

## **Patrones dietéticos de alimentos sólidos en mujeres con bajo y elevado consumo de bebidas azucaradas**

---

**Tania Georgina Sánchez Pimienta**  
**09/agosto/2013**

**INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA**  
**ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE MÉXICO**  
Maestría en Ciencias con Área de concentración en Nutrición  
2010-2012

### **Comité de tesis**

#### **Director**

Dra. Sonia Hernández Cordero  
INSP/CINyS

#### **Asesor**

Mtra. Sonia Rodríguez Ramírez  
INSP/CINyS

#### **Asesor**

Mtro. David Quezada Sánchez  
INSP/CINyS

## ÍNDICE

Resumen.....	3
Introducción.....	4
Métodos.....	5
Resultados.....	8
Discusión.....	10
Bibliografía.....	14
Figuras y Tablas.....	17

## **Resumen:**

*Antecedentes:* En México la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en mujeres es de 73.0%. En adultos 22.3% de la energía total de la dieta proviene de bebidas azucaradas, mismo que se ha asociado al desarrollo de obesidad. La asociación del consumo de alimentos sólidos y el consumo de bebidas en población mexicana ha sido poco explorada. En otras poblaciones, se ha observado que patrones dietéticos saludables se asocian a una mayor probabilidad de tener patrones de bebidas saludables.

*Objetivo:* Determinar la asociación entre el consumo elevado de bebidas azucaradas y patrones dietéticos de alimentos sólidos en mujeres mexicanas con sobrepeso y obesidad.

*Diseño del estudio:* Análisis secundario de un ensayo clínico aleatorizado cuyo objetivo fue evaluar el efecto de una intervención de dotación y promoción de consumo de agua en la disminución de riesgo de síndrome metabólico. Se obtuvo información de dieta de 533 mujeres a través de al menos un recordatorio de 24 horas y se identificaron patrones dietéticos por medio de la técnica multivariada de análisis de factores. Se utilizó un modelo de errores correlacionados para estimar la asociación de los patrones dietéticos de acuerdo al consumo de bebidas azucaradas.

*Resultados:* Se identificaron nueve patrones de alimentos sólidos. Las mujeres con alto consumo de bebidas azucaradas ( $\geq 250$  kcal/día) tuvieron un consumo 0.21 desviaciones estándar (DE) menor del patrón Saludable (caracterizado por el consumo de frutas, verduras y yogurt) comprado con las mujeres con bajo consumo de bebidas azucaradas ( $p= 0.020$ ).

*Conclusiones:* En mujeres con sobrepeso y obesidad, residentes de Cuernavaca, el tener un consumo alto de bebidas azucaradas se asoció a un menor consumo de frutas, verduras y yogurt, alimentos considerados como saludables.

## Introducción:

México es un país donde el exceso de peso es un problema de salud pública. Las prevalencias de sobrepeso y obesidad en mujeres mexicanas durante el 2012 fueron de 35.9% y 37.5% respectivamente.<sup>1</sup> La inactividad física y los cambios en los patrones dietéticos de las poblaciones son factores que se asocian al desarrollo de la obesidad.<sup>2</sup> Uno de los cambios en la alimentación de nuestra población es el aumento en el consumo de bebidas azucaradas. Se estima que de 1999 al 2006 las mujeres triplicaron el consumo de bebidas altas en energía (refrescos, bebidas de frutas azucaradas, café y té con azúcar, atoles, bebidas con alcohol) de 81 a 250 kcal/día.<sup>3</sup>

El consumo de bebidas azucaradas ha cobrado gran interés por su asociación con el desarrollo de obesidad.<sup>4,5,6,7</sup> A mayor consumo de bebidas azucaradas existe un mayor consumo de energía total, resultando en una ganancia de peso. Otros posibles mecanismos descritos son la baja saciedad que producen los alimentos líquidos comparados con los sólidos<sup>5,7</sup> **¡Error! Marcador no definido.** y el estímulo del apetito producido por la alta carga glucémica de estas bebidas.

Independiente a su asociación con la obesidad, el elevado consumo de bebidas azucaradas se ha asociado con desenlaces negativos la salud como diabetes, síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares entre otras,<sup>5,6</sup> y con el desplazo en el consumo de alimentos y nutrimentos benéficos a la salud como lo son la leche y el calcio, las frutas y fibra dietética.<sup>5</sup>

Además de las investigaciones que examinan el consumo de bebidas azucaradas asociados a enfermedades y hábitos no saludables,<sup>6,7,8,9,10</sup> existen estudios que a través de patrones dietéticos buscan identificar conjuntos de alimentos y su relación con desenlaces en salud,<sup>11</sup> sin embargo existe poca evidencia que evalúe cuales alimentos diferentes a las bebidas, están asociados al consumo de bebidas azucaradas.

