



Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

INVESTIGACIÓN – version *post-print*

Esta es la versión aceptada para publicación. El artículo puede sufrir cambios de estilo y formato.

Edad basal y reducción clínicamente relevante de peso en trabajadores formales peruanos con sobrepeso u obesidad: estudio longitudinal observacional

Baseline age and clinically relevant weight reduction among Peruvian formal workers with overweight or obesity: a longitudinal observational study

Víctor Juan Vera-Ponce^{a,*}, Jhosmer Ballena-Caicedo^a

^a Facultad de Medicina, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), Amazonas, Perú.

* victor.vera@untrm.edu.pe

Recibido: 30/05/2026; Aceptado: 01/08/2026; Publicado: 29/09/2026.

Editora asignada: Edna Judith Nava González, Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

CITATION: Vera-Ponce VJ, Ballena-Caicedo J. Edad basal y reducción clínicamente relevante de peso en trabajadores formales peruanos con sobrepeso u obesidad: estudio longitudinal observacional. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2026; 30(4),2864. doi: 10.14306/renhyd.30.4.2864 [ahead of print].

La Revista Española de Nutrición Humana y Dietética se esfuerza por mantener a un sistema de publicación continua, de modo que los artículos se publiquen antes de su formato final (antes de que el número al que pertenecen se haya cerrado y/o publicado). De este modo, intentamos poner los artículos a disposición de los lectores/usuarios lo antes posible.

The Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics strives to maintain a continuous publication system, so that the articles are published before its final format (before the number to which they belong is closed and/or published). In this way, we try to put the articles available to readers/users as soon as possible.

RESUMEN

Introducción: El exceso de peso es un problema relevante de salud pública y la evidencia longitudinal sobre cambios antropométricos clínicamente relevantes en trabajadores latinoamericanos es limitada. En este estudio, la edad basal se definió como la edad registrada en la primera evaluación ocupacional válida. El objetivo fue estimar la asociación entre edad basal y probabilidad ajustada de primera reducción clínicamente relevante de peso o índice de masa corporal durante el seguimiento ocupacional en trabajadores formales peruanos con sobrepeso u obesidad.

Metodología: Se realizó un estudio longitudinal observacional retrospectivo con registros secundarios de evaluaciones médicas ocupacionales efectuadas entre 2013 y 2021. La exposición principal fue la edad basal, definida como la edad registrada en la primera evaluación ocupacional válida. El desenlace principal fue la primera reducción $\geq 5\%$ del peso basal durante el seguimiento. No se evaluó un tratamiento específico de reducción ponderal. Se incluyeron trabajadores con edad, sexo, antropometría basal válida, IMC basal ≥ 25 kg/m² y al menos una medición posterior plausible. La edad basal se modeló con splines y se estimaron probabilidades marginales ajustadas mediante regresión logística agrupada de tiempo discreto.

Resultados: La cohorte analítica incluyó 8.363 trabajadores y 10.962 registros trabajador-visita; 1.333 trabajadores (15,9%) lograron reducción $\geq 5\%$ del peso basal. La probabilidad ajustada acumulada de presentar la primera reducción $\geq 5\%$ del peso basal fue 15,6% a los 25 años, 14,7% a los 40 años, 17,6% a los 60 años y 21,0% a los 65 años. No se identificó un punto de corte etario único. Las probabilidades fueron mayores en trabajadores con obesidad basal que en aquellos con sobrepeso.

Conclusiones: La edad basal se asoció modestamente con la reducción clínicamente relevante de peso, sin evidencia de umbral etario. Los hallazgos describen cambios longitudinales observados durante evaluaciones ocupacionales rutinarias y no deben interpretarse como efectos causales de una intervención no medida.

Palabras clave: Obesidad; Sobrepeso; Índice de Masa Corporal; Pérdida de Peso; Salud Laboral.

ABSTRACT

Introduction: Excess body weight is a major public health issue, and longitudinal evidence on clinically meaningful anthropometric change among Latin American workers remains limited. In this study, baseline age was defined as age recorded at the first valid occupational evaluation. We aimed to estimate the association between baseline age and the adjusted probability of first clinically relevant weight or body mass index reduction during occupational follow-up among Peruvian formal workers with overweight or obesity.

Methods: We conducted a retrospective longitudinal observational study using secondary records from occupational medical evaluations performed between 2013 and 2021. The main exposure was baseline age, defined as age recorded at the first valid occupational evaluation. The primary outcome was the first observed reduction of at least 5% of baseline weight during follow-up. No specific weight-loss treatment was evaluated. Eligible workers had valid baseline age, sex, anthropometry, baseline BMI ≥ 25 kg/m², and at least one plausible follow-up anthropometric measurement. Baseline age was modeled with splines, and adjusted marginal probabilities were estimated using pooled discrete-time logistic regression.

Results: The analytic cohort included 8,363 workers and 10,962 worker-visit records; 1,333 workers (15.9%) achieved $\geq 5\%$ weight reduction. The adjusted cumulative probability of first achieving $\geq 5\%$ baseline weight reduction was 15.6% at 25 years, 14.7% at 40 years, 17.6% at 60 years, and 21.0% at 65 years. No single age cutoff was identified. Probabilities were higher among workers with baseline obesity than among those with baseline overweight.

