

Influencia del nivel educativo y la riqueza en la probabilidad de tener obesidad para hombres y mujeres del sector urbano y rural del Perú.

Sergio Chávez Lazo

Introducción

El sobrepeso y la obesidad son definidas como la acumulación excesiva de grasa en el cuerpo (OMS). Ambas son condiciones físicas que, además de reducir las capacidades fisiológicas, representan un mayor grado de vulnerabilidad a otras enfermedades no transmisibles como cáncer, diabetes y problemas cardiovasculares. Considerando que estas enfermedades representan las principales causas de muerte a nivel mundial (OMS 2016), queda claro que expansión del sobrepeso y la obesidad documentada por la OMS¹ representa un grave problema de salud pública.

La especial relevancia del tema para las ciencias sociales parte de la categorización de la obesidad y sobrepeso como enfermedades crónicas no transmisibles. A diferencia de las enfermedades infecciosas, las enfermedades crónicas no son adquiridas por la exposición directa a microorganismos en el medio ambiente sino por el mantenimiento de actividades o hábitos durante largos periodos de tiempo. Así, si se reconoce que son las prácticas cotidianas las que terminan por promover o no el desarrollo del sobrepeso y la obesidad, es relevante preguntarse qué factores promueven, constriñen y/o posibilitan dichos hábitos.

Incorporar al debate de la obesidad variables sociales es importante por dos razones. En primer lugar, permite superar los límites explicativos del enfoque biomédico predominante. Aunque las ciencias de la salud permiten identificar las causas bioquímicas que generan el aumento de peso² (ingesta de calorías superior al gasto energético o superávit calórico), no permiten entender por qué cierto tipo de personas adoptan y mantienen prácticas que promueven dicho proceso biológico. En segundo lugar, permite evaluar cómo diferentes entornos configuran los hábitos que terminan por generar o no el desarrollo de la obesidad. Al fin y al cabo, las prácticas sociales están enmarcadas en diferentes realidades que las promueven o inhiben de diferentes maneras. Por ejemplo, tomando como grupo de análisis a los países del mundo, la literatura indica que regiones con un menor nivel de modernización y de ingresos presentan patrones totalmente diferentes (incluso contrarios) a países más desarrollados en dichos indicadores. Concretamente, los estratos sociales más elevados suelen tener la mayor proporción de personas obesas en sociedades con menor desarrollo y el menor porcentaje en sociedades desarrolladas³.

La relevancia nacional de la presente investigación surge de la evolución que ha tenido el Perú en términos de desarrollo humano en los últimos años. A inicios del presente siglo, Perú se ubicaba en el sector de países con desarrollo medio con un Índice de Desarrollo Humano⁴ de 0.679. Sin embargo, casi dos décadas después se ubica en la categoría de países con desarrollo alto con un puntaje de 0.777 y se aproxima a situarse en la categoría de naciones con desarrollo muy alto (países con IDH superior a 0.8). De acuerdo a la literatura revisada, detallada en la siguiente sección, se podría esperar que esta evolución haya sido acompañada con un

¹La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que el sobrepeso y la obesidad son las enfermedades no transmisibles que más se han expandido alrededor del mundo, apuntando que en 2016 el 39% de la población mundial tenía al menos sobrepeso y que desde 1976 el número de personas con obesidad se ha triplicado.

²El enfoque biomédico también permite identificar elementos genéticos que predisponen a ciertos grupos sociales a desarrollar obesidad.

³La relación entre desarrollo y distribución socioeconómica y sexual de la obesidad son exploradas en las siguientes secciones

⁴El Índice de Desarrollo Humano se expresa en una escala del 0 al 1 y se calcula en base a tres indicadores: esperanza de vida, nivel de ingresos y años de escolarización promedio

cambio en los patrones a través de los cuales la obesidad se distribuye en la sociedad peruana. Concretamente, se esperaría que la influencia de los niveles socioeconómicos (NSE) sobre la obesidad haya variado y se ajuste más a la evidenciada en sociedades desarrolladas. Además, de acuerdo a la literatura sobre el tema, sería factible que la relación NSE y obesidad siga diferentes patrones de acuerdo al sexo de las personas.

De esta manera, el presente trabajo surge de la siguiente reflexión: si el Perú ya pertenece a la categoría de “naciones con desarrollo humano alto”, ¿ello implica que la relación de las variables socioeconómicas y la obesidad siga ahora un patrón más afín a lo que la literatura sugiere para sociedades desarrolladas? ¿O es que la relación se mantiene a la vinculada para países con bajo desarrollo? En cualquiera de los casos ¿La influencia de los factores del NSE sobre la obesidad varía de acuerdo al sexo?

Estado del Arte

El aumento en la tasa general del sobrepeso y obesidad a nivel mundial ha dado pie al desarrollo de diversos estudios en contextos nacionales e internacionales. Un gran porcentaje de las investigaciones al respecto se ha enfocado en indagar las causas y consecuencias del exceso de peso desde una perspectiva biomédica. Partiendo de tal enfoque, Gómez García (2008) establece que la obesidad y sobrepeso son el resultado del desequilibrio energético constante a nivel de kilocalorías ingeridas y gastadas. Además, evidencia la correlación directa entre el exceso de peso y el riesgo para el desarrollo de diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares, y de algunos tipos de cáncer (2008: 36).

A pesar de conocer claramente las causas químicas y biológicas que generan la obesidad, las prescripciones que han derivado de tal conocimiento no han sido efectivas y los niveles de sobrepeso y obesidad en el mundo han seguido aumentando (OMS 2018). Para Fischler (2011) las iniciativas para combatir la epidemia del exceso de peso se han centrado en criminalizar la ingesta diaria individual de las personas (“políticas higienistas”), dando paso a una “cacofonía nutricional” que no solo es inefectiva en la reducción del sobrepeso y obesidad, sino también dañina para la salud mental de las personas (2011:544). No obstante, desde inicios de la década de 1990 la literatura empezó a incluir nuevas variables explicativas de carácter social y estructural con el objetivo de comprender mejor la expansión del sobrepeso y optimizar el diseño de políticas para frenarla.

A finales de la década de 1990 Sobal y Stunkard (1989) realizaron un comprehensivo metanálisis sobre la relación entre nivel socioeconómico (NSE) y obesidad que hasta ahora sirve como punto de partida de muchas investigaciones (incluido este trabajo). En una revisión sistemática de 144 países encontraron que la asociación entre NSE y obesidad era predominantemente directa en países en vías de desarrollo y esporádicamente inversa en países ya desarrollados. Es decir, en lugares en vías de desarrollo los sectores más ricos concentraban una mayor proporción de personas obesas, mientras que en varias de la regiones desarrolladas dicha tendencia se observaba en los sectores más pobres.

Otro hallazgo importante del trabajo de Sobal y Stunkard es la constatación de patrones específicos de vinculación de NSE y obesidad de acuerdo al sexo y edad en sociedades desarrolladas. Concretamente, en países desarrollados las mujeres adultas eran el grupo dónde claramente existía una relación entre obesidad y NSE totalmente contraria a su contraparte en países en vías de desarrollo. Esta idea se sustenta en la tabla 1, donde se observa que en 10 de 11 estudios revisados la relación para mujeres adultas era directa en sociedades en desarrollo mientras que en 46 de 56 estudios la relación era inversa en sociedades ya desarrolladas.

Table 1: Resultado de estudios que exploran la relación entre NSE y obesidad

Grupo	Relación	Sociedades Desarrolladas	Sociedades en vías de desarrollo
Hombres	Directa	20	12
	Inversa	34	0
	Nula	11	2
Mujeres	Directa	1	10
	Inversa	46	0
	Nula	7	1
Niños	Directa	9	13
	Inversa	11	0
	Nula	14	2
Niñas	Directa	8	14
	Inversa	13	0
	Nula	11	2

* Fuente: Sobal y Stunkard (1989)

Debido al tipo de investigación realizada (metanálisis) Sobal y Stunkard no utilizaron una misma definición u operacionalización del concepto de nivel socioeconómico (NSE). Algunos de los trabajos abordados consideraban únicamente el nivel de ingreso, mientras que otros lo conjugaban con el nivel educativo y/o posesión de bienes. Estudios más recientes han explorado la relación entre obesidad y dos indicadores específicos que comúnmente componen el NSE: nivel educativo y nivel de ingresos del hogar. Como se mencionará a continuación, la mayoría de los trabajos revisados han encontrado relaciones diferenciadas entre estas dos variables de acuerdo al sexo de las personas consideradas y el nivel de desarrollo del país.

En un estudio de corte cuantitativo realizado en Perú en 2012 con mujeres en edad fértil, Porterico et al. (2012) encontraron hallazgos que encasillarían al Perú en la tendencia de sociedades en vías de desarrollo descrita por Sobal y Stunkard. Utilizando la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2008, identificaron que las mujeres de hogares con mayor cantidad de ingresos presentaban una mayor proporción de mujeres obesas, sobre todo en el área rural. Sin embargo, quizás el hallazgo más interesante de este estudio es que el sector de mujeres más educadas presentó la menor prevalencia de obesidad, principalmente en zonas urbanas. De esta manera, el trabajo de Porterico et al. (2012) revela ya que los diferentes componentes comúnmente considerados dentro del constructo de Nivel Socioeconómico (ingresos y educación) pueden influenciar de maneras opuestas en la propagación de la obesidad. Además, se sugiere la inclusión de la variable de área de residencia (urbano/rural) en el análisis por su potencial explicativo al interactuar con el nivel educativo e ingresos/riqueza del hogar.

Desde la realización del trabajo de Sobal y Stunkard, varios autores han documentado una relación inversa entre niveles de riqueza y obesidad en América Latina que sugerirían una transición hacia las tendencias de los países desarrollados en la relación obesidad-NSE (Petermann 2017; Drewnoski y Specter 2004). Sin embargo, es en este punto que no encontramos estudios recientes en el Perú que retomen la discusión sobre la influencia de variables socioeconómicas en la propagación de la obesidad. Más allá de la investigación de Porterico en 2012 con data de 2008, trabajos recientes sobre el Perú como el de Pajuelo, Torres, Agüero & Bernui (2019) son valiosos porque describen la distribución geográfica general de la obesidad en el país, pero no exploran las relaciones o posibles influencias de elementos socioeconómicos sobre este fenómeno epidemiológico.

La distribución diferenciada de la obesidad según sexo es un fenómeno bastante documentado en la literatura. En 2012, Kanter y Caballero (2012) realizaron un metanálisis para apuntar las diferencias documentadas en la repartición de la obesidad en hombres y mujeres en países desarrollados y en desarrollo entre 1980 y 2011. Entre los principales hallazgos se encontró que en países en vías de desarrollo el exceso de peso (personas con sobrepeso u obesidad) es mucho mayor para la población femenina, pero en países ya desarrollados la población con sobre peso (IMC mayor o igual a 25 pero menor a 30) es significativamente mayor en la población masculina. Es decir, la disparidad entre hombres y mujeres con sobre peso cambia de acuerdo al

nivel de desarrollo de los países. Entre las razones exploradas, los autores mencionan algunas diferencias biológicas como el procesamiento metabólico de carbohidratos o las consecuencias físicas del embarazo; sin embargo, resaltan también factores socioculturales como los valores asignados a la práctica de deporte para hombres y mujeres o la valoración directa de determinadas texturas corporales femeninas en ciertos países⁵. Cabe resaltar que entre los trabajos considerados por esta investigación no se encuentra el caso peruano.

