–214. <https://doi.org/10.1287/mksc.4.3.199>
- The, N. S., & Gordon-Larsen, P. (2009). Entry Into Romantic Partnership Is Associated With Obesity. *Obesity*, 17(7), 1441–1447. <https://doi.org/10.1038/oby.2009.97>
- Valdivieso, K. (2019). *Evolución Histórica de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-2019*. INEC. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/ENSANUT_2018/Evolucion%20Historica%20e%20ENSANUT%202018.pdf
- Williams, R. (2021). Post-Estimation Commands for MLogit. *University of Notre Dame*, 10.

Anexo 1 Cuadros de variables seleccionada para cálculo de quintil económico

Tabla A1.1 Cuadro de resultados quintiles económicos ENSANUT 2012

Variables	Quintil Económico					Total
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	
Tipo de vivienda						
Las demás	45.75	27.00	10.42	2.11	0.21	19.96
Casa, villa departamento	54.25	73.00	89.58	97.89	99.79	80.04
Material del techo						
Las demás	19.35	11.37	8.26	5.13	4.80	10.65
Hormigón y abesto	80.65	88.63	91.74	94.87	95.20	89.35
Material de la pared						
Las demás	57.64	21.56	9.20	3.70	0.42	21.77
Hormigón y ladrillo	42.36	78.44	90.80	96.30	99.58	78.23
Material del piso						
Las demás	16.67	1.60	0.15	0.11	0.07	4.57
Duela, tabla, cerámica, ladrillo	83.33	98.40	99.85	99.89	99.93	95.43
Obtiene agua de red pública						
Las demás	52.78	22.89	7.15	2.81	0.28	20.27
Red pública	47.22	77.11	92.85	97.19	99.72	79.73
Recibe agua por tubería dentro de casa						
Las demás	88.88	46.47	9.10	1.59	0.14	34.71
Tubería dentro de casa	11.12	53.53	90.90	98.41	99.86	65.29
Servicio higiénico conectado a la red pública						
Las demás	83.62	53.55	31.71	12.82	3.14	41.99
Conectado a la red pública	16.38	46.45	68.29	87.18	96.86	58.01
Eliminación de basura por carro recolector						
Las demás	53.89	16.87	3.73	0.86	0.11	18.13
Eliminación basura por carro recolector	46.11	83.13	96.27	99.14	99.89	81.87
Línea Telefónica convencional						
No	95.16	81.71	64.49	28.45	11.30	61.76
Si	4.84	18.29	35.51	71.55	88.70	38.24
Tiene televisión						
No	26.22	5.31	1.27	0.16	0.00	8.00
Si	73.78	94.69	98.73	99.84	100.00	92.00
Tiene DVD						
No	59.65	37.90	30.72	19.84	10.27	34.61
Si	40.35	62.10	69.28	80.16	89.73	65.39
Tiene Microondas						
No	98.55	95.12	88.97	68.91	16.27	78.69
Si	1.45	4.88	11.03	31.09	83.73	21.31
Tiene Refrigeradora						
No	59.79	27.22	10.80	2.81	0.32	23.72
Si	40.21	72.78	89.20	97.19	99.68	76.28
Tiene Lavadora						
No	95.65	84.52	67.96	44.78	12.46	66.40
Si	4.35	15.48	32.04	55.22	87.54	33.60
Tiene Calefón						
No	99.80	98.33	96.30	93.31	69.50	93.27
Si	0.20	1.67	3.70	6.69	30.50	6.73
Tiene Computadora						
No	96.82	87.06	75.21	40.78	5.33	66.94
Si	3.18	12.94	24.79	59.22	94.67	33.06
Tiene Automóvil						
No	94.86	88.10	83.19	71.20	36.39	78.33
Si	5.14	11.90	16.81	28.80	63.61	21.67
Combustible que usa para cocinar						
Los demás	10.84	1.18	0.28	0.03	0.00	3.02
Gas y electricidad	89.16	98.82	99.72	99.97	100.00	96.98
Situación de la vivienda						
Los demás	33.60	41.05	39.49	35.17	26.79	35.77
Propia pagada, pagando	66.40	58.95	60.51	64.83	73.21	64.23

Fuente: Elaboración de los autores basado en la ENSANUT 2012

Tabla A1.2 *Quintil calculado por los autores para 2012*

Quintil	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
1	7.277	23,69	23,69
2	6.858	22,33	46,02
3	6.016	20,06	66,08
4	5.789	18,85	84,93
5	4.629	15,07	100,00
Total	30,713	100,00	

Fuente: Elaboración de los autores basado en la ENSANUT 2012.

Tabla A1.3 *Quintil calculado por INEC 2012*

Quintil	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
1	7.504	24,44	24,44
2	6.909	22,51	46,95
3	6.133	19,98	66,93
4	5.447	17,74	84,67
5	4.706	15,33	100,00
Total	30,699	100,00	

Fuente: ENSANUT 2012

*Total difiere por 14 datos perdidos de quintil en la metodología del INEC 2012.

Tabla A1.4 *Diferencia entre quintil propuesto por INEC 2012 y calculado por autores*

Diferencia Quintil	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
-3	4	0.01	0.01
-2	44	0.14	0.16
-1	3,996	13.02	13.17
0	21,944	71.48	84.65
1	4,621	15.05	99.71
Total	30,699	100,00	

Fuente: Elaboración de los autores basado en la ENSANUT 2012.

Tabla A1.5 *Cuadro de resultados quintiles económicos ENSANUT 2018*

Variables	Quintil Económico					Total
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	
Tipo de vivienda						
Las demás	44.07	19.78	5.88	1.36	0.29	17.26
Casa, villa departamento	55.93	80.22	94.12	98.64	99.71	82.74
Material del techo						
Las demás	88.07	71.44	51.15	30.90	13.94	56.32
Hormigón y abesto	11.93	28.56	48.85	69.10	86.06	43.68
Material de la pared						
Las demás	56.79	12.34	3.62	1.74	0.29	18.50
Hormigón y ladrillo	43.21	87.66	96.38	98.26	99.71	81.50
Material del piso						
Las demás	15.59	0.92	0.06	0.03	0.00	4.25
Duela, tabla, cerámica, ladrillo	84.41	99.08	99.94	99.97	100.00	95.75
Obtiene agua de red pública						
Las demás	74.81	22.72	5.88	2.35	0.62	26.09
Red pública	25.19	77.28	94.12	97.65	99.38	73.91
Recibe agua por tubería dentro de casa						
Las demás	84.44	26.03	4.06	1.46	0.29	28.75
Tubería dentro de casa	15.56	73.97	95.94	98.54	99.71	71.25
Servicio higiénico conectado a la red pública						
Las demás	89.37	49.33	20.75	10.41	2.74	40.47
Conectado a la red pública	10.63	50.67	79.25	89.59	97.26	59.53
Eliminación de basura por carro recolector						
Las demás	54.33	7.56	1.28	0.49	0.13	16.09
Eliminación basura por carro recolector	45.67	92.44	98.72	99.51	99.87	83.91
Línea Telefónica						
No	97.48	91.00	77.07	49.51	16.50	71.90
Sí	2.52	9.00	22.93	50.49	83.50	28.10
Tiene televisión						
No	39.21	12.02	3.88	1.13	0.24	13.83

