

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark  
click for updates

www.renhyd.org



### ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

## Estado nutricional y consumo de frutas, verduras, legumbres, alimentos procesados y ultraprocesados en adultos de Santiago de Chile

Ximena Rodríguez<sup>a,\*</sup>, Claudio Villota<sup>a</sup>, Álvaro Toledo<sup>b</sup>, Rocío Salva<sup>a</sup>, Valeria Cortés<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>b</sup> Departamento de Matemáticas y Ciencias de la Ingeniería, Facultad de Ingeniería, Ciencia y Tecnología, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

\*[rximena@docente.ubo.cl](mailto:rximena@docente.ubo.cl)

Editor Asignado: Patricio Pérez-Armijo, Universidad Isabel I, Burgos, España.

Recibido el 3 de febrero de 2023; aceptado el 26 de junio de 2023; publicado el 31 de julio de 2023.

➤ Estado nutricional y consumo de frutas, verduras, legumbres, alimentos procesados y ultraprocesados en adultos de Santiago de Chile

#### PALABRAS CLAVE

Obesidad;  
Frutas;  
Verduras;  
Alimentos  
Procesados.

#### RESUMEN

**Introducción:** El sedentarismo y el consumo de alimentos no saludables se asocian con sobrepeso y obesidad en la población. El consumo de frutas, verduras y legumbres ha disminuido con el tiempo y gran parte de la población chilena no cumple con las recomendaciones de ingesta diaria. Objetivo: Determinar la relación entre el IMC de adultos chilenos y el consumo y frecuencia de diversos alimentos naturales, procesados y ultraprocesados.

**Metodología:** Estudio transversal analítico en 516 sujetos entre 18 y 68 años. Se determinó el estado nutricional por medio de IMC. Para analizar el consumo de alimentos naturales y comida procesada se utilizó la encuesta sobre hábitos alimentarios. Los participantes firmaron un consentimiento informado. Los valores obtenidos fueron analizados con el programa estadístico SPSS<sup>®</sup>. Los resultados obtenidos fueron analizados por medio de T-Student, Chi-cuadrado de Pearson, ANOVA de una vía y prueba exacta de Fisher, para así definir la asociación entre ellos.

**Resultados:** El 0,8 % de los evaluados se clasificó como bajo peso; 42,2% con estado nutricional normal; 42,8% en sobrepeso y el 14,0% con obesidad. El 37,8% de los evaluados no consume frutas diariamente; el 22,9% no consume verduras durante el día y 26,4% no consume legumbres semanalmente. El 39,5% de las personas toma al día 1 o más porciones de bebidas azucaradas y el 35,3% consume frituras 1 o más veces por semana. Un mayor consumo de frutas ( $p=0,04$ ), verduras ( $p=0,002$ ) y legumbres ( $p=0,03$ ) se asoció a un menor IMC. El consumo elevado de bebidas y jugos azucarados se asoció a un mayor IMC ( $p=0,002$ ). Finalmente, se evidenció una asociación significativa entre el consumo de verduras al día, legumbres por semana y jugos azucarados respecto del estado nutricional (95% de confianza).

**Conclusiones:** Se observó una frecuencia elevada de sobrepeso y obesidad acompañado de un bajo consumo de frutas, verduras y legumbres. Los adultos que tenían una ingesta mayor de alimentos naturales presentaron un menor IMC, a diferencia de aquellos que tenían una ingesta más elevada de bebidas azucaradas y alimentos ultraprocesados.



## KEYWORDS

Obesity;  
Fruit;  
Vegetables;  
Food, Processed.

> **Nutritional status and consumption of fruits, vegetables, legumes, processed and ultra-processed foods in adult population of Santiago, Chile**

**ABSTRACT**

**Introduction:** A sedentary lifestyle and the consumption of unhealthy foods are associated with overweight and obesity in the population. The consumption of fruits, vegetables and legumes has decreased over time and a large part of the Chilean population does not meet the daily intake recommendations. Objective: To determine the relationship between the BMI of Chilean adults and the consumption and frequency of various natural, processed, and ultra-processed foods.