La relación entre NSE y obesidad en países en desarrollo fue objeto de estudio para Dinsa et al. en 2012. Tomando el nivel de ingresos per cápita y el Índice de Desarrollo Humano (IDH) como parámetros de desarrollo de los países, encontraron que la relación entre las dos variables era claramente directa en países poco desarrollados sin diferencias significativas entre hombres y mujeres. Es decir, en dichos países, los sectores sociales con mayor NSE presentaban mayores probabilidades de tener obesidad. Sin embargo, en países con ingreso o IDH medio la relación entre ambas variables empezaba a seguir tendencias diferenciadas para cada sexo. De manera general, el NSE y la obesidad dejaban de tener una correlación significativa para hombres y empezaban a seguir una correlación negativa para mujeres. En otras palabras, la mayoría de estudios considerados mostraban que los sectores femeninos más pobres y menos educados (ambos componentes del NSE) presentaban una proporción significativamente mayor de personas con obesidad en comparación a su contraparte con mayor ingreso y educación. Un aspecto interesante a resaltar de este trabajo es que la categorización de países con desarrollo intermedio de acuerdo al IDH tenía como puntos de corte los puntajes de 0.50 y 0.79, lo que hubiera incluido a Perú dentro de dicho segmento si es que hubieran existido trabajos al respecto en 2010. Sin embargo, los hallazgos de Dinsa et al. (2012) pueden alinearse con los de Portero et al (2012), con la única observación de que el nivel de ingresos del hogar no representaba un factor preventivo de la obesidad para las mujeres en el caso peruano, sólo el nivel educativo.

Las explicaciones teóricas al cambio en los patrones en la relación NSE y obesidad según nivel de desarrollo de Dinsa et al. son pertinentes de resaltar. De acuerdo, a los autores en muchos países de ingresos medianos (o en países con un IDH medio), se podría decir que la escasez de alimentos ya no representa un problema común ni siquiera para el segmento más pobre de la población. Allí, el acceso a alimentos saludables se convierte en el tema crítico que distingue a los más ricos de los menos ricos. Los alimentos bajos en calorías (p. ej., cereales integrales, frutas y verduras) probablemente serán costosos para los pobres, lo que conducirá al consumo de una dieta más rica en energía (por ejemplo, un estudio en zonas rurales de Sudáfrica informó que las dietas más saludables en comparación con los alimentos más consumidos cuestan entre un 10 y un 60% más). En cuanto a la relación inversa con la educación en este tipo de países, los autores señalan a que podría deberse a una mayor conscientización sobre la nutrición y sobre la importancia de la salud en general. En conclusión indican que “(...), aquellos con mayor NSE en países pobres podrían permitirse y demandar alimentos excedentes (lo que los expondría a la obesidad), mientras que el mismo sector en países de mayores ingresos probablemente estarían en condiciones de permitirse y exigir una dieta más sana y ejercicio (Dinsa et al 2012: 1077)”.

Profundizando más sobre la relación entre nivel educativo y obesidad, Rita Marquéz (2016) encontró que para el 2011 la población obesa española que tenía educación primaria era casi tres veces mayor a la que tenía un nivel educativo superior (2016: 185). Además, observó que la tendencia se acentuaba más en las mujeres donde aquellas con educación primaria o inferior eran en proporción 4 veces más que las que tenían estudios universitarios. Márquez presenta también la misma asociación en Canadá, Australia e Inglaterra donde “cada año adicional de educación se asocia con una menor posibilidad de ser obesos” (2016: 186). De igual manera, Petterman identificó recientemente que la educación representa un factor preventivo en contra de la obesidad para adultos en Chile (2017)

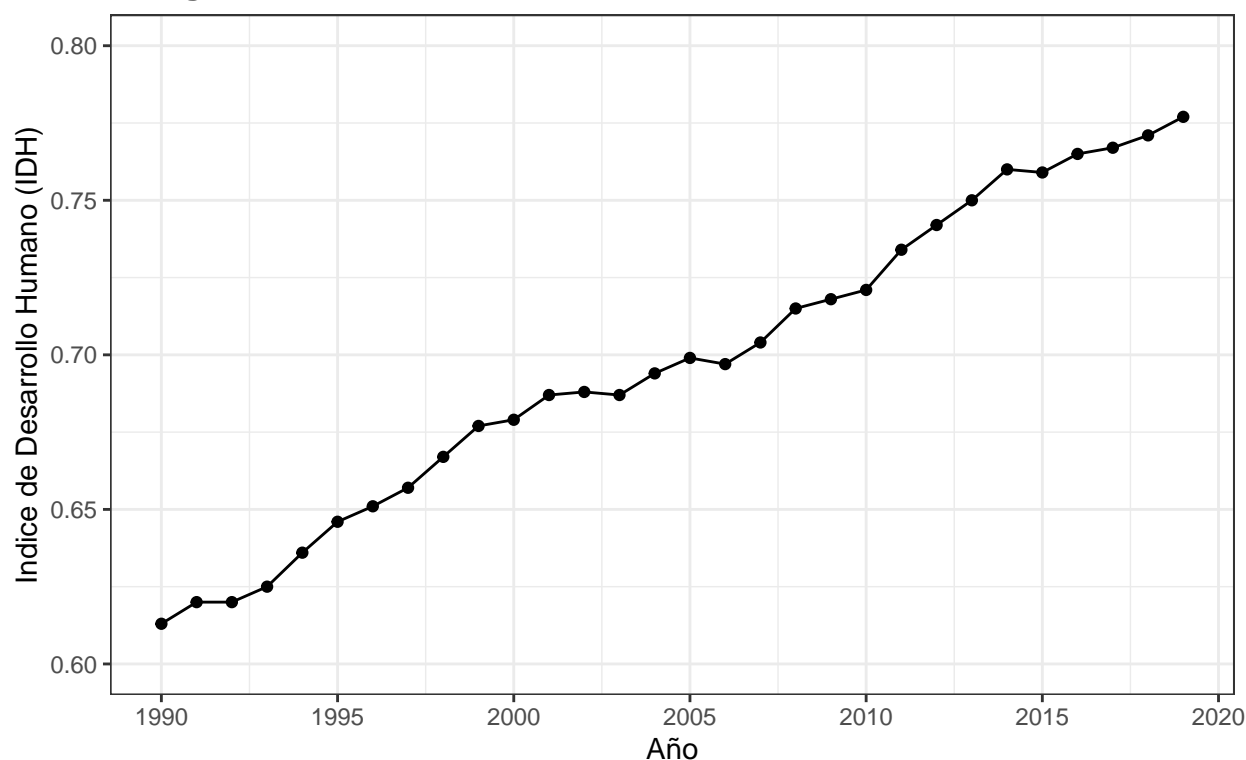
Para explicar la asociación entre el sector con mayor nivel educativo y la menor proporción de obesidad, Kushi et al. (1988) y Yoon & Park (2006) apuntan, a través de estudios realizados en Minnesota y Corea respectivamente, que la educación está ligada a la adquisición de creencias y conocimientos prácticos aplicados a la vida personal. De acuerdo a los autores, una mayor instrucción formal recibida desarrollaría una sensación de control sobre la salud personal y permitiría a las personas integrar comportamientos saludables a un estilo de vida de manera sostenible

Como se mencionó en la introducción, retomar el análisis NSE-obesidad en el Perú también es relevante

⁵Los autores mencionan que en Jamaica, el cuerpo gordo se asocia a un adecuado desempeño del rol maternal (2012: 25)

por la tendencia positiva de desarrollo que ha seguido el país en los últimos años. El Índice de Desarrollo Humano (IDH), indicador calculado por las Naciones Unidas utilizando como insumos la esperanza de vida, cobertura educativa y nivel de ingresos, revela que el Perú ha evolucionado progresivamente las tres últimas décadas y actualmente ya se encuentra en la categoría de “nación con desarrollo humano alto” (Instituto Peruano de Economía 2021). Ante esta situación, cabe preguntarse si la relación de los componentes del NSE y la obesidad aún siguen los patrones de una sociedad en vías desarrollo, realidad sugerida por los hallazgos de Porterico et al en 2012[4], o si han cambiado y se asemejan a los de una sociedad ya desarrollada.

Figura 1. Evolución del Índice de Desarrollo Humano en el Perú



Fuente: Instituto Peruano de Economía – Elaboración propia

Un aspecto metodológico importante en todos los estudios mencionados es la forma en que se mide el sobrepeso y la obesidad. Concretamente, existen dos indicadores muy utilizados en la literatura: Índice de Masa Corporal (IMC) y Medición del Perímetro Abdominal (MPA). El primero se calcula en base a la relación peso y talla y establece, según la OMS, que una persona adulta se encuentra en situación de obesidad si su IMC es mayor o igual a 30. El uso de este indicador está muy expandido gracias a la simpleza de su recolección y a su practicidad en grandes estudios de corte cuantitativo que utilizan encuestas. Sin embargo, existen algunas críticas importantes al IMC que deben ser tomadas en cuenta. Por ejemplo, el sobrepeso y la obesidad refieren a la acumulación excesiva de grasa en el cuerpo, pero el IMC aborda el peso como un todo. Es decir, no distingue la grasa de elementos óseos y, sobre todo, músculo. Ello genera que personas con una estructura corporal musculada puedan ser erróneamente categorizados como personas con sobrepeso (IMC mayor igual a 25 pero menor a 30) o incluso obesidad.

Algunas organizaciones como la Fundación Española del Corazón (FEC) advierten que la zona del cuerpo en la que se encuentra acumulada la grasa es un factor de riesgo cardiovascular más importante que el exceso de peso general (IMC). Esta postura sugiere que la Medición del Perímetro Abdominal (MPA) es un indicador simple mucho más fiable para detectar a las personas con exceso de grasa corporal y con vulnerabilidad al desarrollo de enfermedades crónicas severas como cáncer, hipertensión y diabetes. En función de la localización del exceso de grasa que la MPA identifica, se categorizan dos tipos de obesidad; periférica (el exceso de grasa está situado en glúteos, muslos y brazos), y central (el exceso de grasa se concentra en

el abdomen). Esta última es la que tiene peores consecuencias para el organismo. Diversos estudios han demostrado que el exceso de grasa abdominal puede multiplicar por dos el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular (Zuzunaga Gómez & Villarreal 2002; Ruiz et al. 2014). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido que el valor máximo saludable del perímetro abdominal de mujeres es de 88 centímetros y para hombres de 102 centímetros. Cualquier persona que supere dichas medidas se encontraría en un riesgo alto de padecer enfermedades cardiovasculares o de alteración biológica/genética (cáncer)

Tanto el IMC como MPA fueron utilizados en los estudios mencionados anteriormente, existiendo estudios en los que incluso se utilizó los dos sin cambios significativos en las relaciones analizadas. Sin embargo, es interesante observar que ninguno de los trabajos considerados en esta revisión presentó una combinación de ambos indicadores para intentar captar a la población “más vulnerable”. En otras palabras, se podría esperar que identificar a las personas que se encuentran en peligro alto de acuerdo a ambas métricas (IMC mayor o igual a 30 y MPA superior a 88 y 102 cm para mujeres y hombres respectivamente) permitiría construir un indicador más fiable para captar la vulnerabilidad a enfermedades crónicas. Esta evaluación metodológica será abordada como primer objetivo de este trabajo.

