

# Factores asociados con el cumplimiento de los comportamientos del movimiento en adultos mexicanos: Ensanut 2022

Catalina Medina, MC, DC,<sup>(1)</sup> Alejandra Jáuregui, MC, DC,<sup>(1)</sup> César Hernández, MC, DC,<sup>(1)</sup>  
Citlali González, MC, DC,<sup>(1)</sup> Nabetse Blas, M en SP,<sup>(1)</sup> Ismael Campos, MC, DC,<sup>(1)</sup> Simón Barquera, MC, DC.<sup>(1)</sup>

Medina C, Jáuregui A, Hernández C, González C, Blas N, Campos I, Barquera S. Factores asociados con el cumplimiento de los comportamientos del movimiento en adultos mexicanos: Ensanut 2022. *Salud Publica Mex.* 2023;65:674-684. <https://doi.org/10.21149/15204>

Medina C, Jáuregui A, Hernández C, González C, Blas N, Campos I, Barquera S. Factors correlated with meeting movement behaviors in Mexican adults: Ensanut 2022. *Salud Publica Mex.* 2023;65:674-684. <https://doi.org/10.21149/15204>

## Resumen

**Objetivo.** Examinar las características sociodemográficas e indicadores de salud asociados con el cumplimiento de las recomendaciones de los comportamientos del movimiento en adultos mexicanos. **Material y métodos.** Estudio transversal que utilizó datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2022. Se obtuvo información de actividad física (AF), sedentarismo y sueño, características sociodemográficas e indicadores de salud en adultos de 20-78 años. Para el análisis se utilizaron regresiones logísticas y lineales ajustadas y no por covariables. **Resultados.** Los adultos que viven en áreas urbanas tuvieron mayor posibilidad de no cumplir las recomendaciones de actividad física, sedentarismo, sueño y los comportamientos del movimiento (CM) en conjunto. No cumplir las recomendaciones de los tres CM se asoció con mayores niveles de glucosa, colesterol y tensión arterial elevada. **Conclusión.** La asociación de los CM con indicadores de salud muestra la importancia de identificar estrategias para promover estos comportamientos en la población mexicana.

Palabras clave: actividad física; conducta sedentaria; sueño; salud; México

## Abstract

**Objective.** To examine sociodemographic characteristics and health indicators correlated with meeting movement behaviors (MB) in Mexican adults. **Materials and methods.** Cross-sectional study that used data from the *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición* (Ensanut) 2022. Information was obtained on physical activity (PA), sedentary behavior and sleep, sociodemographic characteristics, and health indicators in adults aged 20-78 years. Logistic and linear regressions adjusted and not by covariates were used for the analysis. **Results.** Those who live in urban areas were more likely to not comply with the recommendations for physical activity, sedentary lifestyle, and sleep. Not complying with the recommendations of any of the MBs was associated with higher levels of glucose, cholesterol, and high blood pressure. **Conclusion.** The association between MBs and health indicators shows the importance of identifying strategies to promote these behaviors in the Mexican population.

Keywords: physical activity; sedentary behavior; sleep; health; Mexico

En los últimos años, los estudios epidemiológicos se han enfocado en identificar la asociación entre actividad física,<sup>1</sup> sedentarismo<sup>2</sup> y sueño,<sup>3</sup> de forma individual, con características sociodemográficas<sup>4</sup> e

indicadores de salud en toda la población. Sin embargo, recientemente, ha habido un cambio de paradigma en el estudio de estos comportamientos, por lo que se reconoce la sinergia entre estos para una buena salud.<sup>5</sup> De

(1) Centro de Investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

**Fecha de recibido:** 31 de julio de 2023 • **Fecha de aceptado:** 9 de octubre de 2023 • **Publicado en línea:** 13 de noviembre de 2023  
Autor de correspondencia: Dr. Simón Barquera. Centro de Investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública.  
Av. Universidad 655, col. Santa María Ahuacatlán. 62100 Cuernavaca, Morelos, México.  
Correo electrónico: sbarquera@insp.mx

**Licencia:** CC BY-NC-SA 4.0

esta forma, organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) o los ministerios de salud de algunos países han emitido recomendaciones de actividad física, sedentarismo y sueño, en conjunto.<sup>6,7</sup> Investigaciones recientes han reportado de manera consistente resultados favorables del cumplimiento de las recomendaciones de los comportamientos del movimiento (CM) en conjunto, como realizar actividad física, reducir el tiempo sedentario y dormir suficiente, con menor edad,<sup>8,9</sup> ser hombre,<sup>10</sup> menor índice de masa corporal,<sup>11-14</sup> menor circunferencia de cintura,<sup>11-14</sup> y menores niveles de presión arterial,<sup>11</sup> triglicéridos,<sup>11,13</sup> proteína C reactiva,<sup>11</sup> HDL,<sup>13</sup> insulina<sup>11,13</sup> y glucosa<sup>13</sup> en adultos y adultos mayores.

A pesar de lo anterior, los estudios realizados en México muestran un panorama alarmante que podría agravarse de no ser atendido. Un estudio realizado en este país en menores de cinco años mostró que antes de la pandemia por Covid-19 sólo 5.7% de este grupo cumplía con las recomendaciones de CM.<sup>15</sup> Además, estudios previos a la pandemia mostraban un aumento en la prevalencia de inactividad física y sedentarismo.<sup>4</sup> De acuerdo con los datos de la Ensanut 2022, tan sólo 4% de la población adulta y 1.5% de los adultos mayores cumplieron las recomendaciones de los CM.<sup>16</sup>

La vigilancia de los CM es necesaria para el desarrollo de futuras estrategias preventivas de salud y la focalización de las mismas.<sup>17</sup> Sin embargo, a la fecha no existe evidencia a nivel nacional para informar el diseño de políticas encaminadas a mejorar los CM de la población. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es examinar las características sociodemográficas e indicadores de salud asociados con el cumplimiento de las recomendaciones de los CM en adultos mexicanos.

## Material y métodos

Este es un estudio transversal<sup>18</sup> que utilizó datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2022, una encuesta probabilística, con diseño de muestra polietápico y estratificado, con representatividad nacional y de ocho regiones del país.<sup>19</sup> Se obtuvieron datos de 10 160 hogares y 8 746 adultos de 20 a 78 años de edad. Para asegurar la validez de la muestra, se comparó la pirámide de edad de la Ensanut 2022 y las Ensanut previas, y no se observaron diferencias mayores a 2%; además, se comparó la prevalencia de variables estables en el tiempo como edad, escolaridad y obesidad, sin observar diferencias estadísticamente significativas.

Se recolectó a través de un cuestionario, una sola vez, información sociodemográfica (índice de bienestar, nivel educativo y área), diagnóstico de diabetes, dislipidemias, insuficiencia renal, enfermedad cardiovascular,

depresión, CM (actividad física, sedentarismo y sueño) y se realizaron mediciones de índice de masa corporal, obesidad abdominal y tensión arterial. Además, durante el levantamiento de la encuesta se obtuvieron muestras sanguíneas para estimar niveles de glucosa, hemoglobina glucosilada, insulina, colesterol total, colesterol HDL, triglicéridos, ácido úrico, proteína C reactiva y creatinina. La publicación detallada de la metodología de esta encuesta se encuentra disponible en otro documento.<sup>19</sup>

### Criterios de inclusión

Para este análisis se incluyeron adultos con información completa de indicadores de salud y CM (n= 6 307, N= 68 538 466). La muestra se estratificó en adultos de 20-64 años (n= 5 804, N= 64 377 201) y adultos 65-78 años (n= 503, N= 4 161 264). Se obtuvo información válida (ocho horas mínimas de ayuno) de los biomarcadores de 1 860 adultos 20 a 78 años de edad.

