



# Identificación de patrones poco saludables de alimentación y actividad física en cuatro países de la Región de las Américas: un análisis de clases latentes\*

Sahara Graf<sup>1</sup> y Michele Cecchini<sup>2</sup>

## Forma de citar (artículo original)

Graf S, Cecchini M. Identifying patterns of unhealthy diet and physical activity in four countries of the Americas: a latent class analysis. Rev Panam Salud Publica. 2018;42:e56. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.56>

## RESUMEN

**Objetivos.** Determinar conglomerados de personas que presentan comportamientos similares con respecto a la salud en materia de alimentación, actividad física y vida sedentaria en cuatro países de la Región de las Américas: Brasil (2013), Chile (2009), Estados Unidos de América (2013) y México (2012). Esto permite determinar cuáles de estos comportamientos se presentan simultáneamente, así como las características demográficas y sociodemográficas propias de cada conglomerado.

**Métodos.** Los datos a nivel individual que se analizaron se obtuvieron de entrevistas nacionales de salud y encuestas sobre exámenes de salud en Brasil, Chile, Estados Unidos y México para diferentes periodos. Se evaluaron los comportamientos de cada persona con respecto a la salud a partir de directrices de actividad física internacionales y directrices alimentarias nacionales. Se realizó un análisis de clases latentes para clasificar a las personas en conglomerados basados en dichos comportamientos, seguido de regresiones polinómicas para determinar las características de los integrantes de cada clase.

**Resultados.** En términos generales, la mayor parte de las personas pertenecían a las clases caracterizadas por una alimentación promedio o insalubre, pero con niveles suficientes de actividad física. Sin embargo, hay grandes diferencias entre los distintos países y grupos poblacionales. Los hombres con las características socioeconómicas más altas tenían más probabilidades en general de pertenecer a la clase menos saludable de cada país.

**Conclusiones.** Los resultados de este análisis apoyan la implementación de políticas públicas más refinadas, dirigidas a determinados comportamientos nocivos en diferentes grupos poblacionales, definidos por género, grupo etario, nivel socioeconómico y, hasta cierto punto, lugar de residencia. Las próximas intervenciones deben dirigirse a los grupos poblacionales en riesgo establecidos en este artículo.

## Palabras clave

Epidemiología; dieta; estilo de vida; ejercicio; Américas.

\* Traducción oficial al español del artículo original en inglés efectuada por la Organización Panamericana de la Salud. En caso de discrepancia entre ambas versiones, prevalecerá la original (en inglés).

<sup>1</sup> Consultora, Villeneuve d'Ascq, Francia.

<sup>2</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, División de Salud, París (Francia). Enviar la correspondencia a Michele Cecchini, [michele.cecchini@oecd.org](mailto:michele.cecchini@oecd.org).

En las últimas décadas, los estilos de vida poco saludables han alimentado una epidemia de enfermedades no transmisibles (ENT), que se han convertido

en la principal carga de enfermedad en todo el mundo (1). En el continente americano, se estima que más de 200 millones de personas padecen una ENT, y que estas enfermedades están relacionadas con 79% de las muertes (2). La prevalencia de diabetes, enfermedades cardiovasculares y otras enfermedades crónicas ha aumentado significativamente, en especial en los países latinoamericanos (3). Mientras tanto, pese al creciente volumen de políticas públicas, la calidad de la alimentación se ha deteriorado y la actividad física (AF) no ha aumentado (4).

La falta de AF, el aumento de las conductas sedentarias (CS) y la alimentación de baja calidad son factores de riesgo clave para las ENT (1). Estos comportamientos tienen un doble efecto: además de ser factores de riesgo clave para las ENT, también son factores de riesgo clave para la obesidad (3), que a su vez puede dar lugar a alguna ENT. En el 2014, 58% de la población adulta de América Latina y el Caribe presentaba sobrepeso y 23%, obesidad (5). El sobrepeso afecta a más de 50% de la población en casi todos los países de América Latina y el Caribe. En el 2015, el alto índice de masa corporal (IMC) provocó más de 4,5 millones de muertes en el mundo (1). Esta doble vía hacia las ENT hace aún más crucial la prevención de tales factores de riesgo, máxime considerando que se ha comprobado que los regímenes alimentarios saludables y la AF son eficaces en la prevención y el tratamiento de las ENT (6).

Abordar los principales factores de riesgo y enfrentar las ENT requiere más que una mera intervención preventiva; el cambio fundamental solo puede producirse mediante estrategias de amplio alcance que aborden los múltiples determinantes de la salud (como la alimentación y la AF) (7). Además, la costo-eficacia de una medida preventiva suele aumentar si se dirige a una población de alto riesgo (8). Eso incrementa la proporción de personas que se benefician y, por lo tanto, los beneficios de salud obtenidos por unidad monetaria gastada.

Las políticas deben ajustarse a las necesidades de grupos específicos de personas y centrarse en diversas conductas específicas, que pueden variar según los distintos grupos de población. Esas conductas poco saludables, así como las subpoblaciones que exhiben esas conductas, probablemente dependen del país. Por ello, es fundamental adaptar

las políticas de prevención a las necesidades de los distintos países.

El objetivo de este trabajo es identificar los grupos de alto riesgo, es decir, aquellos que tienen más probabilidades de presentar conductas alimentarias poco saludables, falta de AF o una excesiva CS, así como las características que los definen, en cuatro países de América: Brasil (2013), Chile (2009), Estados Unidos de América (2013) y México (2012). Los resultados de este artículo pueden utilizarse para adaptar las políticas de prevención en estos países y aumentar la efectividad y la costo-eficacia de las acciones en la población para abordar las conductas poco saludables y las ENT asociadas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Datos

Los análisis de este artículo se basan en datos individuales, extraídos de entrevistas nacionales de salud y encuestas sobre exámenes de salud de Brasil, Chile, México y Estados Unidos. Los datos correspondientes a Brasil fueron extraídos de la Pesquisa Nacional de Saúde (Encuesta Nacional de Salud) del 2013. El conjunto de datos de Chile procede de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) del año 2009. Los datos mexicanos provienen de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del 2012. Por último, la base de datos de Estados Unidos comprende los datos de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES) del 2013. En los análisis se utilizaron los datos facilitados por los encuestados sobre conductas alimentarias, AF y CS.

Los hábitos alimentarios se recogieron mediante cuestionarios de recordación de 24 horas (Estados Unidos) y de frecuencia de consumo de alimentos (Brasil, Chile y México). La recordación de 24 horas permite registrar datos precisos sobre los tipos y cantidades de alimentos consumidos y, a partir de ellos, extraer la ingesta diaria de nutrientes. Los cuestionarios de frecuencia de consumo de los alimentos evalúan la frecuencia con la que se consumen los diferentes alimentos, diaria o semanalmente. Los alimentos que se incluyen en los cuestionarios difieren según el país. Ambos enfoques están validados y son de uso generalizado (9).

Los cuestionarios de AF utilizados en las diferentes encuestas se asemejan al Cuestionario General de Actividad

Física (10), utilizado para la NHANES, o al Cuestionario Internacional de Actividad Física (11). En algunos países las preguntas sobre la AF eran generales, sin desglose por categorías, mientras que en otros eran por ámbito (ocio, actividades relacionadas con el transporte, actividades relacionadas con el trabajo, y actividades domésticas y jardinería). En la mayoría de los cuestionarios se pregunta sobre la intensidad de la AF (vigorosa o moderada). La encuesta sobre CS era similar en Chile, México y Estados Unidos, para averiguar cuánto tiempo del día ocupaba el sedentarismo en un “día normal”. En el caso de Brasil, solo se disponía del dato sobre número de horas diarias frente al televisor, que utilizamos como indicador sustitutivo.