Conclusions: Baseline age was modestly associated with clinically relevant weight reduction, without evidence of an age threshold. These findings describe observed longitudinal changes during routine occupational evaluations and should not be interpreted as causal effects of an unmeasured intervention.

Keywords: Obesity; Overweight; Body Mass Index; Weight Loss; Occupational Health.

MENSAJES CLAVE

- En una cohorte de 8.363 trabajadores formales peruanos con IMC ≥ 25 kg/m², el 15,9% logró una reducción $\geq 5\%$ del peso basal durante el seguimiento ocupacional.
- La edad basal mostró una asociación modesta y gradual con la reducción de peso, sin un umbral etario único que explicara el patrón observado.
- Las probabilidades ajustadas fueron mayores en trabajadores con obesidad basal que en aquellos con sobrepeso a lo largo del rango de edad evaluado.
- Las evaluaciones ocupacionales rutinarias pueden apoyar el monitoreo longitudinal del peso, aunque las reducciones observadas no deben interpretarse como efectos causales de una intervención.

INTRODUCCIÓN

El exceso de peso es uno de los problemas de salud pública más persistentes. En 2022, 2.500 millones de adultos tenían sobrepeso y más de 890 millones vivían con obesidad; además, el índice de masa corporal (IMC) por encima del nivel óptimo se vinculó con una carga importante de enfermedades no transmisibles. En la Región de las Américas, la carga es particularmente alta, y en el Perú la ENDES 2024 reportó un IMC promedio de 27,4 kg/m² en personas de 15 años o más, con 36,5% de sobrepeso y 25,7% de obesidad¹⁻³.

El ámbito laboral permite observar cambios antropométricos en adultos económicamente activos mediante evaluaciones repetidas. La evidencia disponible proviene con frecuencia de intervenciones laborales heterogéneas y con efectos modestos, mientras que los registros ocupacionales rutinarios ofrecen una fuente pragmática para estudiar cambios de peso en condiciones reales de seguimiento. Sin embargo, estos registros suelen carecer de información detallada sobre consejería, adherencia, dieta, actividad física o tratamientos específicos; por tanto, permiten describir patrones longitudinales observados, pero no atribuir causalmente la reducción de peso a una intervención ocupacional determinada⁴.

En este estudio, la edad basal se entendió como la edad registrada en la primera evaluación ocupacional válida del trabajador. La brecha específica que aborda este análisis es doble: existe poca evidencia longitudinal sobre reducciones antropométricas clínicamente relevantes en

trabajadores latinoamericanos con sobrepeso u obesidad bajo seguimiento ocupacional rutinario, y la edad suele analizarse mediante categorías o puntos de corte arbitrarios que pueden ocultar relaciones graduales. Dado que una reducción de 5% a 10% del peso corporal tiene relevancia clínica, el objetivo fue estimar la asociación entre edad basal, modelada de forma flexible, y la probabilidad ajustada de presentar una primera reducción clínicamente relevante de peso o IMC durante el seguimiento ocupacional en trabajadores formales peruanos con exceso de peso⁵.

METODOLOGÍA

Diseño y fuente de datos

Se realizó un estudio observacional de cohorte retrospectiva a partir de registros secundarios de evaluaciones médicas ocupacionales de trabajadores formales en Perú, realizadas entre 2013 y 2021, con seguimiento máximo de 8,3 años. El manuscrito siguió las recomendaciones STROBE para estudios observacionales y consideró la extensión RECORD por el uso de datos rutinarios^{6,7}. La fuente fue una base institucional anonimizada con información sociodemográfica, ocupacional, antropométrica, presión arterial y pruebas bioquímicas disponibles cuando estas fueron solicitadas administrativamente por las empresas empleadoras o entidades contratantes de las evaluaciones ocupacionales. La unidad de análisis fue el trabajador con una evaluación basal válida y al menos una evaluación antropométrica posterior plausible.

Población y criterios de elegibilidad

Se consideraron elegibles trabajadores con edad, sexo, fecha basal, peso, talla e IMC basal plausibles, IMC basal ≥ 25 kg/m² y una medición posterior válida con fecha posterior a la basal y al menos un año de diferencia. Se excluyeron registros con edad o antropometría implausible, seguimiento igual a cero o negativo, IMC basal < 25 kg/m², ausencia de medición posterior válida o inconsistencias antropométricas no corregibles. La cohorte primaria no se restringió a laboratorios completos porque su disponibilidad dependía de decisiones administrativas de las empresas empleadoras o entidades contratantes; por ello, estas variables se usaron para descripción y análisis de sensibilidad.

Exposición, desenlaces y covariables

La exposición principal fue la edad basal en años, definida como la edad registrada en la primera evaluación ocupacional válida y analizada como variable continua mediante splines cúbicos restringidos o naturales con cuatro grados de libertad. El desenlace primario fue la primera reducción observada de 5% o más del peso basal. Como desenlaces secundarios se evaluaron la reducción relativa de 5% o más del IMC basal, reducción absoluta de IMC ≥ 1 kg/m², cambio descendente de categoría de IMC, aumento de 5% o más del peso basal, progresión de sobrepeso a obesidad y reducción sostenida de 5% o más en mediciones consecutivas.