Si	60.79	87.98	96.12	98.87	99.76	86.17
Tiene DVD						
No	82.31	73.82	69.01	56.01	38.29	66.82
Si	17.69	26.18	30.99	43.99	61.71	33.18
Tiene Microondas						
No	98.11	94.45	86.54	63.40	16.70	77.17
Si	1.89	5.55	13.46	36.60	83.30	22.83
Tiene Refrigeradora						
No	53.92	21.90	6.00	1.42	0.19	20.31
Si	46.08	78.10	94.00	98.58	99.81	79.69
Tiene Lavadora						
No	89.41	71.67	46.34	19.49	4.91	52.46
Si	10.59	28.33	53.66	80.51	95.09	47.54
Tiene Calefón						
No	99.65	98.50	96.46	90.86	58.43	91.28
Si	0.35	1.50	3.54	9.14	41.57	8.72
Tiene Computadora						
No	96.69	87.86	69.49	35.54	5.49	65.46
Si	3.31	12.14	30.51	64.46	94.51	34.54
Tiene Automóvil						
No	96.92	92.80	87.35	70.21	30.37	79.82
Si	3.08	7.20	12.65	29.79	69.63	20.18
Combustible que usa para cocinar						
Los demás	23.78	2.00	0.35	0.13	0.06	6.70
Gas y electricidad	76.22	98.00	99.65	99.87	99.94	93.30
Situación de la vivienda						
Los demás	28.89	42.67	45.68	38.78	30.62	37.29
Propia pagada, pagando	71.11	57.33	54.32	61.22	69.38	62.71

Fuente: Elaboración de los autores basado en la ENSANUT 2018.

Anexo 2 Variables de ingreso monetario ENSANUT 2018

Tabla A2.1 Variables para construcción de ingreso monetario

Nombre de la variable	Pregunta	Tipo de variable
Dinero líquido que recibió por concepto de sueldo o salario y otros ingresos (Monto)	Dinero líquido que recibió por concepto de sueldo o salario y otros ingresos	Numérica
Además de su ingreso monetario, recibió por su trabajo especies o servicios tales como: alimentos, vivienda, vestido, etc. (Monto)	En el mes de ..., además de su ingreso monetario ¿recibió por su trabajo especies o servicios tales como: alimentos, vivienda, vestido, etc.?	Numérica
Ingreso monetario segunda ocupación (Monto)	¿Recibió en el mes de ... ingresos por concepto de intereses por: cuenta de ahorros, corrientes, préstamos a terceros, hipotecas; bonos por acciones; arriendo de casas, edificios, terrenos, maquinaria, etc.	Numérica
Ingreso monetario segunda ocupación (Monto)	En su (s) otra (s) ocupación (es) ¿recibió por su trabajo pago en especies o retiró del negocio o producción bienes o productos para el consumo del hogar, en el mes de ...?	Numérica
Recibió dinero o especies enviado por parte de familiares o amigos que vivan en el exterior (Monto)	¿Recibió en el mes de ... dinero o especies enviado por parte de familiares o amigos que vivan en el exterior?	Numérica
Recibió dinero o especies por regalos o donaciones de personas o instituciones que vivan dentro del país (Monto)	¿Recibió en el mes de ... dinero o especies por regalos o donaciones de personas o instituciones que vivan dentro del país?	Numérica
Recibió ingresos por concepto de pensión por: jubilación, orfandad, viudez, invalidez, enfermedad, divorcio, cesantía, etc. (Monto)	¿Recibió en el mes de ... ingresos por concepto de pensión por: jubilación, orfandad, viudez, invalidez, enfermedad, divorcio, cesantía, etc.?	Numérica

Fuente: ENSANUT 2018.

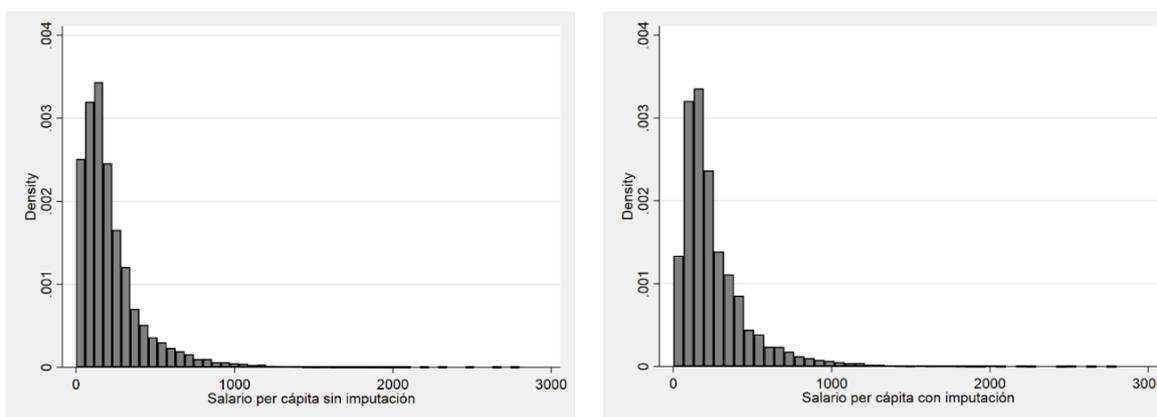


Ilustración A2.1 Cambio en Salario bruto per cápita 2012

Fuente: Elaboración de los autores basado en la ENSANUT 2012.

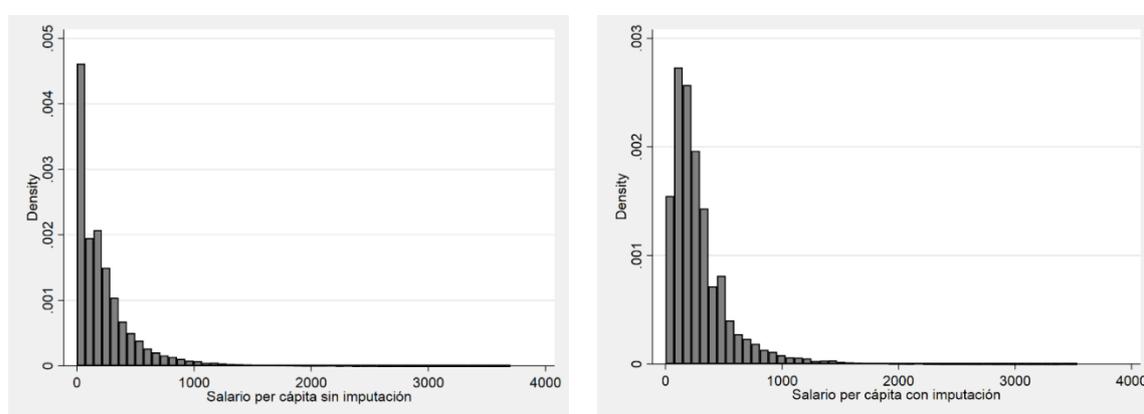


Ilustración A2.2 Cambio en Salario bruto per cápita 2018

Fuente: Elaboración de los autores basado en la ENSANUT 2018.