Recapitulando la revisión realizada hasta el momento encontramos que la influencia de las variables sociales en la obesidad en el Perú es incierta dada la escasa investigación reciente sobre el tema y la evolución del país en el Índice de Desarrollo Humano. Las variables sociales que deberían incluirse en una exploración de la variabilidad de la obesidad en el Perú son el nivel educativo, nivel de ingresos o riqueza (ambas parte de operacionalizaciones comunes del NSE) y área de residencia (urbano/rural). Además, cualquier análisis debería incluir al sexo como unidad de segmentación para observar los efectos diferenciados de las variables mencionadas en la obesidad.

Pregunta y objetivos de investigación

La pregunta de investigación principal de este trabajo es ¿Qué efectos tiene el nivel educativo y la riqueza del hogar sobre la probabilidad de tener obesidad en hombres y mujeres del sector urbano y rural del Perú?

Objetivos de investigación

Esta investigación tiene un objetivo general y tres específicos.

- **Objetivo principal:** Cuantificar el efecto que tiene el nivel educativo y la riqueza del hogar sobre la probabilidad de que hombres y mujeres del sector urbano y rural del Perú tengan obesidad.
- **Objetivo específico 1:** Evaluar qué indicador de composición corporal (IMC, MPA o ambos) es más efectivo para identificar a la población con enfermedades crónicas vinculadas a la obesidad.
- **Objetivo específico 2:** Describir la distribución sociodemográfica de la obesidad en el Perú.
- **Objetivo específico 3:** Construir modelos predictivos de obesidad para hombres y mujeres del sector rural y urbano del Perú considerando el nivel de ingresos del hogar y nivel educativo como principales variables de análisis.

Hipótesis de investigación

En base a la literatura revisada se plantea como respuesta tentativa a la pregunta de investigación que las personas con mayor nivel educativo tendrán menos posibilidades de tener obesidad, sobre todo en el caso de las mujeres peruanas que viven en el sector urbano. De manera general, el nivel de riqueza del hogar también reducirá las probabilidades de tener la condición de obesidad en mujeres pero no en hombres. En general, se espera que todos los modelos predictivos clasifiquen bien al menos al 60% de los casos.

Metodología

La investigación utiliza como principal insumo la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) recopilada por el Instituto de Estadística e Informática (INEI) en 2021 . A través de un análisis cuantitativo de la base de datos, se identificará qué indicador de la obesidad (IMC, MPA o su combinación) permite captar la mayor proporción de personas con morbilidades vinculadas al exceso de grasa corporal (hipertensión y diabetes) (objetivo 1). Una vez seleccionada la métrica para medir la obesidad, se realiza un análisis descriptivo visual que permite identificar aquellos sectores sociodemográficos con mayor proporción de personas en vulnerables dada su condición corporal (objetivo específico 2). Finalmente, se realiza un análisis clasificatorio a través de la construcción de modelos de regresión logística que utilizan las variables socioeconómicas tradicionales (nivel educativo y riqueza) para hombres y mujeres de los sectores urbano y rural del Perú (objetivo 3). Con ello, se pretende identificar cuál es el aporte de las variables sociodemográficas en un modelo de clasificación de la obesidad.

Los casos utilizados para el análisis descriptivo y explicativo sólo toman en cuenta a aquellos encuestados que registraron medidas antropométricas y de perímetro abdominal en el Cuestionario de Salud de la ENDES 2021. Además, no se consideraron mujeres que estaban embarazadas al momento de la aplicación de la encuesta debido a la poca confiabilidad de las medidas utilizadas para estimar su condición física dada sus circunstancias. De esta manera, por uno u otro motivo, se filtraron un total de 2991 casos, quedando como resultado una base de 31124 observaciones para el análisis.

El procesamiento, análisis y redacción del informe final es realizado a través del lenguaje de programación R. Además, se utilizó la oportunidad para construir algoritmos/funciones personalizadas en dicho programa de tal forma que se pueda automatizar el procesamiento de las bases de datos de futuras ediciones de la ENDES (en la medida que sigan con la estructura actual)

Resultados

I. Comparación de indicadores de composición corporal

El primer objetivo específico de esta investigación fue evaluar qué indicador de composición corporal es más efectivo para identificar a la población con enfermedades crónicas vinculadas a la obesidad. Para ello, se compararon dos métricas comunes para aproximarse a la acumulación excesiva de grasa en el cuerpo, Índice de Masa Corporal (IMC) y Medición del Perímetro Abdominal (MPA), y un indicador que combina ambos indicadores.

El IMC es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2). La popularidad de su uso se debe a su simplicidad, factor muy importante en procesos de recopilación masiva de datos como ENDES. Sin embargo, el IMC presenta limitaciones considerables para categorizar correctamente a las personas en situación de obesidad y sobrepeso ya que, si bien estas condiciones son definidas como la acumulación excesiva de grasa en el cuerpo, el IMC no mide directamente la adiposidad corporal sino que sólo la estima en base a la relación de peso y talla de la persona. Esto quiere decir que algunos individuos podrán tener un IMC alto, y consecuentemente ser categorizados como “obesos” o con “sobrepeso”, si tienen un moderado o alto nivel de desarrollo muscular dado que el indicador no distingue entre peso corporal generado por grasa y músculo.

Otro indicador utilizado para conocer la composición corporal es la Medición del Perímetro Abdominal (MPA). La MPA es un indicador que examina en qué zona del cuerpo se acumula la adiposidad y en base a ello establece rangos de peligro. A menos que por aspectos genéticos la persona tenga una cintura extremadamente ancha, la MPA permite registrar con mayor fiabilidad la adiposidad acumulada, superando así el problema que el IMC presentaba sobre la posible confusión entre grasa y músculo. De hecho, algunas organizaciones como la Fundación Española del Corazón (FEC) advierten que la zona del cuerpo en la que se encuentra acumulada la grasa es un factor de riesgo cardiovascular más importante que el exceso de peso

(obesidad o sobrepeso) y por ello recomienda medir el perímetro abdominal en lugar de calcular únicamente el índice de masa corporal (IMC).

En función de la localización del exceso de grasa que la MPA identifica, se categorizan dos tipos de obesidad; periférica (el exceso de grasa está situado en glúteos, muslos y brazos), y central (el exceso de grasa se concentra en el abdomen). Esta última es la que tiene peores consecuencias para el organismo. Diversos estudios han demostrado que el exceso de grasa abdominal puede multiplicar por dos el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular (Zuzunaga Gómez & Villarreal 2002; Ruiz et al. 2014). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido que el valor máximo saludable del perímetro abdominal de mujeres es de 88 centímetros y para hombres de 102 centímetros. Cualquier persona que supere dichas medidas se encontraría en un riesgo alto de padecer enfermedades cardiovasculares o de alteración biológica/genética (cáncer)

Al inicio de esta investigación, se creía que el problema de validez interna del IMC podía ser parcialmente superado si es que se le combinaba con otro indicador como la Medición del Perímetro Abdominal (MPA). Como hipótesis, se creía que una métrica que combinara a la población vulnerable de acuerdo a los dos indicadores permitiría identificar mejor a la población con enfermedades no transmisibles vinculadas al exceso de peso. A continuación se presenta la propuesta de categorización de vulnerabilidad física que se elaboró al inicio de la investigación.

Table 2: Clasificación de riesgo de acuerdo a categoría de IMC y perímetro abdominal de la persona

Categoría IMC	MPA superior a límites	MPA inferior a límites
Delgadez (< 18.5)	Riesgo alto	Sin riesgo
Normopeso (18.5 - 24.9)	Riesgo alto	Sin riesgo
Sobrepeso (25 - 29.9)	Riesgo muy alto	Riesgo alto
Obesidad (30 o más)	Riesgo muy alto	Riesgo alto

* Elaboración propia en base a Lucas, R et al. (2020)

† La MPA límite es 102 cm (hombres) y 88 cm (mujeres)

En el cuadro se puede apreciar que:

- Las personas en riesgo muy alto son aquellas que superan los límites establecidos por la OMS en ambos indicadores: IMC y MPA. Es decir, son personas en condición de obesidad o sobrepeso que superan los 102 y 88 centímetros de perímetro abdominal en hombres y mujeres respectivamente.
- Las personas en riesgo alto son aquellas que superan los límites establecidos por la OMS en sólo uno de los dos indicadores: IMC o MPA. En otras palabras, o son personas con contextura abdominal alta (MPA) que no son categorizadas como obesas o con sobrepeso por el IMC; o son personas en condición de obesidad o sobrepeso que no superan los límites establecidos por el indicador de MPA.
- Las personas en la categoría “Sin riesgo” son aquellas que no superan los límites establecidos por la OMS en ninguno de los dos indicadores.

Para validar la propuesta, se decidió comparar en qué medida las categorías más vulnerables de los tres indicadores “capturaban” una mayor proporción personas con enfermedades crónicas. Para ello, se utilizó el cuestionario de salud de la ENDES dónde se consultó a los encuestados si habían sido diagnosticados con diabetes o hipertensión arterial. Tomando como referencia esas dos condiciones⁶, se elaboraron los dos siguientes cuadros comparativos.

⁶La ENDES 2021 no recopila información sobre personas diagnosticadas con algún tipo de cáncer. Debido a ello, no pudo incluirse dicha condición en el comparativo.

Table 3: Distribución de encuestados diagnosticados con Hipertensión Alta (HA) en indicadores de grasa corporal

Categoría según indicador	Nº de encuestados	% de encuestados	Nº de diagnosticados con HA	% de diagnosticados con HA
Índice de Masa Corporal (IMC)				
Delgadez	397	1.3	14	3.5
Normopeso	10303	33.1	489	4.7
Sobrepeso	12413	39.9	901	7.3
Obesidad	8011	25.7	966	12.1
Medición de Perímetro Abdominal (MPA)				
Normal	12227	39.3	484	4.0
Riesgo elevado	5863	18.8	397	6.8
Riesgo muy elevado	13034	41.9	1489	11.4
Combinación IMC y MPA				
Sin riesgo	10234	32.9	447	4.4
Riesgo alto	8322	26.7	490	5.9
Riesgo muy alto	12568	40.4	1433	11.4

* Fuente: ENDES 2021 - Elaboración propia

Table 4: Distribución de encuestados diagnosticados con diabetes en indicadores de grasa corporal

Categoría según indicador	Nº de encuestados	% de encuestados	Nº de diagnosticados con diabetes	% de diagnosticados con diabetes
Índice de Masa Corporal (IMC)				
Delgadez	397	1.3	11	2.8
Normopeso	10303	33.1	198	1.9
Sobrepeso	12413	39.9	437	3.5
Obesidad	8011	25.7	373	4.7
Medición de Perímetro Abdominal (MPA)				
Normal	12227	39.3	184	1.5
Riesgo elevado	5863	18.8	171	2.9
Riesgo muy elevado	13034	41.9	664	5.1
Combinación IMC y MPA				
Sin riesgo	10234	32.9	177	1.7
Riesgo alto	8322	26.7	210	2.5
Riesgo muy alto	12568	40.4	632	5.0

* Fuente: ENDES 2021 - Elaboración propia

Las tablas 3 y 4 son bastantes claras al refutar la hipótesis inicial relacionada primer objetivo de la investigación: de acuerdo a un análisis estandarizado de proporciones se puede afirmar que ninguno de los tres indicadores, incluido la combinación del IMC con la MPA, “captura” mejor que el otro la proporción de personas diagnosticadas con diabetes o hipertensión arterial. Contrario a lo que se esperaba, las personas catalogadas en “Riesgo muy alto” por la propuesta de combinación de indicadores no presentan una mayor proporción de personas diagnosticadas con diabetes e hipertensión arterial. Aunque podría hipotetizarse que esta combinación podría ser exitosa para captar otro tipo de enfermedades vinculadas al exceso de grasa (p.e. cáncer), lo cierto es que la base de datos de la ENDES no permite poner a prueba dicha idea dado que no recopila más información sobre otras condiciones diagnosticadas.