Las covariables del modelo principal fueron sexo, IMC basal continuo, tiempo de seguimiento, año calendario basal, tipo de ocupación y trabajo nocturno basal. Las variables cardiometabólicas no se incorporaron automáticamente al modelo principal porque podían actuar como confusores, marcadores pronósticos, mediadores parciales o variables afectadas por selección laboral; se reservaron para análisis descriptivos y de sensibilidad.

Para describir la estructura del seguimiento se calcularon el número de mediciones posteriores válidas por trabajador, el seguimiento máximo en meses y la proporción de trabajadores con seguimiento ≥ 12 , ≥ 24 y ≥ 36 meses. Estos indicadores, junto con la frecuencia global de los desenlaces antropométricos, se reportaron en la Tabla 2.

El [material suplementario](#) detalla la función analítica de las variables utilizadas ([Tabla S1](#)), las reglas de construcción de la cohorte y del formato trabajador-visita ([Tabla S2](#)), y las definiciones operacionales de exposición, desenlaces y covariables ([Tabla S3](#)).

Análisis estadístico

Las características basales se resumieron con medias y desviaciones estándar o frecuencias y porcentajes. El análisis principal utilizó un modelo discreto de tiempo a evento mediante regresión logística agrupada, con base en formato trabajador-visita hasta el primer evento o la última evaluación. Se estimaron errores estándar robustos agrupados por trabajador y probabilidades marginales ajustadas estandarizadas a la distribución empírica de covariables. Los análisis de sensibilidad compararon definiciones alternativas del desenlace y especificaciones de edad. También se evaluaron trayectorias promedio de IMC mediante un modelo lineal para

mediciones repetidas y, de forma exploratoria, un modelo pronóstico interno. Los análisis fueron bilaterales, con significancia de 0,05, y se realizaron en Python.

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas y contó con autorización institucional para el uso de registros ocupacionales con fines de investigación. La base fue entregada de forma anonimizada, sin identificadores personales ni información que permitiera identificar trabajadores o empresas. Por tratarse de un análisis secundario de registros rutinarios anonimizados, no se requirió consentimiento informado adicional. El estudio se condujo conforme a la Declaración de Helsinki.^{8,9}

RESULTADOS

La base fuente incluyó 79.660 registros de evaluaciones ocupacionales. Tras excluir 17 registros sin edad, sexo, fecha basal o antropometría basal plausible, quedaron 79.643 registros con información basal válida; 52.002 tuvieron IMC basal ≥ 25 kg/m². La cohorte analítica final incluyó 8.363 trabajadores con al menos una medición antropométrica posterior plausible y tiempo de seguimiento positivo. Los incluidos tuvieron mayor edad media que los excluidos por falta de seguimiento analítico, mayor proporción de hombres y diferencias pequeñas en IMC basal.

La edad basal media fue 39,1 años (DE 11,2), 7.324 trabajadores fueron hombres (87,6%) y el IMC basal medio fue 29,0 kg/m² (DE 3,2). En total, 5.765 trabajadores tenían sobrepeso (68,9%) y 2.598 obesidad (31,1%). La ocupación más frecuente fue el trabajo físico (55,1%), seguida por trabajo de oficina (35,3%). La distribución de características basales por grupos de edad se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Características basales de los trabajadores con IMC basal ≥ 25 kg/m² según grupos de edad.