Tabla A2.2 Cambio en ingreso monetario per cápita por imputación de la media por quintil año 2012

Quintil	Media del salario per cápita sin imputación	Media con imputación	Desviación estándar	Desviación con imputación	Frecuencia
1	70,71	74,82	63,85	61,39	7.277
2	102,32	107,34	86,28	83,09	6.858
3	125,95	132,47	102,33	98,02	6.160
4	160,93	172,02	121,50	113,38	5.789
5	193,98	218,50	152,23	133,48	4.629
Total	124,43	133,62	113,03	108,65	30.713

Fuente: Elaboración de los autores basado en la ENSANUT 2012

Tabla A2.3 Cambio en ingreso monetario per cápita por imputación de la media por quintil año 2018

Quintil	Media del salario per cápita sin imputación	Media con imputación	Desviación estándar	Desviación con imputación	Frecuencia
1	106,28	137,63	135,66	118,70	17.818
2	188,08	221,65	195,04	174,93	16.345
3	248,26	290,31	253,49	228,14	15.268
4	328,56	378,95	304,82	271,70	13.969
5	441,90	505,33	383,24	338,84	11.635
Total	246,41	288,94	279,98	259,49	75.035

Fuente: Elaboración de los autores basado en la ENSANUT 2018

Anexo 3 Análisis territorial por sobrepeso y obesidad

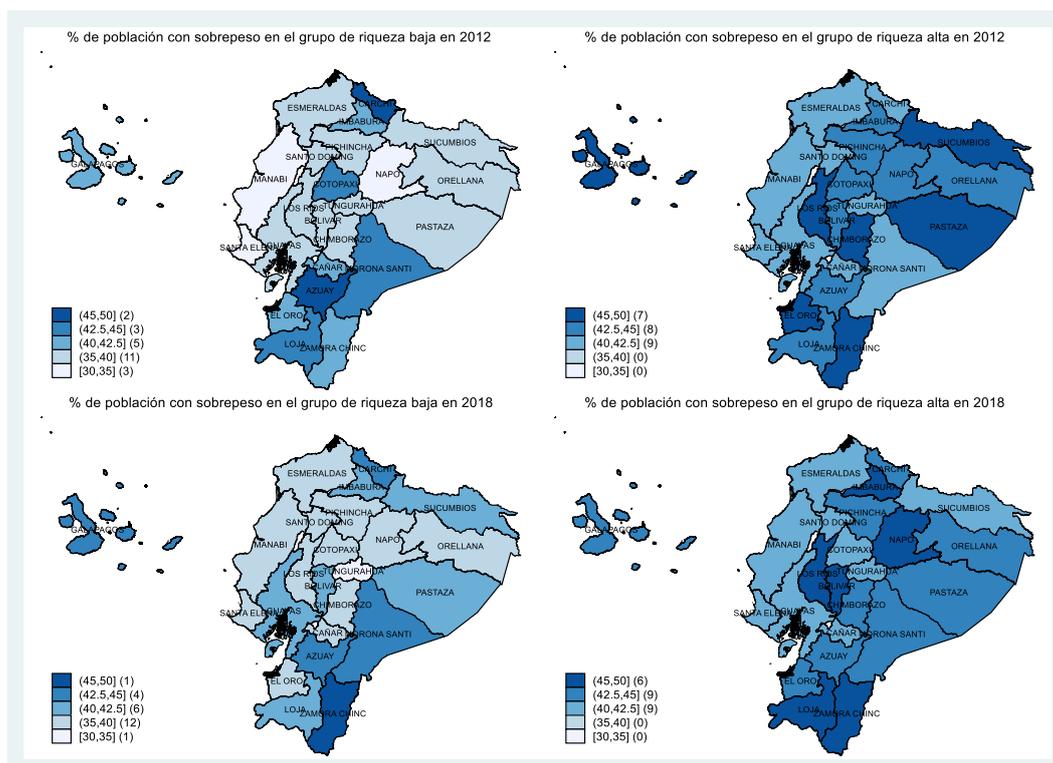


Ilustración A3.1 Análisis provincial del cambio en el sobrepeso por grupo de riqueza en 2012 y 2018
Fuente: Elaboración de los autores basado en las ENSANUT 2012 y 2018.

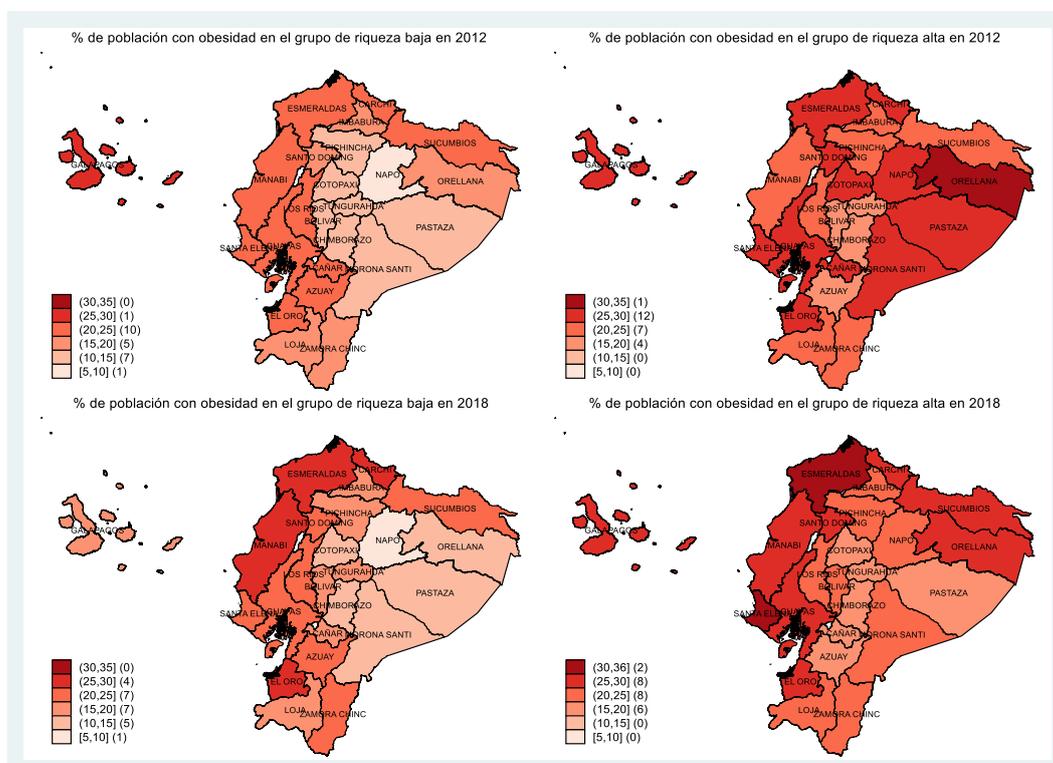


Ilustración A3.2 Análisis provincial del cambio en la obesidad por grupo de riqueza en 2012 y 2018
Fuente: Elaboración de los autores basado en las ENSANUT 2012 y 2018.