Dadas la escasa diferencia entre indicadores para captar un mayor porcentaje de personas diagnosticada con

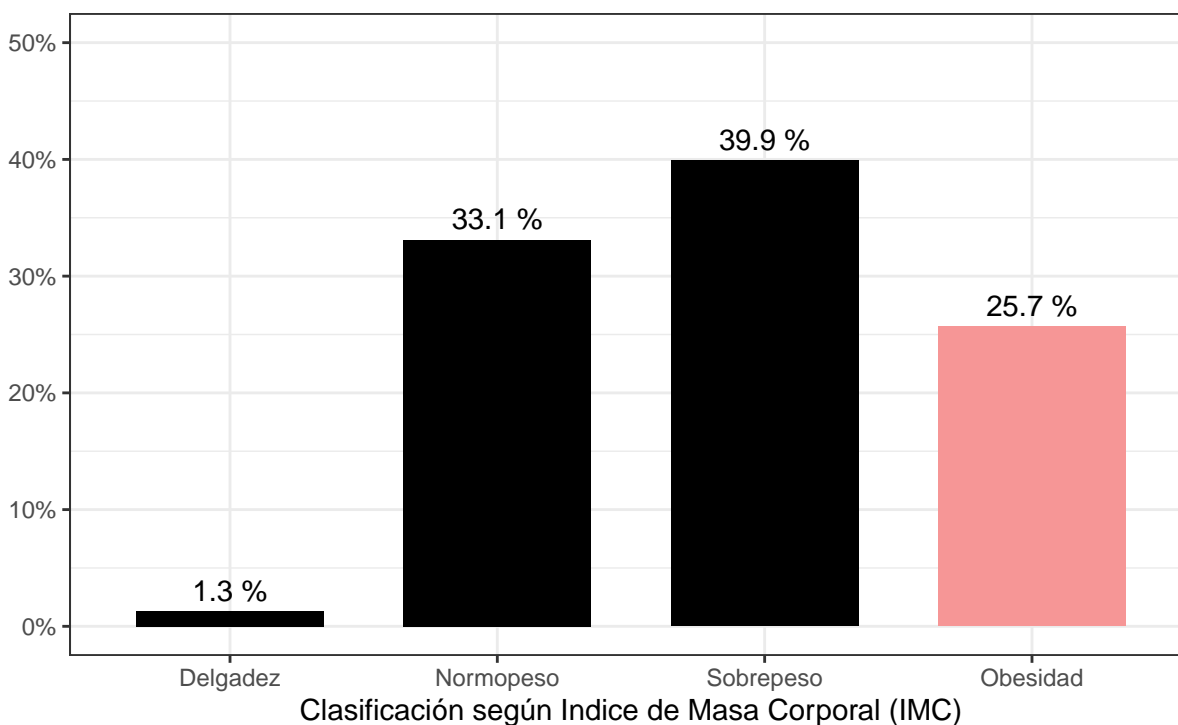
diabetes e hipertensión arterial, se optó por mantener al Índice de Masa Corporal como principal variable de análisis en la investigación. La simplicidad y extensión de uso de esta métrica permite interpretar con facilidad los resultados y compararlos con otras investigaciones. Además, debido a que no establece límites diferenciados para hombres y mujeres como la MPA, el procesamiento y comparación analítica de los resultados entre sexos es más sencillo de realizar.

A continuación se explora la distribución de las categorías del IMC según variables sociodemográficas recopiladas en la ENDES 2021.

Distribución sociodemográfica de la obesidad en el Perú

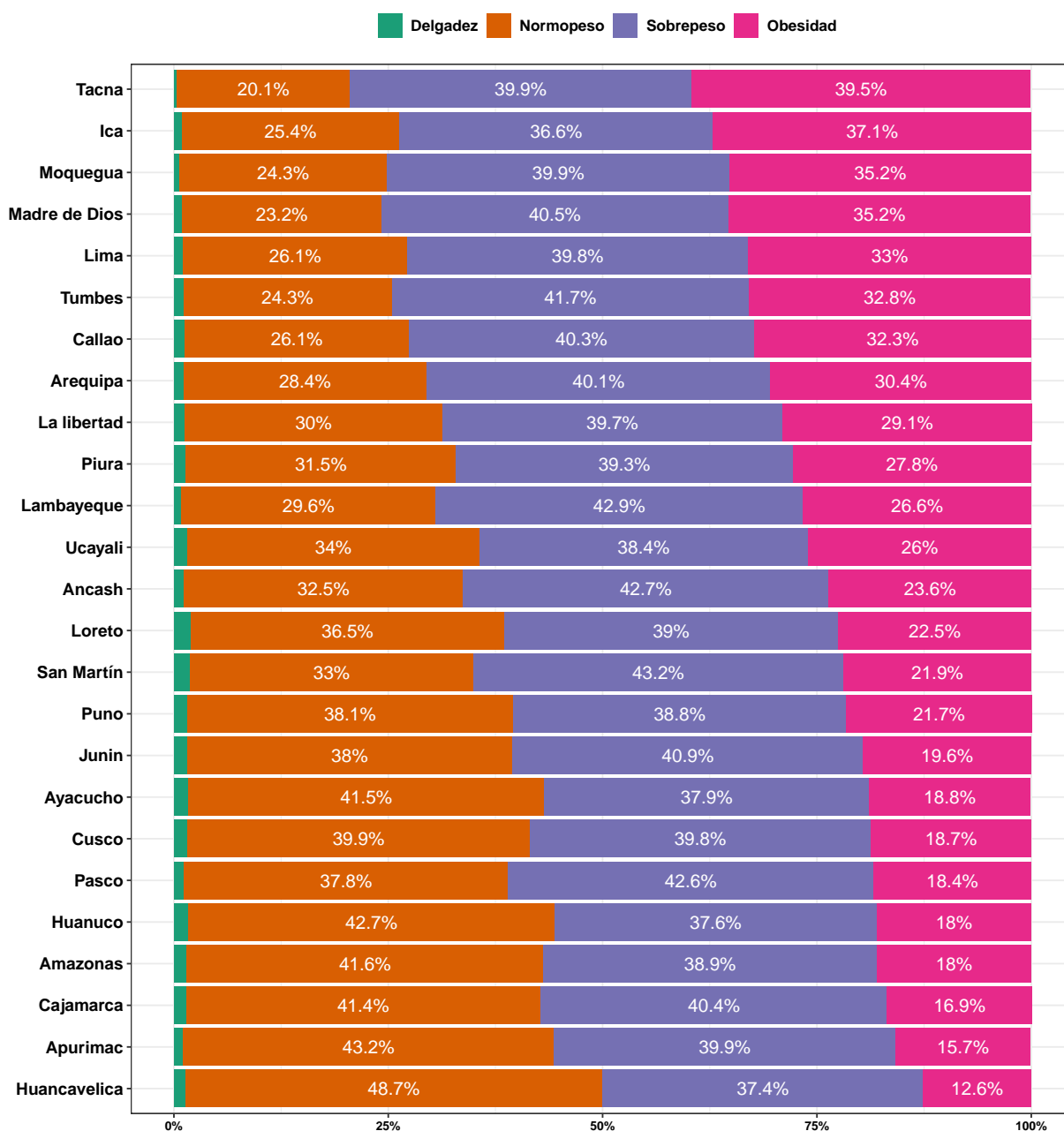
A continuación se presenta un análisis descriptivo que muestra cómo se distribuyen las categorías del IMC de acuerdo diferentes variables sociodemográficas y sociales en general. Aunque se presenta la disposición de todas las categorías de IMC, el foco de atención principal está en explorar la distribución del sector más vulnerable: la población obesa.

Figura 2. Distribución de encuestados según condición de riesgo por IMC y MPA (2021)



Fuente: ENDES 2021 – Elaboración propia

Figura 3. Distribución de condición de riesgo de encuestados según región del Perú (2021)

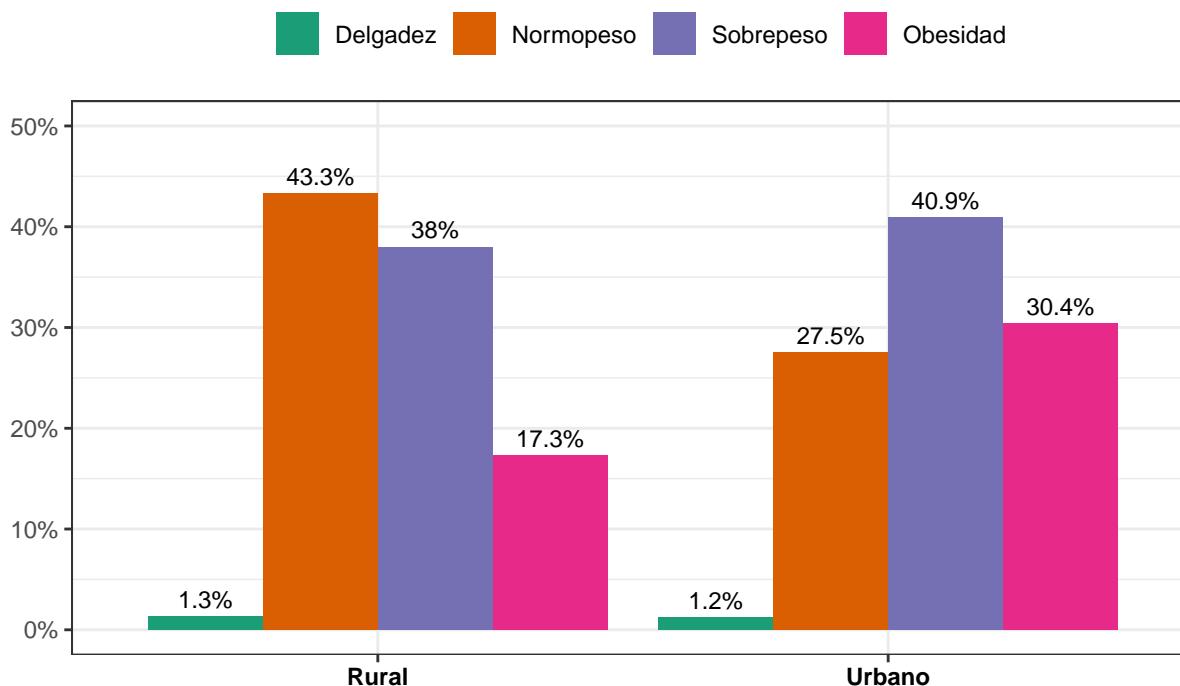


Fuente: ENDES 2021 – Elaboración propia

La figura 2 y 3 muestran cuál es el panorama nacional y regional de la obesidad en el Perú. Para empezar, se apunta que 1 de cada 4 encuestados tenía un IMC superior a 30, por lo que fueron clasificados en la categoría más alta del IMC (Obesidad). También se aprecia cuáles son las regiones con mayor prevalencia de población con obesidad. Destaca que, con excepción de Tumbes y Madre de Dios, las regiones con mayor porcentaje de personas con exceso de peso son también las regiones con mayor desarrollo económico y social de acuerdo al Índice de Competitividad Regional elaborado anualmente por el Instituto Peruano de Economía (IPE). Por ejemplo, Tacna, región con mayor proporción de personas con obesidad, se ubica en el tercer puesto general de la clasificación del IPE en 2021 mientras que Moquegua se encuentra en el segundo lugar de ambos rankings el mismo año. Esta aparente correlación directa entre “competitividad económica regional” y prevalencia de población con obesidad podría ser explorada en futuras investigaciones donde

se indaga con mayor precisión que aspectos (o “pilares”) de la forma en que se operacionaliza competitividad regional se relacionan con la proporción de personas con exceso de peso.