### Análisis estadístico

Nuestro análisis se basa en el análisis de clases latentes (ACL), una técnica estadística que se utiliza para clasificar a los individuos de una población heterogénea en clases (latentes) homogéneas no observables. El algoritmo utiliza variables observables (variables manifiestas) para separar a los individuos en grupos de personas que comparten características similares, buscando los patrones más frecuentes y similares entre las distribuciones de esas variables. La técnica produce probabilidades de pertenencia a una clase latente, que indican las probabilidades de pertenecer a esa clase latente, y las probabilidades de respuesta al ítem, que indican las probabilidades de presentar una determinada característica manifiesta condicionada a la pertenencia latente a una clase. Estas probabilidades se basan en modelos: dependen de la especificación del modelo y de los parámetros estimados, por lo que se denominan probabilidades posteriores. El análisis de clases latentes se ha utilizado para estudiar la agrupación de conductas de riesgo en jóvenes (12), resultados epidemiológicos (13) y la AF y la CS (14).

Las variables relativas a AF, CS y alimentación se utilizaron como variables manifiestas. La AF se evaluó atendiendo a si se cumplían o no las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (15). Se determinó que había sedentarismo si la CS diaria era de siete horas o más, pues el riesgo de mortalidad aumenta significativamente más allá de ese umbral (16). En concordancia con estudios previos (17), para Brasil

establecimos que un individuo tenía un exceso de CS si el tiempo frente al televisor era de tres horas o más al día. La alimentación se analizó de manera diferente según los países. Seguimos las directrices nacionales más recientes relativas a cada uno de los cuatro países: Brasil (18), Chile (19), México (20) y Estados Unidos (21).

Para asegurar que se seleccionara el modelo de clase latente más adecuado para cada país, se estimaron y compararon modelos de dos a seis clases. El análisis produce el criterio de información de Akaike, el criterio de información bayesiana, el criterio de información bayesiana ajustado, el criterio de información de Akaike congruente, así como el  $G^2$ , que es una estadística de razón de probabilidades  $\chi^2$  similar a la más conocida  $\chi^2$  de Pearson. El criterio de información de Akaike y el criterio de información bayesiana representan bondad relativa de ajuste del modelo estadístico. Los trabajos anteriores muestran que el criterio de información de Akaike tiende a sobrestimar el número de clases necesarias, mientras que el criterio de información bayesiana tiende a subestimarlos (22). El criterio de información bayesiana ajustado se adapta en función del tamaño de la muestra (23). Cuando se estudian muestras más grandes, el error más probable es el sobreajuste, y es mejor utilizar un criterio más parco, como el criterio de información bayesiana (24); además, se ha demostrado que el criterio de información de Akaike congruente se comporta de manera similar al criterio de información bayesiana en varias simulaciones (25). Como las muestras utilizadas para nuestros análisis eran grandes ( $N > 2\,000$  para todos los conjuntos de datos), nuestros modelos se eligieron sobre la base del criterio de información bayesiana y el criterio de información de Akaike congruente, así como de la interpretabilidad general de las clases resultantes.

Además, se estimó cada modelo seleccionando al azar 200 valores iniciales o semillas para la generación de números aleatorios en la estimación. El análisis arroja el porcentaje de semillas asociadas con el mejor modelo ajustado, que es el porcentaje de repeticiones que da la mayor probabilidad logarítmica. Este número indica si el modelo resultante representa muy probablemente un máximo local (bajo porcentaje) o un máximo global (alto porcentaje). Un porcentaje mayor indica que el modelo parece bien identificado (26). La entropía (entre 0 y 1)

indica el nivel de separación de las clases; unos niveles de entropía más altos indican una mejor separación de las clases latentes. Se utilizaron ponderaciones para todos los análisis y se estandarizaron mediante el complemento del análisis de clases latentes.

Una vez completados los análisis de clases latentes, se llevaron a cabo regresiones logísticas polinómicas, utilizando la pertenencia a una clase latente como variable dependiente. Las regresiones se realizaron fuera del ámbito del complemento de análisis de clases latentes, ya que este método consumía menos tiempo y se había utilizado en otros estudios (14). Los individuos fueron asignados a la clase latente respecto a la cual tenían mayor probabilidad de pertenencia. En las regresiones se incluyeron la edad, el género, el nivel socioeconómico, el nivel de escolaridad, el nivel de IMC en relación con los umbrales de la OMS (27), una variable geográfica (excepto para Estados Unidos) y el origen étnico (solo en Estados Unidos).

Para Brasil y Chile, la variable geográfica indica si un individuo vive en un área urbana o rural. En el caso de Brasil, la variable se extrajo de la base de datos original de la encuesta nacional de salud. En el caso de Chile, la variable se creó a partir de datos del Instituto Nacional de Estadísticas (28); las regiones cuya población rural es superior a la media nacional se consideran rurales, mientras que las regiones cuya población rural es inferior a la media se consideran urbanas. Para México, la variable utilizada estaba incluida en la base de datos original, y define las regiones como rurales, urbanas o metropolitanas. No había variables regionales para Estados Unidos; sin embargo, en el análisis se incluyó una variable de etnicidad: blancos no hispanos, negros no hispanos, mexicano-americanos y otros grupos étnicos.

Para las variables con una tendencia (nivel de escolaridad, nivel socioeconómico, edad), la referencia elegida para las regresiones es la categoría media. Tras realizar las regresiones, se estudiaron las razones de riesgo relativo (RRR). Estas son comparables a las razones de posibilidades, ya que son los parámetros exponenciales resultantes de las regresiones.

Todos los análisis se realizaron con el paquete de software Stata/MP 14.1. Los análisis de clases latentes se llevaron a cabo utilizando el complemento DoLCA del Centro de Metodología de la

Universidad de Penn State (29). Este complemento produce estimaciones de máxima verosimilitud para parámetros usando el algoritmo expectativa-maximización; construye las clases y produce probabilidades de pertenencia a la clase y probabilidades de respuesta al ítem. Todas las observaciones que contenían datos faltantes para las variables manifiestas se eliminaron antes de la estimación.

## RESULTADOS

En el estudio se incluyeron en total a 36 316 individuos para Brasil, 4 770 para Chile, 2 222 para México y 6 239 para Estados Unidos. Para reforzar el análisis, no se excluyó a ningún individuo en razón de su edad. Los datos de Brasil se refieren a las edades comprendidas entre los 18 y los 90 años; los de Chile, entre 15 y 100 años; los de México, entre 20 a 69 años, y los datos de Estados Unidos se refieren a edades de 12 a 80 años.