Anexo 4 Tablas de resultados de estimaciones por MCO

Tabla A4.1 Modelos lineales para ENSANUT 2012

	(1) MCO	(2) MCO g_baja	(3) MCO g_media	(4) MCO g_alta	(5) MCO int1	(6) MCO int2
Quintil						
2	0.596*** (0.1127)				0.901*** (0.2512)	
3	0.763*** (0.1215)				1.049*** (0.2865)	
4	0.966*** (0.1323)				1.751*** (0.3070)	
5	0.716*** (0.1455)				1.054*** (0.3756)	
Quintil						0.586** (0.2663)
Nivel de Educación (1= Ninguna/Centro de Alfabetización)						
Educación Básica	-0.101 (0.2673)	0.0754 (0.2984)	-0.905 (0.6886)	-0.586 (0.9108)		0.600 (0.5487)
Educación Media	-0.689** (0.3027)	-0.690** (0.3448)	-1.634** (0.7506)	-0.960 (0.9519)		-0.942 (0.6088)
Superior	-0.704** (0.2887)	-0.501 (0.3869)	-0.826 (0.7255)	-1.320 (0.9153)		0.425 (0.6239)
Años de Educación					-0.00231 (0.0222)	
Grupos de Edad (1= 19-23)						
33-45	0.532*** (0.1383)	0.741*** (0.2021)	0.694** (0.3069)	0.264 (0.2316)	0.539*** (0.1385)	0.528*** (0.1384)
46-59	-0.205 (0.2853)	-0.304 (0.4338)	0.250 (0.6297)	-0.356 (0.4622)	-0.276 (0.2848)	-0.196 (0.2856)
Edad2	0.00138*** (0.0001)	0.00120*** (0.0002)	0.00122*** (0.0003)	0.00165*** (0.0002)	0.00142*** (0.0001)	0.00136*** (0.0001)
Área (1= Urbano)						
Rural	-0.513*** (0.0837)	-0.710*** (0.1117)	-0.292* (0.1642)	-0.549*** (0.1577)	-0.552*** (0.0824)	-0.558*** (0.0818)
Sexo (1= Hombre)						
Mujer	0.997*** (0.0754)	1.635*** (0.1077)	0.969*** (0.1665)	0.380*** (0.1293)	1.000*** (0.0754)	0.998*** (0.0755)
Etnia (1= Mestizo)						
Afroecuatoriano	0.379* (0.2040)	0.159 (0.2806)	0.339 (0.4117)	0.759* (0.4004)	0.384* (0.2040)	0.392* (0.2040)
Indígena	-0.757*** (0.1072)	-0.997*** (0.1127)	-0.768** (0.3470)	-0.113 (0.3752)	-0.758*** (0.1065)	-0.778*** (0.1067)
Blanco y otros	0.0328 (0.2410)	0.646 (0.4261)	0.527 (0.4454)	-0.707** (0.3582)	0.0538 (0.2412)	0.0332 (0.2411)
Situación sentimental (1= Soltero)						
En pareja	0.754*** (0.0909)	0.513*** (0.1350)	0.999*** (0.2018)	0.831*** (0.1496)	0.806*** (0.0896)	0.747*** (0.0904)
Estado de Salud (1= Mala)						
Buena	-0.204** (0.0867)	-0.139 (0.1193)	-0.189 (0.1844)	-0.273* (0.1624)	-0.209** (0.0871)	-0.219** (0.0871)
Muy buena	-0.214* (0.1126)	0.202 (0.1716)	-0.377 (0.2516)	-0.418** (0.1833)	-0.238** (0.1128)	-0.239** (0.1129)
Interacción						
Quintil#Años de Educación						
2					-0.0560** (0.0305)	
3					-0.0538* (0.0315)	
4					-0.0827** (0.0312)	
5					-0.0471 (0.0334)	
NivelEducación#Quintil						
Educación Básica						-0.376 (0.2664)
Educación Media						-0.347 (0.2840)
Superior						-0.507* (0.2751)
Constant	23.79*** (0.3175)	23.95*** (0.3727)	25.13*** (0.7759)	25.31*** (0.9521)	23.62*** (0.2410)	23.13*** (0.5686)
N	30713	14135	6160	10418	30699	30699
r2	0.0978	0.0991	0.0910	0.103	0.0979	0.0965

Errores estándar en paréntesis
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

Fuente: Elaboración de los autores en STATA 15 basado en la ENSANUT 2012.

Tabla A4.2 Modelos lineales para ENSANUT 2018

	(1) MCO	(2) MCO g_baja	(3) MCO g_media	(4) MCO g_alta	(5) MCO intl	(6) MCO int2
Quintil						
2	0.270*** (0.0892)				0.654*** (0.2133)	
3	0.414*** (0.0970)				0.903*** (0.2377)	
4	0.369*** (0.1057)				1.241*** (0.2758)	
5	0.139 (0.1186)				1.089*** (0.3320)	
Quintil						0.296 (0.1954)
Nivel de Educación						
Educación Básica	0.377** (0.1903)	0.426** (0.2034)	0.145 (0.5354)	0.0872 (0.7641)		0.772** (0.3736)
Educación Media	0.0402 (0.1969)	-0.0778 (0.2147)	-0.0248 (0.5403)	-0.238 (0.7615)		0.429 (0.3811)
Superior	-0.325 (0.2065)	0.345 (0.2659)	-0.298 (0.5489)	-0.792 (0.7614)		1.414*** (0.4343)
Años de educación					0.0125 (0.0152)	
Grupos de Edad						
33-45	0.815*** (0.1131)	0.687*** (0.1563)	0.647*** (0.2349)	1.038*** (0.1952)	0.841*** (0.1128)	0.817*** (0.1130)
46-59	-0.179 (0.2256)	-0.430 (0.3218)	-0.555 (0.4830)	0.276 (0.3776)	-0.176 (0.2257)	-0.187 (0.2257)
Edad2	0.00116*** (0.0001)	0.00110*** (0.0001)	0.00157*** (0.0002)	0.000995*** (0.0002)	0.00117*** (0.0001)	0.00116*** (0.0001)
Área						
Rural	-0.514*** (0.0725)	-0.679*** (0.0893)	-0.582*** (0.1454)	-0.232 (0.1508)	-0.506*** (0.1727)	-0.570*** (0.0702)
Sexo						
Mujer	1.116*** (0.0583)	1.682*** (0.0825)	1.155*** (0.1246)	0.601*** (0.0993)	1.112*** (0.0583)	1.114*** (0.0583)
Etnia						
Afroecuatoriano	0.458*** (0.1522)	0.683*** (0.2044)	0.371 (0.3143)	0.222 (0.2951)	0.458*** (0.1525)	0.463*** (0.1520)
Indígena	-0.723*** (0.1029)	-1.050*** (0.1168)	-0.775*** (0.2141)	0.139 (0.2802)	-0.749*** (0.1020)	-0.741*** (0.1024)
Blanco y otros	0.277** (0.1113)	0.223* (0.1337)	0.340 (0.2716)	0.390 (0.2657)	0.291*** (0.1114)	0.271** (0.1110)
Situación sentimental						
Con pareja	0.937*** (0.0650)	0.936*** (0.0922)	0.907*** (0.1357)	0.907*** (0.1150)	0.964*** (0.0645)	0.935*** (0.0650)
Interacción						
Quintil#Años de Educación						
2					-0.0473** (0.0209)	
3					-0.0613** (0.0217)	
4					-0.0915*** (0.0231)	
5					-0.0953*** (0.0251)	
NivelEducación#Quintil						
Educación Básica						-0.202 (0.1984)
Educación Media						-0.213 (0.1981)
Superior						-0.567*** (0.2034)
Constant	23.91*** (0.2248)	24.04*** (0.2596)	24.01*** (0.5823)	24.81*** (0.7738)	24.01*** (0.2680)	23.55*** (0.3849)
N	75035	34163	15268	25604	75035	75035
r2	0.0929	0.0987	0.102	0.0923	0.0930	0.0934

Errores estándar en paréntesis
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

Fuente: Elaboración de los autores en STATA 15 basado en la ENSANUT 2018.