### Comportamientos del movimiento (CM)

Para estimar los niveles de actividad física y sedentarismo se utilizó la versión corta del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ, por sus siglas en inglés).<sup>20</sup> Este cuestionario ha sido validado y utilizado previamente en población mexicana.<sup>21</sup> Esta versión pregunta por horas y minutos de actividad física de intensidad moderada, vigorosa y caminata realizada en los últimos siete días durante al menos 10 minutos continuos y tiempo total sentado durante un día de la semana pasada o el miércoles pasado. El procesamiento y limpieza de la información se hizo de acuerdo con el protocolo del IPAQ.<sup>22</sup> Para estimar la cantidad de sueño se preguntó: ¿Cuántas horas en promedio duerme al día?, con opciones de respuesta ≤5 horas, 6 horas, 7 horas, 8 horas, ≥9 horas.<sup>23</sup>

La prevalencia del cumplimiento de las recomendaciones de actividad física, sedentarismo y sueño se estimó de acuerdo con las guías internacionales de la OMS<sup>6</sup> y las guías canadienses.<sup>7</sup> Los participantes se clasificaron de acuerdo con el cumplimiento (no cumple/cumple) y número (cumple 1, 2 o 3) de recomendaciones.

### Indicadores de salud

*Índice de masa corporal (IMC).* Se clasificó de acuerdo con la OMS en: 1) bajo peso (<18.5 kg/m<sup>2</sup>); 2) normal (18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>) (categoría 1); 3) sobrepeso (25.0-29.9 kg/m<sup>2</sup>), y 4) obesidad (≥30 kg/m<sup>2</sup>) (categoría 2).<sup>24,25</sup>

*Diagnósticos médicos.* Durante la entrevista se preguntó si algún médico le había diagnosticado: 1) diabetes, 2)

dislipidemias, 3) insuficiencia renal, 4) enfermedad cardiovascular o 5) depresión. Aquellos participantes que reportaron sí, se consideraron con diagnóstico previo de la enfermedad correspondiente.<sup>26</sup>

*Tensión arterial.* Los adultos se clasificaron como: 1) diagnóstico previo, si un médico previamente le diagnosticó hipertensión arterial; 2) hallazgo de la encuesta, si desconocía tener hipertensión arterial, pero durante la evaluación tuvo valores de tensión arterial sistólica  $\geq 130$  mmHg o tensión arterial diastólica  $\geq 80$  mmHg,<sup>27</sup> y 3) normal si los niveles de tensión arterial sistólica eran  $< 130$  mmHg y tensión arterial diastólica  $< 80$  mmHg.<sup>27</sup>

*Consumo de alcohol y tabaco.* El consumo de alcohol se categorizó en: no consumidor de alcohol o no ha consumido alcohol en los últimos 12 meses, el consumo no fue excesivo ( $\geq 1$  ocasión en los últimos 30 días, pero  $< 5$  copas en los hombres o  $< 4$  copas en las mujeres), y consumo excesivo ( $\geq 1$  ocasión en los últimos 30 días, pero  $\geq 5$  copas en los hombres o  $\geq 4$  copas en las mujeres). El consumo de tabaco se clasificó en: nunca ha fumado, exfumador (si fumó  $\geq 5$  cigarrillos en su vida, y ya no fuma) y fuma actualmente.<sup>26</sup>

*Biomarcadores.* Los valores plausibles incluyeron glucosa 50-500 mg/dL,<sup>28</sup> hemoglobina glucosilada 4.5-9.5%,<sup>29</sup> insulina 3-100 UI/ml, colesterol total 50-500 mg/dL,<sup>30</sup> colesterol HDL 20-100 mg/dL,<sup>31</sup> triglicéridos 50-1 500 mg/dL,<sup>32</sup> ácido úrico 1-15 mg/dL,<sup>33</sup> proteína C reactiva 0.1-5.0 mg/dL y creatinina 0.3-7.0 mg/dL.<sup>34</sup>

### Sociodemográficos

Se recolectó información de edad, sexo, nivel educativo (menor a primaria, primaria o secundaria, o mayor a secundaria), índice de condición de bienestar (características del hogar, servicios y pertenencias y se categorizó en terciles: bajo, medio y alto)<sup>35</sup> y área (urbana  $\geq 2$  500 habitantes y rural  $< 2$  500 habitantes).

### Análisis estadísticos

Se utilizaron pruebas descriptivas como porcentaje, intervalos de confianza al 95% (IC95%) y medias para caracterizar la muestra estratificada en adultos 20-64 años y  $\geq 65$  años. Por medio de regresiones logísticas, se estimó la asociación del cumplimiento de las recomendaciones de cada uno de los CM (no cumple vs. cumple 1, 2 y 3) (variable dependiente) con las características sociodemográficas (variable independiente) utilizando modelos crudos y ajustados por variables sociodemográficas (sexo, edad, índice de bienestar y

nivel educativo). La asociación entre los indicadores de salud (tiene o no tiene la enfermedad) (variable dependiente) y el cumplimiento de las recomendaciones de los CM individuales y en conjunto (no cumple vs. cumple 1, 2 y 3) (variable independiente) en la muestra total y estratificada por grupo de edad (20-64 años y  $\geq 65$  años) se estimó utilizando modelos de regresión logística crudos y ajustados por las variables sociodemográficas antes mencionadas y consumo de tabaco y alcohol. Los modelos para estimar la asociación de los CM individuales fueron ajustados por los tres CM. Finalmente, en una submuestra ( $n = 1$  860) se realizaron pruebas de normalidad a los biomarcadores; dado que ninguno cumplió con los criterios de normalidad, se transformaron logarítmicamente, base 10. Además, se estimó la asociación entre los biomarcadores transformados logarítmicamente (variable dependiente) y los CM (no cumple vs. cumple 1, 2 y 3) (variable independiente) por medio de regresiones lineales crudas y ajustadas por todas las covariables mencionadas. Los modelos fueron probados por multicolinealidad. Los análisis se realizaron con el comando "muestras complejas" en el programa SPSS versión 25 (IBM SPSS statistics, IBM Corporation, Somers, NY). El nivel de significancia se estableció con una  $p < 0.05$ .

*Aspectos éticos.* Los cuestionarios, los procedimientos de entrevistas y los formatos de consentimiento de la Ensanut 2022 fueron aprobados por el Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Todos los participantes leyeron y firmaron el consentimiento o asentimiento informado antes de empezar la evaluación,<sup>19</sup> además de garantizar el resguardo y manejo de los datos personales.<sup>36</sup>

## Resultados

De acuerdo con el cuadro I, 48.2 y 50.4% de los participantes adultos y adultos mayores, respectivamente, eran hombres. La edad promedio fue de 40 y 67 años, respectivamente. Más de 70% de los participantes contaba con educación de primaria o mayor, pertenecía al índice de bienestar medio-alto y vivía en zona urbana. Más de 15% no cumplía con las recomendaciones de actividad física, más de 6% de sedentarismo, más de 30% de sueño y más de 4% ninguna de las tres. Más de 70% tenía un IMC de sobrepeso y circunferencia de cintura elevada. Más de 40% contaba con tensión arterial elevada por diagnóstico previo y hallazgo, y entre 8 y 30% con diagnóstico previo de diabetes. Más de 20% tenía diagnóstico previo de dislipidemias, entre 1 y 1.8% de insuficiencia renal, más de 3.5% enfermedad cardiovascular y entre 10.7 y 11.5% reportó tener depresión.