Otros estudios<sup>12,13</sup> han identificado que los patrones dietéticos saludables se asocian al consumo de un patrón de bebidas más saludables. Además se ha identificado que el

reemplazo en el consumo de bebidas azucaradas por agua simple o bebidas endulzadas con edulcorantes no calóricos se asocia con una modificación de los patrones dietéticos promoviendo el consumo de alimentos saludables<sup>14</sup>.

El objetivo de este estudio es determinar la asociación entre el consumo elevado de bebidas azucaradas y patrones dietéticos de alimentos sólidos en mujeres mexicanas, adultas con sobrepeso y obesidad.

## **Métodos:**

Este estudio es un análisis secundario de un ensayo clínico aleatorizado cuyo objetivo fue evaluar el efecto de una intervención consistente en dotación de agua y promoción de su consumo, en la disminución de riesgo de síndrome metabólico.

El estudio original fue aprobado por la Comisión de Ética del Instituto Nacional de Salud Pública de México. Las participantes firmaron carta de consentimiento antes de que les tomaran cualquier medición o responder los cuestionarios.

### *Sujetos de estudio*

Este análisis incluyó información de mujeres interesadas en participar en el estudio original que acudieron a la etapa de tamizaje. Se estableció como único criterio de inclusión contar con información completa de los cuestionarios de dieta, datos sociodemográficos y medidas antropométricas. De las 539 mujeres que se presentaron a dicha etapa se excluyeron a 6 mujeres por no contar con medidas antropométricas (tres mujeres) o con información de dieta (tres mujeres).

### *Recolección de la información y operacionalización de las variables*

#### *Dieta*

Los datos de dieta fueron obtenidos a través de recordatorio de 24 horas (R24H). Personal altamente capacitado y estandarizado aplicó R24H en días no consecutivos, dos durante días entre semana y uno en fin de semana, recolectados en un periodo de entre siete y

diez días. De las 533 mujeres, 483 mujeres (90.6 % de la muestra) contaron con al menos tres cuestionarios de dieta.

Se verificaron y corrigieron los valores implausibles definidos como aquellos consumos en gramos por arriba de 4 desviaciones estándar. Para obtener información sobre consumo de bebidas y alimentos que no eran bebidas (de aquí en adelante llamados alimentos sólidos) se utilizó la compilación de bases de contenido nutricional del Instituto Nacional de Salud Pública<sup>1</sup>. La estimación del consumo se realizó utilizando la media de consumo de los R24H disponibles de cada participante.

El alto consumo de bebidas azucaradas se definió como  $\geq 250\text{kcal/día}$  y bajo  $< 250\text{kcal/día}$ . Se incluyeron como bebidas azucaradas: refrescos, aguas de sabor industrializadas líquidas o en polvo, bebidas alcohólicas, café y té (endulzados), aguas frescas con azúcar, jugos industrializados y jugos naturales.

La energía proveniente de la leche no se tomo en cuenta para este cálculo, sin embargo se consideró la energía de cualquier aditivo que se le haya agregado a la leche como es el caso de azúcar, chocolate, fruta, etc.

#### *Patrones dietéticos:*

Para la identificación de patrones dietéticos, los alimentos sólidos fueron clasificados dentro de 18 grupos creados en base a la similitud de su perfil nutricional: 1.- Pan dulce, galletas y pastelillos, 2.- Quesos, 3.- Totilla de Maíz, 4.- Platillos a base de maíz, 5.- Huevo y Pollo, 6.- Frutas y verduras, 7.- Grasas, aceites, 8.- Platillos mexicanos a base de trigo, 9.- Pasta, arroz y pan blanco, 10.- Cereales, 11.- Sopas, caldos y cremas, 12.- Yogurt, 13.- Pescado, 14.- Leguminosas, 15.- Carnes y embutidos, 16.- Botanas fritas, 17.- Pizza, hamburguesas y hot dogs, 18.- Dulces y endulzantes.

---

<sup>1</sup> INSP. Bases de datos del valor nutritivo de los alimentos. Compilación del Instituto Nacional de Salud Pública. 2012 (Documento no publicado).

Se calculó el porcentaje de consumo de energía derivado de cada grupo de alimento como:  $(\text{energía proveniente de cada alimento} / \text{energía total}) * 100$ . Para estos consumos se crearon categorías con incrementos de 5 puntos porcentuales, es decir categorías de cero a menos de cinco, de cinco a menos de diez, etc. Los patrones dietéticos se identificaron utilizando el método de análisis de factores por componentes principales con rotación oblicua,<sup>15</sup> y se retuvieron los factores con eigen valores mayores a uno. Los grupos de alimentos con cargas mayores a 0.3 fueron considerados para contribuir significativamente al patrón.<sup>15</sup> El nombre de los patrones se definió con base a los alimentos que tuvieron mayor correlación con cada factor.