Tabla A4.3 Modelos lineales para ENSANUT 2012 por quintiles de riqueza

	(7) MCO quintil_1	(8) MCO q_2	(9) MCO q_3	(10) MCO q_4	(11) MCO q_5
Nivel de Educación					
Educación Básica	0.00789 (0.3626)	-0.297 (0.5072)	-1.128* (0.6850)	-1.054 (0.9353)	1.359 (2.0326)
Educación Media	-0.0981 (0.4290)	-0.715 (0.5749)	-1.496** (0.7504)	-1.136 (1.0086)	1.383 (2.0666)
Superior	-0.221 (0.5579)	-1.189** (0.5896)	-1.142 (0.7244)	-2.149** (0.9503)	0.867 (2.0382)
Salario					
Insalario	0.434*** (0.0975)	0.316** (0.1243)	0.303** (0.1304)	0.390*** (0.1401)	0.0719 (0.1348)
Edad	0.379*** (0.0653)	0.519*** (0.0750)	0.370*** (0.0818)	0.376*** (0.0883)	0.430*** (0.0890)
Grupos de Edad					
33-45	0.163 (0.2916)	-0.218 (0.3208)	0.0893 (0.3328)	-0.488 (0.3610)	-0.539 (0.3708)
46-59	-0.0825 (0.5781)	-0.0949 (0.6348)	0.509 (0.6305)	-0.461 (0.6444)	-0.399 (0.6605)
Edad2	-0.00393*** (0.0009)	-0.00562*** (0.0011)	-0.00374*** (0.0011)	-0.00321*** (0.0012)	-0.00396*** (0.0012)
Área					
Rural	-0.612*** (0.1825)	-0.365** (0.1509)	-0.286* (0.1633)	-0.860*** (0.1979)	-0.112 (0.2622)
Sexo					
Mujer	1.868*** (0.1453)	1.404*** (0.1567)	0.964*** (0.1669)	0.522*** (0.1775)	0.210 (0.1853)
Etnia					
Afroecuatoriano	0.265 (0.4161)	0.0976 (0.3683)	0.321 (0.4132)	0.433 (0.5521)	1.204** (0.5748)
Indígena	-0.891*** (0.1394)	-0.966*** (0.1992)	-0.827** (0.3387)	-0.202 (0.4621)	-0.149 (0.7010)
Blanco y otros	-0.109 (0.4238)	1.340* (0.7173)	0.440 (0.4436)	-0.486 (0.4453)	-0.929* (0.5606)
Situación sentimental					
En pareja	0.443** (0.1821)	0.141 (0.2006)	0.778*** (0.2058)	0.567*** (0.2164)	0.529** (0.2313)
Estado de salud					
Buena	-0.134 (0.1577)	-0.193 (0.1765)	-0.160 (0.1836)	-0.188 (0.2149)	-0.337 (0.2417)
Muy buena	0.271 (0.2498)	0.108 (0.2361)	-0.356 (0.2503)	-0.0993 (0.2682)	-0.685*** (0.2507)
Constante	15.23*** (1.2896)	14.49*** (1.4626)	17.72*** (1.6323)	17.42*** (1.9215)	15.77*** (2.5766)
N	7277	6858	6160	5789	4629
r2	0.114	0.108	0.0987	0.109	0.116

Errores estándar en paréntesis
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

Fuente: Elaboración de los autores en STATA 15 basado en la ENSANUT 2012.

Tabla A4.4 Modelos lineales para ENSANUT 2018 por quintiles de riqueza

	(7) MCO quintil_1	(8) MCO q_2	(9) MCO q_3	(10) MCO q_4	(11) MCO q_5
Nivel de Educación					
Educación Básica	0.438* (0.2419)	-0.108 (0.3619)	0.0370 (0.5369)	-0.144 (0.9640)	0.260 (1.2499)
Educación Media	0.137 (0.2618)	-0.507 (0.3708)	-0.0266 (0.5417)	-0.393 (0.9601)	0.143 (1.2443)
Superior	0.582 (0.4781)	-0.329 (0.4036)	-0.332 (0.5520)	-0.776 (0.9635)	-0.511 (1.2428)
Salario					
lnsalario	0.213*** (0.0632)	0.157** (0.0716)	-0.167** (0.0805)	-0.143 (0.0925)	-0.206** (0.0947)
Grupos de Edad					
33-45	-0.432* (0.2407)	-0.258 (0.2425)	-0.341 (0.2604)	-0.0109 (0.2694)	0.284 (0.3469)
46-59	-0.706* (0.4286)	-0.614 (0.4675)	-0.716 (0.4789)	-0.890* (0.4776)	0.624 (0.5743)
Edad en años	0.404*** (0.0467)	0.408*** (0.0542)	0.411*** (0.0533)	0.299*** (0.0564)	0.384*** (0.0662)
Edad2	-0.00407*** (0.0006)	-0.00398*** (0.0008)	-0.00365*** (0.0007)	-0.00216*** (0.0008)	-0.00416*** (0.0009)
Área					
rural	-0.576*** (0.1578)	-0.523*** (0.1223)	-0.554*** (0.1463)	-0.335* (0.1948)	-0.157 (0.2321)
Sexo					
mujer	1.812*** (0.1107)	1.612*** (0.1203)	1.133*** (0.1246)	0.877*** (0.1326)	0.248* (0.1465)
Etnia					
Afroecuatoriano	0.884*** (0.2729)	0.557* (0.2971)	0.318 (0.3130)	-0.144 (0.3305)	0.996* (0.5997)
Indígena	-1.239*** (0.1418)	-0.603*** (0.2007)	-0.784*** (0.2107)	-0.313 (0.2584)	0.753 (0.5325)
Blanco y otros	0.0476 (0.1657)	0.576*** (0.2213)	0.348 (0.2686)	0.0172 (0.3483)	0.836** (0.4021)
Estado Civil					
Con pareja	0.856*** (0.1280)	0.650*** (0.1345)	0.701*** (0.1382)	0.913*** (0.1557)	0.559*** (0.1795)
Constante	16.15*** (0.8752)	16.80*** (0.9954)	18.09*** (1.1180)	20.10*** (1.4016)	19.69*** (1.7961)
N	17818	16345	15268	13969	11635
r2	0.117	0.102	0.111	0.116	0.0888

Errores estándar en paréntesis

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

Fuente: Elaboración de los autores en STATA 15 basado en la ENSANUT 2018.

Anexo 5 Test de especificación para modelos lineales

Tabla A5.1 Test de regresiones lineales 2012

Test de especificación Ramsey RESET	Estadístico F	Prob>F	Hipótesis nula (H0)	Resultado-Criterio de Decisión
MCO (1)	0.67	0.5710	H0: Modelo no tiene variables omitidas	No rechazo H0
MCO (2)_grupo bajo	11.28	0.0000	H0: Modelo no tiene variables omitidas	Rechazo H0
MCO (3)_grupo medio	1.95	0.1187	H0: Modelo no tiene variables omitidas	No rechazo H0
MCO (4)_grupo alto	5.11	0.0016	H0: Modelo no tiene variables omitidas	Rechazo H0
MCO(5)_interacción 1	0.16	0.9222	H0: Modelo no tiene variables omitidas	No rechazo H0
MCO(6)_interacción 2	0.17	0.9139	H0: Modelo no tiene variables omitidas	No rechazo H0
MCO (7)_quintil 1	20.30	0.0000	H0: Modelo no tiene variables omitidas	Rechazo H0
MCO (8)_quintil 2	6.07	0.0004	H0: Modelo no tiene variables omitidas	Rechazo H0
MCO (9)_quintil 3	6.42	0.0002	H0: Modelo no tiene variables omitidas	Rechazo H0
MCO (10)_quintil 4	2.46	0.0608	H0: Modelo no tiene variables omitidas	No rechazo H0
MCO (11)_quintil 5	3.31	0.0191	H0: Modelo no tiene variables omitidas	Rechazo H0
Test de Heterocedasticidad Breusch-Pagan/Cook-Weisberg	Estadístico chi2(1)	Prob>F	Hipótesis nula (H0)	Resultado-Criterio de Decisión
MCO (1)	167.14	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (2)_grupo bajo	389.92	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (3)_grupo medio	24.87	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (4)_grupo alto	0.11	0.7385	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO(5)_interacción 1	165.45	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO(6)_interacción 2	156.96	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (7)_quintil 1	264.16	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (8)_quintil 2	135.25	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (9)_quintil 3	19.27	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (10)_quintil 4	4.51	0.0338	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (11)_quintil 5	0.22	0.6428	H0: Varianza constante	No Rechazo H0

Fuente: Elaboración de los autores en STATA 15 basado en las ENSANUT 2012.