En las diferentes muestras, Brasil es el único país en que los hombres son más numerosos (cuadro 1). En todos los países hay una mayor proporción de la población con alto nivel socioeconómico, mientras que en Brasil, Chile y México destaca un nivel de escolaridad bajo o medio. En Estados Unidos, los blancos no hispanos representan la mayor parte de la muestra, seguidos por personas de otros orígenes étnicos, negros no hispanos e individuos mexicano-americanos. Los que viven en zonas rurales representan 41% o menos de la muestra en todos los países. También en todos, la mayoría de los individuos (entre 57,0% y 70,3%) tienen sobrepeso o son obesos. México y Estados Unidos tienen los niveles más altos de obesidad. Más de la mitad de la población dice cumplir las recomendaciones de la OMS para la AF en Chile, México y Estados Unidos, mientras que en Brasil menos de 30% cumple esa meta. En Brasil, Chile y México, la mayoría de la población muestra una CS baja, una proporción que es inferior a 50% en Estados Unidos.

Las probabilidades de respuesta al ítem que resultan de los análisis de clase latente representan la probabilidad de que un miembro de una clase latente cumpla o supere las recomendaciones en términos de alimentación, AF o CS. Por ejemplo, si la probabilidad de respuesta al ítem sobre un consumo elevado de frutas y verduras en la clase 1 es de 0,15, como es el caso de la clase 1 en Brasil,

**CUADRO 1. Estadísticas descriptivas para Brasil (2013), Chile (2009), México (2012) y Estados Unidos (2013), en el estudio de patrones de alimentación no saludable y actividad física.**

|                                                   | Brasil<br>(N = 36 316) | Chile<br>(N = 4 770) | México<br>(N = 2 222) | Estados Unidos<br>(N = 6 239) |
|---------------------------------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Característica                                    | (%)                    | (%)                  | (%)                   | (%)                           |
| Género                                            |                        |                      |                       |                               |
| Hombres                                           | 57,20                  | 47,78                | 45,36                 | 48,26                         |
| Mujeres                                           | 42,80                  | 52,22                | 54,64                 | 51,74                         |
| Edad (años)                                       |                        |                      |                       |                               |
| < 20                                              | 4,00                   | 11,29                | NA <sup>a</sup>       | 12,79                         |
| 20–34                                             | 38,66                  | 26,55                | 37,08                 | 24,48                         |
| 35–49                                             | 34,57                  | 30,09                | 35,39                 | 23,50                         |
| 50–64                                             | 19,96                  | 19,94                | 22,59                 | 23,14                         |
| 65+                                               | 2,83                   | 12,13                | 4,94                  | 16,08                         |
| NSE <sup>b</sup>                                  |                        |                      |                       |                               |
| Bajo                                              | 35,01                  | 33,21                | 33,10                 | 37,65                         |
| Medio                                             | 20,10                  | 31,42                | 19,03                 | 14,34                         |
| Alto                                              | 44,89                  | 35,37                | 47,87                 | 48,01                         |
| Escolaridad                                       |                        |                      |                       |                               |
| Baja                                              | 40,11                  | 33,49                | 6,69                  | 14,39                         |
| Media                                             | 37,79                  | 43,92                | 69,94                 | 21,80                         |
| Alta                                              | 22,10                  | 22,59                | 23,37                 | 63,82                         |
| Etnicidad                                         |                        |                      |                       |                               |
| Blancos no hispanos                               | NA                     | NA                   | NA                    | 65,37                         |
| Negros no hispanos                                | NA                     | NA                   | NA                    | 11,30                         |
| Mexicano-americanos                               | NA                     | NA                   | NA                    | 9,81                          |
| Otro origen étnico                                | NA                     | NA                   | NA                    | 13,53                         |
| Ruralidad                                         |                        |                      |                       |                               |
| No rural                                          | 87,65                  | 59,45                | NA                    | NA                            |
| Rural                                             | 12,35                  | 40,55                | 25,22                 | NA                            |
| Urbano                                            | NA                     | NA                   | 17,21                 | NA                            |
| Metropolitano                                     | NA                     | NA                   | 57,57                 | NA                            |
| Peso                                              |                        |                      |                       |                               |
| Peso normal (IMC <sup>c</sup> < 25)               | 43,01                  | 35,39                | 29,68                 | 34,20                         |
| Sobrepeso (25 ≤ IMC < 30)                         | 37,32                  | 39,33                | 35,11                 | 30,86                         |
| Obesidad (IMC ≥ 30)                               | 19,67                  | 25,28                | 35,21                 | 34,94                         |
| Indicadores alimentarios <sup>d</sup>             |                        |                      |                       |                               |
| Ingesta elevada de FV <sup>e</sup> (≥ 5/día)      | 22,57                  | 15,74                | 27,98                 | NA                            |
| Ingesta elevada de legumbres                      | 71,80                  | NA                   | NA                    | NA                            |
| Ingesta elevada de lácteos                        | 41,36                  | 7,10                 | 22,47                 | NA                            |
| Ingesta elevada de alimentos de origen animal     | 70,50                  | NA                   | 9,33                  | NA                            |
| Ingesta elevada de pescado                        | NA                     | 10,60                | NA                    | NA                            |
| Ingesta elevada de cereales                       | NA                     | 14,22                | NA                    | NA                            |
| Ingesta elevada de cereales y legumbres           | NA                     | NA                   | 9,72                  | NA                            |
| Ingesta elevada de calorías                       | NA                     | NA                   | NA                    | 39,90                         |
| Ingesta elevada de fibra                          | NA                     | NA                   | NA                    | 12,07                         |
| Ingesta elevada de proteínas                      | NA                     | NA                   | NA                    | 79,82                         |
| Ingesta elevada de sodio                          | NA                     | NA                   | NA                    | 93,46                         |
| Ingesta elevada de colesterol y grasa             | NA                     | NA                   | NA                    | 81,17                         |
| Actividad física                                  |                        |                      |                       |                               |
| Cumple las recomendaciones de la OMS <sup>f</sup> | 29,32                  | 72,07                | 84,65                 | 57,19                         |
| Baja conducta sedentaria                          | 76,40                  | 85,10                | 91,02                 | 46,80                         |

**Fuente:** Elaborado por los autores a partir de los resultados del estudio.

<sup>a</sup> NA = no se aplica

<sup>b</sup> NSE = nivel socioeconómico

<sup>c</sup> IMC = índice de masa corporal

<sup>d</sup> Las estadísticas descriptivas de los indicadores alimentarios expresan si el consumo cumple o supera las recomendaciones.

<sup>e</sup> FV = frutas y verduras

<sup>f</sup> OMS = Organización Mundial de la Salud

entonces hay 15% de probabilidades de que un miembro de la clase 1 consuma al menos la cantidad mínima recomendada de frutas y verduras. Por lo tanto, un porcentaje más alto para las frutas y verduras es positivo, pero un porcentaje más elevado para el sodio (por ejemplo, clase 1 en Estados Unidos) es negativo. Estas probabilidades de respuesta al ítem son las que se utilizan para definir y clasificar las diferentes clases latentes.

En el cuadro 1 del anexo complementario se presentan las estadísticas descriptivas de las variables clave del estudio por país y clase latente. Debe tenerse en cuenta que la proporción de individuos en cada clase latente, así como la proporción de conductas relacionadas con la salud, no son las que se utilizan para identificar y etiquetar las diferentes clases latentes, pues se trata de simples estadísticas descriptivas ponderadas y no de probabilidades. Esto explica por qué las tasas no siempre coinciden con la pertenencia a una clase y las probabilidades de respuesta al ítem que se presentan a continuación.