**Methodology:** Analytical cross-sectional study in 516 subjects between 18 and 68 years of age. Nutritional status was determined by means of BMI. To analyze the consumption of natural foods and processed food, the survey on eating habits was used. The participants signed an informed consent. The values obtained were analyzed with the statistical program SPSS®. The results obtained were analyzed using T-Student, Pearson's Chi-square, one-way ANOVA and Fisher's exact test, to define the association between them.

**Results:** 0.8% of those evaluated were classified as low weight; 42.2% with normal nutritional status; 42.8% overweight and 14.0% obese. 37.8% of those evaluated do not consume fruits daily; 22.9% do not consume vegetables during the day and 26.4% do not consume legumes weekly. 39.5% of people drink 1 or more servings of sugary drinks per day and 35.3% consume fried foods 1 or more times per week. A higher consumption of fruits ( $p=0.04$ ), vegetables ( $p=0.002$ ) and legumes ( $p=0.03$ ) was associated with a lower BMI. High consumption of sugary drinks and juices was associated with a higher BMI ( $p=0.002$ ). Finally, a significant association was found between the consumption of vegetables per day, legumes per week, and sweetened juices with respect to nutritional status (95% confidence).

**Conclusions:** A high frequency of overweight and obesity was observed, accompanied by a low consumption of fruits, vegetables and legumes. Adults who had a higher intake of natural foods had a lower BMI, in contrast to those who had a higher intake of sugary drinks and junk food.

**MENSAJES  
CLAVE**

1. Una mayor ingesta de alimentos naturales se asoció a un menor IMC.
2. Consumo de bebidas y jugos azucarados y comida chatarra se asoció a un mayor IMC.

**CITA**

Rodríguez X, Villota C, Toledo Á, Salva R, Cortés V. Estado nutricional y consumo de frutas, verduras, legumbres, alimentos procesados y ultraprocesados en adultos de Santiago de Chile. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2023; 27(3): 232-40. doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.27.3.1889>

## INTRODUCCIÓN

La obesidad y el sobrepeso se han convertido en una de las mayores problemáticas de salud a nivel mundial, afectando a diferentes grupos etarios y niveles socioeconómicos<sup>1</sup>. Las cifras declaradas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2016, establecen una prevalencia del 39% para el sobrepeso y del 13% para la obesidad en mayores de 18 años<sup>2</sup>. Según datos de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) de 2016-2017, en Chile el 31,2% de los adultos se encuentra en un estado nutricional de obesidad y el 3,2% con clasificación de obesidad mórbida, mientras que 39,8% son clasificadas con sobrepeso<sup>3</sup>. La obesidad es una enfermedad compleja y multifactorial, que incluye factores genéticos y ambientales, así como los estilos de vida poco saludables<sup>4</sup>. La situación epidemiológica es una problemática de gran escala, debido a que desencadena un riesgo de padecer múltiples problemas de salud asociados a esta malnutrición por exceso. También un aumento de morbilidad por enfermedades cardiovasculares, metabólicas y óseas, entre otras, por lo que la expectativa de vida se ve disminuida<sup>5</sup>. Los alimentos procesados y ultraprocesados (AUP) se caracterizan por su atractivo sabor y menor costo. Sin embargo, contiene una alta proporción de sodio, grasas saturadas y azúcares simples, los cuales son perjudiciales para la salud<sup>6</sup>. En la misma línea, se ha evidenciado la reducción del consumo de alimentos naturales sin procesar, tales como legumbres, pescados, frutas y verduras, los que se caracterizan por poseer grandes cantidades de vitaminas, minerales y fibra. El consumo frecuente de estos alimentos se relaciona a una buena salud<sup>7,8</sup>.