#### *Información antropométrica y sociodemográfica:*

Personal estandarizado obtuvo el peso y la talla de las participantes a través de mediciones antropométricas, siguiendo procedimientos estandarizados,<sup>16</sup> el IMC fue calculado con las mediciones obtenidas de los expedientes. La información sociodemográfica fue recolectada a través de un cuestionario, todos los datos se recabaron en la clínica donde tuvo lugar el estudio.

#### *Covariables:*

Las variables de ajuste se operacionalizaron de la siguiente manera: el tipo de trabajo como: 1. Profesional administrador, ejecutiva, maestra, cuenta propia, 2. atención a clientes, soporte administrativo, ventanillas, 3. artesanal, fabrica, servicios, 4. desempleado, retirado, estudiante. El estado civil se categorizó como con pareja o sin pareja. El nivel de escolaridad se clasificó como secundaria o menos, preparatoria o carrera técnica y profesionales. Fumar, tomar y hacer ejercicio se categorizaron como tener o no la condición. La edad se categorizó en 18-27, 28-37 y 38-44 años, y el IMC en sobrepeso u obesidad de acuerdo a la referencia de la Organización Mundial de Salud<sup>17</sup>.

## **Análisis estadístico:**

Los análisis descriptivos se presentan estratificados por el consumo de bebidas azucaradas. Para variables cualitativas se presentan porcentajes para cada una de sus categorías y se hicieron comparaciones de acuerdo al consumo de bebidas azucaradas utilizando el estadístico de prueba ji cuadrado. Se presentan medias y desviaciones estándar de las variables cuantitativas, y se hicieron comparaciones entre grupos utilizando prueba t.

Se utilizó una regresión de errores correlacionados para estimar la diferencia en el consumo de cada patrón dependiendo del consumo de bebidas azucaradas. El modelo de errores correlacionados<sup>18,19</sup> es una generalización de un modelo de regresión lineal el cual consta de varias ecuaciones cada una de ellas con su propia variable dependiente y válida por sí misma. Este modelo tiene el supuesto de que las ecuaciones están correlacionadas a través de sus errores y los coeficientes de todas las ecuaciones son estimados en forma conjunta con la aplicación generalizada de los mínimos cuadrados de Aitken. Todas las ecuaciones se especificaron como las covariables arriba mencionadas. Como categorías de referencia se utilizaron las categorías de nivel más bajo o los niveles donde no se presentaba la condición. Se definió como significancia estadística valores de  $p < 0.05$ .

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa Stata, versión 12 para Windows (Stata Corp. LP: College Station, TX).

## **Resultados:**

Se analizó información de 533 mujeres, cuya edad e IMC promedio fueron de 33.4 años y 30.7 kg/m<sup>2</sup> respectivamente. El 63% trabajaban y el 72% no rebasa la educación secundaria, 45% de estas mujeres vive en pareja y el 71% de ellas no realiza actividad física. En cuanto al consumo de bebida azucaradas 58.3% de estas tuvieron un alto consumo de dichas bebidas. El IMC, consumo de tabaco, consumo de energía de alimentos sólidos y las calorías consumidas de bebidas azucaradas fueron diferentes

significativamente entre las mujeres con alto y bajo consumo de bebidas azucaradas (Tabla 1).

Se identificaron nueve patrones dietéticos que explican el 64% de la varianza total: 1) Alto en hidratos de carbono (HC) y carnes rojas, 2) Derivados del pollo y sopas, 3) Pescados y cereales de caja, Cereales de caja y sopas, 5) Dulces, platillos a base de trigo y leguminosas, 6) Saludable( frutas, verduras y yogurt), 7) Quesos y comida rápida, 8) Comida rápida, 9) Alto en grasas. La matriz de cargas de cada grupo de alimentos de cada factor se presenta en la tabla 2.

#### *Resultados de la asociación de patrones de alimentos sólidos y bebidas azucaradas*

Después de ajustar por covariables, en dos de los nueve patrones dietéticos el modelo explica una proporción significativa de la varianza. El patrón saludable explica el 4.5% de la varianza y el patrón de comida rápida el 6.4% (tabla 3).

De los nueve patrones de alimentos sólidos, el patrón saludable fue el único patrón que se asoció al consumo de bebidas azucaradas (tabla 4). Las mujeres con alto consumo de bebidas azucaradas tuvieron un menor consumo del patrón saludable (0.20 desviaciones estándar DE) en comparación con aquellas mujeres con un consumo bajo de dichas bebidas ( $p=0.02$ ). En relación al patrón de comida rápida y el consumo de bebidas azucaradas la asociación encontrada no fue estadísticamente significativa.