Variable / categoría	Total	<30 años	30–39 años	40–49 años	50–59 años	≥ 60 años
Trabajadores, n	8363	1871	2725	2144	1179	444
Edad basal, años	39,1 (11,2)	25,1 (3,0)	34,5 (2,9)	44,1 (2,8)	53,9 (2,8)	62,7 (2,5)
Sexo						
Hombre	7324 (87,6)	1633 (87,3)	2364 (86,8)	1857 (86,6)	1064 (90,2)	406 (91,4)
Mujer	1039 (12,4)	238 (12,7)	361 (13,2)	287 (13,4)	115 (9,8)	38 (8,6)
Peso basal, kg	79,7 (11,3)	78,0 (10,6)	79,6 (11,3)	81,0 (12,0)	80,7 (11,4)	78,4 (10,7)
Talla basal, cm	165,4 (7,2)	165,5 (7,0)	165,6 (7,3)	165,6 (7,2)	165,3 (7,1)	163,6 (7,1)
IMC basal, kg/m²	29,0 (3,2)	28,4 (2,9)	28,9 (3,0)	29,5 (3,4)	29,5 (3,3)	29,2 (3,0)
Categoría de IMC basal						
Sobrepeso	5765 (68,9)	1416 (75,7)	1918 (70,4)	1376 (64,2)	756 (64,1)	299 (67,3)
Obesidad	2598 (31,1)	455 (24,3)	807 (29,6)	768 (35,8)	423 (35,9)	145 (32,7)
Tipo de ocupación						
Trabajo físico	4605 (55,1)	1152 (61,6)	1506 (55,3)	1164 (54,3)	589 (50,0)	194 (43,7)
Trabajo de oficina	2950 (35,3)	616 (32,9)	952 (34,9)	734 (34,2)	448 (38,0)	200 (45,0)
Servicio al cliente o ventas	46 (0,6)	9 (0,5)	20 (0,7)	7 (0,3)	5 (0,4)	5 (1,1)
Profesionales de salud	221 (2,6)	51 (2,7)	63 (2,3)	53 (2,5)	38 (3,2)	16 (3,6)
Servicios sociales	541 (6,5)	43 (2,3)	184 (6,8)	186 (8,7)	99 (8,4)	29 (6,5)
Trabajo nocturno						
Sí	684 (8,2)	72 (3,8)	192 (7,0)	205 (9,6)	148 (12,6)	67 (15,1)
No	7679 (91,8)	1799 (96,2)	2533 (93,0)	1939 (90,4)	1031 (87,4)	377 (84,9)
Tiempo sentado						
<4 horas sentado	3605 (43,1)	1073 (57,3)	1264 (46,4)	839 (39,1)	341 (28,9)	88 (19,8)
≥ 4 horas sentado	4758 (56,9)	798 (42,7)	1461 (53,6)	1305 (60,9)	838 (71,1)	356 (80,2)
Fumador						
Sí	3667 (43,8)	776 (41,5)	1194 (43,8)	943 (44,0)	540 (45,8)	214 (48,2)
No	4696 (56,2)	1095 (58,5)	1531 (56,2)	1201 (56,0)	639 (54,2)	230 (51,8)
Consumo de alcohol						
Sí	4171 (49,9)	944 (50,5)	1394 (51,2)	1040 (48,5)	588 (49,9)	205 (46,2)
No	4192 (50,1)	927 (49,5)	1331 (48,8)	1104 (51,5)	591 (50,1)	239 (53,8)
Tiempo laboral						
<1 año	4495 (53,7)	1445 (77,2)	1580 (58,0)	970 (45,2)	399 (33,8)	101 (22,7)
1–4 años	1808 (21,6)	364 (19,5)	688 (25,2)	490 (22,9)	211 (17,9)	55 (12,4)
5–9 años	849 (10,2)	55 (2,9)	311 (11,4)	292 (13,6)	152 (12,9)	39 (8,8)
≥ 10 años	1197 (14,3)	5 (0,3)	142 (5,2)	388 (18,1)	414 (35,1)	248 (55,9)

Variable / categoría	Total	<30 años	30–39 años	40–49 años	50–59 años	≥60 años
Presión sistólica basal, mmHg	113,0 (12,3)	109,9 (10,5)	110,5 (11,0)	113,7 (12,0)	119,0 (13,9)	122,3 (13,5)
Presión diastólica basal, mmHg	73,1 (11,5)	70,4 (8,1)	71,9 (14,3)	74,0 (9,8)	76,7 (10,4)	78,5 (9,5)
Cintura abdominal basal, cm	95,4 (8,7)	91,8 (8,0)	94,7 (8,2)	96,8 (8,8)	98,7 (8,7)	99,7 (8,7)
Glucosa basal, mg/dL	93,5 (21,0)	88,6 (11,2)	91,2 (17,3)	94,4 (21,6)	99,4 (28,2)	105,4 (33,6)
Colesterol basal, mg/dL	200,3 (36,8)	182,4 (31,1)	195,9 (34,4)	208,0 (36,5)	212,3 (38,9)	208,1 (35,4)
Triglicéridos basales, mg/dL	158,7 (85,7)	127,6 (64,5)	158,0 (86,6)	171,5 (95,7)	173,1 (80,8)	161,4 (81,3)
Diabetes basal						
Sí	199 (2,4)	10 (0,5)	25 (0,9)	51 (2,4)	62 (5,3)	51 (11,5)
No	7007 (83,8)	1603 (85,7)	2300 (84,4)	1764 (82,3)	981 (83,2)	359 (80,9)
Hipertensión basal						
Sí	618 (7,4)	30 (1,6)	97 (3,6)	172 (8,0)	196 (16,6)	123 (27,7)
No	7745 (92,6)	1841 (98,4)	2628 (96,4)	1972 (92,0)	983 (83,4)	321 (72,3)
Dislipidemia basal						
Sí	1221 (14,6)	102 (5,5)	331 (12,1)	395 (18,4)	278 (23,6)	115 (25,9)
No	7142 (85,4)	1769 (94,5)	2394 (87,9)	1749 (81,6)	901 (76,4)	329 (74,1)
Seguimiento máximo, meses, mediana [RIC]	25,3 [22,0–37,0]	24,9 [19,0–34,3]	25,3 [21,7–35,7]	25,3 [22,8–36,4]	26,1 [23,5–46,4]	25,9 [22,7–46,4]
Número de mediciones posteriores válidas, mediana [RIC]	1,0 [1,0–2,0]	1,0 [1,0–1,0]	1,0 [1,0–2,0]	1,0 [1,0–2,0]	1,0 [1,0–2,0]	1,0 [1,0–2,0]

Nota: Los datos se presentan como media (DE), mediana [RIC] o n (%), según corresponda. Los porcentajes se calcularon respecto al total de cada columna. En las variables con datos ausentes, las categorías observadas pueden no sumar el 100 %; el detalle de los datos faltantes se presenta en la [Tabla S13](#). DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico; IMC: índice de masa corporal.