Según la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017, solo el 15% de la población chilena consume suficientes frutas y verduras. En áreas urbanas, el consumo de frutas alcanza un 15,5%, mientras que en áreas rurales sólo 11,7%<sup>9</sup>. En el caso de las legumbres en las últimas décadas, en Chile se ha evidenciado una disminución de su ingesta. El consumo aparente de legumbres ha disminuido en forma general en una tasa media anual de 2,3% según datos de la Oficina Nacional de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), por lo cual según estas cifras se logra inferir que la población tiene un bajo consumo de micronutrientes tales como: vitaminas, zinc, hierro y fibra, entre otros. Estos micronutrientes se encuentran en grandes cantidades en los alimentos mencionados anteriormente<sup>10</sup>.

El consumo de AUP en Chile se incrementó en un 10% y que se ha asociado a un aumento del índice de masa corporal (IMC) y los niveles de adiposidad<sup>11</sup>. Así también, el consumo frecuente de AUP se asocia al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares e incluso a una mayor mortalidad<sup>12</sup>. Es por ello por lo que esta investigación tiene como

objetivo determinar la relación entre el estado nutricional y el consumo de frutas, verduras, legumbres y AUP (comida rápida) en la población chilena.

## METODOLOGÍA

### Participantes y tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional, analítico de corte transversal en una muestra aleatoria no probabilística ejecutado en el año 2020. Los sujetos evaluados en este proyecto fueron 516 personas, seleccionados por conveniencia a través de invitación por redes sociales, de 18 a 68 años de ambos sexos (376 mujeres y 140 hombres) residentes en la Región Metropolitana de Chile, quienes fueron evaluados durante los meses de octubre y noviembre del año 2020. El número de participantes fue determinado por quienes aceptaron la invitación en redes sociales durante el periodo antes descrito. En cuanto al criterio de inclusión fueron personas de nacionalidad chilena y que contarán con su peso (en kilogramos) y estatura (en centímetros); debido a las restricciones de movilidad por el COVID 19, la determinación del peso no debía superar los 14 días. Se excluyeron a las personas que no completaron la encuesta en su totalidad y aquellas que no disponían de los recursos tecnológicos para completar el cuestionario. Estudiantes de nutrición o profesionales del área fueron excluidos del estudio. El nivel educacional de los encuestados no fue considerado ya que el estudio no buscó correlacionar conocimiento general con consumo alimentario.

### Recolección de datos

Para la recolección de los datos se dispuso de una encuesta compuesta por 3 ítems con diferentes métodos de respuestas para cada uno. La primera parte con preguntas personales para conocer las características de los sujetos de estudio como: edad, sexo y comuna de residencia. Un segundo ítem de autorreporte de peso y estatura. Finalmente, el tercer ítem correspondía a las preguntas de alimentación, las cuales fueron obtenidas desde encuesta de hábitos alimentarios diseñada y validada por Duran *et al.*<sup>13</sup> en adultos chilenos: I) ¿Come frutas frescas de tamaño regular?; II) ¿Consume verduras crudas o cocidas porciones equivalentes a un plato de servilleta?; III) ¿Consume legumbres como porotos, lentejas, arvejas y garbanzos?; IV) Seleccione la alternativa que más se identifique con su consumo habitual: ¿Toma bebidas o jugos azucarados (porción 1 vaso de 200 cc)?; V) ¿Consume frituras?; VI) ¿Consume pizza, completos, hamburguesas, papas fritas? Todas estas preguntas con las opciones de alternativas de: a) 1 porción al día, b) 2 porciones al día, c) 3

porciones al día, d) no consume. El cuestionario fue publicado en la plataforma Google Form y difundido a través de las redes sociales. La encuesta de hábitos alimentarios utilizada está publicada y validada como autorreporte.