La figura 1 presenta las medias de consumo del patrón saludable de acuerdo al nivel de consumo de bebidas azucaradas. En el grupo de consumo de bebidas azucaradas abajo de <250kcal la media fue de 0.12 d.e. mientras que la media en el grupo de consumo  $\geq$  250kcal fue de -0.08 d.e., dichas medias fueron ajustadas por estado civil, escolaridad, tipo de trabajo, consumo de tabaco y bebidas alcohólicas, práctica de ejercicio, edad e IMC.

#### *Otras asociaciones identificadas*

En el patrón saludable se observó que las mujeres obesas tienen un consumo menor de dicho patrón (0.186 DE) en comparación con las mujeres con sobrepeso ( $p=0.031$ ), tabla 4.

Mientras que el patrón de comida rápida, se encontró que la escolaridad se asoció al consumo de bebidas azucaradas. Las mujeres con escolaridad preparatoria o carrera técnica tuvieron un consumo mayor del patrón de comida rápida (0.27 DE,  $p=0.010$ ) que las mujeres con escolaridad secundaria o menos y las mujeres con estudios profesionales mostraron un menor consumo de este patrón (0.84 DE,  $p=0.005$ ) en comparación con las mujeres de más baja escolaridad.

De la misma forma el consumo de bebidas alcohólicas se asoció con un mayor consumo del patrón de comida rápida (0.29 DE,  $p=0.001$ ) comparado con las mujeres que no ingieren estas bebidas (tabla 4).

### **Discusión:**

En la población de estudio el consumo elevado de bebidas azucaradas, definido como al menos 250 kcal/día, se asoció a un menor consumo del patrón saludable caracterizado por las frutas, verduras y yogurt.

Este resultado se confirmó a través de análisis adicionales. Al evaluar los grupos de alimentos asociados al consumo de bebidas azucaradas el modelo de errores correlacionados mostró que cuatro de los 18 grupos de alimentos explicaban un porcentaje significativo de la varianza, (tortilla, frutas y verduras, botanas fritas y pizzas, hamburguesas y hot dogs) y solo el grupo de las frutas y verduras se asoció significativamente con el consumo de bebidas azucaradas, es decir las mujeres con alto consumo de bebidas azucaradas tuvieron un consumo menor de frutas y verduras. (no se muestran datos). Los indicadores obtenidos con el análisis de factores tienen la ventaja de presentar distribuciones más simétricas y suaves que los grupos de alimentos por separado. De igual forma un análisis adicional de regresión de la mediana con los grupos de alimentos confirmó nuestro resultado donde las mujeres con consumos altos de bebidas azucaradas tienen un consumo menor de los grupos de frutas, verduras y yogurt. Estudios en población mexicana<sup>20,21</sup> han identificado patrones caracterizados por el consumo de frutas, verduras además de otros alimentos. Flores<sup>20</sup> reportó un patrón

“Diverso” donde se encontraban las frutas y verduras además de huevo, pollo, grasas saturadas, carnes, pasta arroz y lácteos enteros. Denova<sup>21</sup> por su parte identificó un patrón “Prudente” con alto contenido en frutas, verduras leguminosas y bajo en cereales refinados. Los resultados de ambos autores<sup>20,21</sup> que reportan la presencia de refrescos y otras bebidas azucaradas en los patrones de alimentos no saludables (altos en hidratos de carbono refinados y grasas saturadas) pueden sugerir que el consumo de estas bebidas no se asocia con el consumo de alimentos saludables.

Por otra parte, nuestros resultados son consistentes con lo reportado en otros países. Duffey,<sup>12</sup> observó que las personas con patrones de alimentos sólidos saludables (verduras, frutas y lácteos bajos en grasa, cereales y carnes magras) tuvieron mayor probabilidad de consumir bebidas no calóricas, en comparación con aquellas personas con patrones no saludables. De igual forma, las personas con patrones no saludables (botanas y alimentos altos en grasas) tuvieron mayor probabilidad de consumir bebidas calóricas. Sánchez<sup>13</sup> presentó resultados similares al evaluar la adherencia a un determinado patrón dietético y su relación al consumo de patrones de bebidas, en dicho estudio se observó que adherirse al consumo del patrón occidentalizado se asoció con el consumo de bebidas azucaradas y lácteos enteros. Mientras que adherirse al consumo del patrón mediterráneo se asocio al consumo de bebidas más saludables como agua simple, café descafeinado, refrescos de dieta, leche baja en grasa y jugos naturales.

Por otra parte Piernas<sup>14</sup> observó que el consumo de patrones de alimentos sólidos se ve modificado cuando hay una disminución del consumo de bebidas calóricas, modificándose hacia un consumo de alimentos más saludable. En este grupo de personas con sobrepeso y obesidad de Estados Unidos el remplazo de bebidas azucaradas por bebidas no calóricas llevó a un aumento en el consumo de alimentos saludables como frutas y verduras.