**Cuadro I**  
**CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS E INDICADORES DE SALUD. MÉXICO, ENSANUT 2022**

	Adultos	Adultos mayores		Adultos	Adultos mayores
Total (n, N)	5 804, 64 377 201	503, 4 161 264	Sobrepeso	36.9 (35.0,38.8)	40.6 (33.9,47.7)
Sociodemográficas			Obesidad	38.8 (36.7,40.9)	38.0 (32.1,44.3)
Hombre % (IC95%)	48.2 (46.0,50.5)	50.4 (44.4,54.6)	Circunferencia de cintura % (IC95%)		
Mujer % (IC95%)	51.8 (49.5,54.0)	49.6 (43.6,55.6)	Normal	20.0 (18.3,21.9)	10.0 (6.9,14.2)
Edad (media de años)	39.8	66.9	Elevada	80.0 (78.1,81.7)	90.0 (85.8,93.1)
Escolaridad % (IC95%)			Tensión arterial % (IC95%)		
Menor a primaria	2.7 (2.2,3.4)	11.0 (8.0,14.9)	Normal	57.3 (55.6,59.1)	29.0 (22.7,36.3)
Primaria a secundaria	48.4 (45.9,51.0)	66.3 (60.4,71.8)	Elevada*	42.7 (40.9,44.5)	71.0 (63.7,77.3)
Mayor a secundaria	48.8 (46.2,51.4)	22.7 (17.8,28.4)	Diabetes % (IC95%)		
Área % (IC95%)			No	91.3 (90.2,92.2)	71.2 (64.6,77.0)
Rural	19.6 (18.1,21.3)	21.3 (16.8,26.6)	Diagnóstico	8.7 (7.8,9.8)	28.8 (23.0,35.4)
Urbano	80.4 (78.7,81.9)	78.7 (73.4,83.2)	Dislipidemias % (IC95%)		
Índice de bienestar % (IC95%)			No	79.7 (78.2,81.2)	70.2 (64.2,75.5)
Bajo	29.2 (27.1,31.3)	29.5 (23.9,35.9)	Diagnóstico	20.3 (18.8,21.8)	29.8 (24.5,35.8)
Medio	33.2 (31.1,35.2)	36.0 (28.6,44.2)	Insuficiencia renal % (IC95%)		
Alto	37.7 (35.2,40.2)	34.4 (28.6,40.8)	No	99.0 (98.6,99.3)	98.2 (95.3,99.3)
Comportamientos del movimiento % (IC95%)			Diagnóstico	1.0 (0.7,1.4)	1.8 (0.7,4.7)
Inactividad física	18.2 (16.9,19.7)	25.1 (19.5,31.5)	Enfermedad cardiovascular % (IC95%)		
Sedentarismo	11.8 (10.7,13.0)	6.1 (4.1,9.2)	No	96.4 (95.7,97.0)	94.1 (91.0,96.2)
Sueño insuficiente	31.0 (29.2,32.8)	47.9 (41.9,54.0)	Diagnóstico	3.6 (3.0,4.3)	5.9 (3.8,9.0)
No cumple los tres	4.3 (3.5,5.1)	11.3 (7.0,18.0)	Depresión % (IC95%)		
Indicadores de salud			No	88.5 (86.9,89.9)	89.3 (85.7,92.0)
Índice de masa corporal % (IC95%)			Diagnóstico	11.5 (10.1,13.1)	10.7 (8.0,14.3)
Bajo peso	1.1 (0.8,1.6)	0.7 (0.2,2.0)			
Normal	23.2 (21.4,25.0)	20.7 (15.5,27.2)			

Ensnaut: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

IC95%: Intervalos de confianza al 95%

\*Tensión alta incluye diagnóstico y hallazgo

El cuadro II muestra la asociación entre el cumplimiento de las recomendaciones y las características sociodemográficas. Los adultos de 50-59 y  $\geq 65$  años y los que viven en zonas urbanas tuvieron mayor posibilidad de no cumplir las recomendaciones de actividad física comparado con sus contrapartes (rango de RM: 1.29, 1.73,  $p < 0.05$ ). Con respecto al sedentarismo, los hombres, adultos de 20-29 años, los que viven en zonas urbanas, con un índice de bienestar y escolaridad alto, tuvieron mayores posibilidades de no cumplir las recomendaciones de sedentarismo comparado con sus contrapartes (rango de RM: 1.52, 2.70,  $p < 0.05$ ). Para el sueño, los hombres, los de  $\geq 65$  años, que viven en zonas urbanas, con índice de bienestar alto, tuvieron mayores posibilidades de no cumplir las recomendaciones de

sueño comparado con sus contrapartes (rango de RM: 1.28, 2.53,  $p < 0.05$ ). Finalmente, los adultos  $\geq 65$ , que viven en zonas urbanas y de índice de bienestar alto, tuvieron mayores posibilidades de no cumplir con las recomendaciones de CM en conjunto comparado con sus contrapartes (rango de RM: 1.56, 3.50)

En el cuadro III se puede observar que, de acuerdo con los modelos multivariados, el no cumplir las recomendaciones de actividad física se asoció con mayores posibilidades de diagnóstico de diabetes en la muestra total y en adultos de 20-64 años (rango de RM: 1.40, 1.55), mientras que los de  $\geq 65$  años que no cumplen esta recomendación tienen mayor posibilidad de diagnóstico de insuficiencia renal (12.1; IC95%: 2.10,70.5). El no cumplir las recomendaciones de sueño se asoció con

**Cuadro II**  
**ASOCIACIÓN ENTRE LA PREVALENCIA DE ACTIVIDAD FÍSICA, SEDENTARISMO Y SUEÑO,**  
**Y CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS. MÉXICO, ENSANUT 2022**