### Análisis estadístico

Se realizaron pruebas de normalidad y homogeneidad (en caso de corresponder) para las variables antropométricas (edad, estatura, peso e IMC) segmentadas por la variable sexo (hombre y mujer). Se reportó valor-p obtenido del T-Student (test U-Mann Withney para casos no paramétricos) para la diferencia de medias de poblaciones independientes. Para el estado nutricional se reportó el valor-p de la prueba Chi-cuadrado de Pearson con el fin de determinar la dependencia de esta variable respecto al sexo de individuo. En todos los casos se utilizó un nivel de significancia del 5% y, por ende, valores significativos se obtuvieron para un valor-p inferior a 0,05 ( $p < 0,05$ ).

Para determinar la relación entre el IMC y el consumo de los diferentes tipos de alimentos, se utilizó el valor IMC (promedio  $\pm$  desviación estándar) de los individuos del estudio segmentado por tipo de alimento y cantidad de porciones diarias o semanales incluyendo el valor-p de la prueba ANOVA de una vía para cada caso. Como observación, para todos los casos, se retuvo la hipótesis de homogeneidad de varianzas ( $p < 0,05$ ) y la hipótesis de normalidad de la distribución de los datos ( $p < 0,05$ ) comprobando los supuestos requeridos para la aplicación de los respectivos ANOVA. Se incluyeron además los análisis *post hoc* para determinar cuál(es) de los grupos es significativamente diferente del otro. Para establecer si existe o no relación entre el consumo de los diferentes grupos de alimentos y el estado nutricional, se realizó la prueba exacta de Fisher debido a que se evita el supuesto distribucional que podría generar el análisis por prueba Chi-cuadrado de Pearson. Los valores obtenidos fueron analizados con el programa estadístico SPSS®, versión 24.0.

### Consideraciones éticas

Los datos personales, la seguridad y el bienestar de los participantes, fueron protegidos en todo momento. Cada encuestado aceptó participar de manera voluntaria y para ello firmó un consentimiento informado. El consentimiento informado se acepta por medio de las primeras etapas de la encuesta *online*. Al aceptar responder, el sujeto consiente participar del estudio. El protocolo de estudio fue previamente aprobado por el Comité Revisor Ético de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Bernardo O'Higgins (documento nº 515-020). El estudio se realizó respetando el acuerdo de ética de investigación de Helsinki.

## RESULTADOS

Las características antropométricas y estado nutricional de los adultos evaluados se presentan en la Tabla 1. Los resultados muestran una participación de mujeres del 72,8% en relación a sujetos de sexo masculino (27,2%). La media de la edad del total de los sujetos estudiados fue  $31,87 \pm 9,53$  años. Los valores antropométricos y el sexo de los participantes fueron analizados para determinar normalidad y homogeneidad (dato no mostrado)

De acuerdo al IMC, se observó que el 0,8% de la población presenta bajo peso. Un 42,4% mantiene un peso normal, mientras que el 56,8% tiene malnutrición por exceso, la cual es mayor en hombres que mujeres.

En la Tabla 2 se exponen los valores obtenidos del consumo de diferentes grupos de alimentos según el estado nutricional de la población encuestada. En relación al consumo de alimentos naturales como legumbres, frutas y verduras, se observó que a medida que bajan las porciones consumidas, mayor es la prevalencia de sobrepeso y obesidad. Los sujetos con obesidad consumen entre 1 y 2 porciones de fruta y verduras al día. En el resto de la población se observan consumos de hasta 3 porciones diarias de frutas y verduras. El menor consumo de frutas y verduras se observa en los sujetos con obesidad. Respecto al consumo de legumbres, la mayor parte de la población consume 1 porción por semana, siendo la población con obesidad, la que consume con menor frecuencia. El 72,3% de los evaluados

**Tabla 1.** Características antropométricas y estado nutricional de población adulta de la Región Metropolitana de Chile (n=516).