Los patrones dietéticos describen combinaciones de alimentos que generalmente son consistentes en el tiempo.<sup>22</sup> Los patrones saludables o prudentes suelen caracterizarse por el consumo de frutas y verduras, por lo que no sorprende que las mujeres con bajos consumos de bebidas azucaradas tengan un mayor consumo del patrón saludable en este análisis. El yogurt por su parte, es un alimento con alto contenido en calcio y proteínas

considerado como saludable por sus efectos benéficos a la salud como son el mantenimiento de peso, una composición corporal más magra,<sup>23,24,25</sup> la disminución en la incidencia de diabetes y reducción en la presión arterial<sup>26</sup> así como la asociación de su consumo con una mayor ingesta de micronutrientes en la dieta.<sup>27</sup>

Este estudio tiene fortalezas y limitaciones. Como fortaleza se cuenta el tener 3 R24H para el 90% de la población lo que nos permite tener un mejor acercamiento del consumo habitual de las participantes.<sup>28,29</sup> El uso de un modelo de errores correlacionados también es una fortaleza de este análisis ya que permite mayor eficiencia en la estimación de los estimadores obteniendo varianzas menores de las que se obtendrían con regresiones individuales.<sup>18</sup>

Algunas de las limitaciones de este trabajo son, en primer lugar, por las características del estudio original, que contaba con criterios de inclusión muy específicos (en relación a edad, peso, y estado de salud), la población de nuestro estudio es homogénea, por lo que la varianza que se observa en nuestra población difiere (menor) de la que se observa en poblaciones heterogéneas. En este análisis no se evaluó la estacionalidad que puede afectar el tipo y cantidad de bebidas que se consumieron por parte de las mujeres, si el consumo de bebidas azucaradas fue mayor al habitual pudo producir una sobreestimación de la energía que consumen habitualmente de dichas bebidas. Ya que el consumo de bebidas se evaluó por su nivel de ingesta (alto o bajo) no se pudo observar si las mujeres con el patrón de comida rápida consumen bebidas con edulcorantes no calóricos, otros estudios que evalúen los patrones de bebidas asociados al consumo de patrones de alimentos sólidos podrían identificar el rol de estas bebidas y su asociación con el consumo de alimentos sólidos.

Finalmente están las limitaciones propias del diseño del estudio, ya que en un análisis transversal no permite inferir causalidad entre otras razones debido a la dificultad para establecer el orden en que ocurrieron los eventos, además estos resultados no son extrapolables a poblaciones con características diferentes a la de este estudio, ya que las mujeres que atendieron a la publicidad para participar en el estudio mostraron un interés particular por peso y estado de salud y nutrición.<sup>30</sup>

En conclusión el bajo consumo de bebidas azucaradas se asoció al mayor consumo del patrón de alimentos sólidos saludables. Estos resultados sugieren que el estudio de los efectos de consumir bebidas azucaradas debe tomar en cuenta el efecto de los patrones de alimentos sólidos de los que se acompañan, ya que el consumo de alimentos y bebidas no se hace en forma independiente el uno del otro, por lo que promover la disminución del consumo de bebidas azucaradas podría tener un impacto en el aumento del consumo de alimentos saludables, además la implementación de estrategias que promuevan la reducción de alimentos sólidos y bebidas no saludables en forma conjunta pueden ser más efectivas y llevar a mejores resultados. Otros estudios que confirmen nuestros resultados son necesarios, además es preciso evaluar esta asociación en poblaciones heterogéneas que permitan una mayor variabilidad en la dieta.

## Bibliografía

<sup>1</sup> Barquera S, Campos I, Hernández L, Rivera-Dommarco J. Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012.

<sup>2</sup> Haslam DW, James WP. Obesity. *Lancet*. 2005 Oct 1;366(9492):1197-209.

<sup>3</sup> Barquera S, Hernández-Barrera L, Tolentino ML, Espinosa J, Ng SW, Rivera JA, Popkin BM. Energy intake from beverages is increasing among Mexican adolescents and adults. *J Nutr*. 2008 Dec;138(12):2454-61.

<sup>4</sup> Qi Q, Chu AY, Kang JH, Jensen MK, Curhan GC, Pasquale LR, et al. Sugar – sweetened beverages and genetic risk of obesity. *N Engl J Med*. 2012 Oct 11;367(15):1387-96.

<sup>5</sup> Vartanian LR, Schwartz MB, Brownell KD. Effects of soft drink consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis. *Am J Public Health*. 2007 Apr;97(4):667-75.

<sup>6</sup> Hu FB, Malik VS. Sugar-sweetened beverages and risk of obesity and type 2 diabetes: epidemiologic evidence. *Physiol Behav*. 2010 Apr 26;100(1):47-54.

<sup>7</sup> Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr*. 2006 Aug;84(2):274-88.