Variables RM (IC95%)	Inactividad física		Sedentarismo		Sueño insuficiente		No cumple	
	Modelo univariado	Modelo multivariado*	Modelo univariado	Modelo multivariado*	Modelo univariado	Modelo multivariado*	Modelo univariado	Modelo multivariado*
Sexo								
Mujer								
Hombre	0.83 (0.68,1.03)	0.84 (0.68,1.04)	<b>1.58</b> <b>(1.24,2.01)</b>	<b>1.53</b> <b>(1.20,1.95)</b>	<b>1.27</b> <b>(1.07,1.49)</b>	<b>1.28</b> <b>(1.08,1.51)</b>	0.89 (0.59,1.33)	0.91 (0.60,1.36)
Edad (años)								
20-29								
30-39	1.04 (0.77,1.40)	1.05 (0.77,1.42)	<b>0.69</b> <b>(0.48,1.00)</b>	0.75 (0.53,1.08)	1.14 (0.84,1.55)	1.18 (0.88,1.60)	1.29 (0.69,2.40)	1.28 (0.68,2.45)
40-49	1.10 (0.83,1.45)	1.12 (0.84,1.49)	<b>0.59</b> <b>(0.40,0.87)</b>	0.72 (0.49,1.07)	1.12 (0.87,1.44)	1.20 (0.93,1.56)	1.24 (0.75,2.06)	1.20 (0.70,2.05)
50-59	<b>1.31</b> <b>(1.00,1.71)</b>	<b>1.34</b> <b>(1.02,1.75)</b>	<b>0.56</b> <b>(0.37,0.83)</b>	0.68 (0.46,1.00)	1.20 (0.93,1.54)	1.28 (0.99,1.67)	1.61 (0.96,2.71)	1.54 (0.90,2.63)
60-64	1.10 (0.78,1.54)	1.13 (0.79,1.60)	<b>0.38</b> <b>(0.22,0.64)</b>	<b>0.50</b> <b>(0.28,0.87)</b>	1.03 (0.76,1.41)	1.14 (0.84,1.55)	1.31 (0.65,2.64)	1.23 (0.60,2.52)
65+	<b>1.64</b> <b>(1.11,2.44)</b>	<b>1.73</b> <b>(1.16,2.59)</b>	<b>0.33</b> <b>(0.21,0.55)</b>	<b>0.45</b> <b>(0.27,0.74)</b>	<b>2.27</b> <b>(1.69,3.03)</b>	<b>2.53</b> <b>(1.86,3.43)</b>	<b>3.66</b> <b>(1.83,7.30)</b>	<b>3.50</b> <b>(1.70,7.23)</b>
Área								
Rural								
Urbana	<b>1.36</b> <b>(1.09,1.68)</b>	<b>1.29</b> <b>(1.04,1.60)</b>	<b>3.19</b> <b>(2.27,4.48)</b>	<b>2.70</b> <b>(1.89,3.85)</b>	<b>1.65</b> <b>(1.36,2.00)</b>	<b>1.47</b> <b>(1.20,1.81)</b>	<b>1.55</b> <b>(1.04,2.30)</b>	1.56 (1.06,2.30)
Índice de bienestar								
Bajo								
Medio	1.05 (0.83,1.33)	1.03 (0.81,1.31)	1.28 (0.94,1.74)	1.12 (0.82,1.55)	<b>1.23</b> <b>(1.01,1.50)</b>	1.19 (0.97,1.45)	1.23 (0.77,1.95)	1.27 (0.80,1.99)
Alto	1.20 (0.95,1.51)	1.15 (0.90,1.48)	<b>1.91</b> <b>(1.39,2.63)</b>	<b>1.52</b> <b>(1.08,2.13)</b>	<b>1.50</b> <b>(1.23,1.82)</b>	<b>1.39</b> <b>(1.13,1.72)</b>	1.51 (0.97,2.34)	<b>1.59</b> <b>(1.02,2.47)</b>
Nivel educativo								
Menor a primaria								
Primaria a secundaria	1.25 (0.75,2.08)	1.30 (0.73,2.14)	1.41 (0.77,2.59)	1.13 (0.60,2.13)	0.77 (0.55,1.08)	0.79 (0.56,1.12)	1.69 (0.67,4.24)	1.76 (0.69,4.49)
Mayor a secundaria	1.26 (0.76,2.09)	1.37 (0.82,2.25)	<b>3.26</b> <b>(1.80,5.91)</b>	<b>2.06</b> <b>(1.07,3.95)</b>	0.97 (0.69,1.37)	1.00 (0.69,1.44)	1.33 (0.52,3.39)	1.42 (0.54,3.74)

IC95%: Intervalos de confianza al 95%

Inactividad física: <150 min de actividad física moderada-vigorosa/semana

Sedentarismo: >420 min/día sentado

Sueño: no cumplir con 7-9 horas (20-64 años) y 7-8 horas (≥65 años)

No cumple: no cumple con ninguna de las tres recomendaciones (actividad física, sedentarismo y sueño)

\* Modelo multivariado ajustado por sexo, edad, índice de bienestar y nivel educativo. Área se ajustó por sexo, edad y nivel educativo.

Valor estadísticamente significativo en negritas

Ensanut: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

RM: Razón de momios.

mayores posibilidades de diagnóstico de depresión en la muestra total y en ambos grupos de edad (rango de RM: 1.33, 2.03). Además, los adultos de 20-64 años que no cumplen las recomendaciones de sueño tienen mayor posibilidad de diagnóstico de sobrepeso y obesidad,

obesidad abdominal y diabetes, mientras que los ≥65 años que no cumplen esta recomendación tienen mayor posibilidad de tensión arterial elevada (rango de RM: 1.24, 2.39). Los adultos ≥65 años que no cumplen las recomendaciones de CM tienen mayor posibilidad de



**Cuadro III**  
**ASOCIACIÓN ENTRE NO CUMPLIR CON LA RECOMENDACIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA, SEDENTARISMO Y SUEÑO, DE FORMA INDIVIDUAL Y EN CONJUNTO, E INDICADORES DE SALUD. MÉXICO, ENSANUT 2022**

Variables RM (IC95%)	Sobrepeso/obesidad		Obesidad abdominal		Tensión arterial elevada		Diagnóstico de diabetes	
	Modelo univariado	Modelo multivariado*	Modelo univariado	Modelo multivariado*	Modelo univariado	Modelo multivariado*	Modelo univariado	Modelo multivariado*
Total								
Inactividad física	1.23 (0.96,1.56)	1.14 (0.89,1.47)	<b>1.36 (1.05,1.77)</b>	1.25 (0.92,1.70)	1.02 (0.86,1.21)	0.97 (0.80,1.18)	<b>1.54 (1.18,2.00)</b>	<b>1.40 (1.07,1.83)</b>
Sedentarismo	1.02 (0.73,1.44)	1.17 (0.82,1.65)	0.89 (0.61,1.28)	1.06 (0.72,1.56)	0.83 (0.64,1.08)	0.97 (0.72,1.31)	0.89 (0.63,1.23)	1.16 (0.82,1.64)
Sueño insuficiente	<b>1.19 (1.00,1.43)</b>	1.17 (0.98,1.40)	1.18 (0.96,1.45)	1.14 (0.91,1.41)	1.11 (0.96,1.29)	1.00 (0.85,1.17)	<b>1.36 (1.10,1.69)</b>	1.17 (0.94,1.47)
No cumple con tres 20-64 años	1.45 (0.86,2.44)	1.31 (0.78,2.21)	1.41 (0.84,2.36)	1.20 (0.68,2.10)	1.18 (0.82,1.70)	1.03 (0.70,1.50)	<b>1.46 (1.02,2.10)</b>	1.09 (0.75,1.59)
Inactividad física	1.18 (0.92,1.52)	1.13 (0.88,1.47)	<b>1.34 (1.02,1.77)</b>	1.29 (0.96,1.74)	0.97 (0.81,1.16)	1.00 (0.83,1.20)	<b>1.60 (1.22,2.10)</b>	<b>1.55 (1.18,2.04)</b>
Sedentarismo	1.04 (0.73,1.48)	1.11 (0.77,1.59)	0.90 (0.61,1.31)	0.96 (0.65,1.41)	0.85 (0.65,1.12)	0.87 (0.66,1.20)	0.97 (0.68,1.38)	1.00 (0.71,1.41)
Sueño insuficiente	1.19 (0.98,1.44)	<b>1.26 (1.04,1.51)</b>	1.14 (0.92,1.41)	<b>1.24 (0.99,1.55)</b>	1.01 (0.86,1.18)	1.01 (0.85,1.20)	<b>1.30 (1.03,1.64)</b>	<b>1.36 (1.07,1.73)</b>
No cumple con tres ≥65 años	1.42 (0.82,2.44)	1.38 (0.80,2.36)	1.40 (0.82,2.39)	1.34 (0.77,2.36)	0.95 (0.66,1.36)	0.95 (0.64,1.40)	1.26 (0.80,1.97)	1.19 (0.76,1.88)
Inactividad física	2.02 (0.91,4.49)	1.97 (0.87,4.46)	1.35 (0.43,4.23)	1.06 (0.36,3.09)	1.28 (0.63,2.61)	1.27 (0.66,2.42)	0.93 (0.51,1.68)	1.04 (0.57,1.91)
Sedentarismo	0.73 (0.29,1.87)	0.66 (0.23,1.89)	1.39 (0.43,4.45)	1.69 (0.44,6.50)	1.11 (0.40,3.12)	1.11 (0.39,3.17)	0.78 (0.30,2.06)	0.77 (0.28,2.11)
Sueño insuficiente	1.14 (0.69,1.90)	1.17 (0.70,1.96)	1.35 (0.53,3.42)	1.54 (0.65,3.61)	<b>2.38 (1.46,3.85)</b>	<b>2.39 (1.48,3.87)</b>	1.01 (0.64,1.56)	0.96 (0.60,1.53)
No cumple con tres	1.51 (0.41,5.52)	1.49 (0.42,5.30)	0.82 (0.16,4.25)	0.73 (0.18,2.96)	<b>3.43 (1.32,8.87)</b>	<b>3.60 (1.36,9.55)</b>	1.13 (0.57,2.23)	1.19 (0.60,2.35)