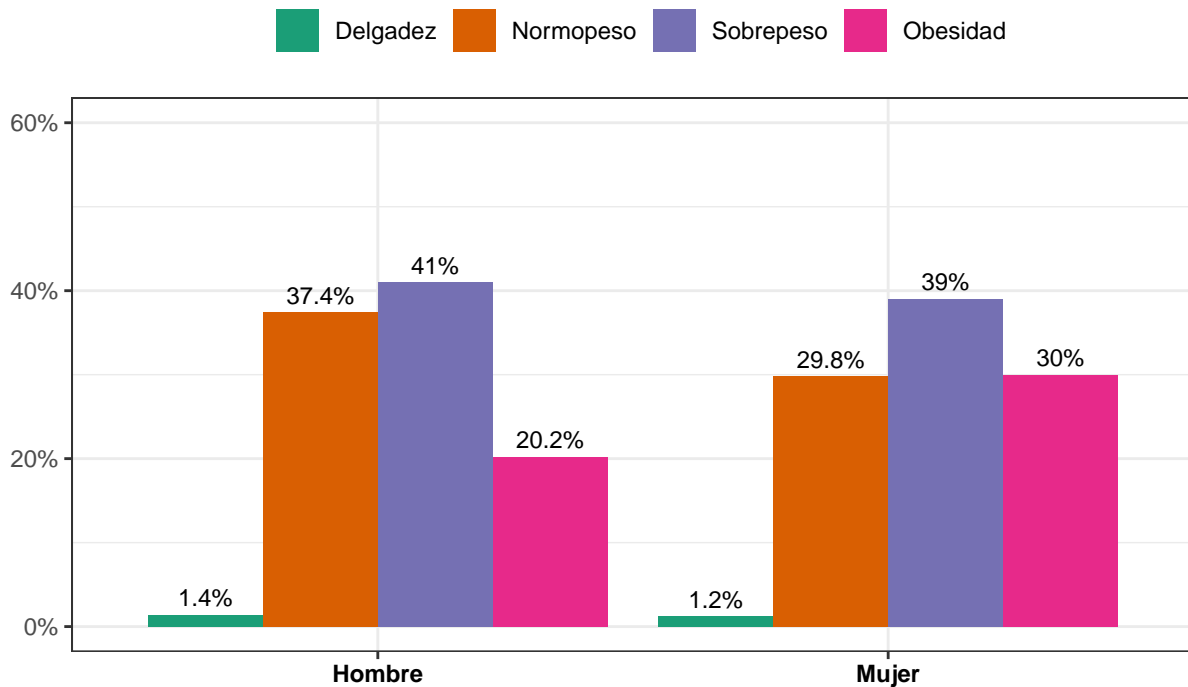
Figura 4. Distribución de condición de riesgo de encuestados según área de residencia (2021)



Fuente: ENDES 2021 – Elaboración propia

La figura 4 muestra una clara brecha en la proporción de encuestados con obesidad en el sector urbano y rural. Con una diferencia aproximada de 13 puntos porcentuales, se observa que los sectores urbanizados congregan un mayor volumen relativo de personas con IMC igual o superior a 30. Como se observó en el estado del arte, esta tendencia ha sido documentada y explicada en la literatura. Por ejemplo, Sobal y Stunkard (1996) apuntan que los procesos de urbanización e industrialización terminan por favorecer actividades laborales y cotidianas sedentarias que promueven el superávit energético causante del aumento de peso. Además, explican que ambos procesos, urbanización e industrialización, suelen venir acompañados de una mayor y más diversa oferta alimentaria, lo que termina por promover una mayor ingesta de calorías en la población.

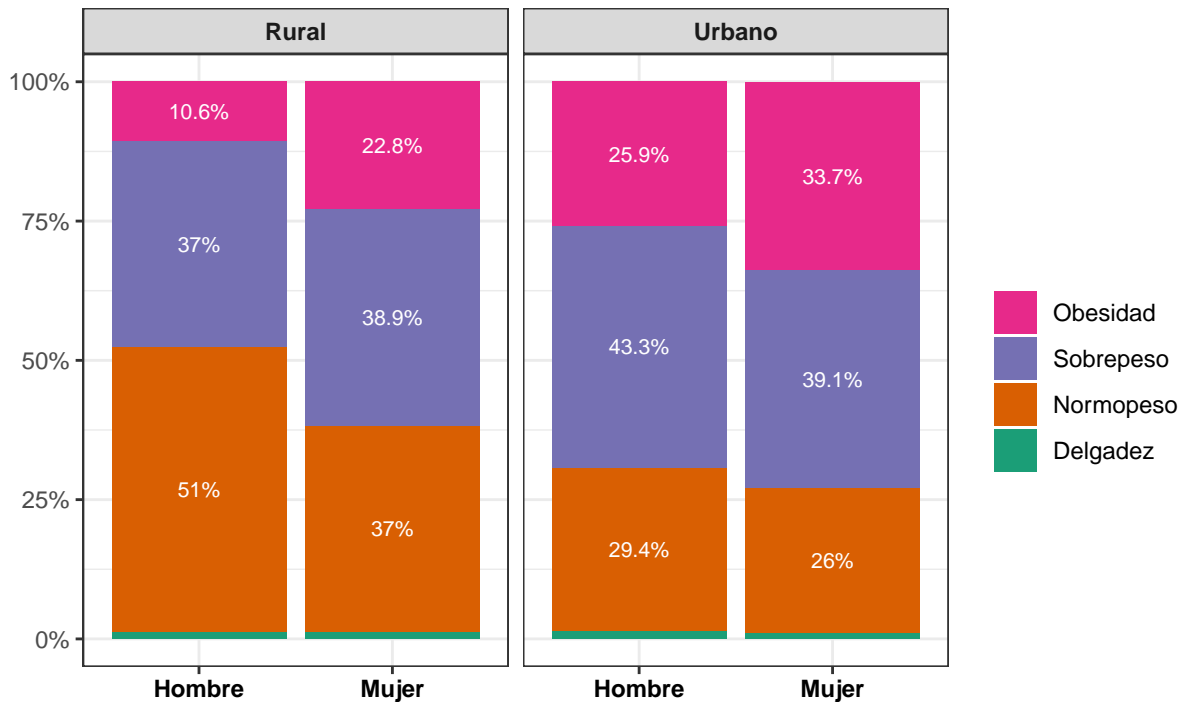
Figura 5. Distribución de condición de riesgo de encuestados según sexo (2021)



Fuente: ENDES 2021 – Elaboración propia

La figura 5 revela el panorama general de la obesidad según una de las principales variables de interés de este trabajo: el sexo. Se apunta que el porcentaje de encuestadas mujeres con condición de obesidad es mayor por casi 10 puntos porcentuales al de hombres encuestados en la misma situación corporal. Como se mencionó anteriormente, la brecha de género en la distribución de la obesidad es un patrón claro en el mundo, pero con mayor énfasis en sociedades en vías de desarrollo (Kanter y Caballero 2012: 192). El trabajo realizado por el equipo de Pajuelo Ramírez con la ENDES de 2013 permite constatar que la diferencia aproximada de 10% se ha mantenido en los últimos años (en su trabajo la obesidad para la población masculina y femenina fue de 13,8% y 23,3% respectivamente). Ello podría conllevar a hipotetizar que no han existido cambios significativos en la relación sexo-composición corporal en los últimos años. Sin embargo, también podría ser el caso que, aunque el panorama total no haya cambiado, sí hayan existido variaciones en la forma en que el sexo se relaciona con la composición corporal de las personas.

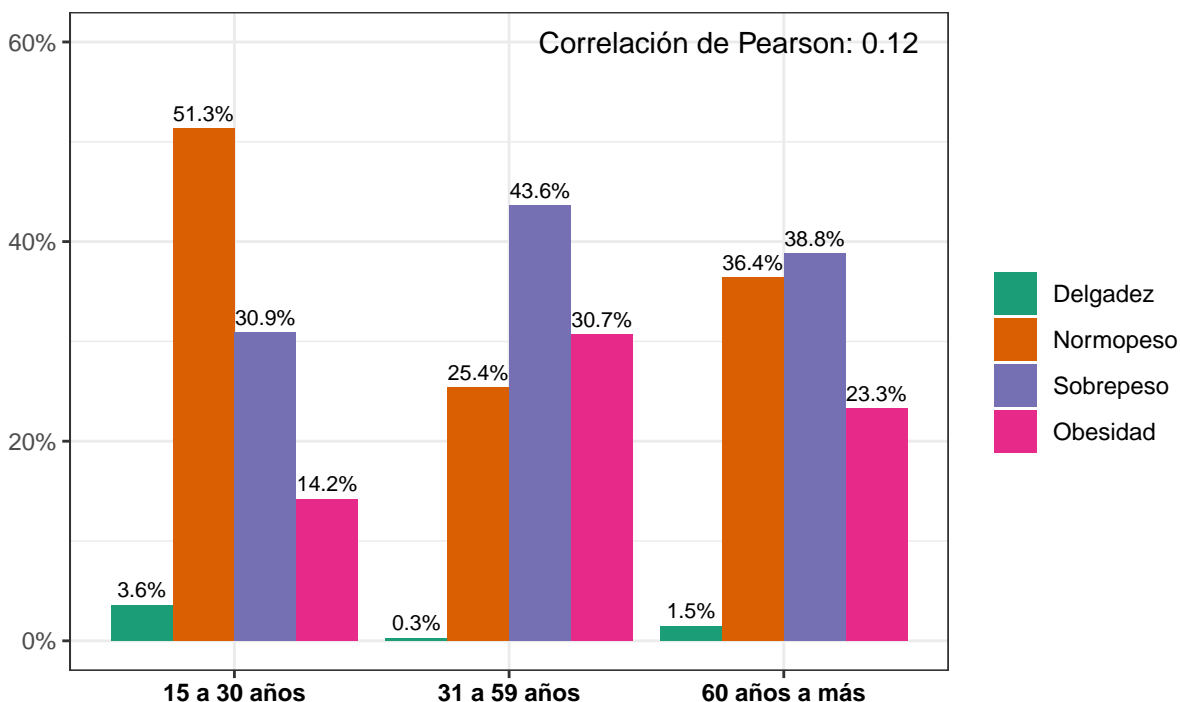
Figura 6. Distribución de condición de riesgo de encuestados según área y sexo (2021)



Fuente: ENDES 2021 – Elaboración propia

La figura 6 muestra la distribución de las categorías del IMC según las dos variables de segmentación de este trabajo: área de residencia y sexo. Resalta el aumento general de población obesa en el sector urbano y la reducción de la brecha de género de obesidad en ese mismo sector. Se puede hipotetizar sobre estos hallazgos retomando la explicación dada por Dinsa et al. (2012). El mayor nivel de industrialización y desarrollo económico presente en sectores urbanos genera que la demanda alimentaria requerida para la subsistencia sea superada y que aumenten las actividades sedentarias (ambos elementos promotores de la obesidad). Sin embargo, sectores urbanizados también suelen ir acompañados de mayores ingresos generales y, sobre todo, acceso a educación. Ambos elementos, sobre todo la educación, han sido estudiados como factores preventivos para la propagación de la obesidad en la población femenina en América Latina, incluyendo el caso peruano (Porterico et al. 2012, Petterman 2017).