El seguimiento mediano fue 25,3 meses (IQR 22,0-37,0). La mayoría tuvo una medición posterior válida (72,1%), mientras que 20,8% tuvo dos, 6,0% tres y 1,2% cuatro o más. Durante el seguimiento, 1.333 trabajadores (15,9%) lograron una reducción ≥5% del peso basal. La reducción ≥5% del IMC basal se observó en 1.326 trabajadores (15,9%); la reducción absoluta de IMC ≥1 kg/m², en 2.006 (24,0%); y el cambio descendente de categoría de IMC, en 1.022 (12,2%).

El aumento $\geq 5\%$ del peso basal ocurrió en 2.236 trabajadores (26,7%). La estructura del seguimiento y los desenlaces globales se presentan en la Tabla 2.

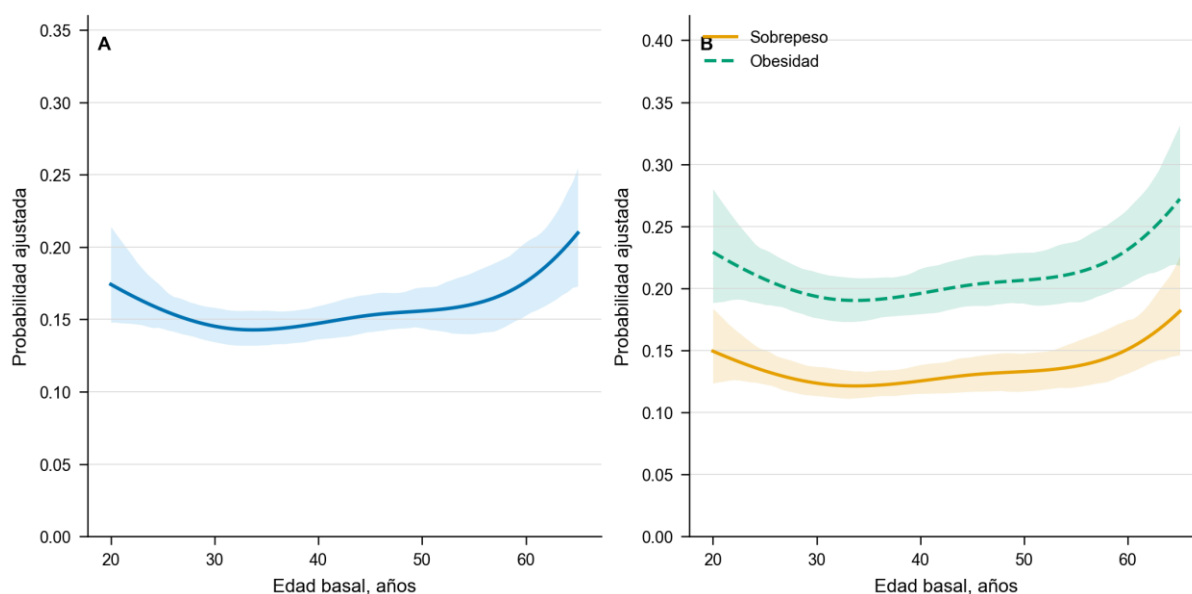
Tabla 2. Estructura del seguimiento y frecuencia global de desenlaces antropométricos.

Indicador	Total
Trabajadores en cohorte analítica	8363
Con peso posterior válido	8363 (100,0)
Con IMC posterior válido	8363 (100,0)
Con fechas posteriores válidas	8363 (100,0)
Una medición posterior	6027 (72,1)
Dos mediciones posteriores	1737 (20,8)
Tres mediciones posteriores	499 (6,0)
Cuatro o más mediciones posteriores	100 (1,2)
Seguimiento, meses, mediana [RIC]	25,3 [22,0–37,0]
Seguimiento ≥ 12 meses	8343 (99,8)
Seguimiento ≥ 24 meses	5368 (64,2)
Seguimiento ≥ 36 meses	2178 (26,0)
Reducción $\geq 5\%$ del peso basal	1333 (15,9)
Reducción $\geq 5\%$ del IMC basal	1326 (15,9)
Reducción absoluta de IMC $\geq 1 \text{ kg/m}^2$	2006 (24,0)
Cambio descendente de categoría de IMC	1022 (12,2)
Aumento $\geq 5\%$ del peso basal	2236 (26,7)
Progresión de sobrepeso a obesidad	939 (11,2)
Reducción $\geq 5\%$ sostenida en dos visitas	141 (1,7)

Nota: Los datos se presentan como n (%), excepto el número total de trabajadores, expresado como n, y el tiempo de seguimiento, expresado como mediana [RIC]. Los porcentajes se calcularon sobre el total de la cohorte analítica (n = 8363). RIC: rango intercuartílico; IMC: índice de masa corporal.

En el modelo principal de tiempo discreto, la edad basal se modeló con splines y la salida principal fue la probabilidad ajustada acumulada de reducción $\geq 5\%$ del peso basal. El modelo incluyó 10.962 registros trabajador-visita, correspondientes a 8.363 trabajadores y 1.333 eventos. La probabilidad ajustada fue 15,6% a los 25 años (IC 95%: 14,4%-17,2%), 14,7% a los 40 años (IC 95%: 13,7%-16,0%), 17,6% a los 60 años (IC 95%: 15,4%-20,0%) y 21,0% a los 65 años (IC 95%: 17,0%-25,5%). No se identificó un punto de corte etario único. En los análisis estratificados, las probabilidades fueron mayores en trabajadores con obesidad basal que en aquellos con sobrepeso a lo largo del rango de edad evaluado (Figura 1).