(continúa...)

(continuación)	Variables RM (IC95%)	Diagnóstico de dislipidemias		Diagnóstico de insuficiencia renal		Diagnóstico de enfermedad cardiovascular		Diagnóstico de depresión	
		Modelo univariado	Modelo multivariado*	Modelo univariado	Modelo multivariado*	Modelo univariado	Modelo multivariado*	Modelo univariado	Modelo multivariado*
Total									
Inactividad física	<b>1.28 (1.00, 1.65)</b>	1.16 (0.86, 1.56)	1.53 (0.77, 3.04)	1.47 (0.73, 2.95)	1.09 (0.72, 1.63)	1.02 (0.67, 1.55)	1.13 (0.83, 1.52)	1.03 (0.75, 1.41)	
Sedentarismo	1.16 (0.86, 1.58)	1.33 (0.95, 1.86)	0.58 (0.30, 1.10)	0.63 (0.31, 1.27)	0.78 (0.42, 1.46)	0.92 (0.50, 1.69)	1.22 (0.86, 1.71)	1.26 (0.87, 1.82)	
Sueño insuficiente	<b>1.19 (1.01, 1.40)</b>	1.07 (0.90, 1.29)	0.99 (0.55, 1.79)	0.95 (0.50, 1.81)	1.07 (0.75, 1.53)	1.04 (0.71, 1.43)	<b>1.35 (1.05, 1.74)</b>	<b>1.35 (1.02, 1.77)</b>	
No cumple con tres 20-64 años	1.47 (0.89, 2.41)	1.27 (0.71, 2.29)	0.91 (0.34, 2.46)	0.78 (0.28, 2.17)	1.30 (0.69, 2.44)	1.14 (0.61, 2.13)	1.42 (0.70, 2.87)	1.31 (0.57, 3.01)	
Inactividad física	1.27 (0.97, 1.66)	1.21 (0.92, 1.60)	1.21 (0.61, 2.39)	1.19 (0.59, 2.38)	1.08 (0.71, 1.64)	1.06 (0.69, 1.64)	1.13 (0.82, 1.56)	1.04 (0.74, 1.46)	
Sedentarismo	1.91 (0.87, 1.63)	1.19 (0.86, 1.66)	0.63 (0.33, 1.20)	0.67 (0.32, 1.35)	0.80 (0.41, 1.53)	0.88 (0.46, 1.69)	1.20 (0.84, 1.71)	1.21 (0.83, 1.76)	
Sueño insuficiente	<b>1.19 (1.00, 1.43)</b>	1.18 (0.98, 1.42)	1.15 (0.60, 2.04)	1.15 (0.61, 2.17)	1.01 (0.67, 1.52)	1.03 (0.69, 1.54)	<b>1.34 (1.03, 1.74)</b>	<b>1.33 (1.00, 1.77)</b>	
No cumple con tres ≥65 años	1.55 (0.90, 2.68)	1.47 (0.84, 2.65)	0.74 (0.19, 2.83)	0.69 (0.17, 2.72)	1.18 (0.63, 2.20)	1.21 (0.60, 2.08)	1.50 (0.68, 3.27)	1.38 (0.55, 3.46)	
Inactividad física	1.27 (0.68, 2.34)	1.08 (0.63, 1.86)	<b>6.34 (1.00, 40.4)</b>	<b>12.1 (2.10, 70.5)</b>	1.00 (0.28, 3.56)	1.03 (0.27, 3.90)	1.08 (0.57, 2.06)	1.09 (0.56, 2.09)	
Sedentarismo	1.16 (0.42, 3.16)	1.11 (0.41, 2.95)	†	†	0.82 (0.15, 4.35)	0.74 (0.13, 4.13)	1.58 (0.49, 5.11)	1.91 (0.51, 7.45)	
Sueño insuficiente	0.87 (0.53, 1.42)	0.93 (0.55, 1.57)	0.26 (0.05, 1.22)	0.24 (0.06, 1.02)	1.34 (0.55, 3.26)	1.29 (0.54, 3.07)	1.73 (0.94, 3.16)	<b>2.03 (1.04, 3.96)</b>	
No cumple con tres	0.76 (0.24, 2.33)	0.72 (0.27, 1.88)	1.30 (0.24, 6.91)	1.75 (0.32, 9.37)	1.43 (0.21, 9.56)	1.46 (0.21, 10.0)	1.02 (0.45, 2.30)	1.18 (0.55, 2.52)	

IC95%: Intervalos de confianza al 95%  
 Inactividad física: <150 min de actividad física moderada-vigorosa/semana  
 Sedentarismo: >420 min/día sentado  
 Sueño: no cumplir con 7-9 horas (20-64 años) y 7-8 horas (≥65 años)  
 No cumple: no cumple con ninguna de las tres recomendaciones (actividad física, sedentarismo y sueño)  
 \* Modelo multivariado ajustado por sexo, índice de bienestar, nivel educativo, consumo de tabaco y alcohol. Para el grupo total, todas menos la edad. Además, cada comportamiento se ajustó por los otros dos comportamientos (ej.: inactividad se ajustó por sedentarismo y sueño)  
 † Pocos valores  
 Valor estadísticamente significativo en negritas  
 Ensanut: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.  
 RM: Razón de momios.

tensión arterial elevada comparado con sus contrapartes (3.60; IC95%: 1.36,9.55).