Tabla A5.2 Test de regresiones lineales 2018

Test de especificación Ramsey RESET	Estadístico F	Prob>F	Hipótesis nula (H0)	Resultado-Criterio de Decisión
MCO (1)	1.07	0.3585	H0: Modelo no tiene variables omitidas	No rechazo H0
MCO (2)_grupo bajo	8.35	0.0000	H0: Modelo no tiene variables omitidas	Rechazo H0
MCO (3)_grupo medio	4.02	0.0072	H0: Modelo no tiene variables omitidas	Rechazo H0
MCO (4)_grupo alto	15.02	0.0000	H0: Modelo no tiene variables omitidas	Rechazo H0
MCO(5)_interacción 1	1.95	0.1184	H0: Modelo no tiene variables omitidas	No Rechazo H0
MCO(6)_interacción 2	2.57	0.0527	H0: Modelo no tiene variables omitidas	No Rechazo H0
MCO (7)_quintil 1	18.36	0.0000	H0: Modelo no tiene variables omitidas	Rechazo H0
MCO (8)_quintil 2	6.81	0.0001	H0: Modelo no tiene variables omitidas	Rechazo H0
MCO (9)_quintil 3	3.71	0.0111	H0: Modelo no tiene variables omitidas	Rechazo H0
MCO (10)_quintil 4	2.18	0.0884	H0: Modelo no tiene variables omitidas	No Rechazo H0
MCO (11)_quintil 5	2.03	0.1067	H0: Modelo no tiene variables omitidas	No Rechazo H0
Test de Heterocedasticidad Breusch-Pagan/Cook-Weisberg	Estadístico chi2(1)	Prob>F	Hipótesis nula (H0)	Resultado-Criterio de Decisión
MCO (1)	635.81	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (2)_grupo bajo	706.34	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (3)_grupo medio	140.23	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (4)_grupo alto	68.31	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO(5)_interacción 1	657.08	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO(6)_interacción 2	656.72	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (7)_quintil 1	573.34	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (8)_quintil 2	236.72	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (9)_quintil 3	173.00	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (10)_quintil 4	91.82	0.0000	H0: Varianza constante	Rechazo H0
MCO (11)_quintil 5	16.44	0.0001	H0: Varianza constante	Rechazo H0

Fuente: Elaboración de los autores en STATA 15 basado en la ENSANUT 2018.

Anexo 6 Modelos de probabilidad binario por sexo

Tabla A6.1 Efectos separados y combinado de la educación y la riqueza sobre el sobrepeso y la obesidad en mujeres en modelo binomial

	ENSANUT 2012 N=30713				ENSANUT 2018 N=75035			
	No ajustado		Ajustado por covariables		No ajustado		Ajustado por covariables	
	RP ^a	95% IC	RP	95% IC	RP	95% IC	RP	95% IC
	Modelo 1 - 2012		Modelo 2 - 2012		Modelo 1 - 2018		Modelo 2 - 2018	
	Efectos separados				Efectos separados			
Nivel de educación			0,99	(0.83-1.19)			0,96	(0.84-1.10)
Educación Media / Bachillerato	1				1			
Ninguno/Centro de Alfabetización	2,85***	(2.14-3.80)			1,71***	(1.39-2.11)		
Educación Básica	2,16***	(1.85-2.53)			1,96***	(1.80-2.14)		
Superior	1,10	(0.91-1.33)			0,74***	(0.66-0.82)		
Quintil de riqueza								
Quintil 1	1		1		1		1	
Quintil 2	1,21***	(1.06-1.37)	1,66*	(0.98-2.82)	1,28***	(1.14-1.43)	1,64**	(1.06-2.53)
Quintil 3	1,34***	(1.16-1.56)	1,16	(0.70-1.93)	1,47***	(1.30-1.66)	1,97***	(1.25-3.12)
Quintil 4	1,55***	(1.34-1.78)	2,81***	(1.67-4.73)	1,59***	(1.40-1.81)	3,14***	(1.90-5.19)
Quintil 5	1,57***	(1.35-1.82)	2,00**	(1.15-3.49)	1,60***	(1.39-1.85)	2,64***	(1.43-4.86)
Edad			1,06***	(1.05-1.06)			1,05***	(1.04-1.05)
Área Rural (1=urbano)			0,96	(0.86-1.08)			1,02	(0.90-1.16)
Etnia (1=mestizo)								
Afroecuatoriano			1,15	(0.89-1.49)			1,09	(0.91-1.30)
Indígena			0,73***	(0.61-0.88)			0,78***	(0.67-0.91)
Otros								
Región (1=sierra)								
Costa			1,03	(0.93-1.15)			1,19***	(1.08-1.31)
Oriente			1,08	(0.98-1.19)			0,92*	(0.83-1.01)
Insular			1,50***	(1.05-1.24)			0,91	(0.78-1.06)
Estado civil o conyugal (1=en pareja)			1,42***	(1.22-1.84)			1,42***	(1.31-1.54)
Estado de salud (1=Mala)								
Buena			0,95	(0.85-1.05)				
Muy Buena			1,01	(0.88-1.18)				
			Efecto combinado				Efecto combinado	
Efecto de la educación por nivel de riqueza								
Quintil 2			0,84	(0.66-1.06)			0,87	(0.73-1.04)
Quintil 3			0,99	(0.80-1.24)			0,83**	(0.70-0.98)
Quintil 4			0,72***	(0.58-0.89)			0,72***	(0.60-0.86)
Quintil 5			0,80**	(0.64-0.99)			0,74***	(0.61-0.91)

Intervalos de confianza en paréntesis

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

^aRazón de Probabilidad.**Fuente:** Elaboración de los autores en STATA 15 basado en las ENSANUT 2012 y 2018.

Tabla A6.2 Efectos separados y combinado de la educación y la riqueza sobre el sobrepeso y la obesidad en hombres en modelo binomial

	ENSANUT 2012 N=30713				ENSANUT 2018 N=75035			
	No ajustado		Ajustado por covariables		No ajustado		Ajustado por covariables	
	RP ^a	95% IC	RP	95% IC	RP	95% IC	RP	95% IC
	Modelo 1 - 2012		Modelo 2 - 2012		Modelo 1 - 2018		Modelo 2 - 2018	
	Efectos separados				Efectos separados			
Nivel de educación			1,29**	(1.04-1.60)			1,12*	(0.99-1.27)
Educación Media / Bachillerato	1				1			
Ninguno/Centro de Alfabetización	1,86***	(1.22-2.84)			1,24*	(0.98 -1.57)		
Educación Básica	2,59***	(2.18-3.09)			1,47***	(1.35-1.61)		
Superior	2,24**	(1.79-2.81)			1,03	(0.91-1.16)		
Quintil de riqueza								
Quintil 1	1		1		1		1	
Quintil 2	1,60***	(1.38-1.87)	2,53***	(1.38-4.65)	1,24***	(1.10-1.39)	1,18**	(0.78-1.77)
Quintil 3	2,04***	(1.74-2.39)	2,72***	(1.47-5.05)	1,59***	(1.40-1.80)	1,34***	(0.82-1.19)
Quintil 4	2,42***	(2.06-2.84)	4,33***	(2.34-8.01)	1,79***	(1.57-2.04)	2,29***	(1.38-3.80)
Quintil 5	2,39***	(1.99-2.88)	3,01***	(1.58-5.75)	2,01***	(1.73-2.34)	1,93***	(1.06-3.50)
Edad			1,04***	(1.05-1.06)			1,04***	(1.04-1.05)
Área Rural (1=urbano)			0,71***	(0.63-0.80)			0,89	(0.80-1.00)
Etnia (1=mestizo)								
Afroecuatoriano			0,82	(0.65-1.04)			0,86	(0.72-1.03)
Indígena			0,87***	(0.71-1.07)			0,85*	(0.72-0.00)
Otros								
Región (1=sierra)								
Costa			1,30***	(1.15-1.46)			1,42***	(1.28-1.57)
Oriente			1,28***	(1.13-1.44)			1,20***	(1.08-1.32)
Insular			1,58***	(1.26-1.99)			1,65***	(1.44-1.90)
Estado civil o conyugal (1=soltero)			1,89***	(1.67-2.14)			1,69***	(1.54-1.86)
Estado de salud (1=Mala)								
Buena			1,11*	(0.98-1.26)				
Muy Buena			1,19**	(1.02-1.40)				
			Efecto combinado				Efecto combinado	
Efecto de la educación por nivel de riqueza								
Quintil 2			0,78*	(0.59-1.03)			0,98	(0.83-1.16)
Quintil 3			0,82	(0.62-1.07)			0,99	(0.83-1.19)
Quintil 4			0,72**	(0.56-0.93)			0,85*	(0.72-1.02)
Quintil 5			0,82	(0.64-1.06)			0,94	(0.78-1.13)