Variables comparadas	Media (SD)
Edad (años)	31,87 (9,53)
Estatura (cm)	163,97 (8,81)
Peso (kg)	69,59 (12,66)
Índice de Masa Corporal (kg/m <sup>2</sup> )	25,80 (3,7)
Estado de nutrición	n (%)
Bajo peso	4 (0,8)
Normal	219 (42,4)
Sobrepeso	221 (42,8)
Obesidad	72 (14,0)

**Tabla 2.** Clasificación de estado nutricional y el consumo de frutas, verduras y leguminosas, frituras, bebidas y jugos azucaradas y alimentos ultraprocesados de población adulta de la Región Metropolitana de Chile (n=516).

Estado nutricional	No consume		1 Porción		2 Porciones		3 Porciones	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Frutas al día</b>								
Bajo peso (n=4)	1	0,5	1	0,6	2	1,8	0	0
Normal (n=219)	76	38,9	68	38,2	61	53,5	14	48,3
Sobrepeso (n=221)	90	46,2	83	46,6	39	34,2	9	31
Obesidad (n=72)	28	14,4	26	14,6	12	10,5	6	20,7
<b>Total</b>	<b>195</b>	<b>37,8</b>	<b>178</b>	<b>34,5</b>	<b>114</b>	<b>22,1</b>	<b>29</b>	<b>5,6</b>
Prueba exacta de Fisher (valor-p) = 0,135								
<b>Verduras al día</b>								
Bajo peso (n=4)	0	0	1	0,4	3	1,9	0	0
Normal (n=219)	35	29,7	96	42,9	82	50,9	6	46,2
Sobrepeso (n=221)	61	51,7	102	45,5	54	33,5	4	30,8
Obesidad (n=72)	22	18,6	25	11,2	22	13,7	3	23
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>22,9</b>	<b>224</b>	<b>43,4</b>	<b>161</b>	<b>31,2</b>	<b>13</b>	<b>2,5</b>
Prueba exacta de Fisher (valor-p) = 0,005								
<b>Legumbres por semana</b>								
Bajo peso (n=4)	0	0	1	0,4	1	0,9	2	5,3
Normal (n=219)	52	38,2	94	40	53	49,5	20	52,6
Sobrepeso (n=221)	63	46,3	104	44,3	44	41,1	10	26,3
Obesidad (n=72)	21	15,4	36	15,3	9	8,4	6	15,8
<b>Total</b>	<b>136</b>	<b>26,4</b>	<b>235</b>	<b>45,5</b>	<b>107</b>	<b>20,7</b>	<b>38</b>	<b>7,4</b>
Prueba exacta de Fisher (valor-p) = 0,040								
<b>Bebidas y jugos azucarados (200 cc) al día</b>								
Bajo peso (n=4)	3	1	0	0	1	1,5	0	0
Normal (n=219)	150	48,1	37	38,5	18	26,9	14	34,1
Sobrepeso (n=221)	125	40,1	40	41,7	36	53,7	20	48,8
Obesidad (n=72)	34	10,8	19	19,8	12	17,9	7	17,1
<b>Total</b>	<b>312</b>	<b>60,5</b>	<b>96</b>	<b>19,6</b>	<b>67</b>	<b>13</b>	<b>41</b>	<b>7,9</b>
Prueba exacta de Fisher (valor-p) = 0,028								
<b>Alimentos ultraprocesados al día</b>								
Bajo peso (n=4)	4	0,9	0	0	0	0	0	0
Normal (n=219)	199	42,5	16	44,4	3	37,5	1	25,0
Sobrepeso (n=221)	198	42,3	16	44,4	4	50,0	3	75,0
Obesidad (n=72)	67	14,3	4	11,2	1	12,5	0	0
<b>Total</b>	<b>468</b>	<b>90,7</b>	<b>36</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>1,6</b>	<b>4</b>	<b>0,8</b>
Prueba exacta de Fisher (valor-p) = 0,979								
<b>Frituras a la semana</b>								
Bajo peso (n=4)	2	0,6	0	0	2	3,4	0	0
Normal (n=219)	149	44,6	38	40,4	21	35,6	11	37,9
Sobrepeso (n=221)	139	41,6	41	43,6	28	47,5	13	44,8
Obesidad (n=72)	44	13,2	15	16	8	13,5	5	17,3
<b>Total</b>	<b>334</b>	<b>64,7</b>	<b>94</b>	<b>18,2</b>	<b>59</b>	<b>11,4</b>	<b>29</b>	<b>5,6</b>
Prueba exacta de Fisher (valor-p) = 0,601								