Respecto a los biomarcadores, comparado con los que cumplen al menos una de las recomendaciones, no cumplir las recomendaciones de los tres CM se asoció con mayores niveles de glucosa (valor antilogaritmo: 1.14 y 1.38 mg/dl, respectivamente) en adultos y adultos  $\geq 65$ , mayores niveles de insulina (valor antilogaritmo: 1.70 mU/ml) en adultos  $\geq 65$  y mayores niveles de colesterol total (valor antilogaritmo: 1.09 mg/dl) en adultos de 20-64 años (figura 1). Con respecto a los otros biomarcadores, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (datos no mostrados).

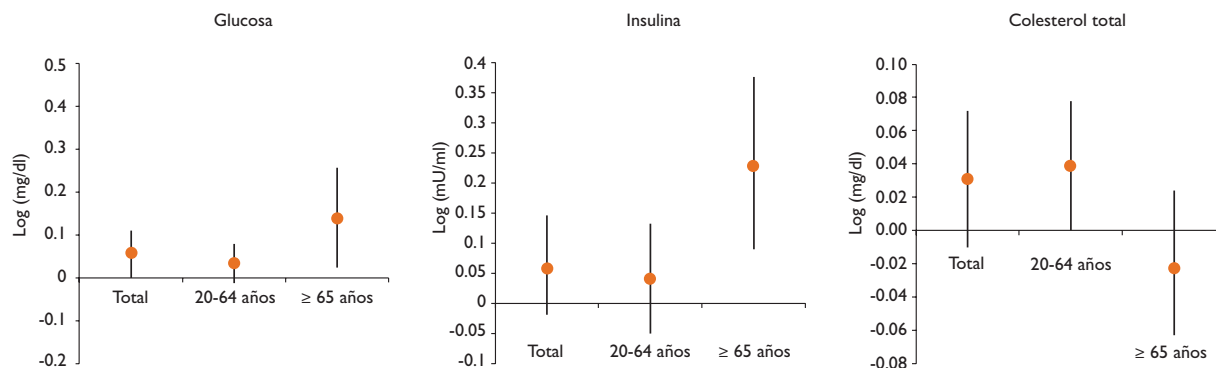
### Discusión

El propósito de este estudio fue examinar las características sociodemográficas e indicadores de salud asociados con el cumplimiento de las recomendaciones de los CM en adultos mexicanos. En este estudio se observó que los  $\geq 65$  años y quienes viven en zonas urbanas tuvieron más posibilidades de no cumplir las recomendaciones de actividad física y sueño. Aquellos con un índice de bienestar alto tuvieron más posibilidades de no cumplir las recomendaciones de sedentarismo, sueño y los CM en conjunto, mientras que los hombres y adultos de 20-29 años tuvieron más posibilidades de no cumplir las recomendaciones de sedentarismo. Además, se observó una mayor posibilidad de diagnóstico de diabetes en aquellos adultos que no cumplen las recomendaciones de actividad física y sueño. Finalmente, no cumplir las recomendaciones de los CM en conjunto se asoció con mayores niveles de glucosa y tensión arterial elevada.

De forma individual, las asociaciones presentadas entre las características sociodemográficas y el incum-

plimiento de las recomendaciones de actividad física y sedentarismo son consistentes con reportes previos en México y Tailandia.<sup>4,37</sup> Para inactividad física, los resultados reportados se alinean con lo observado previamente,<sup>1</sup> es decir, existe una relación inversa entre los minutos de actividad física moderada a vigorosa por semana y la edad<sup>4</sup> que podría estar relacionada con la discapacidad por multimorbilidad y fragilidad en adultos mayores,<sup>38</sup> y una asociación positiva en personas que viven en zonas urbanas (RM: 1.29; IC95%: 1.04,1.60) relacionado con las barreras para la actividad física en el contexto urbano construido en México,<sup>39</sup> así como el tipo de dominio de actividad física predominante en este contexto (ej.: transporte activo),<sup>40</sup> además de una relación con diabetes (RM: 1.40; IC95%: 1.07,1.83) observada también en estudios previos en diversas partes del mundo.<sup>1</sup> Para sedentarismo, en línea con estudios en México, se observó una relación positiva con pertenecer a un índice de condición de bienestar alto y vivir en zonas urbanas debido probablemente a que estas personas están mayor tiempo en actividades sedentarias.<sup>4</sup> Se observó además que la población adulta joven pasa más tiempo en actividades sedentarias, lo cual podría estar relacionado con la edad productivo-laboral y el proceso de evolución tecnológica a la que la mayoría se enfrenta.<sup>2,41</sup> Sin embargo, no se observaron asociaciones con indicadores de salud, lo que podría estar relacionado con el uso del instrumento de medición, el cual no fue desarrollado para medir sedentarismo, lo que resulta en valores subestimados.<sup>41</sup>

Se observó una mayor posibilidad de no cumplir las recomendaciones de sueño, de forma individual, en los adultos mayores (RM: 2.53; IC95%: 1.86,3.43). De acuerdo con investigaciones previas nacionales<sup>42</sup> y en países en América Latina<sup>10</sup> se ha observado que los



Ensanut: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

**FIGURA I. ASOCIACIÓN ENTRE NO CUMPLIR LOS TRES COMPORTAMIENTOS DEL MOVIMIENTO Y BIOMARCADORES. MÉXICO, ENSANUT 2022**



adultos mayores duermen >9 horas, es decir, una hora por arriba de lo recomendado, lo que puede haber afectado la asociación. Con respecto a la relación con áreas urbanas (RM: 1.47; IC95%: 1.20,1.81), diversos atributos del ambiente construido en estas áreas se asocian con mayores niveles de estrés y esto, a su vez, con alteraciones en el tiempo total del sueño, así como con la calidad de este.<sup>43</sup> Además, el estrés podría aumentar los niveles de hormonas como cortisol y otros marcadores como colesterol total, triglicéridos, glucosa, hemoglobina glucosilada y con estados de inflamación crónica como la obesidad.<sup>44</sup> Las interrupciones en el sueño se han asociado con depresión y esta asociación es bidireccional.<sup>45</sup>

En total, 4.3% de los adultos y 11.3% de los adultos  $\geq 65$  años no cumplen la recomendación de CM en conjunto; esto es menor a lo reportado en Corea y Canadá (24.4 y 17.1% adultos y 36.5 y 29.6% adultos mayores, respectivamente),<sup>9,46</sup> y podría estar relacionado con las diferencias metodológicas para medir los CM, es decir, algunos estudios utilizan un diario de 24 horas, mientras que otros utilizan preguntas aisladas. En conjunto, no cumplir las recomendaciones de los CM se asoció con los adultos  $\geq 65$  años (3.50; IC95%: 1.70,7.23); esto es similar a lo encontrado previamente.<sup>8,9</sup> Sin embargo, se observaron resultados mixtos en las asociaciones de algunas variables entre los países, tales como ser mujer,<sup>8,10</sup> vivir en zonas urbanas,<sup>8</sup> nivel educativo alto<sup>8-10</sup> y nivel de ingresos alto.<sup>9</sup> Estas diferencias podrían estar relacionadas con el contexto de cada país, por lo que se necesitan más estudios en diferentes contextos que coadyuven a discernir estos resultados.