La elección del número óptimo de clases latentes para cada país se basó en las estadísticas de ajuste resultantes del análisis (cuadro 2 del anexo), así como en la interpretabilidad general de las clases.

Los patrones de alimentación, AF y CS en cada modelo latente difieren según el país (gráfico 1). Sin embargo, en general, las clases se caracterizan por altas probabilidades de AF y bajas probabilidades de CS, con la excepción de una clase en Chile, México y Estados Unidos, en la que la AF es baja y la CS es alta, así como dos clases en Brasil, en las que tanto la AF como la CS son altas. En cada país, se puede identificar una clase latente menos saludable (clase 1 en todos los países), basada en las probabilidades de AF, sedentarismo y conductas alimentarias. Sin embargo, las clases más saludables quizá sean más difíciles de precisar, puesto que puede resultar difícil establecer el equilibrio entre una alimentación de buena calidad y los niveles de AF y CS.

Los modelos finales elegidos para Brasil, Chile y México tienen tres clases, mientras que el modelo final para Estados Unidos tiene cuatro.

Los modelos para Chile y México son comparables (paneles b y c): una clase con una alimentación bastante poco saludable, una baja probabilidad de AF suficiente y una alta probabilidad de CS excesiva

**CUADRO 2. Resultados de regresiones polinómicas sobre la pertenencia a una clase latente en Brasil, Chile, México y Estados Unidos<sup>a</sup>**

| Clase/Característica   | Brasil (N = 35 762) |                 | Chile (N = 4 639) |       | Ciudad de México (N=2 122) |      | Estados Unidos (N = 4 628) |      |
|------------------------|---------------------|-----------------|-------------------|-------|----------------------------|------|----------------------------|------|
|                        | RRR <sup>b</sup>    | EE <sup>c</sup> | RRR               | EE    | RRR                        | EE   | RRR                        | EE   |
| Clase 1                | Ref <sup>d</sup>    |                 | Ref.              |       | Ref.                       |      | Ref.                       |      |
| Clase 2                |                     |                 |                   |       |                            |      |                            |      |
| Género                 |                     |                 |                   |       |                            |      |                            |      |
| Hombres                | Ref.                |                 | Ref.              |       | Ref.                       |      | Ref.                       |      |
| Mujeres                | 1,05                | 0,12            | 0,96              | 0,21  | 3,05***                    | 0,85 | 1,16                       | 0,16 |
| Grupo de edad (años)   |                     |                 |                   |       |                            |      |                            |      |
| < 20                   | 1,78                | 0,74            | 0,30***           | 0,09  | NA <sup>e</sup>            | 0,26 | NA                         |      |
| 20–34                  | 0,94                | 0,12            | 0,92              | 0,34  | 0,77                       |      | 1,00                       | 0,20 |
| 35–49                  | Ref.                |                 | Ref.              |       | Ref.                       | 0,38 | Ref.                       |      |
| 50–64                  | 0,96                | 0,15            | 0,92              | 0,30  | 0,92                       | 0,49 | 0,63*                      | 0,12 |
| 65+                    | 2,34**              | 0,65            | 0,36***           | 0,10  | 0,72                       |      | 0,91                       | 0,17 |
| NSE <sup>f</sup>       |                     |                 |                   |       |                            |      |                            |      |
| Bajo                   | 0,77                | 0,13            | 1,30              | 0,30  | 0,89                       | 0,37 | 1,17                       | 0,25 |
| Medio                  | Ref.                |                 | Ref.              |       | Ref.                       |      | Ref.                       |      |
| Alto                   | 1,17                | 0,20            | 0,48**            | 0,12  | 0,46*                      | 0,18 | 0,75                       | 0,17 |
| Escolaridad            |                     |                 |                   |       |                            |      |                            |      |
| Baja                   | 0,72*               | 0,11            | 0,62*             | 0,14  | 0,75                       | 0,56 | 1,41                       | 0,28 |
| Media                  | Ref.                |                 | Ref.              |       | Ref.                       |      | Ref.                       |      |
| Alta                   | 0,68**              | 0,09            | 0,71              | 0,23  | 0,33**                     | 0,11 | 0,88                       | 0,15 |
| Ruralidad              |                     |                 |                   |       |                            |      |                            |      |
| No rural               | Ref.                |                 | Ref.              |       | NA                         |      | NA                         |      |
| Rural                  | 0,50***             | 0,10            | 1,21              | 0,28  | 1,77                       | 0,66 | NA                         |      |
| Urbano                 | NA                  |                 | NA                |       | 1,19                       | 0,49 | NA                         |      |
| Metropolitano          | NA                  |                 | NA                |       | NA                         |      | NA                         |      |
| Etnicidad              |                     |                 |                   |       |                            |      |                            |      |
| Blancos no hispanos    | NA                  |                 | NA                |       | NA                         |      | Ref.                       |      |
| Negros no hispanos     | NA                  |                 | NA                |       | NA                         |      | 1,56**                     | 0,24 |
| Mexicano-americanos    | NA                  |                 | NA                |       | NA                         |      | 1,09                       | 0,25 |
| Otro origen étnico     | NA                  |                 | NA                |       | NA                         |      | 1,48*                      | 0,25 |
| Constante <sup>g</sup> | 0,04***             | 0,0086          | 30,68***          | 10,21 | 23,00***                   | 9,08 | 0,72                       | 0,20 |
| Clase 3                |                     |                 |                   |       |                            |      |                            |      |
| Género                 |                     |                 |                   |       |                            |      |                            |      |
| Hombres                | Ref.                |                 | Ref.              |       | Ref.                       |      | Ref.                       |      |
| Mujeres                | 1,38***             | 0,11            | 2,46**            | 0,75  | 2,37*                      | 0,82 | 0,67***                    | 0,08 |
| Grupo de edad (años)   |                     |                 |                   |       |                            |      |                            |      |
| < 20                   | 1,42                | 0,29            | 0,37*             | 0,17  | NA                         |      | NA                         |      |
| 20–34                  | 1,08                | 0,09            | 0,86              | 0,41  | 0,69                       | 0,28 | 1,63**                     | 0,25 |
| 35–49                  | Ref.                |                 | Ref.              |       | Ref.                       |      | Ref.                       |      |
| 50–64                  | 1,06                | 0,11            | 1,66              | 0,73  | 1,08                       | 0,51 | 0,81                       | 0,12 |
| 65+                    | 1,23                | 0,27            | 0,89              | 0,41  | 0,50                       | 0,45 | 0,79                       | 0,12 |
| NSE                    |                     |                 |                   |       |                            |      |                            |      |
| Bajo                   | 1,16                | 0,14            | 0,54              | 0,19  | 0,95                       | 0,48 | 0,88                       | 0,16 |
| Medio                  | Ref.                |                 | Ref.              |       | Ref.                       |      | Ref.                       |      |
| Alto                   | 1,50***             | 0,17            | 0,82              | 0,30  | 0,74                       | 0,33 | 0,81                       | 0,15 |
| Escolaridad            |                     |                 |                   |       |                            |      |                            |      |
| Baja                   | 0,60***             | 0,06            | 0,42*             | 0,15  | 0,34                       | 0,31 | 1,51*                      | 0,26 |
| Media                  | Ref.                |                 | Ref.              |       | Ref.                       |      | Ref.                       |      |
| Alta                   | 2,33***             | 0,21            | 0,93              | 0,39  | 0,97                       | 0,37 | 1,13                       | 0,16 |
| Ruralidad              |                     |                 |                   |       |                            |      |                            |      |
| No rural               | Ref.                |                 | Ref.              |       | NA                         |      | NA                         |      |
| Rural                  | 0,88                | 0,10            | 0,74              | 0,24  | 1,77                       | 0,77 | NA                         |      |
| Urbano                 | NA                  |                 | NA                |       | 0,61                       | 0,28 | NA                         |      |
| Metropolitana          | NA                  |                 | NA                |       | Ref.                       |      | NA                         |      |