Intervalos de confianza en paréntesis

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

^aRazón de Probabilidad.**Fuente:** Elaboración de los autores en STATA 15 basado en las ENSANUT 2012 y 2018.

Anexo 7 Modelos de probabilidad multinomial de sobrepeso y obesidad con covariables

Tabla A7.1 Efectos separados y combinado de la educación y la riqueza sobre el sobrepeso y la obesidad en modelo multinomial

	ENSANUT 2012 N=30713				ENSANUT 2018 N=75035			
	No ajustado		Ajustado por covariables ^b		No ajustado		Ajustado por covariables	
	RP ^a	95% IC	RP	95% IC	RP	95% IC	RP	95% IC
Sobrepeso								
	Modelo 1 - 2012		Modelo 2- 2012		Modelo 1- 2018		Modelo 2- 2018	
	Efectos separados				Efectos separados			
Nivel de educación			1,06	(0.97-1.18)			1,06	(1.15-1.19)
Educación Media / Bachillerato	1				1			
Ninguno/Centro de Alfabetización	2,13***	(1.65-2.77)			1,42***	(1.21-1.66)		
Educación Básica	2,13***	(1.88-2.40)			1,58***	(1.49-1.69)		
Superior	1,46***	(1.25-1.71)			0,92**	(0.84-1.00)		
Quintil de riqueza								
Quintil 2	1,26***	(1.13-1.40)	1,70**	(1.12-2.56)	1,17***	(1.07-1.27)	1,21	(0.90-1.63)
Quintil 3	1,48***	(1.33-1.65)	1,62**	(1.08-2.42)	1,41***	(1.29-1.55)	1,47**	(1.05-2.05)
Quintil 4	1,64***	(1.46-1.84)	3,06***	(2.02-4.63)	1,56***	(1.41-1.73)	2,65***	(1.81-3.89)
Quintil 5	1,78***	(1.57-2.00)	2,31***	(1.49-3.59)	1,73***	(1.54-1.94)	2,05***	(1.33-3.16)
Edad			1,20***	(1.17-1.24)			1,17***	(1.15-1.19)
Edad ²			1,00	(0.99-1.00)			1,00***	(0.99-1.00)
Área Rural (1=urbano)			0,89**	(0.82-0.97)			0,99	(0.90-1.09)
Etnia (1=mestizo)								
Afroecuatoriano			0,89	(0.65-1.04)			0,84**	(0.73-0.97)
Indígena			0,92	(0.71-1.07)			0,88*	(0.78-1.00)
Otros			0,97	(0.75-1.24)			1,00	(0.87-1.14)
Sexo(1=Hombre)			1,02	(0.95-1.11)			1,11***	(1.05-1.18)
Región (1=sierra)								
Costa			1,04	(0.95-1.13)			1,15***	(1.07-1.24)
Oriente			1,07	(0.98-1.16)			1,00	(0.92-1.08)
Insular			1,39***	(1.18-1.63)			1,16***	(1.04-1.29)
Estado civil o conyugal (1=soltero)			1,29***	(1.67-2.14)			1,29***	(1.21-1.38)
Estado de salud (1=Mala)								
Buena			1,07	(0.98-1.17)				
Muy Buena			1,17***	(1.04-1.31)				
Efecto combinado → Tendencia de la educación por nivel de riqueza								
	Efecto combinado				Efecto combinado			
Quintil 2			0,85**	(0.71-1.03)			0,94	(0.84-1.06)
Quintil 3			0,91**	(0.77-1.09)			0,92	(0.82-1.04)
Quintil 4			0,72***	(0.61-0.86)			0,77***	(0.67-0.87)
Quintil 5			0,80***	(0.67-0.95)			0,85**	(0.74-0.97)
Obesidad								
	Modelo 1 - 2012		Modelo 2- 2012		Modelo 1- 2018		Modelo 2- 2018	
	Efectos separados				Efectos separados			
Nivel de educación			1,08	(0.90-1.30)			1,05	(0.93-1.18)
Educación Media / Bachillerato	1				1			
Ninguno/Centro de Alfabetización	4,35***	(3.22-5.88)			1,75***	(1.44-2.14)		
Educación Básica	2,97***	(2.46-3.59)			1,94***	(1.78-2.11)		
Superior	1,59***	(1.27-1.99)			0,77***	(0.68-0.86)		
Quintil de riqueza								
Quintil 2	1,66***	(1.46-1.89)	2,76***	(1.56-4.91)	1,47***	(1.30-1.65)	1,63**	(1.10-2.41)
Quintil 3	1,95***	(1.69-2.26)	1,83**	(1.06-3.16)	1,82***	(1.61-2.06)	2,24***	(1.50-3.35)
Quintil 4	2,50***	(2.15-2.90)	4,50***	(2.66-7.60)	2,00***	(1.75-2.29)	3,52***	(2.23-5.56)
Quintil 5	2,25***	(1.90-2.65)	2,80***	(1.60-4.91)	1,97***	(1.71-2.28)	4,56***	(2.68-7.76)
Edad			1,24***	(1.20-1.28)			1,25***	(1.22-1.28)
Edad ²								
Área Rural (1=urbano)			1,00***	(0.99-1.00)			1,00***	(0.99-1.00)

Etnia (1=mestizo)				
Afroecuatoriano	1,16	(0.94-1.44)	1,14	(0.97-1.34)
Indígena	0,55***	(0.43-0.70)	0,70***	(0.59-0.83)
Sexo(1=Hombre)	1,85***	(1.69-2.02)	1,88***	(1.75-2.03)
Región (1=sierra)				
Costa	1,33***	(1.19-1.49)	1,64***	(1.47-1.81)
Oriente	1,32***	(1.18-1.48)	1,09	(0.98-1.22)
Insular	1,81***	(1.49-2.21)	1,26***	(1.07-1.48)
Estado civil o conyugal (1=soltero)	1,43***	(1.28-1.59)	1,64***	(1.51-1.79)
Estado de salud (1=Mala)				
Buena	0,90*	(0.81-1.00)		
Muy Buena	0,92	(0.79-1.07)		

Efecto combinado → Tendencia de la educación por nivel de riqueza				
	Efecto combinado		Efecto combinado	
Quintil 2	0,74**	(0.57-0.96)	0,92**	(0.86-0.99)
Quintil 3	0,91	(0.72-1.16)	0,86***	(0.80-0.93)
Quintil 4	0,68***	(0.54-0.84)	0,83***	(0.77-0.89)
Quintil 5	0,77**	(0.62-0.96)	0,81***	(0.74-0.88)

Intervalos de confianza en paréntesis

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

^a Razón de Probabilidad.

Fuente: Elaboración de los autores en STATA 15 basado en las ENSANUT 2012 y 2018.