El no cumplir las recomendaciones de los CM en conjunto se asoció con mayores niveles de tensión arterial, glucosa y colesterol. Estudios previos han reportado que destinar mayor tiempo en actividad física moderada-vigorosa, relacionado con el tiempo en otros comportamientos, tiene efectos positivos en colesterol HDL, triglicéridos, glucosa, insulina, índice de masa corporal<sup>11,12</sup> y circunferencia de cintura.<sup>13</sup> Otro estudio reportó una asociación positiva entre no cumplir las recomendaciones de los CM y sobrepeso/obesidad y circunferencia de cintura elevada.<sup>14</sup> Sin embargo, esto no fue similar en este estudio. Algunas razones incluyen la diferencia en los patrones de CM entre aquellos con sobrepeso y obesidad, y el sobrerreporte de actividad física y subreporte de sedentarismo en personas con obesidad.<sup>47</sup>

De acuerdo con el conocimiento de los autores, este es el primer análisis que investiga la relación entre los CM y algunos indicadores de salud en una muestra con representatividad nacional de adultos y adultos mayores mexicanos. Las mediciones de CM son estandarizadas y comparables a nivel internacional. Asimismo, se utilizaron biomarcadores que reducen el error de mala

clasificación y eliminan el sesgo de recordatorio. Sin embargo, los resultados deben interpretarse considerando algunas limitantes; al ser un estudio transversal, no es posible establecer causalidad, sin embargo, a excepción de los indicadores de adiposidad, es poco probable que los biomarcadores afecten los CM.

## Conclusiones

La asociación de las características sociodemográficas e indicadores de salud difiere por CM. Los adultos que viven en áreas urbanas tuvieron mayor posibilidad de no cumplir las recomendaciones de actividad física, sedentarismo, sueño y los CM en conjunto. No cumplir las recomendaciones de los tres CM se asoció con mayores niveles de glucosa, colesterol y tensión arterial elevada. Dadas las diferencias en las asociaciones entre los CM en conjunto con las características sociodemográficas, se requieren más estudios para clarificar esta evidencia. Por otro lado, la asociación de los CM con indicadores de salud muestra la importancia de identificar estrategias para promover estos comportamientos en la población mexicana.

*Declaración de conflicto de intereses.* Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

## Referencias

1. Cleven L, Krell-Roesch J, Nigg CR, Woll A. The association between physical activity with incident obesity, coronary heart disease, diabetes and hypertension in adults: a systematic review of longitudinal studies published after 2012. *BMC Public Health*. 2020;20(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08715-4>
2. Saunders TJ, McIsaac T, Douillette K, Gaulton N, Hunter S, Rhodes RE, et al. Sedentary behaviour and health in adults: an overview of systematic reviews. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2020;45(supl 2):S197-S217. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0272>
3. Chaput JP, Dutil C, Featherstone R, Ross R, Giangregorio L, Saunders TJ, et al. Sleep timing, sleep consistency, and health in adults: a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2020;45(supl 2):S232-S247. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0032>
4. Medina C, Jáuregui A, Hernández C, Shamah-Levy T, Barquera S. Physical inactivity and sitting time prevalence and trends in Mexican adults. Results from three national surveys. *PLoS One*. 2021;16(7):e0253137. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253137>
5. Rollo S, Antsygina O, Tremblay MS. The whole day matters: understanding 24-hour movement guideline adherence and relationships with health indicators across the lifespan. *J Sport Health Sci*. 2020;9(6):493-510. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.07.004>
6. World Health Organization. WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Ginebra: WHO, 2020 [citado junio 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>
7. Ross R, Tremblay M. Introduction to the Canadian 24-Hour Movement Guidelines for adults aged 18-64 years and adults aged 65 years or older: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Appl*