<sup>8</sup> Dhingra R, Sullivan L, Jacques PF, Wang TJ, Fox CS, Meigs JB, et al. Soft drink consumption and risk of developing cardiometabolic risk factors and the metabolic syndrome in middle-aged adults in the community. *Circulation*. 2007 Jul 31;116(5):480-8.

<sup>9</sup> Gibson S. Sugar-sweetened soft drinks and obesity: a systematic review of the evidence from observational studies and interventions. *Nutr Res Rev*. 2008 Dec;21(2):134-47.

<sup>10</sup> Brown IJ, Stamler J, Van Horn L, Robertson CE, Chan Q, Dyer AR, et al. International Study of Macro/Micronutrients and Blood Pressure Research Group. Sugar sweetened beverage, sugar intake of individuals, and their blood pressure: international study of macro/micronutrients and blood pressure. *Hypertension*. 2011 Apr;57(4):695-701.

- <sup>11</sup> Tucker KL. Dietary patterns, approaches, and multicultural perspective. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2010 Apr;35(2):211-8.
- <sup>12</sup> Duffey KJ, Popkin BM. Adults with healthier dietary patterns have healthier beverage patterns. *J Nutr.* 2006 Nov;136(11):2901-7
- <sup>13</sup> Sánchez-Villegas A, Toledo E, Bes-Rastrollo M, Martín-Moreno JM, Tortosa A, Martínez-González MA. Association between dietary and beverage consumption patterns in the SUN (Seguimiento Universidad de Navarra) cohort study. *Public Health Nutr.* 2009 Mar; 12(3):351-8.
- <sup>14</sup> Piernas C, Tate DF, Wang X, Popkin BM. Does diet beverage intake affect dietary consumption patterns? Results from the Choose Healthy Options Consciously Everyday (CHOICE) randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr.* 2013 Mar;97(3):604-11.
- <sup>15</sup> Costello A, Osborne J. Best Practices in Exploratory Factor Analysis: Four Recommendations for Getting the Most From Your Analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation, Vol. 10 (2005): 173-178*
- <sup>16</sup> Shamah T, Villalpando S, Rivera Dommarco, J. Eds. *Manual de Procedimientos para Proyectos de Nutrición.* Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública. 2006
- <sup>17</sup> WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series number 894. Geneva: WHO, 2000
- <sup>18</sup> Arnold Zellner. An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias. *Journal of the American Statistical Association, Vol. 57, No. 298 (Jun., 1962):348-368.*
- <sup>19</sup> Greene, William H. (2002). *Econometric analysis (5th ed.).* Prentice Hall. ISBN [[Special: BookSources/0-13-066198-9|0-13-066198-9
- <sup>20</sup> Flores M, Macias N, Rivera M, Lozada A, Barquera S, Rivera-Dommarco J, et al. Dietary Patterns in Mexican Adults Are Associated with Risk of Being Overweight or Obese. *J Nutr.* 2010 Oct;140(10):1869-73.
- <sup>21</sup> Denova-Gutiérrez E, Castañón S, Talavera JO, Flores M, Macías N, Rodríguez-Ramírez S, et al. Dietary patterns are associated with different indexes of adiposity and obesity in an urban Mexican population. *J Nutr.* 2011 May;141(5):921-7.

- <sup>22</sup> Michels KB, Schulze MB. Can dietary patterns help us detect diet-disease associations? *Nutr Res Rev*. 2005 Dec;18(2):241-8.
- <sup>23</sup> Spence LA, Cifelli CJ, Miller GD. The Role of Dairy Products in Healthy Weight and Body Composition in Children and Adolescents. *Curr Nutr Food Sci*. 2011 Feb;7(1):40-49.
- <sup>24</sup> Zemel MB, Richards J, Milstead A, Campbell P. Effects of Calcium and Dairy on Body Composition and Weight Loss in African-American Adults. *Obes Res*. 2005 Jul;13(7):1218-25
- <sup>25</sup> Abargouei AS, Janghorbani M, Salehi-Marzjarani M, Esmailzadeh A. Effect of dairy consumption on weight and body composition in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Int J Obes (Lond)*. 2012 Dec;36(12):1485-93
- <sup>26</sup> Wylie-Rosett J. Dairy products and metabolic risk factors: how much do we know? *Diabetes Care*. 2011 Apr;34(4):1064-5.
- <sup>27</sup> Weinberg LG, Berner LA, Groves JE. Nutrient contributions of dairy foods in the United States, Continuing Survey of Food Intakes by Individuals, 1994-1996, 1998. *J Am Diet Assoc*. 2004 Jun;104(6):895-902.
- <sup>28</sup> Hoffmann K, Boeing H, Dufour A, Volatier JL, Telman J, Virtanen M, et al. Estimating the distribution of usual dietary intake by short-term measurements. *Eur J Clin Nutr*. 2002 May;56 Suppl 2:S53-62.
- <sup>29</sup> Carriquiry AL. Estimation of usual intake distributions of nutrients and foods. *J Nutr*. 2003 Feb;133(2):601S-8S.
- <sup>30</sup> Rothman, Kenneth J.; Greenland, Sander; Lash, Timothy L. *Modern Epidemiology*, 3rd Edition