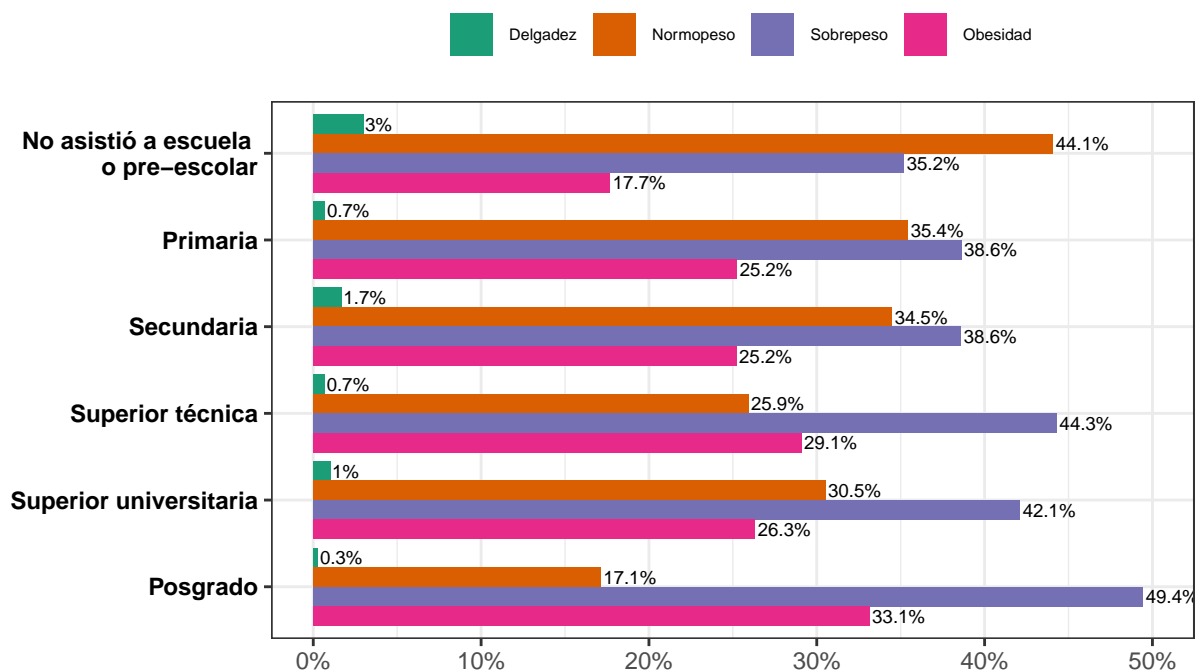
Figura 7. Distribución de condición de riesgo de encuestados según grupo de edad (2021)



Fuente: ENDES 2021 – Elaboración propia

La figura 7 muestra la distribución de las categorías de IMC según grupos de edad. El gráfico indica con claridad que el sector más joven es el que presenta una menor proporción de personas con obesidad y sobre peso. Además, apunta que el grupo de adultos (entre 31 y 59 años) es el que congrega una mayor proporción de personas obesas. Aunque la influencia de la variable edad sobre la composición corporal no es el interés central de este trabajo, será incluida como variable de control en los modelos clasificatorios de la próxima sección para ver si la influencia de los componentes del NSE (nivel educativo y nivel de riqueza del hogar) sobre la probabilidad de tener obesidad es significativa incluso considerando el grupo de edad.

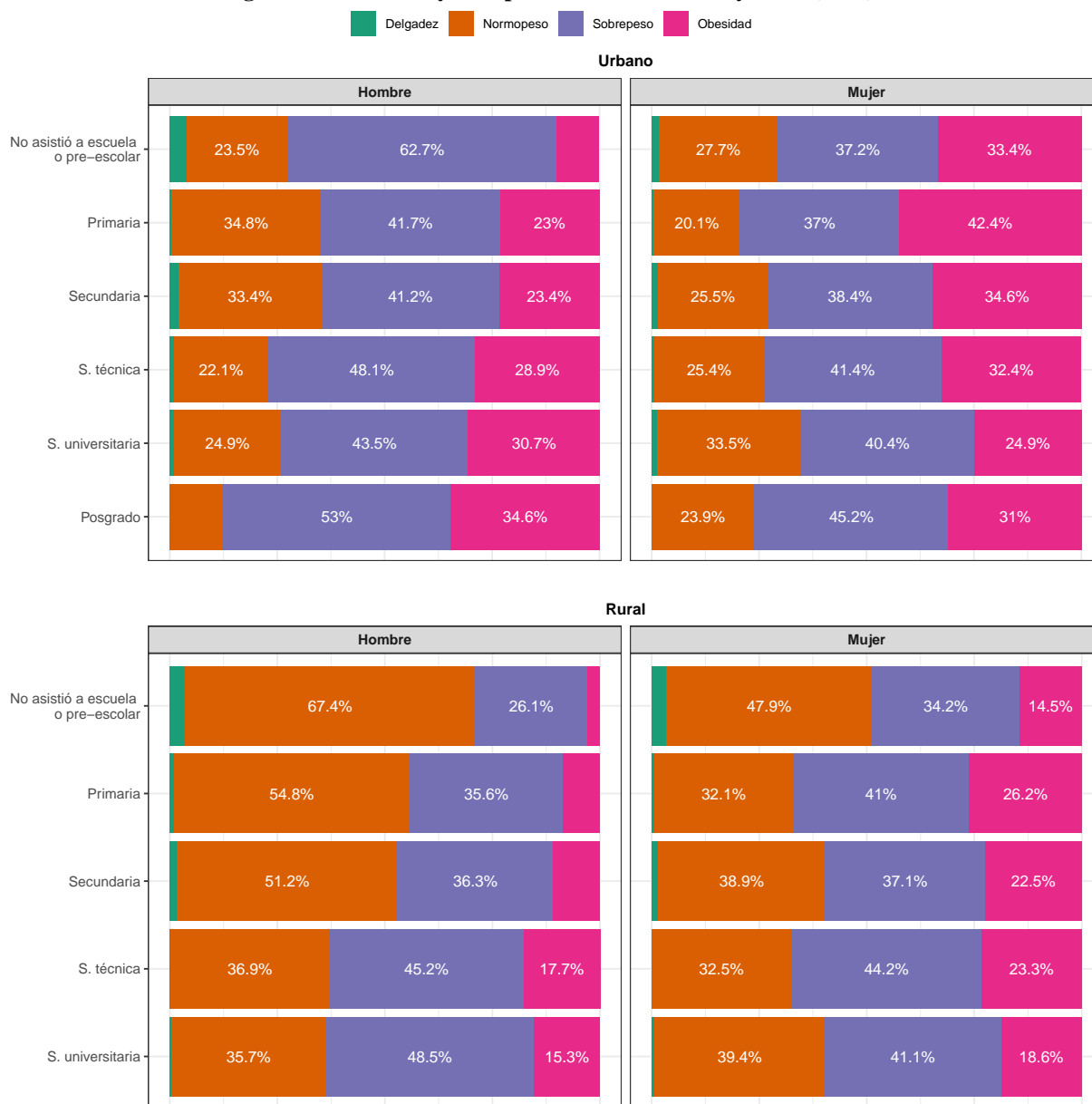
Figura 8. Distribución de condición de riesgo de encuestados según nivel educativo aprobado (2021)



Fuente: ENDES 2021 – Elaboración propia

El gráfico 8 muestra que existe una brecha significativa entre la proporción de personas con obesidad del sector más y menos educado. Concretamente, se puede observar que la proporción de personas con IMC mayor a 30 es casi el doble en el grupo de personas que cuentan con posgrado en comparación con el grupo de personas que no asistieron a la escuela o cuentan con nivel máximo el preescolar. A pesar de ello, la correlación entre IMC y nivel educativo, aunque significativa, no es fuerte (8% aproximadamente) dado que los sectores educativos intermedios (de primaria hasta educación universitaria) presentan una distribución muy similar, sobre todo respecto a la obesidad y sobre peso.

Figura 9. Distribución de condición de riesgo de encuestados según nivel educativo y sexo para el ámbito urbano y rural (2021)



Fuente: ENDES 2021 – Elaboración propia

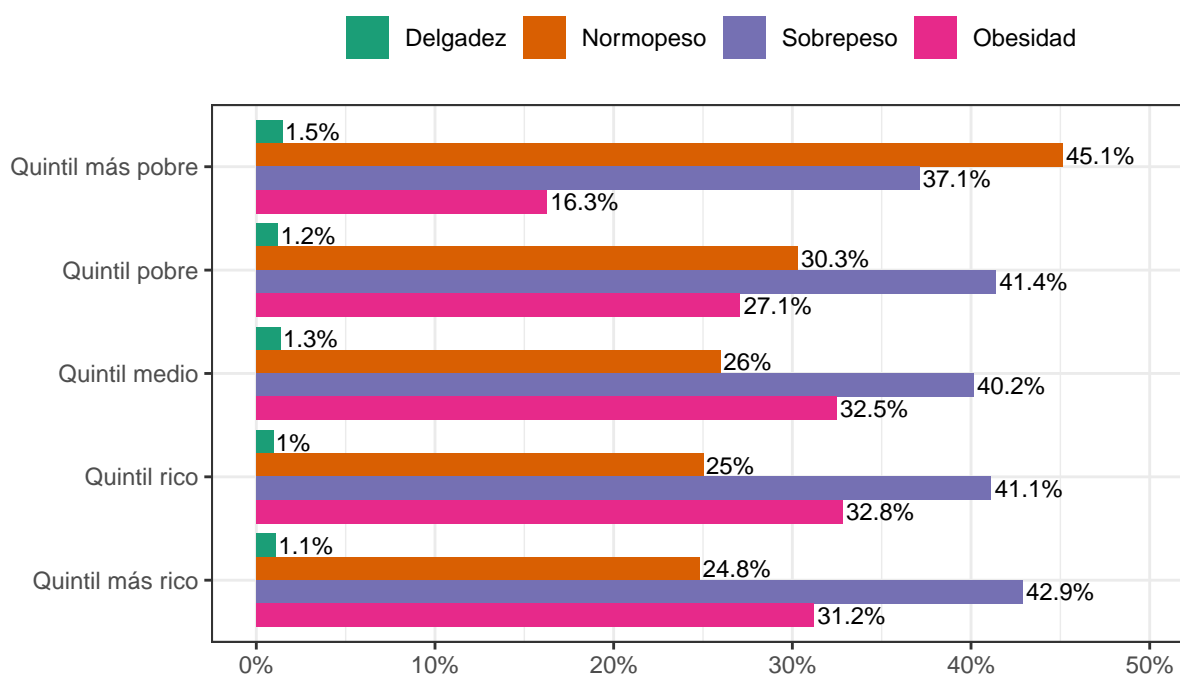
*En el sector rural no se incluye posgrado debido a la escasez de casos (14 hombres y 8 mujeres)