(continuado)

CUADRO 2. (continuado)

|                      | Brasil (N = 35 762) |        | Chile (N = 4 639) |      | Ciudad de México (N=2 122) |      | Estados Unidos (N = 4 628) |      |
|----------------------|---------------------|--------|-------------------|------|----------------------------|------|----------------------------|------|
| Etnicidad            |                     |        |                   |      |                            |      |                            |      |
| Blancos no hispanos  | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | Ref.                       |      |
| Negros no hispanos   | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | 0,89                       | 0,12 |
| Mexicano-americanos  | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | 1,32                       | 0,24 |
| Otro origen étnico   | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | 1,35*                      | 0,19 |
| Constante            | 0,05***             | 0,0056 | 1,17              | 0,52 | 2,37                       | 1,16 | 2,66***                    | 1,15 |
| Clase 4              | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      |                            |      |
| Género               |                     |        |                   |      |                            |      |                            |      |
| Hombres              | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | Ref.                       |      |
| Mujeres              | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | 0,61***                    | 0,07 |
| Grupo de edad (años) |                     |        |                   |      |                            |      |                            |      |
| < 20                 | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | NA                         |      |
| 20–34                | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | 1,33                       | 0,21 |
| 35–49                | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | Ref.                       |      |
| 50–64                | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | 0,81                       | 0,13 |
| 65+                  | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | 0,66**                     | 0,11 |
| NSE                  |                     |        |                   |      |                            |      |                            |      |
| Bajo                 | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | 0,80                       | 0,14 |
| Medio                | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | Ref.                       |      |
| Alto                 | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | 0,72                       | 0,13 |
| Escolaridad          |                     |        |                   |      |                            |      |                            |      |
| Baja                 | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | 1,20                       | 0,21 |
| Media                | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | Ref.                       |      |
| Alta                 | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | 1,09                       | 0,16 |
| Ruralidad            |                     |        |                   |      |                            |      |                            |      |
| No rural             | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | NA                         |      |
| Rural                | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | NA                         |      |
| Urbano               | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | NA                         |      |
| Metropolitana        | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | NA                         |      |
| Etnicidad            |                     |        |                   |      |                            |      |                            |      |
| Blancos no hispanos  | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | Ref.                       |      |
| Negros no hispanos   | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | 1,02                       | 0,13 |
| Mexicano-americanos  | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | 1,63**                     | 0,30 |
| Otro origen étnico   | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | 1,14                       | 0,16 |
| Constante            | NA                  |        | NA                |      | NA                         |      | 3,09***                    | 0,69 |

**Fuente:** Elaborado por los autores a partir de los resultados del estudio.

\* = significativo al nivel del 5%; \*\* = significativo al nivel de 1%; \*\*\* = significativo al nivel de 0,1%

<sup>b</sup> RRR = razón de riesgo relativo

<sup>c</sup> E= error estándar

<sup>d</sup> Ref. = referencia

<sup>e</sup> NA = no se aplica, cuando no se incluyó una cierta categoría o clase para un país en particular

<sup>f</sup> NSE = nivel socioeconómico

<sup>g</sup> La constante representa la ordenada del modelo

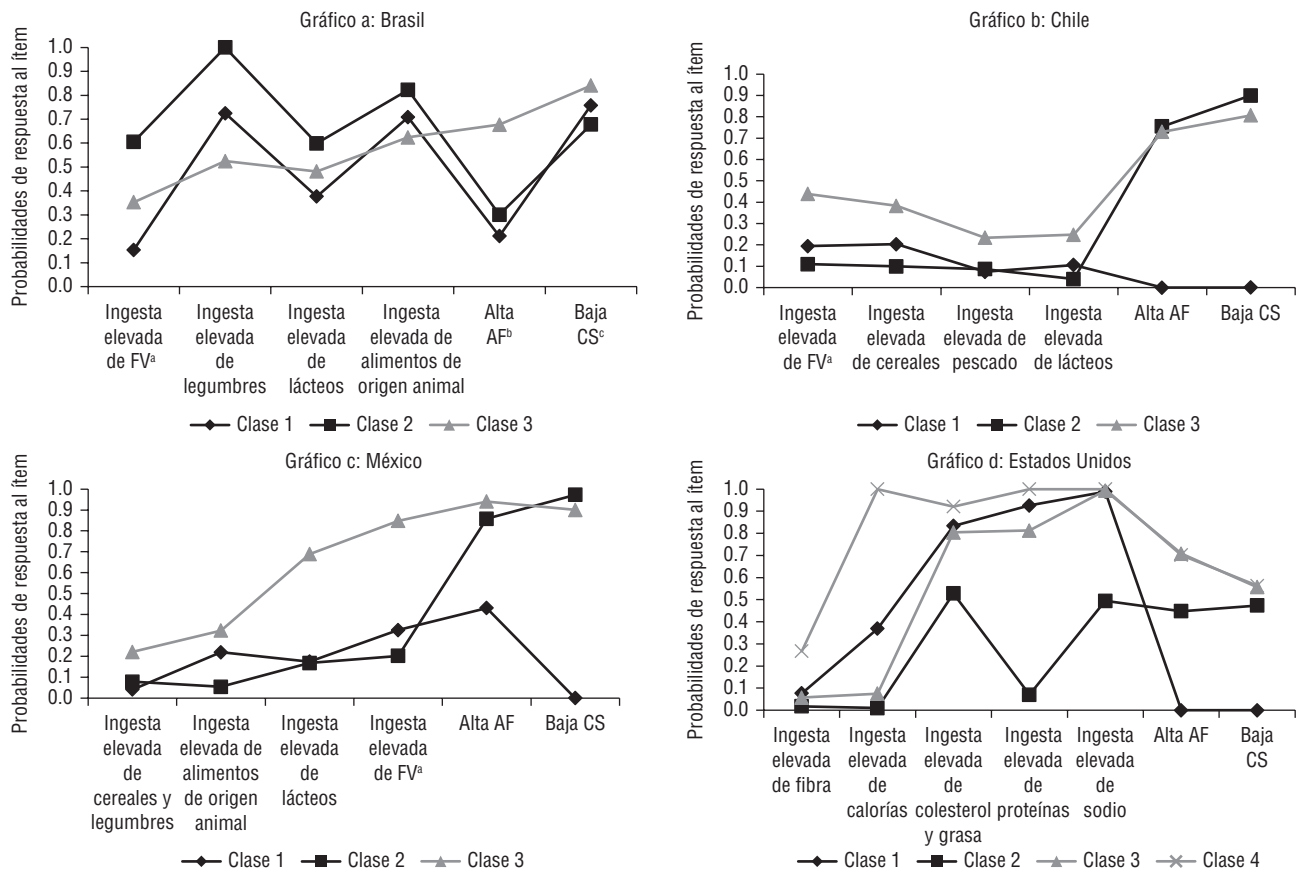
(clase 1); una clase que muestra una alimentación de mala calidad, pero niveles saludables de AF y CS (clase 2), y una clase final que es claramente la más saludable, con una alta probabilidad de AF, una baja probabilidad de CS y una alimentación saludable (clase 3). Para ambos países, la segunda clase tiene la mayor probabilidad de pertenencia (82%), mientras que la tercera clase representa 14% y 13% de la muestra en Chile y México, respectivamente, y la primera clase representa 4% y 5%, respectivamente.