- Physiol Nutr Metab. 2020;45(supl 2):5-11. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0843>
8. Liangruenrom N, Dumuid D, Craike M, Biddle SJH, Pedisic Z. Trends and correlates of meeting 24-hour movement guidelines: a 15-year study among 167,577 Thai adults. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2020;17(1):106. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01011-9>
  9. Rollo S, Roberts KC, Bang F, Carson V, Chaput JP, Colley RC, et al. Sociodemographic factors associated with meeting the Canadian 24-Hour Movement Guidelines among adults: findings from the Canadian Health Measures Survey. *J Phys Act Health.* 2022;19(3):194-202. <https://doi.org/10.1123/jpah.2021-0542>
  10. Ferrari G, Alberico C, Drenowatz C, Kovalskys I, Gómez G, Rigotti A, et al. Prevalence and sociodemographic correlates of meeting the Canadian 24-hour movement guidelines among latin american adults: a multi-national cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2022;22(1):1-11. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12613-2>
  11. Chastin SFM, Palarea-Albaladejo J, Dontje ML, Skelton DA. Combined effects of time spent in physical activity, sedentary behaviors and sleep on obesity and cardio-metabolic health markers: a novel compositional data analysis approach. *PLoS One.* 2015;10(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139984>
  12. Dumuid D, Lewis LK, Olds TS, Maher C, Bondarenko C, Norton L. Relationships between older adults' use of time and cardio-respiratory fitness, obesity and cardio-metabolic risk: A compositional isotemporal substitution analysis. *Maturitas.* 2018;110:104-10. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.02.003>
  13. McGregor DE, Carson V, Palarea-Albaladejo J, Dall PM, Tremblay MS, Chastin SFM. Compositional analysis of the associations between 24-h movement behaviours and health indicators among adults and older adults from the Canadian Health Measure Survey. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(8). <https://doi.org/10.3390/ijerph15081779>
  14. Ferrari G, Cristi-Montero C, Drenowatz C, Kovalskys I, Gómez G, Rigotti A, et al. Meeting 24-h movement guidelines and markers of adiposity in adults from eight Latin America countries: the ELANS study. *Sci Rep.* 2022;12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-15504-z>
  15. Jáuregui A, Argumedo G, Medina C, Bonvecchio-Arenas A, Romero-Martínez M, Okely AD. Factors associated with changes in movement behaviors in toddlers and preschoolers during the COVID-19 pandemic: A national cross-sectional study in Mexico. *Prev Med Rep.* 2021;24. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2021.101552>
  16. Medina C, Jáuregui A, Hernández C, González C, Olvera AG, Blas N, et al. Prevalencia de comportamientos del movimiento en población mexicana. *Salud Publica Mex.* 2023;65(supl 1):s259-s67. <https://doi.org/10.21149/14754>
  17. World Health Organization. The global action plan on physical activity 2018-2030: More active people for a healthier world. Ginebra:WHO, 2018 [citado junio 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/item/9789241514187>
  18. Hernández-Avila M, Garrido-Latorre F, López-Moreno S. Diseños de estudios epidemiológicos. *Salud Publica Mex.* 2000;42(2):144-54 [citado junio 2023]. Disponible en: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/6222/7401>
  19. Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arrendondo S, Colchero MA, Gaona-Pineda EB, et al. Design of the Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022 and planning and design of the Encuesta Continua 2020-2024. *Salud Publica Mex.* 2022;64(5):522-9. <https://doi.org/10.21149/14186>
  20. Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(8):1381-95. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>
  21. Medina C, Barquera S, Janssen I. Validity and reliability of the International Physical Activity Questionnaire among adults in Mexico. *Rev Panam Salud Publica.* 2013;34(1):21-8 [citado junio 2023]. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v34n1/03.pdf>
  22. IPAQ-group. Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-Short and Long Forms. IPAQ Web site, 2004 [citado junio 2023]. Disponible en: [https://www.physio-pedia.com/images/c/c7/Quidelines\\_for\\_interpreting\\_the\\_IPAQ.pdf](https://www.physio-pedia.com/images/c/c7/Quidelines_for_interpreting_the_IPAQ.pdf)
  23. Pols MA, Peeters PHM, Bueno-De-Mesquita HB, Ocke MC, Wentink CA, Kemper HCG, et al. Validity and repeatability of a modified Baecke questionnaire on physical activity. *Int J Epidemiol.* 1995;24(2):381-8. <https://doi.org/10.1093/ije/24.2.381>
  24. World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic: Report of a Who consultation. Ginebra:WHO, 2000 [citado junio 2023]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>
  25. Campos-Nonato I, Galván-Valencia Ó, Hernández-Barrera L, Oviedo-Solis C, Barquera S. Prevalencia de obesidad y factores de riesgo asociados en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022. *Salud Publica Mex.* 2023;65(supl 1):s238-s47. <https://doi.org/10.21149/14809>
  26. Instituto Nacional de Salud Pública. Bases de datos y cuestionarios para Ensanut Continua 2022. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut Continua 2022). Cuestionarios de salud de adultos de 20 años o más 2022 Cuernavaca: INSP, 2023 [citado junio 2023]. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2022/descargas.php>
  27. Flack JM, Adekola B. Blood pressure and the new ACC/AHA hypertension guidelines. *Trends Cardiovasc Med.* 2020;30(3):160-4. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2019.05.003>
  28. Rodbard D. A semilogarithmic scale for glucose provides a balanced view of hyperglycemia and hypoglycemia. *J Diabetes Sci Technol.* 2009;3(6):1395-401. <https://doi.org/10.1177/193229680900300620>
  29. Bhutto AR, Abbasi A, Abro AH. Correlation of hemoglobin A1c with red cell width distribution and other parameters of red blood cells in type ii diabetes mellitus. *Cureus.* 2019;11(8). <https://doi.org/10.7759/cureus.5533>
  30. La Rocca M, Rovida S, Millone S. Ricerche sui "valori normali" della colesterolemia. *Quad Sclavo Diagn.* 1976;12(3):361-72.
  31. Reuter W, Herrmann W. HDL-cholesterol and cardiovascular diseases-gerontological aspects. *Z Alternforsch.* 1982;37(5):315-28.
  32. Laufs U, Parhofer KG, Ginsberg HN, Hegele RA. Clinical review on triglycerides. *Eur Heart J.* 2020;41(1):99-109c. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz785>
  33. Barr W. Uric Acid. En: Walker HK, Hall HW, Hurst JW, eds. Clinical methods: the history, physical, and laboratory examinations. Boston: Butterworths, 1990 [citado junio 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21250045/>
  34. Ostermann M, Joannidis M. Acute kidney injury 2016: diagnosis and diagnostic workup. *Crit Care.* 2016;20(1):299. <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1478-z>
  35. Gutiérrez JP. Clasificación socioeconómica de los hogares en la Ensanut 2012. *Salud Publica Mex.* 2013;55(supl 2):S342-S6. <https://doi.org/10.21149/spm.v55s2.5133>
  36. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua 2022. Aviso de privacidad integral para los participantes en la Ensanut Continua 2022. Cuernavaca: INSP, 2023 [citado junio 2023]. Disponible en: [https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2022/aviso\\_privacidad.php](https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2022/aviso_privacidad.php)
  37. Gupta SBS. Effect of urbanization, sedentary lifestyle and consumption pattern on obesity: an evidence from India. SSRN, 2020. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3741382>
  38. Rivera-Almaraz A, Manrique-Espinoza B, Ávila-Funes JA, Chatterji S, Naidoo N, Kowal P, et al. Disability, quality of life and all-cause mortality in older Mexican adults: association with multimorbidity and frailty. *BMC Geriatr.* 2018;18(1):236. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0928-7>

39. Pelletier CA, White N, Duchesne A, Sluggett L. Barriers to physical activity for adults in rural and urban Canada: A cross-sectional comparison. *SSM Popul Health*. 2021;16:100964. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100964>
40. Wendt A, Machado AKF, Costa CS, Blumenberg C, Ricardo LI, Martins RC, et al. Rural-urban differences in physical activity and TV-viewing in Brazil. *Rural Remote Health*. 2022;22(1). <https://doi.org/10.22605/RRH693741>
41. Medina C, Tolentino-Mayo L, López-Ridauro R, Barquera S. Evidence of increasing sedentarism in Mexico City during the last decade: Sitting time prevalence, trends, and associations with obesity and diabetes. *PLoS One*. 2017;12(12):e0188518. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188518>
42. Guerrero-Zúñiga S, Gaona-Pineda EB, Cuevas-Nasu L, Torre-Bouscoulet L, Reyes-Zúñiga M, Shamah-Levy T, et al. Prevalence of sleep symptoms and risk of obstructive sleep apnea in Mexico. *Salud Publica Mex*. 2018;60(3):347-55. <https://doi.org/10.21149/9280>
43. Parks J, Baghela M, Bhatti P. Examining the influence of built environment on sleep disruption. *Environ Epidemiol*. 2023;7(1):e239. <https://doi.org/10.1097/EE9.0000000000000239>
44. Noushad S, Ahmed S, Ansari B, Mustafa UH, Saleem Y, Hazrat H. Physiological biomarkers of chronic stress: A systematic review. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2021;15(5):46-59 [citado junio 2023]. Disponible en: [https://pdfs.semanticscholar.org/1454/320a6f439232533a5b3325bc91323a2e5775.pdf?\\_gl=1\\*6fksqa\\*\\_ga\\*MTk1NTk2MTMwNC4xNjk2OTU5OTk1\\*\\_ga\\_H7P4ZT52H5\\*MTY5Njk1OTk5NC4xLjAuMTY5Njk2MDAwMy41MS4wLjA](https://pdfs.semanticscholar.org/1454/320a6f439232533a5b3325bc91323a2e5775.pdf?_gl=1*6fksqa*_ga*MTk1NTk2MTMwNC4xNjk2OTU5OTk1*_ga_H7P4ZT52H5*MTY5Njk1OTk5NC4xLjAuMTY5Njk2MDAwMy41MS4wLjA)
45. Fang H, Tu S, Sheng J, Shao A. Depression in sleep disturbance: A review on a bidirectional relationship, mechanisms and treatment. *J Cell Mol Med*. 2019;23(4):2324-32. <https://doi.org/10.1111/jcmm.14170>
46. Lee EY, Carson V, Jeon JY, Spence JC, Tremblay MS. Levels and correlates of 24-hour movement behaviors among South Koreans: Results from the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys, 2014 and 2015. *J Sport Health Sci*. 2019;8(4):376-85. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.11.007>
47. Wanner M, Richard A, Martin B, Faeh D, Rohrmann S. Associations between self-reported and objectively measured physical activity, sedentary behavior and overweight/obesity in NHANES 2003-2006. *Int J Obes*. 2017;41(1):186-93. <https://doi.org/10.1038/ijo.2016.168>