no consume o consume 1 porción al día de fruta y para el caso de verduras este valor alcanza el 66,3% de los adultos encuestados. En cuanto al consumo de legumbres el 71,9% consume una o menos porciones de leguminosas por semana. Los valores por grupo de alimentos y porciones fueron analizados para determinar normalidad y homogeneidad.

En relación a los alimentos procesados y ultraprocesados, se evidenció que su mayor consumo aumenta la prevalencia de sobrepeso y obesidad. En el caso de las bebidas y jugos azucarados el 65,9% de las personas que consumen 3 porciones al día presentan sobrepeso y obesidad. Situación similar en el caso de las frituras donde este porcentaje alcanza el 62,1%. Respecto al consumo de alimentos ultraprocesados, se evidencia el impacto del consumo de comida rápida, ya que el 55,6% de las personas que consumen 1 porción al día de AUP presentan malnutrición por exceso. De acuerdo con lo obtenido con la prueba exacta de Fisher, se rechaza la hipótesis de independencia ( $p < 0,05$ ) para las variables: verduras al día, legumbres por semana y jugos azucarados respecto del estado nutricional (95% de confianza).

La asociación entre el IMC y el consumo de frutas, verduras, legumbres, bebidas y jugos azucarados, frituras y alimentos ultraprocesados se presentan en la Tabla 3. Las personas que consumen 2 o más porciones al día de frutas ( $p=0,040$ ) y verduras ( $p=0,002$ ) registraron significativamente un menor IMC (Frutas: 0 vs. 2 raciones  $p=0,042$ ; verduras: 0 vs. 1 ración  $p=0,019$ , 0 vs. 2 raciones  $p=0,002$ ). En cuanto al consumo de legumbres, el valor-p muestra una relación significativa frente a un menor IMC cuando la ingesta es de 2 o más veces por semana ( $p=0,03$ ; 0 vs.

2 raciones  $p=0,037$ , 1 vs. 2 raciones  $p=0,043$ ). Para el caso de las bebidas y jugos azucarados, a mayor ingesta al día mayor es el IMC ( $p=0,002$ ; 0 vs. 1 ración  $p=0,032$ ; 0 vs. 2 raciones  $p=0,007$ ). En el caso de frituras y alimentos ultraprocesados, a pesar de que a mayor número de porciones consumidas al día más elevado es el IMC, no existió relación significativa entre el IMC y el consumo de frituras ( $p=0,57$ ) y AUP ( $p=0,80$ ).

## DISCUSIÓN

En el actual estudio se analizó el impacto del consumo de diferentes grupos de alimentos sobre el estado nutricional evaluado según el IMC en 516 sujetos mayores de 18 años, habitantes de la Región Metropolitana de Chile. Se ha descrito ampliamente que el consumo de frutas y verduras impacta de manera positiva en la salud de las personas, reduciendo los riesgos del desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles como enfermedad coronaria, accidente cardiovascular (ACV), diabetes *mellitus* 2 (DM-2) y algunos tipos de cáncer. Frutas y verduras aportan con una variedad de nutrientes, así como fibra dietética, antioxidantes, flavonoides, carotenoides, vitaminas y minerales<sup>14</sup>. Por otro lado, las legumbres corresponden a una excelente fuente de proteínas, fibra, vitaminas del complejo B, magnesio y potasio generando una serie de beneficios para la salud, además de su bajo costo<sup>15</sup>.