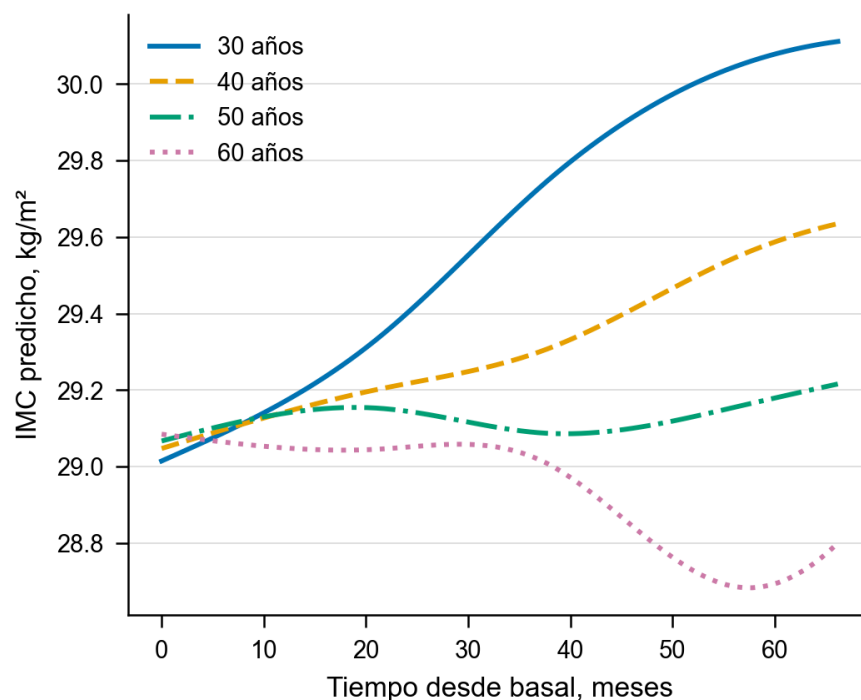
Figura 1. Probabilidad ajustada de reducción clínicamente relevante de peso según edad basal.



Los análisis con definiciones alternativas de desenlace mostraron diferencias absolutas entre 60 y 40 años de 2,8 puntos porcentuales para reducción $\geq 5\%$ del IMC, 2,7 puntos para reducción de IMC ≥ 1 kg/m² y 2,4 puntos para cambio descendente de categoría de IMC. Los análisis por subgrupos fueron consistentes por categoría de IMC basal y sexo: la diferencia absoluta entre 60 y 40 años fue de 2,6 puntos porcentuales en trabajadores con sobrepeso basal, 3,5 puntos porcentuales en trabajadores con obesidad basal, 2,8 puntos porcentuales en hombres y 3,1 puntos porcentuales en mujeres ([Tabla S11](#)). El modelo ampliado con covariables cardiometabólicas se estimó en 2.886 trabajadores con datos completos y se interpretó como sensibilidad por la disponibilidad diferencial de laboratorios.

El análisis longitudinal de IMC incluyó 19.762 observaciones correspondientes a 8.363 trabajadores, con mediana de dos mediciones válidas por trabajador (IQR 2-3) y R² ajustado aproximado de 0,807. Las trayectorias ajustadas de IMC por edades representativas se muestran en la Figura 2. El modelo pronóstico exploratorio tuvo AUC aparente de 0,633 y AUC por validación cruzada de cinco particiones de 0,628, con Brier score por validación cruzada de 0,130.

Figura 2. Trayectorias ajustadas de IMC durante el seguimiento según edad basal.



DISCUSIÓN

En esta cohorte retrospectiva de trabajadores formales peruanos con sobrepeso u obesidad, aproximadamente uno de cada seis presentó una primera reducción de 5% o más del peso basal durante el seguimiento ocupacional. En relación con el objetivo del estudio, la edad basal mostró una asociación modesta y no lineal con la probabilidad ajustada de reducción clínicamente relevante, sin un umbral etario único que permitiera separar trabajadores “candidatos” y “no candidatos” a reducir peso. Las probabilidades fueron mayores en trabajadores con obesidad basal que en aquellos con sobrepeso, y el patrón fue consistente en análisis de sensibilidad.