## Figuras y tablas

**Tabla 1. Características de la muestra<sup>1</sup>**

	Consumo de bebidas azucaradas	
	Bajo (<250 kcal/día) n=222	Alto (≥ 250 kcal/día) n=311
<b>Edad</b>		
18-27 años	22.5	22.4
28-37 años	41.0	41.2
38-44 años	36.5	34.4
<b>Estado Civil</b>		
Sin pareja	54.5	54.7
Con Pareja	45.5	45.3
<b>Escolaridad</b>		
Secundaria o menos	72.1	72.0
Preparatoria o carrera técnica	24.7	26.1
Profesional	2.2	1.9
<b>Tipo de Trabajo</b>		
No trabaja	36.5	38.3
Profesionista, administrativo, ejecutivo	15.3	15.8
Atención a clientes, soporte administrativo, ventas	23.9	22.8
Artesanal, fabrica, servicios	24.3	23.1
<b>Tabaco*</b>		
No fuma	77.0	68.8
Fumadoras	23.0	31.2
<b>Consumo de bebidas alcohólicas</b>		
No ingiere bebidas alcohólicas	39.2	33.1
Ingiere bebidas alcohólicas	60.8	66.9
<b>Actividad física</b>		
No practica ejercicio	62.1	73.9
Practica ejercicio	32.9	26.1
<b>IMC *</b>		
Sobrepeso <sup>2</sup>	55.9	43.4
Obesidad <sup>3</sup>	44.1	56.6
<b>Energía de alimentos sólidos<sup>‡</sup></b>		
kcal, media ± d.e.	1363.3 ± 457.3	1506.8 ± 563.7
<b>Energía de bebidas azucaradas<sup>‡</sup></b>		
kcal, media ± d.e.	140.5 ± 74.2	407.0 ± 136.9

1 Porcentajes \* p < 0.05 estadístico ji-cuadrado. 2 IMC ≥ 25-29.9. 3 IMC ≥ 30. ‡ p<0.05 prueba t

**Tabla 2 Matriz con rotación oblicua de correlaciones entre grupos de alimentos y los factores extraídos por componentes principales.<sup>1</sup>**

	Patrones <sup>*</sup>								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Grupos de alimentos</b>									
Pan dulce, galletas y pastelillos	-	-	-	-0.88	-	-	-	-	-
Quesos	-	-	-	-	-	-	0.84	-	-
Totilla de Maíz	0.57	-	-	-	-0.35	-	-	-	-
Platillos a base de maíz	-0.63	-	-	-	-	-	-	-	-
Huevo y Pollo	-	0.8	-	-	-	-	-	-	-
Frutas y verduras	-	-	-	-	-	0.91	-	-	-
Grasas, aceites	-	-	-	-	-	-	-	-	0.76
Platillos mexicanos a base de trigo	-	-	-	-	0.51	-	-	-	-
Pasta, arroz y pan blanco	0.36	-	-	-0.35	-	-	-	-	-0.42
Cereales de caja	-	-	0.77	0.35	-	-	-	-	-
Sopas, cremas y caldos	-	0.66	-	0.31	-	-	-	-	-
Yogurt	-	-	-	-	-	0.38	-	-0.33	-0.45
Pescado	-	-	0.82	-	-	-	-	-	-
Leguminosas	-	-	-	-	0.45	-	-	-	-
Carnes y embutidos	0.8	-0.38	-	-	-	-	-	-	-
Botanas fritas	-	-	-	-	-	-	-	0.86	-
Pizza, hamburguesas y hot dogs	-	-	-	-	-	-	0.49	0.41	-
Dulces y endulzantes	-	-	-	-	0.77	-	-	-	-
<b>Varianza del factor</b>	1.679	1.393	1.309	1.230	1.205	1.118	1.096	1.055	1.016
<b>Porcentaje de varianza total</b>	8.7	7.3	7.2	7.1	6.94	6.84	6.77	6.73	6.32

<sup>1</sup>Las cargas con valores entre -0.30 y 0.30 fueron omitidas. \*1) Alto en hidratos de carbono (HC) y carnes rojas, 2) Derivados del pollo y sopas, 3) Pescados y cereales de caja, Cereales de caja y sopas, 5) Dulces, platillos a base de trigo y leguminosas, 6) Saludable (frutas, verduras y yogurt), 7) Quesos y comida rápida, 8) Comida rápida, 9) Alto en grasas.