Aun cuando en Chile existe una gran variedad de frutas, verduras y legumbres, el costo de estos productos se ha encarecido

**Tabla 3.** Debería decir Asociación entre IMC y el consumo de diferentes alimentos de población adulta de la Región Metropolitana de Chile (n=516).

Índice de Masa Corporal Media (Desviación estándar)				
Porciones diarias de alimentos				
Alimento	0	1	2 o más	ANOVA valor-p
Frutas	26,08±3,69	26,01±3,61	25,14±3,73	0,040*
Verduras	26,78±3,44	25,66±3,53	25,31±3,96	0,002*
Alimentos ultraprocesados	25,77±3,71	25,88±3,45	26,73±4,24	0,800
Bebidas y jugo azucaradas	25,34±3,59	26,41±3,88	26,55±3,59	0,002*
Porciones semanales				
Frituras	25,68±3,66	25,89±3,64	25,93±4,00	0,57
Legumbres	26,13±3,59	26,02±3,72	25,12±3,46	0,03*

y una gran parte de la población prefiere consumir alimentos ultraprocesados, altos en azúcar, grasas saturadas, sodio y en componentes perjudiciales para la salud<sup>16</sup>. El aumento de peso corporal y masa grasa están fuertemente asociados con un mayor consumo de alimentos con alto aporte calórico<sup>17</sup>.

Diferentes estudios han evaluado el consumo de frutas y verduras en América Latina. En todos ellos, se evidencia que la tendencia general es que la población no cumple con la recomendación de consumir 400 gr/diarios de frutas y verduras<sup>18</sup>. Al analizar la relación entre el IMC y el consumo de frutas y verduras, no siempre se observa una significancia estadística. Gamboa *et al.*, 2010<sup>19</sup>, estudió una población de 317 adultos habitantes de Colombia y observó una correlación significativa entre un IMC elevado y un menor consumo de frutas y verduras. Los resultados obtenidos en el actual estudio muestran la misma correlación. Durán *et al.*, 2014<sup>13</sup>, en un estudio de 239 estudiantes universitarios chilenos, mostraron relación significativa entre una mayor talla de las mujeres y el consumo de frutas, bocadillos, bebidas y jugos azucarados. No analizaron la relación entre IMC y el consumo de frutas y verduras.

El 2015, un estudio con 100 adolescentes chilenos evidenció un bajo consumo de frutas y verduras. Al correlacionar IMC con el consumo de estos alimentos, no se observó una diferencia significativa<sup>20</sup>. Un estudio realizado con 6.535 adultos habitantes de Perú no mostró correlación entre IMC y el consumo de frutas y verduras<sup>21</sup>. Otro estudio, realizado con 1.559 estudiantes universitarios mexicanos no mostró correlación significativa entre IMC y el consumo de frutas y verduras<sup>22</sup>. Adroque *et al.*, 2019<sup>23</sup>, evidenció en un estudio en adolescentes y adultos argentinos, que no se cumple el mínimo requerimiento de consumo de frutas y verduras. Tal cual ocurre en países de la región, el consumo de estos alimentos está fuertemente asociado al nivel socioeconómico<sup>23</sup>. En un trabajo realizado con 1.365 adolescentes cubanos no se observó relación significativa entre el IMC y el consumo de frutas y verduras<sup>24</sup>. Finalmente, un estudio publicado por Vera *et al.*, 2019<sup>16</sup>, en el cual se analizaron 1.454 estudiantes universitarios chilenos, mostró que no hay consumo adecuado de frutas y verduras.