La contribución principal del estudio no es demostrar que el IMC puede cambiar durante el tiempo, sino estimar probabilidades absolutas de una reducción ponderal clínicamente relevante en una cohorte ocupacional latinoamericana evaluada mediante registros rutinarios. Esta distinción es importante porque buena parte de la evidencia procede de ensayos o intervenciones laborales heterogéneas, mientras que los registros ocupacionales reflejan un escenario más próximo a la vigilancia periódica real, aunque con menor control sobre los mecanismos que explican el cambio de peso.⁴ En ese sentido, nuestros resultados complementan estudios basados en registros electrónicos que muestran que perder al menos 5% del peso no es

infrecuente, aunque retornar a una categoría saludable de IMC es mucho menos probable.^{10,11}

También son coherentes con evidencia de atención primaria en la que la consejería nutricional, los reemplazos de comida, los fármacos o la cirugía modifican la probabilidad de pérdida de peso, aunque su registro y uso poblacional pueden ser incompletos.¹²

La interpretación por edad debe ser cautelosa. Los resultados no respaldan la idea simplificada de que los trabajadores de mayor edad sean incapaces de reducir peso. Ensayos y programas conductuales han mostrado que el desempeño por edad depende de retención, motivación, apoyo conductual y contexto, no solo de procesos biológicos.^{13,14} La evidencia sobre intervenciones en el lugar de trabajo también sugiere efectos modestos y heterogéneos, y el mantenimiento de pérdidas clínicamente relevantes suele ser más difícil que la reducción inicial.^{15,16} En nuestra cohorte, la reducción sostenida fue mucho menos frecuente que la primera reducción de 5%, lo que refuerza la utilidad de evaluar desenlaces longitudinales y no solo cambios puntuales.

Los análisis por subgrupos aportan contexto adicional. La diferencia absoluta entre 60 y 40 años fue similar en hombres y mujeres, y fue algo mayor en trabajadores con obesidad basal que en aquellos con sobrepeso. Esto sugiere que el patrón general por edad no depende exclusivamente del sexo ni de la categoría inicial de IMC. En cambio, aunque el tipo de ocupación fue incluido como covariable de ajuste, las categorías ocupacionales tuvieron una distribución desigual, por lo que los análisis específicos por ocupación deben interpretarse como una pregunta posterior que requiere categorías ocupacionales más homogéneas o mayor tamaño efectivo por estrato. Desde una perspectiva de salud pública y ocupacional, los hallazgos trasladan la discusión desde una fotografía transversal del exceso de peso hacia trayectorias observadas en adultos en edad laboral. La OMS y la OIT reconocen los lugares de trabajo como espacios relevantes para integrar protección, promoción de salud y vigilancia de riesgos.^{17,18} Además, las proyecciones económicas del exceso de peso y el World Obesity Atlas resaltan la necesidad de sistemas pragmáticos de monitoreo en países de ingresos medios.^{19,20} Comunicar probabilidades absolutas, en lugar de odds ratios aislados o categorías rígidas de edad, puede facilitar la interpretación para gestores, clínicos y decisores.

Entre las fortalezas del estudio destacan el tamaño de la cohorte, el uso de evaluaciones ocupacionales repetidas, la definición de desenlaces clínicamente interpretables, el modelamiento flexible de la edad basal, la comunicación de probabilidades absolutas y la realización de análisis de sensibilidad con desenlaces alternativos, subgrupos, especificaciones funcionales y evaluación de seguimiento. Además, el uso de registros rutinarios permitió estudiar una población laboral formal que suele estar subrepresentada en estudios longitudinales latinoamericanos sobre cambio ponderal.

Este estudio también tiene limitaciones. No se midieron directamente tipo de consejería, intensidad de intervención, adherencia, dieta, actividad física, uso de fármacos, cirugía bariátrica ni motivación individual, por lo que no puede atribuirse causalidad ni identificarse el motivo específico de la reducción de peso. La exigencia de seguimiento puede introducir sesgo de selección si la continuidad de evaluaciones se relacionó con edad, ocupación o estado de salud. Los laboratorios y variables cardiometabólicas tuvieron disponibilidad diferencial, lo que limitó su uso en el modelo principal. La cohorte representa trabajadores formales evaluados por servicios ocupacionales y no necesariamente a trabajadores informales, personas fuera del mercado laboral o toda la población adulta peruana. Finalmente, aunque una reducción de 5% tiene relevancia clínica y se asocia con mejoras cardiometabólicas, beneficios adicionales suelen requerir reducciones mayores o sostenidas.^{21,22}

Futuros estudios ocupacionales deberían incorporar medición explícita de consejería, adherencia, actividad física, alimentación, cambios farmacológicos, motivos de seguimiento y características organizacionales del trabajo. También sería pertinente evaluar mantenimiento de la reducción ponderal, trayectorias por ocupaciones suficientemente representadas y calibración externa de modelos pronósticos en otras poblaciones laborales.

CONCLUSIONES

La edad basal se asoció modestamente con la probabilidad ajustada de reducción clínicamente relevante de peso durante el seguimiento ocupacional, sin evidenciar un umbral etario único ni sustentar una interpretación causal. La reducción de 5% o más del peso basal ocurrió en una proporción clínicamente relevante de trabajadores, fue más frecuente en quienes tenían obesidad basal y mostró consistencia general con desenlaces alternativos. Los resultados

respaldan analizar la edad como variable continua y comunicar probabilidades absolutas cuando se estudian cambios antropométricos longitudinales.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo institucional recibido para el desarrollo de la investigación y la autorización para el uso de registros anonimizados con fines científicos.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

VJVP contribuyó a la conceptualización, metodología, análisis formal, software, supervisión, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición. JBC contribuyó a la conceptualización, investigación, administración del proyecto, validación, curación de datos, redacción del borrador original, revisión y edición. Ambos autores revisaron y aprobaron la versión final del manuscrito.