La calidad de la alimentación es en general mayor en Brasil que en Chile y México, pero el patrón sigue siendo similar (gráfico a). La tercera clase latente para Brasil (16% de probabilidad de pertenencia) es la más saludable, con niveles medios de consumo de frutas y verduras y lácteos, la más alta probabilidad de AF suficiente y la probabilidad más baja de CS excesiva. Las otras dos clases muestran una baja probabilidad de AF, pero también una baja probabilidad de CS. La primera clase (probabilidad de 75%)

muestra las probabilidades más bajas de consumo de frutas y verduras y lácteos, pero probabilidades más altas de consumo de legumbres y alimentos de origen animal. También son los menos propensos a ser lo suficientemente activos físicamente. Los de la segunda clase (probabilidad de pertenencia de 9%) son los que más comen y los más sedentarios.

Para el modelo de Estados Unidos, se utilizaron nutrientes y macronutrientes en lugar de categorías de alimentos para describir la calidad de la alimentación

**GRÁFICO 1. Probabilidades de respuesta al ítem para varias conductas relacionadas con la salud por clase latente en Brasil (2013), Chile (2009), México (2012) y Estados Unidos (2013), en un estudio de patrones de alimentación y de actividad física no saludables.**



**Fuente:** Elaborado por los autores a partir de los resultados del estudio.  
<sup>a</sup> FV = frutas y verduras  
<sup>b</sup> AF = actividad física  
<sup>c</sup> CS = conducta sedentaria

**CUADRO 3. Resumen de los resultados, mostrando grupos de población con patrones alimentarios y de actividad física poco saludables en Brasil (2013), Chile (2009), México (2012) y Estados Unidos (2013)**

| País           | Clase latente menos saludable                                                                         | Alimentación de baja calidad                                                             |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Brasil         | Hombres, menores de 65 años, con bajo nivel de escolaridad, que viven en una zona rural               | Hombres, menores de 65 años, con bajo nivel de escolaridad, que viven en una zona rural  |
| Chile          | Hombres, menores de 20 años o mayores de 65, con bajo nivel de escolaridad, alto nivel socioeconómico | De 20 a 64 años de edad, con nivel socioeconómico bajo o medio, escolaridad media o alta |
| México         | Hombres, con educación superior, alto nivel socioeconómico                                            | Mujeres, con niveles socioeconómico o de escolaridad bajos o medios                      |
| Estados Unidos | Mujeres, de más de 50 años, blancas no hispanas                                                       | Hombres de 20 a 34 años de edad, con bajo nivel de escolaridad, de otra etnicidad        |

**Fuente:** Elaborado por los autores a partir de los resultados del estudio.

(gráfico d). Las clases tercera y cuarta (42% y 31% de probabilidad, respectivamente) presentan niveles similares y saludables de AF y CS; sin embargo, la tercera clase muestra un bajo consumo de fibra y calorías, mientras que la cuarta tiene el consumo más elevado de esos dos indicadores alimentarios. La segunda clase (12% de probabilidad) se caracteriza por probabilidades comparativamente bajas de ingesta de nutrientes

y AF, mientras que la primera clase latente (15% de probabilidad de pertenencia) muestra probabilidades elevadas de ingesta excesiva de proteínas, colesterol/grasa y sodio; prácticamente no hay AF y presenta una CS excesivo para todos sus miembros.

Las regresiones polinómicas permitieron determinar los posibles vínculos entre la pertenencia a una clase latente y otras características sociodemográficas

(cuadro 2). La clase de referencia para cada país es la clase considerada menos saludable (la clase 1 de todos los países).

El cuadro 3 presenta un resumen de los resultados. En Brasil, los hombres menores de 65 años con un bajo nivel de escolaridad que viven en una zona rural tienen más probabilidades de presentar patrones poco saludables de alimentación y AF. En Chile, los hombres menores de 20 años o mayores de 65, con un bajo

nivel de escolaridad o un alto nivel socioeconómico, son los que están en mayor riesgo de una alimentación poco saludable, junto con una AF insuficiente. En México, los hombres con un alto nivel socioeconómico y de escolaridad son más propensos a presentar un estilo de vida poco saludable, con una ingesta baja de alimentos saludables y niveles muy altos de CS y bajos de AF. En Estados Unidos, las mujeres blancas no hispanas mayores de 50 años son más propensas a mostrar comportamientos poco saludables.

## DISCUSIÓN

Los resultados muestran que, en general, los hombres con características socioeconómicas más elevadas tienen más probabilidades de estar en las clases latentes menos sanas. Sin embargo, en Brasil, las personas con bajo nivel de escolaridad tienen más probabilidades de estar clasificadas en la clase menos saludable, mientras que en Estados Unidos son las mujeres las que tienen más probabilidades de pertenecer a la clase latente menos saludable. En cuanto a la alimentación de baja calidad, las personas con menor capacidad socioeconómica y de grupos de edad más jóvenes son las más expuestas al riesgo.

Desde el punto de vista de las políticas, las intervenciones deben centrarse en esos grupos de riesgo. En los últimos años, muchos países han puesto en marcha políticas públicas que fomentan un estilo de vida saludable. Entre las políticas adoptadas se incluyen medidas fiscales y de precios, políticas de transporte, reformulación de productos, intervenciones en escuelas y lugares de trabajo, etc. (4). También se ha demostrado cierto impacto de las políticas de comunicación, como el etiquetado de los alimentos, y las campañas en los medios de comunicación de masas y en los medios sociales. Sin embargo, muy a menudo ese tipo de medidas no se centran en grupos de población específicos, sino que se dirigen indistintamente a toda la población.

Los resultados de este análisis apoyan la ejecución de acciones de políticas públicas más refinadas, dirigidas a determinados comportamientos nocivos en diferentes grupos poblacionales, definidos por género, grupo etario, nivel socioeconómico y, hasta cierto punto, lugar de residencia. Nuestros resultados indican también que, de manera constante

en todos los países, las personas con un nivel socioeconómico más bajo tienen mayor propensión a tener una alimentación poco saludable. La evidencia disponible sugiere que las intervenciones preliminares, en particular las intervenciones comunitarias y los cambios en el entorno, serían particularmente eficaces para modificar las conductas alimentarias y abordar la obesidad en estos grupos de población (32, 33). Programas como "Santiago Sano" (34) cumplen con muchos de los principios rectores de la OMS para intervenciones efectivas destinadas a la prevención de la obesidad en general y la obesidad infantil, tales como la inclusión y participación, el apoyo del entorno y la participación multisectorial (35). La extensión de intervenciones similares en los países de América Latina puede brindar apoyo a otras acciones en curso para hacer frente a las conductas poco saludables en los grupos de población desfavorecidos.