La figura 9 revela ya las diferentes tendencias discutidas en la revisión bibliográfica sobre la propagación de la obesidad de acuerdo al género, nivel educativo y área de residencia. Empezando por el sector urbano, se puede notar que la proporción de hombres con obesidad va aumentando de manera progresiva en los grupos educativos. Así, mientras que el sector de hombres menos educados tiene un aproximado de 10% de personas con IMC mayor a 30, el sector con educación superior y posgrado tiene un aproximado de 30.7% y 34.6% respectivamente. En el caso de mujeres que residen en zonas urbanas no se puede resaltar un patrón claro en la distribución de la obesidad a través de los niveles educativos. De hecho, no existen diferencias significativas en la proporción de mujeres obesas sin nivel educativo, secundaria y posgrado. De esta manera, el rol preventivo de la educación (relación inversa con la obesidad) sugerido por la literatura (Yoon & Park 2016, Petermann 2017, Márquez 2016, Porterico et al. 2012) no aplicaría al universo de personas peruanas

encuestadas en 2021. No obstante, cabe apuntar dos aspectos importantes. En primer lugar, si bien el porcentaje de mujeres obesas no disminuye considerablemente cuando se compara a los sectores menos y más educados, lo cierto es que dicha proporción tampoco aumenta como sí sucede en el caso de los hombres. En segundo lugar, la brecha de género en la distribución de la obesidad va reduciéndose e incluso se revierte en alguno de los grupos más educados. Por ejemplo, con un nivel de confianza del 95%, dejan de existir diferencias significativas entre hombres y mujeres con obesidad en los grupos con educación superior técnica y posgrado. Además, el sector con educación superior universitaria es el único en el que hay una proporción de hombres con IMC superior a 30 estadísticamente mayor a su contraparte en la población femenina

En el sector rural se pueden apreciar tendencias similares. El porcentaje de hombres con obesidad (y sobrepeso) va aumentando a través de los niveles educativos mientras que la distribución no sigue un patrón claro en el caso de las mujeres. A diferencia del caso urbano, aquí se puede apreciar que, a nivel descriptivo, el porcentaje de mujeres obesas es siempre superior a su contraparte masculina en todos los sectores educativos. No obstante, también se puede apreciar que la brecha va reduciéndose. De hecho, con un nivel de confianza del 95%, no hay diferencias significativas entre el porcentaje de hombres y mujeres con obesidad de los últimos sectores educativos considerados

Figura 10. Distribución de condición de riesgo de encuestados según categorización de riqueza del hogar – quintiles (2021)



Fuente: ENDES 2021 – Elaboración propia

La figura 10 revela que sólo el quintil de riqueza más bajo presenta una distribución de la obesidad estadísticamente diferente al resto. Allí, el grupo mayoritario son las personas con una relación peso y talla “normal” (entre 20 y 25 puntos en IMC) y sólo 16.3% de sus integrantes presentan obesidad. Todos los demás quintiles tienen una distribución estadísticamente igual para los 4 grupos de IMC. Que el sector más pobre congregate al menor porcentaje de personas con obesidad asemejaría más al Perú a la tendencia que siguen las sociedades en vías de desarrollo de acuerdo a los hallazgos de Sobal y Stunkard (1989); sin embargo, que el porcentaje no varíe significativamente entre los demás quintiles alejaría al universo de encuestados de dicho patrón.

Figura 11. Distribución de condición de riesgo de encuestados según quintil de riqueza de hogares y sexo para el ámbito urbano y rural (2021)



Fuente: ENDES 2021 – Elaboración propia

*En el sector rural no se incluye al quintil más rico debido a la escasez de casos (18 casos en total)

La figura 11 muestra como se distribuye la obesidad según nivel de riqueza del hogar y área de residencia. En el sector urbano encontramos un patrón similar al que se observó con el nivel educativo. El porcentaje de hombres con obesidad (y sobrepeso) va aumentando a medida en que aumentan los niveles de riqueza (correlación directa). Sin embargo, no existe un patrón claro en el caso de las mujeres, donde no hay diferencias significativas entre la proporción de personas obesas para ninguno de los quintiles (nivel de confianza del 95%). Además, de forma a cómo sucedió con el nivel educativo, la brecha entre la proporción de hombres y mujeres obesas va reduciéndose y deja de ser estadísticamente significativa para los dos quintiles más ricos.

En el sector rural la correlación nivel de riqueza e IMC es directa para ambos sexos. Es decir, la proporción de hombres y mujeres va aumentando a medida que pertenecen a hogar con mayor nivel de riqueza. De esta

manera, el quintil rico presenta una proporción de hombres y mujeres obesas estadísticamente superior al quintil pobres, que al mismo tiempo presenta un porcentaje significativamente superior al quintil más pobre. La relación directa entre IMC y riqueza es más fuerte y clara en las mujeres encuestadas.

Estos hallazgos sugieren dos puntos importantes. En general, el universo de peruanos encuestados sigue un patrón que lo encasillaría en el de sociedades en desarrollo de acuerdo a los hallazgos de Sobal y Stunkard (1989). Allí, los sectores con mayor riqueza concentran el mayor porcentaje de personas con obesidad. Esta tendencia se aprecia con mucha más claridad en el sector de mujeres que residen en un área rural, pero no se aprecia en lo absoluto para el conjunto de mujeres que residen en un área urbana. Podría establecerse un vínculo entre este resultado y los hallazgos de Dinsa et al (2012), donde se identificó que en sociedades con IDH medio (en este caso el sector urbano), la relación obesidad - riqueza progresivamente deja de ser directa en el sector femenino para convertirse eventualmente en una relación negativa (mayor riqueza menor IMC). En ese sentido, los resultados podrían sugerir un periodo de transición hacia ese nuevo patrón en el sector urbano. Al respecto, cabe precisar dos puntos. Aunque no podemos afirmar con datos que el sector urbano nacional se encontraría en un nivel de desarrollo o ingresos medio, esto es muy probable dado que el computo nacional da al Perú un puntaje de 0.777 en el IDH y se calcula con indicadores como el nivel de escolarización, ingresos y esperanza de vida. Así, es de suponerse que el cálculo del IDH para el sector urbano sería más alto que el del sector rural. En segundo lugar, el “periodo de transición” hipotetizado anteriormente es sólo una respuesta especulativa basada en la literatura. Puede ser factible que el nivel de riqueza, incluso la educación, no constituyan un factor preventivo en el futuro dado que sus características internas no sean iguales a la de otros países (por ejemplo, qué tipo de contenido educativo es priorizado en otros sistemas educativos)

Modelos de clasificación (Logit)

En esta sección se presentan los resultados de los 8 modelos logísticos de clasificación de la obesidad para hombres y mujeres del sector urbano y rural. La variable dependiente todos los modelos presentados es la condición de obesidad. Así, si una persona tiene un IMC igual o superior a 30 es categorizada con 1 (“sí tiene obesidad”), de lo contrario se le asignó 0 (“no tiene obesidad”). Las variables de análisis incluídas son el nivel educativo y nivel de riqueza del hogar de pertenencia. Ambos fueron incluídos como variables numéricas para simplificar el análisis. De esta manera, el nivel educativo está presente en una escala del 0 al 5, dónde 5 hace referencia al sector más educado (posgrado), mientras que el nivel de riqueza del hogar está presente en una escala del 0 al 4, siendo 4 el quintil de riqueza más alto. Los modelos tambien incluyen a la edad de las personas como variable de control numérica.

Table 5: Regresión Logística para evaluar relación entre Obesidad y nivel educativo

	<i>Dependent variable:</i>			
	Probabilidad de tener obesidad (IMC igual o superior a 30)			
	Hombres - Urbano	Mujeres - Urbano	Hombres - Rural	Mujeres - Rural
	(1)	(2)	(3)	(4)
Nivel educativo	0.2*** (0.02)	-0.1*** (0.02)	0.4*** (0.1)	0.1** (0.04)
Edad	0.02*** (0.002)	0.02*** (0.001)	0.02*** (0.003)	0.01*** (0.002)
Constante	-2.4*** (0.1)	-0.9*** (0.1)	-4.0*** (0.2)	-1.7*** (0.2)
Observations	8,509	11,535	4,994	6,086
Log Likelihood	-4,789.7	-7,242.3	-1,656.2	-3,265.9
Akaike Inf. Crit.	9,585.5	14,490.6	3,318.4	6,537.9

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Table 6: Medidas de ajuste general de modelos clasificatorios utilizando nivel educativo y edad

Grupo	McFadden Pseudo R2	Precisión general	Precisión relativa
Hombres - Urbano	1.5	74.12152	0
Mujeres - Urbano	1.8	64.80277	0
Hombres - Rural	2.1	89.36724	0
Mujeres - Rural	0.1	77.16070	0

* Fuente: ENDES 2021 - Elaboración propia

La tabla 6 indica qué tan buenos son los modelos para clasificar a las personas de acuerdo a su categoría de IMC (“Con obesidad”, “Sin obesidad”). Lo primero que resalta es que las variables utilizadas no permiten construir modelos clasificatorios adecuados para ninguno de los 4 universos (hombres del sector urbano y rural; mujeres del sector urbano y rural). Concretamente, la columna 2 de la tabla 6 indica que el R2 es muy bajo en todos los casos: ninguno de los modelos explica más del 2.1% de la variabilidad de la variable dependiente. La columna 3 y 4 de la tabla 6 indican cuál es el porcentaje de clasificación exitoso utilizando los modelos construidos. Aunque la columna 3 puede sugerir que el ratio de éxito es elevado, ello ocurre porque es el porcentaje general de clasificación y no el específico para la población con obesidad. En otras palabras, debido a que los modelos construidos pronóstican que la gran mayoría no tiene obesidad, hay un gran grado de éxito en la clasificación de personas “No obesas” (columna 2). Sin embargo, dado que los modelos pronostican que pocas personas tienen obesidad, hay una enorme proporción de personas con obesidad que son clasificadas como “no obesas”-falsos negativos (columna 3). En definitiva, la inclusión de la edad y nivel educativo no permiten construir modelos predictivos exitosos de la obesidad para ninguno de los universos de encuestados considerados.

Más allá del fracaso de los modelos clasificatorios expuestos en la tabla 6, la tabla 5 demuestra cómo se vincula el nivel educativo con la probabilidad de tener obesidad dentro de cada universo de encuestados considerado. Por ejemplo, notamos que, controlando el efecto para todas las edades, por cada nivel educativo concluido, las chances de tener obesidad (versus no tener obesidad) aumentan significativamente para hombres del sector urbano y rural y para las mujeres residentes de áreas urbanas. El valor de los coeficientes apuntan que esta relación positiva es más fuerte en el sector rural para la población masculina y más débil para el

sector femenino rural. Tal vez el hallazgo principal de estos modelos es constatar que, tal como sugería la literatura revisada, el nivel educativo sí guarda una relación inversa con las chances de tener obesidad en el grupo de mujeres del sector urbano. Sin embargo, es importante precisar que el efecto, aunque significativo, es bastante débil.