FINANCIACIÓN

Los autores/as declaran que no ha existido financiación externa para realizar este estudio. El estudio fue autofinanciado por los autores.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

DISPONIBILIDAD DE DATOS

La base de datos anonimizada está disponible en Figshare:
<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.27098296.v1>.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los autores declaran que no se utilizaron inteligencia artificial (IA) generativa ni modelos de lenguaje grande (LLM) en la concepción, el análisis de datos o la redacción inicial de este manuscrito.

REFERENCIAS

1. World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. World Health Organization. 2025 [citado 29 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Pan American Health Organization. Obesity prevention [Internet]. Pan American Health Organization. [s. f.] [citado 29 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://www.paho.org/en/topics/obesity-prevention>
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2024 [Internet]. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática; 2025. Disponible en: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2024/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2024.pdf
4. Ni Mhurchu C, Aston LM, Jebb SA. Effects of worksite health promotion interventions on employee diets: a systematic review. BMC Public Health. 2010;10:62, doi: 10.1186/1471-2458-10-62.
5. National Heart, Lung, and Blood Institute. Overweight and obesity: treatment [Internet]. Bethesda (MD): National Institutes of Health. 2022 [citado 29 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/overweight-and-obesity/treatment>
6. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP; STROBE Initiative. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. BMJ. 2007;335(7624):806-8, doi: 10.1136/bmj.39335.541782.AD.
7. Benchimol EI, Smeeth L, Guttman A, Harron K, Moher D, Petersen I, et al. The REporting of studies Conducted using Observational Routinely-collected health Data (RECORD) statement. PLoS Med. 2015;12(10):e1001885, doi: 10.1371/journal.pmed.1001885.
8. Vera Ponce VJ. Database Ocupacional [conjunto de datos en Internet]. Versión 1. figshare; 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.27098296.v1>

9. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human participants. *JAMA*. 2025;333(1):71-4, doi: 10.1001/jama.2024.21972.
10. Kompaniyets L, Freedman DS, Belay B, Pierce SL, Kraus EM, Blanck HM, et al. Probability of 5% or greater weight loss or BMI reduction to healthy weight among adults with overweight or obesity. *JAMA Netw Open*. 2023;6(8):e2327358, doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.27358.
11. Fildes A, Charlton J, Rudisill C, Littlejohns P, Prevost AT, Gulliford MC. Probability of an obese person attaining normal body weight: cohort study using electronic health records. *Am J Public Health*. 2015;105(9):e54-9, doi: 10.2105/AJPH.2015.302773.
12. Henderson J, Ehlers AP, Lee JM, Kraftson AT, Piehl K, Richardson CR, et al. Weight loss treatment and longitudinal weight change among primary care patients with obesity. *JAMA Netw Open*. 2024;7(2):e2356183, doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.56183.
13. Svetkey LP, Clark JM, Funk K, Corsino L, Batch BC, Hollis JF, et al. Greater weight loss with increasing age in the Weight Loss Maintenance Trial. *Obesity (Silver Spring)*. 2014;22(1):39-44, doi: 10.1002/oby.20506.
14. Gokee-LaRose J, Gorin AA, Raynor HA, Laska MN, Jeffery RW, Levy RL, et al. Are standard behavioral weight loss programs effective for young adults? *Int J Obes (Lond)*. 2009;33(12):1374-80, doi: 10.1038/ijo.2009.185.
15. Dombrowski SU, Knittle K, Avenell A, Araújo-Soares V, Snihotta FF. Long term maintenance of weight loss with non-surgical interventions in obese adults: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials. *BMJ*. 2014;348:g2646, doi: 10.1136/bmj.g2646.
16. Jiménez-Mérida MR, Vaquero-Abellán M, Alcaide-Leyva JM, Cantón-Habas V, Raya-Cano E, Romero-Saldaña M. Effectiveness of multicomponent interventions and physical activity in the workplace to reduce obesity: a systematic review and meta-analysis. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(8):1160, doi: 10.3390/healthcare11081160.

17. World Health Organization. Healthy workplaces: a model for action: for employers, workers, policymakers and practitioners [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2010. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599313>
18. Forastieri V. Improving health in the workplace: ILO's framework for action [Internet]. Geneva: International Labour Organization; 2014. Disponible en: <https://www.ilo.org/publications/improving-health-workplace-ilos-framework-action-0>
19. Okunogbe A, Nugent R, Spencer G, Powis J, Ralston J, Wilding J. Economic impacts of overweight and obesity: current and future estimates for 161 countries. *BMJ Glob Health*. 2022;7(9):e009773, doi: 10.1136/bmjgh-2022-009773.
20. World Obesity Federation. World Obesity Atlas 2025 [Internet]. London: World Obesity Federation; 2025. Disponible en: <https://data.worldobesity.org/publications/world-obesity-atlas-2025-v7.pdf>
21. Ryan DH, Yockey SR. Weight loss and improvement in comorbidity: differences at 5%, 10%, 15%, and over. *Curr Obes Rep*. 2017;6(2):187-94, doi: 10.1007/s13679-017-0262-y.
22. Wing RR, Lang W, Wadden TA, Safford M, Knowler WC, Bertoni AG, et al.; Look AHEAD Research Group. Benefits of modest weight loss in improving cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2011;34(7):1481-6, doi: 10.2337/dc10-2415.