Es necesario seguir trabajando para comprender cómo pueden adaptarse las medidas normativas a grupos de población específicos y cómo varía la eficacia de las intervenciones según los distintos grupos de población. Los análisis presentados en este trabajo proporcionan nuevos conocimientos sobre la agrupación de conductas poco saludables en el cuidado de la salud. Sin embargo, con escasas excepciones (por ejemplo, las medidas relacionadas con los precios), hay todavía un conocimiento limitado sobre la forma en que los diferentes grupos de población responden a una misma medida normativa. Las investigaciones futuras deberían centrarse en comprender qué factores influyen en la eficacia de las políticas en todos los grupos de población y en identificar las mejores prácticas para maximizar la eficacia en función de los costos de las intervenciones.

Se llevó a cabo un análisis de clases latentes para definir grupos de individuos que presentan conductas similares relacionadas con la salud y especificar sus características. A diferencia del análisis de conglomerados tradicional, el análisis de clases latentes es un modelo de mezcla finita, es decir, que construye conglomerados utilizando un modelo probabilístico en lugar de calcular una distancia (como en el análisis de componentes principales o el análisis de componentes múltiples). Por ello, este modelo posee estadísticas de la bondad de ajuste, lo cual hace posible su evaluación.

En los análisis de clases latentes, los datos suelen extraerse de encuestas a pequeña escala con unos pocos cientos de individuos. En este caso, el tamaño de las muestras oscila entre 2 222 (México) y 36 316 (Brasil), extraídas de encuestas de salud periódicas, representativas a nivel nacional e internacionalmente reconocidas, que representan a cuatro países del continente. A partir de este estudio, ahora pueden distinguirse diferentes grupos de comportamiento en cada país y sus características, gracias a las regresiones polinómicas realizadas tras el análisis de clases latentes. La ejecución de regresiones logísticas polinómicas ordinales también habría conducido a resultados interesantes, pero habría requerido ordenar las clases latentes, lo cual creemos que habría introducido sesgos en los análisis.

Deben tenerse en cuenta algunas limitaciones. Los datos alimentarios, de AF y CS usados en este estudio fueron suministrados por las propias personas encuestadas. Los datos alimentarios se recogieron mediante cuestionarios de rememoración de 24 horas (Estados Unidos) y de frecuencia de consumo de alimentos (Brasil, Chile y México). Los datos sobre la AF se recolectaron mediante el Cuestionario General de Actividad Física (Estados Unidos) o mediante preguntas similares. Los datos sobre sedentarismo se recopilaban mediante preguntas sobre el tiempo que se pasaba sentado o viendo la televisión (Brasil). Los datos alimentarios suministrados por los encuestados tienen algunas limitaciones debido a la subestimación de la ingesta, el sesgo de rememoración y el sesgo de deseabilidad social (30). Estos inconvenientes son válidos para los datos de AF y sedentarismo autonotificados, que también pueden ser insustanciales, intermitentes o incidentales (31). No obstante, los datos autonotificados se utilizan ampliamente en la bibliografía (30), puesto que los conjuntos de datos basados en medidas objetivas de patrones de alimentación y AF prácticamente no existen a nivel de población.

El análisis de clases latentes se llevó a cabo teniendo en cuenta las directrices alimentarias nacionales de los países estudiados. Los datos proporcionados por las encuestas a veces no contenían todas las variables necesarias para probar totalmente el cumplimiento de las recomendaciones. Por ejemplo, la encuesta



de Chile no incluía información sobre el consumo de legumbres, mientras que las directrices nacionales sí que indican ese ítem. Sin embargo, creemos que se incluyeron suficientes variables para evaluar correctamente la calidad de la alimentación.

## CONCLUSIONES

Los análisis de este trabajo han establecido las subpoblaciones con mayor riesgo

de estilos de vida poco saludables en cuatro países, basándose en su alimentación, AF y CS. Por lo tanto, las próximas intervenciones destinadas a fomentar los estilos de vida saludables deben dirigirse a estos grupos de individuos.

**Conflicto de intereses.** Ninguno declarado por los autores.

**Declaración.** Las opiniones expresadas en este manuscrito son responsabilidad

del autor y no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la RPSP/PAJPH y/o de la OPS. Además, las opiniones y argumentos aquí expresados no reflejan necesariamente los puntos de vista oficiales de la OCDE ni de sus países miembros. Se puede encontrar información complementaria respecto a este artículo en el documento de trabajo de la OCDE sobre salud n.º 100, que puede descargarse en <http://dx.doi.org/10.1787/54464f80-en>.

## REFERENCIAS

- Gakidou E, Afshin A, Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017;390:1345–422.
- Hennis A, Ochoa B, Sandoval R. How can Latin America change the course of its 'NCD tsunami'? Disponible en: <https://www.weforum.org/agenda/2016/06/is-latin-america-experiencing-a-ncd-tsunami/> Consultado el 10 de julio del 2017.
- Webber L, Kilpi F, Marsh T, Rtveldzde K, Brown M, McPherson K. High rates of obesity and non-communicable diseases predicted across Latin America. *PLoS One*. 2012;7(8):e39589.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. *Obesity update 2017*. París: OECD Publishing; 2017.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; Organización Panamericana de la Salud. 2016 Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: FAO; OPS; 2017.
- Organización Mundial de la Salud. *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. Ginebra: OMS; 2004.
- Sassi F, Devaux M, Cecchini M, Rusticelli E. The obesity epidemic: analysis of past and projected future trends in selected OECD countries. (OECD Health Working Papers, No. 45). París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos; 2009.
- Cohen J, Neumann P, Weinstein M. Does preventive care save money? Health economics and the presidential candidates. *N Engl J Med*. 2008;358(7):661–3.
- Hu F, Rimm E, Smith-Warner S, Feskanich D, Stampfer M, Ascherio A, Sampson L, Willett W. Reproducibility and validity of dietary patterns assessed with a food-frequency questionnaire. *Am J Clin Nutr*. 1999;69(2):243–9.
- World Health Organization. *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)-analysis guide*. Disponible en [http://www.who.int/ncds/surveillance/steps/resources/GPAQ\\_Analysis\\_Guide.pdf](http://www.who.int/ncds/surveillance/steps/resources/GPAQ_Analysis_Guide.pdf) Consultado el 9 de marzo del 2017.
- International Physical Activity Questionnaire Group. *Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – short and long forms*. Disponible en <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpb-nx0aGVpcGFxfGd4OjE0NDgxMDk3NDU1YWRIZTM> Consultado el 9 de marzo del 2017.
- Evans-Polce R, Lanza S, Maggs J. Heterogeneity of alcohol, tobacco, and other substance use behaviors in U.S. college students: a latent class analysis. *Addict Behav*. 2016;53:80–5.
- Calfee C, Delucchi K, Parsons P, Thompson B, Ware L, Matthay M. Latent class analysis of ARDS subphenotypes: analysis of data from two randomized controlled trials. *Lancet Respir Med*. 2014;2(8):611–20.
- Heitzler C, Lytle L, Erickson E, Sirard J, Barr-Anderson D, Story M. Physical activity and sedentary activity patterns among children and adolescents: a latent class analysis approach. *J Phys Act Health*. 2011;8(4):457–67.
- World Health Organization. *Global recommendations on physical activity for health*. Ginebra: OMS; 2010.
- Chau J, Grunseit A, Chey T, Stamatakis E, Brown W, Matthews C, et al. Daily sitting time and all-cause mortality: a meta-analysis. *PLoS One*. 2013;8(11).
- Mielke G, Hallal P, Malta D, Lee I. Time trends of physical activity and television viewing time in Brazil: 2006–2012. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012;11:101.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. *El estado de la guías alimentarias basadas en alimentos en América Latina y el Caribe*. Roma: FAO; 2014.
- Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. *Guía de alimentación para una vida más sana*. Disponible en [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/re-d-icean/docs/Chile\\_Gu%C3%ADa\\_Alimentaria\\_2013.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/re-d-icean/docs/Chile_Gu%C3%ADa_Alimentaria_2013.pdf) Consultado el 10 de marzo del 2017.
- Academia Nacional de Medicina. *Guías alimentarias y de actividad física en contexto de sobrepeso y obesidad en la población mexicana*. México, D.F.: Intersistemas; 2015.
- Institute of Medicine. *Dietary reference intakes for calcium and vitamin D*. Washington, D.C.: National Academies Press; 2011.
- McLachlan G, Peel D. *Finite mixture models*. Nueva York: Wiley; 2000.
- Sclove S. Application of model-selection criteria to some problems in multivariate analysis. *Psychometrika*. 1987;52(3):333–43.
- Dziak J, Coffman D, Lanza S, Li R. Sensitivity and specificity of information criteria. (Methodology Center Technical Report, No 12–119). University Park, Pensilvania: The Methodology Center, The Pennsylvania State University; 2012.
- Yang C, Yang C. Separating latent classes by information criteria. *J Classif*. 2007;24:183–203.
- Berglund P. Latent class analysis using PROC LCA. Disponible en <http://support.sas.com/resources/papers/proceedings16/5500-2016.pdf> Consultado el 2 de febrero del 2017.
- Organización Mundial de la Salud. *BMI classification*. Disponible en: [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html) Consultado el 10 de julio del 2017.
- Instituto Nacional de Estadísticas. *País y regiones por áreas urbana-rural: actualización población 2002–2012 y proyecciones 2013–2020*. Disponible en: [http://historico.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/familias/demograficas\\_vitales.php](http://historico.ine.cl/canales/chile_estadistico/familias/demograficas_vitales.php) Consultado el 10 de marzo del 2017.
- Lanza S, Dziak J, Huang L, Wagner A, Collins L. *LCA Stata plugin users' guide (Version 1.2)*. University Park, Pensilvania: The Methodology Center, The Pennsylvania State University; 2015.
- Subar A, Freedman L, Toozee J, Kirkpatrick S, Boushey C, Neuhouser M, et al. Addressing current criticism regarding the value of self-report dietary data. *J Nutr*. 2015;145:2639–45.
- Atkin A, Gorely T, Cledes S, Yates T, Edwardson C, Brage S, et al. Methods of measurement in epidemiology: sedentary behaviour. *Int J Epidemiol*. 2012;41(5):1460–71.