Table 7: Regresión Logística para evaluar relación entre Obesidad y Nivel de riqueza del hogar

	<i>Dependent variable:</i>			
	Probabilidad de tener obesidad (IMC igual o superior a 30)			
	Hombres - Urbano	Mujeres - Urbano	Hombres - Rural	Mujeres - Rural
	(1)	(2)	(3)	(4)
Nivel de riqueza	0.2*** (0.02)	-0.04** (0.02)	0.7*** (0.1)	0.3*** (0.05)
Edad	0.01*** (0.002)	0.02*** (0.001)	0.01*** (0.003)	0.004** (0.002)
Constante	-2.3*** (0.1)	-1.3*** (0.1)	-3.5*** (0.2)	-1.8*** (0.1)
Observations	8,509	11,535	4,994	6,086
Log Likelihood	-4,763.7	-7,256.3	-1,628.5	-3,247.1
Akaike Inf. Crit.	9,533.3	14,518.7	3,263.0	6,500.3

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Table 8: Medidas de ajuste general de modelos clasificatorios utilizando nivel de riqueza y edad

Grupo	McFadden Pseudo R2	Precisión general	Precisión relativa
Hombres - Urbano	2.0	74.13327	0
Mujeres - Urbano	1.6	65.01084	0
Hombres - Rural	3.7	89.32719	0
Mujeres - Rural	0.7	77.12783	0

* Fuente: ENDES 2021 - Elaboración propia

La tabla 9 indica qué tan buenos son los modelos que utilizan el nivel de riqueza y edad para clasificar a las personas de acuerdo a su categoría de IMC (“Con obesidad”, “Sin obesidad”). Los resultados y conclusiones son los mismos que con la tabla 7: los modelos construidos no permiten predecir adecuadamente la variabilidad de la condición corporal en ninguno de los grupos segmentados (hombres del sector urbano y rural; mujeres del sector urbano y rural).

La tabla 8 apunta como se vincula el nivel de riqueza del hogar con la probabilidad de tener obesidad dentro de cada universo de encuestados considerados. Las tendencias son similares las que indican la tabla 7 con el nivel educativo, pero resalta que la fuerza de las asociaciones directas son más altas. Por ejemplo, pertenecer a un quintil de riqueza más alto eleva las chances de tener obesidad (versus no tenerla) en hombres y mujeres del sector rural. La relación es considerablemente más fuerte en el grupo de hombres de áreas rurales, seguido por relaciones más moderadas, pero aún significativas, en mujeres de área rural y hombres del sector urbano, en ese orden. Al igual que con el nivel educativo, resalta que el nivel de riqueza del hogar tiene una relación inversa con las chances de tener obesidad para el grupo de mujeres residentes en áreas urbanas. Sin embargo, esta relación es bastante débil e incluso podría resultar no significativa si se eleva el nivel de confianza al

99%. En ese sentido, al comparar modelos, podría hipotetizarse que un mayor nivel educativo es un factor preventivo más fuerte que el nivel de riqueza del hogar de mujeres del sector urbano.

Conclusiones

La primera conclusión de este trabajo es que ninguno de los tres indicadores corporales evaluados (Índice de Masa Corporal, Medición del Perímetro Abdominal y la combinación) es significativamente superior en cuanto a su capacidad de captar un mayor porcentaje de personas con problemas de salud vinculados a la obesidad: hipertensión y diabetes. La hipótesis inicial era que la combinación de ambos indicadores para reconocer personas con obesidad según su relación peso/talla (IMC) y su perímetro abdominal (MPA) permitiría construir un indicador más eficiente para identificar una proporción significativamente mayor de personas con problemas de salud crónicos en comparación al IMC y MPA individuales. No obstante, los resultados descriptivos y estadísticos de asociación basados en las tablas 3 y 4 son contundentes al apuntar similitud en la captación de personas diagnosticadas con hipertensión y diabetes que estén en la situación de riesgo más alto para cada indicador respectivo.

Cabe precisar dos puntos de la primera conclusión. En primer lugar, la evaluación se realizó utilizando información sobre las únicas dos enfermedades vinculadas a la obesidad disponibles en la base de datos ENDES 2022: hipertensión y diabetes. El exceso de grasa en el cuerpo se vincula también a otras condiciones no registradas tales como cáncer y/o problemas respiratorios. En ese sentido, podría suceder que sí existan diferencias significativas entre los indicadores evaluados si es que se considerarán otros problemas de salud relacionados a la obesidad. En segundo lugar, la comparativa se realizó solo en base al universo de personas efectivamente diagnosticadas con hipertensión o diabetes por lo que existiría la posibilidad de que los resultados cambien si es que se considerará al universo total de personas que presentan manifestaciones de dichas enfermedades (estén o no diagnosticadas). La razón de esta suposición se sustenta en que las enfermedades crónicas pueden no ser diagnosticadas por mucho tiempo dada su evolución lenta y progresiva, a diferencia de las enfermedades de carácter infeccioso.

El análisis descriptivo de la distribución sociodemográfica de la composición corporal según las categorías de IMC permite plantear las siguientes conclusiones. En primer lugar, 1 de cada 4 encuestados tiene la condición de obesidad y más del 60% tiene exceso de peso (IMC igual o superior a 25). La expansión de la obesidad es más crítica en los departamentos de Tacna (39.5%), Ica (37.1%) y Moquegua (35.2%), regiones que curiosamente se posicionan en los lugares más altos dentro del Ranking de Competitividad elaborado por el Instituto Peruano de Economía (IPE). Los departamentos con menor prevalencia de obesidad coinciden también con aquellos con menor desarrollo e ingreso promedio según el IPE e INEI. - Huancavelica (12.6%), Apurímac (15.7%) y Cajamarca (16.9%). Además, resalta también que las mujeres y el sector urbano presentan un porcentaje de personas con obesidad estadísticamente más alto.

El análisis multivariado realizado en la tercera sección permite elaborar las siguientes conclusiones. Tanto el nivel educativo como el nivel de riqueza del hogar se asociaron con una mayor probabilidad de tener obesidad para los grupos de hombres del sector urbano y rural y para las mujeres del sector rural. Alineado a los hallazgos de la literatura (Dinsa et. al 2012; Kanter y Caballero 2012), encontramos que la excepción se da en el grupo de mujeres del sector urbano, área que muy probablemente tenga un mayor desarrollo económico que el área rural. Allí, la relación con ambas variables pasa a ser inversa: por cada nivel educativo alcanzado y por cada quintil de riqueza más alto al que se pertenece la probabilidad de tener obesidad disminuye significativamente. Esta relación se presentó con mayor fuerza en el modelo que contemplaba la variable de nivel de estudios. Una vez más, este es un resultado alineado a aquellos apuntados por la literatura revisada (Peterman et al 2017; Marquez 2016).

Ninguno de los modelos predictivos construidos tuvieron éxito como clasificadores de encuestados de acuerdo a su condición corporal (“Obeso/a”, “No obeso/a”). Este resultado no es sorpresivo por dos razones. En primer lugar, la obesidad es una condición generada por múltiples factores, muchos de ellos de carácter no social. Por ejemplo, tal como se reconoce en los trabajos de Dinsa et. al. (2012) y Kanter & Caballero (2012), existen elementos fisiológicos tales como el metabolismo post-parto que promueven la acumulación de grasa en las mujeres. Así, los modelos construidos fueron muy simples para explicar la variabilidad de

un fenómeno tan complejo. En segundo lugar, incluso si se hubiera deseado construir modelos clasificatorios óptimos con un gran grado de precisión, lo cierto es que la base de datos utilizada no disponía de todas las variables que la literatura sugiere. Por ejemplo, como era de esperarse, la ENDES no recoge información respecto a eficiencia metabólica u otras variables de carácter más social que podrían ser relevantes como la valoración de la actividad física. Por ello, no fue factible construir modelos predictivos eficientes.

Por todo lo señalado, podemos concluir con la siguiente reflexión. La distribución de la obesidad en el universo de encuestados del Perú permite sugerir que el país sigue un patrón mixto que no se acopla del todo a las categorías sugeridas por Sobal y Stunkard en 1989. Por un lado, existen grupos donde la relación entre los indicadores clásicos del NSE (riqueza y nivel educativo) y la obesidad es directa (“mayor riqueza/educación, mayor probabilidad de tener obesidad”), siguiendo así el patrón de sociedades en vías de desarrollo. Sin embargo, se observa que también que el grupo de mujeres del sector rural sigue un patrón respecto a la relación entre esas variables que categorizaría al país dentro de las tendencias de sociedades ya desarrolladas. Aunque los resultados generales para mujeres son los mismos que los esbozados en el trabajo de Porterico et. al (2018) para el caso peruano en 2008, la fuerza de la relación inversa entre nivel educativo y obesidad para el sector femenino urbano se ha robustecido. De esta manera, valdría la pena realizar un análisis longitudinal para evaluar con mayor detalle la evolución del efecto del nivel educativo sobre la probabilidad de tener obesidad en el Perú. Asimismo, se sugiere elaborar un estudio que contemple como unidades de análisis los departamentos para explorar la distribución regional de la obesidad y su aparente relación inversa con el desarrollo económico, más concretamente con el Índice de Competitividad elaborado por el Instituto Peruano de Economía (IPE)

Bibliografía

- Dinsa, G. D., Goryakin, Y., Fumagalli, E., & Suhrcke, M. (2012). Obesity and socioeconomic status in developing countries: a systematic review. *Obesity reviews*, 13(11), 1067-1079.
- Drewnowski, A., & Specter, S. E. (2004). Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *The American journal of clinical nutrition*, 79(1), 6-16.
- Fischler, C. (2011). Commensality, society and culture. *Social Science Information*, 50(3-4), 528-548.
- Gomez- García, M., & Avila- Lachica, L. (2008). La obesidad: un factor de riesgo cardiometabólico. *Medicina de Familia*, 8(2), 91-97
- Kanter, R., & Caballero, B. (2012). Global gender disparities in obesity: a review. *Advances in nutrition*, 3(4), 491-498.
- Kim, T. J., & von dem Knesebeck, O. (2018). Income and obesity: what is the direction of the relationship? A systematic review and meta-analysis. *BMJ open*, 8(1), e019862.
- Kushi, L. H., Folsom, A. R., Jacobs, J. D., Luepker, R. V., Elmer, P. J., & Blackburn, H. (1988). Educational attainment and nutrient consumption patterns: the Minnesota Heart Survey. *Journal of the American Dietetic Association*, 88(10), 1230-1236.
- Lee, C. M. Y., Huxley, R. R., Wildman, R. P., & Woodward, M. (2008). Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *Journal of clinical epidemiology*, 61(7), 646-653.
- Márquez Díaz, R. R. (2016). Obesidad: prevalencia y relación con el nivel educativo en España. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 36(3), 181-188. <https://doi.org/10.12873/363marquezdiaz>
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2018). Enfermedades no transmisibles.
- Pajuelo Ramírez, J., Torres Aparcana, L., Agüero Zamora, R., & Bernui Leo, I. (2019). Overweight, obesity and abdominal obesity in the adult population of Peru.
- Petermann, F., Durán, E., Labraña, A. M., Martínez, M. A., Leiva, A. M., GarridoMéndez, A., ... Celis-Morales, C. (2017). Factores asociados al desarrollo de obesidad en Chile: resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2009- 2010. *Revista Médica de Chile*, 145(6), 716-722.

- Poterico, J. A., Stanojevic, S., Ruiz-Grosso, P., Bernabe-Ortiz, A., & Miranda, J. J. (2012). The association between socioeconomic status and obesity in Peruvian women. *Obesity*, 20(11), 2283-2289.
- Ruiz Morales, Ó. F., Otero Regino, W., Gómez Zuleta, M. A., & Castro Soteldo, D. (2014). Abdominal obesity increases the risks of colorectal polyps. *Revista Colombiana de Gastroenterologia*, 29(4), 376-382.
- Sobal, J., & Stunkard, A. J. (1989). Socioeconomic status and obesity: a review of the literature. *Psychological bulletin*, 105(2), 260.
- Yoon, Y. S., Oh, S. W., & Park, H. S. (2006). Socioeconomic status in relation to obesity and abdominal obesity in Korean adults: a focus on sex differences. *Obesity*, 14(5), 909-919.