Anexo 8 Test de especificación para modelos de probabilidad logit.

Tabla A8.1 Test de especificación modelos de probabilidad binomial 2012

Test de especificación-ajuste			
Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow para svyset- svylogitgof ⁹	Estadístico F	Prob>F	Resultado
Logit no ajustado	0.585	0.743	Modelo tiene buen ajuste
Logit ajustado con efecto de interacción	2.965	0.002	Modelo no tiene buen ajuste
Logit no ajustado mujer	1.045	0.399	Modelo tiene buen ajuste
Logit no ajustado hombre	0.166	0.992	Modelo tiene buen ajuste
Logit ajustado con efecto de interacción mujer	1.879	0.051	Modelo tiene buen ajuste
Logit ajustado con efecto de interacción hombre	1.640	0.099	Modelo tiene buen ajuste

Fuente: Elaboración de los autores en STATA 15 basado en la ENSANUT 2012.

Tabla A8.2 Test de especificación modelos de probabilidad binomial 2018

Test de especificación-ajuste			
Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow para svyset- svylogitgof	Estadístico F	Prob>F	Resultado
Logit no ajustado	0.735	0.677	Modelo tiene buen ajuste
Logit ajustado con efecto de interacción	7.22	0.000	Modelo no tiene buen ajuste
Logit no ajustado mujer	1.459	0.157	Modelo tiene buen ajuste
Logit no ajustado hombre	0.675	0.732	Modelo tiene buen ajuste
Logit ajustado con efecto de interacción mujer	6.577	0.000	Modelo no tiene buen ajuste
Logit ajustado con efecto de interacción hombre	3.995	0.000	Modelo no tiene buen ajuste

Fuente: Elaboración de los autores en STATA 15 basado en la ENSANUT 2018.

⁹ Para información detalla de test svylogitgof referirsa a Archer & Lemeshow, (2006)

Anexo 9 Test de especificación para modelos de probabilidad multinomial (mlogit)

Tabla A9.1 Test modelos de probabilidad multinomial 2012

Test de supuesto de Independencia de Alternativas Irrelevantes ¹⁰ Hausman				
	Variable	Chi2	Prob>Chi2	Resultado
Ho: Las probabilidades (Resultado-J vs Resultado-K) son independientes de otras alternativas				
Nota: Una prueba significativa es evidencia en contra de Ho.				
Nota: Si $\chi^2 < 0$, el modelo estimado no cumple con los supuestos asintóticos.				
Mlogit no ajustado	1.Peso normal	-5.363	.	
	2.Sobrepeso	14.981	0.060	No rechazo H0
	3.Obesidad	6.510	0.590	No rechazo H0
Logit ajustado con efecto de interacción	1.Peso normal	6.487	0.999	No rechazo H0
	2.Sobrepeso	-145.108	.	
	3.Obesidad	-41.587	.	
Test de Wald para covariables				
	Variable	Estadístico F	Prob>F	Resultado
H0: Todos los coeficientes asociados con la(s) variable(s) dada(s) son 0				
Mlogit no ajustado	1.nivins	46.856	0.000	Rechazo H0
	2.nivins	109.073	0.000	Rechazo H0
	3.nivins	14.280	0.000	Rechazo H0
	2.quintil	30.046	0.000	Rechazo H0
	3.quintil	45.208	0.000	Rechazo H0
	4.quintil	79.421	0.000	Rechazo H0
Logit ajustado con efecto de interacción	5.quintil	63.469	0.000	Rechazo H0
	edad	111.198	0.000	Rechazo H0
	Edad2	64.492	0.000	Rechazo H0
	2.area	12.718	0.000	Rechazo H0
	2.Sexo	112.408	0.000	Rechazo H0
	2.etnia	3.984	0.019	Rechazo H0
	3.etnia	13.088	0.000	Rechazo H0
	4.etnia	0.142	0.867	No Rechazo H0
	1.estadociv	34.476	0.000	Rechazo H0
	2.quintil	6.741	0.001	Rechazo H0
	3.quintil	3.604	0.027	Rechazo H0
	4.quintil	20.675	0.000	Rechazo H0
	5.quintil	9.425	0.000	No Rechazo H0
	nivins2.quintil#	1.619	0.198	No Rechazo H0
	c.nivins3.quintil#	2.950	0.053	Rechazo H0
	c.nivins4.quintil#	0.597	0.551	No Rechazo H0
	c.nivins5.quintil#	9.171	0.000	Rechazo H0
	c.nivins	4.147	0.016	Rechazo H0
	2.region	14.094	0.000	Rechazo H0
	3.region	13.384	0.000	Rechazo H0
4.region	17.096	0.000	Rechazo H0	
2.estadosalu	5.821	0.003	Rechazo H0	
3.estadosalu	7.549	0.001	Rechazo H0	

Fuente: Elaboración de los autores en STATA 15 basado en la ENSANUT 2012.

¹⁰ Referirse a Williams, (2021)

Tabla A9.2 Test modelos de probabilidad multinomial 2018

Test de supuesto de Independencia de Alternativas Irrelevantes Hausman				
	Variable	Chi2	Prob>Chi2	Resultado
H0: Las probabilidades (Resultado-J vs Resultado-K) son independientes de otras alternativas				
Nota: Una prueba significativa es evidencia en contra de Ho.				
Nota: Si $\chi^2 < 0$, el modelo estimado no cumple con los supuestos asintóticos.				
Mlogit no ajustado	1.Peso normal	4.631	0.796	No rechazo H0
	2.Sobrepeso	-139.093	.	
	3.Obesidad	2.025	0.980	No rechazo H0
Logit ajustado con efecto de interacción	1.Peso normal	13.403	0.894	No rechazo H0
	2.Sobrepeso	-570.593	.	
	3.Obesidad	4.625.742	0.000	Rechazo H0
Test de Wald para covariables				
	Variable	Estadístico F	Prob>F	Resultado
H0: Todos los coeficientes asociados con la(s) variable(s) dada(s) son 0				
Mlogit no ajustado	1.nivins	78.969	0.000	Rechazo H0
	2.nivins	825.578	0.000	Rechazo H0
	3.nivins	34.695	0.000	Rechazo H0
	2.quintil	390.594	0.000	Rechazo H0
	3.quintil	834.583	0.000	Rechazo H0
Logit ajustado con efecto de interacción	4.quintil	1.004.853	0.000	Rechazo H0
	5.quintil	753.599	0.000	Rechazo H0
	edad	213.555	0.000	Rechazo H0
	Edad2	126.157	0.000	Rechazo H0
	2.area	1.042	0.353	No Rechazo H0
	2.sexo	145.367	0.000	Rechazo H0
	1.etnia	9.055	0.000	Rechazo H0
	2.etnia	7.853	0.000	Rechazo H0
	5.etnia	0.589	0.555	No Rechazo H0
	1.estado_civ	66.654	0.000	Rechazo H0
	2.quint	3.037	0.048	Rechazo H0
	3.quint	7.827	0.000	Rechazo H0
	4.quint	17.255	0.000	Rechazo H0
	5.quint	15.802	0.000	Rechazo H0
	nivins	0.999	0.368	No Rechazo H0
	2.quint#c.nivins	1.133	0.322	No Rechazo H0
	3.quint#c.nivins	3.241	0.039	Rechazo H0
	4.quint#c.nivins	11.185	0.000	Rechazo H0
	5.quint#c.nivins	11.263	0.000	Rechazo H0
2.region	44.362	0.000	Rechazo H0	
3.region	1.658	0.191	No Rechazo H0	
4.region	4.379	0.013	Rechazo H0	

Fuente: Elaboración de los autores en STATA 15 basado en la ENSANUT 2018