32. McGill R, Anwar E, Orton L, Bromley H, Lloyd-Williams F, O'Flaherty M, et al. Are interventions to promote healthy eating equally effective for all? Systematic review of socioeconomic inequalities in impact. *BMC Public Health*. 2015;15:457–71.
33. Beauchamp A, Backholer K, Magliano D, Peeters A. The effect of obesity prevention interventions according to socioeconomic position: a systematic review. *Obes Rev*. 2014;15(7):541–5.
34. Peña S. Santiago sano: salud en todas las políticas para la reducción de ECNTs. Disponible en: [http://web.minsal.cl/sites/default/files/Santiago\\_Sano\\_Salud\\_reduccion.pdf](http://web.minsal.cl/sites/default/files/Santiago_Sano_Salud_reduccion.pdf) Consultado el 11 de octubre del 2017.
35. Organización Mundial de la Salud. Population-based prevention strategies for childhood obesity: report of a WHO forum and technical meeting. Ginebra: OMS; 2009.

Manuscrito (original en inglés) recibido el 14 de octubre del 2017. Aceptado para publicación, tras revisión, el 11 de enero del 2018.

---

## ABSTRACT

### Identifying patterns of unhealthy diet and physical activity in four countries of the Americas: a latent class analysis

**Objectives.** To determine clusters of individuals who present similar health behaviors in terms of diet, physical activity, and sedentarism, in four countries of the Americas: Brazil (2013), Chile (2009), Mexico (2012), and the United States of America (2013). This makes it possible to determine which of these behaviors occur simultaneously, as well as the demographic and sociodemographic characteristics associated with each cluster.

**Methods.** The individual-level data analyzed were drawn from national health interviews and health examination surveys in Brazil, Chile, Mexico, and the United States, for different time periods. Using international physical activity guidelines and national dietary guidelines, the health behaviors of each individual were assessed. A latent class analysis was conducted to classify individuals into clusters based on these behaviors, and was followed by multinomial regressions to determine the characteristics of those in each class.

**Results.** Overall, most individuals belonged to the classes characterized by average or unhealthy diets but sufficient amounts of physical activity. However, large differences exist across countries and population groups. Men with higher socioeconomic characteristics were globally more likely to belong to the least healthy class in each country.

**Conclusions.** Findings from this analysis support the implementation of more refined policy actions to target specific unhealthy behaviors in different population groups, defined by gender, age group, socioeconomic status, and, to some extent, place of residence. The at-risk populations identified through this paper are those that should be targeted by upcoming interventions.

## Keywords

Epidemiology; diet; life style; exercise; Americas.

---

---

**RESUMO**

**Identificar padrões de alimentação pouco saudável e atividade física em quatro países das Américas: análise de classes latentes**

**Objetivos.** Determinar aglomerados de indivíduos com comportamentos de saúde semelhantes quanto à alimentação, atividade física e sedentarismo em quatro países das Américas: Brasil (2013), Chile (2009), México (2012) e Estados Unidos (2013) a fim de determinar os comportamentos que ocorrem simultaneamente e as características demográficas e sociodemográficas associadas a cada aglomerado.

**Métodos.** Os dados ao nível do indivíduo analisados no estudo foram obtidos em entrevistas de saúde nacionais e pesquisas de saúde realizadas no Brasil, Chile, México e Estados Unidos em diferentes períodos. Os comportamentos de saúde de cada indivíduo foram avaliados segundo as diretrizes internacionais de atividade física e as diretrizes nacionais de alimentação. Foi realizada uma análise de classes latentes para classificar os indivíduos em aglomerados de acordo com os comportamentos, seguida da análise por regressão polinômica para determinar as características destes comportamentos em cada classe.

**Resultados.** A maioria dos indivíduos pertencia a classes caracterizadas por alimentação média ou pouco saudável, porém com nível suficiente de atividade física. No entanto, existem grandes diferenças entre os países e os grupos populacionais. Verificou-se maior probabilidade de os indivíduos do sexo masculino de nível socioeconômico mais alto pertencerem à classe menos saudável em cada país.

**Conclusões.** Os achados desta análise apoiam a implementação de ações de política mais apuradas dirigidas a determinados comportamentos pouco saudáveis em diferentes grupos populacionais, definidos por gênero, faixa etária, condição socioeconômica e, em certa medida, local de residência. As populações em risco identificadas no estudo devem ser o principal alvo de intervenções imediatas.

**Palavras-chave** Epidemiologia; dieta; estilo de vida; exercício; Américas.

---