**Tabla 3. Modelo de errores correlacionados\***

<b>Patrón</b>	<b>RMSE<sup>1</sup></b>	<b>R-sq</b>	<b>chi2</b>	<b>P</b>
Alto en HC y carnes rojas	0.984	0.029	16.16	0.241
Derivados de Pollo y sopas	0.989	0.020	10.86	0.622
Pescados y cereales de caja	0.988	0.021	11.53	0.566
Cereales de caja y sopas	0.982	0.033	17.90	0.161
Dulces, platillos de trigo y leguminosas	0.979	0.039	21.30	0.067
Saludable	0.976	0.045	25.06	<b>0.023</b>
Quesos y comida rápida	0.980	0.037	20.57	0.082
Comida rápida	0.966	0.064	36.69	<b>&lt;0.001</b>
Alto en grasas	0.983	0.031	16.95	0.202

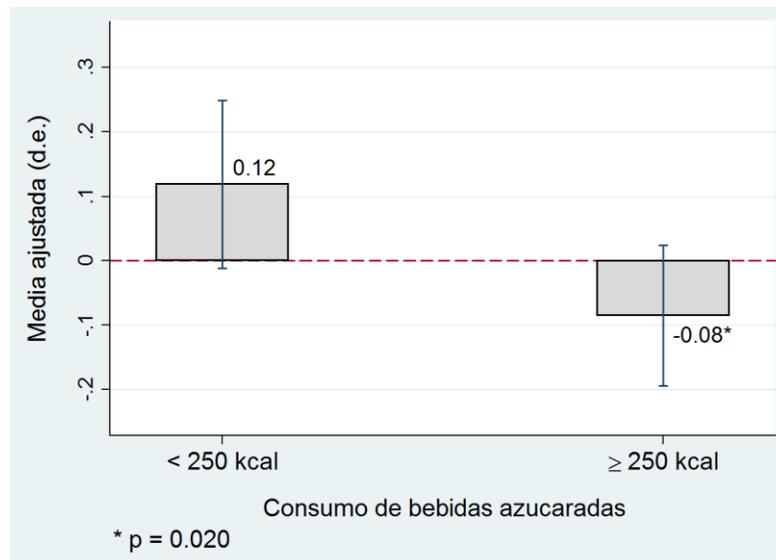
<sup>1</sup> Raíz del error cuadrático medio. \*n=533 mujeres, 13 parámetros.

**Tabla 4 Modelo de regresión de errores correlacionados de patrones de alimentación y consumo de bebidas azucaradas\***

	Patrón Saludable		Patrón de Comida rápida	
	Coficiente ± EE	P	Coficiente± EE	P
<b>Alto consumo de bebidas azucaradas</b>				
Consumo ≥ 250 kcal	-0.203 ± 0.087	<b>0.020</b>	-0.080 ± 0.086	0.350
<b>Estado civil</b>				
Con pareja	-0.016 ± 0.090	0.859	0.041 ± 0.089	0.646
<b>Escolaridad</b>				
Preparatoria o carrera técnica	-0.141 ± 0.107	0.187	0.275 ± 0.106	<b>0.010</b>
Estudios profesionales	0.237 ± 0.301	0.431	-0.845 ± 0.298	<b>0.005</b>
<b>Tipo de trabajo</b>				
Profesionista, administrativo, ejecutivo	-0.039 ± 0.136	0.776	0.201 ± 0.136	0.140
Artesanal, fabrica, servicios	-0.058 ± 0.113	0.609	0.0009 ± 0.112	0.993
Atención a clientes, soporte administrativo, ventas	-0.083 ± 0.114	0.465	-0.064 ± 0.113	0.572
<b>Hábitos de salud</b>				
Fumadoras	-0.144 ± 0.999	0.147	0.073 ± 0.098	0.460
Toma bebidas alcohólicas	0.077 ± 0.092	0.403	0.295 ± 0.091	<b>0.001</b>
Practica ejercicio	0.153 ± 0.095	0.106	-0.019 ± 0.094	0.837
<b>Edad</b>				
28-37 años	0.193 ± 0.117	0.098	-0.029 ± 0.115	0.799
38-44 años	0.044 ± 0.121	0.711	0.003 ± 0.120	0.980
<b>IMC</b>				
Obesidad ≥30	-0.186 ± 0.086	<b>0.031</b>	-0.017 ± 0.085	0.843
Constante	0.450 ± 0.206	0.322	-0.262 ± 0.204	0.117

\* n= 533 mujeres.

Figura 1. Medias de consumo del patrón saludable de acuerdo al consumo de bebidas azucaradas<sup>1</sup>.



<sup>1</sup>Ajustado por estado civil, escolaridad, tipo de trabajo, consumo de tabaco y bebidas alcohólicas, práctica de ejercicio, edad e IMC.