La relación entre el elevado consumo de bebidas y jugos azucarados se evidenció en nuestro estudio. Similares resultados muestran que el 40,5% de los adultos y adolescentes estudiados consumieron bebidas azucaradas al menos una vez al día<sup>25,26</sup>. Esto es preocupante, especialmente porque se ha sugerido que la ingesta de bebidas endulzadas con azúcar se asocia con un mayor aumento de peso y un mayor riesgo de obesidad a lo largo del tiempo –tanto en niños como en adultos– al aumentar la ingesta total de energía<sup>27,28</sup>. En 2022, en mujeres de Arabia Saudita, el consumo de 6 o más veces a la semana de bebidas azucaradas se relacionó con una media de IMC de 23,6

kg/m<sup>2</sup>, valor menor al reportado en nuestro estudio en aquellas personas que consumían más de 1 porción al día<sup>29</sup>. No obstante, en adultos de Arabia Saudita que tenían sobrepeso y obesidad se reportó una mayor ingesta de bebidas azucaradas<sup>30</sup>. Asimismo, las bebidas y jugos azucarados podrían aumentar el riesgo de diabetes por su contenido de jarabe de maíz, rico en fructosa y porque también las bebidas a base de cola contienen colorante caramelo, que es rico en productos finales de glicación avanzada que podrían aumentar la resistencia a la insulina y la inflamación<sup>31</sup>. Los productos de glicación avanzada (PGA), son reconocidos por receptores multiligando de la familia de las inmunoglobulinas presente en las membranas de neuronas, cardiomiocitos, neutrófilos, linfocitos, células dendríticas y células del endotelio vascular. La activación del receptor por la unión de PGA induce la síntesis y liberación de IL-6, TNF- $\alpha$  y factor de adhesión celular vascular-1, entre otros. Todas estas moléculas inducen un aumento del estrés oxidativo, inflamación y disfunción del endotelio vascular<sup>32</sup>.

La comida ultraprocesada es densa en energía, rica en granos refinados, sodio, grasas y azúcar y pobre en nutrientes<sup>33</sup>. Datos de Estados Unidos señalaron que el 36,6% de los adultos consumen alimentos ultraprocesados al día<sup>34</sup> y que el 13,1% de sus calorías diarias totales provenían de este tipo de alimento<sup>35</sup>. Si bien estos resultados no se asemejan a lo reportado por nuestro estudio, podría estar dado por una subestimación de la ingesta, dado que al consultar por “frituras” que son alimentos que sufren un proceso de cocción por aceite caliente a altas temperaturas, alrededor del 40% de los encuestados consume al menos una vez por semana este tipo de alimentos. Es por ello que para reducir un ambiente obesogénico se recomienda disminuir el consumo de alimentos ultraprocesados, alimentos y bebidas que contienen carbohidratos refinados, azúcares añadidos y sodio. Limitar el consumo de alimentos altos en grasas saturadas y *trans*, privilegiando el consumo de frutas y verduras, junto con un plan de ejercicios físicos adecuados<sup>36</sup>.

Si los beneficios del consumo de frutas, verduras y legumbres se asocian con un estilo vida saludable, se hace de manifiesto lo importante que es promover políticas públicas destinadas a la entrega de este tipo de alimentos en las canastas básicas de la población más vulnerable. El aumento del costo de la vida, la crisis mundial producto de la pandemia del COVID 19 y de la guerra entre Rusia y Ucrania, han acrecentado la brecha socioeconómica imposibilitando a gran parte de la población mundial a una dieta adecuada. Chile tiene una gran variedad de frutas y verduras disponibles durante todo el año para su población, no en vano es el sexto exportador mundial de frutas, y líder en el hemisferio sur de América Latina<sup>37</sup>. Sin embargo, reducir los costos y mejorar el acceso parecen ser el camino para el desarrollo e implementación de estilos de vida saludables.

A pesar de que esta investigación proporciona información relevante, deben reconocerse las limitaciones de este estudio. Primero, debido al diseño observacional del estudio no es posible evaluar relaciones de causalidad entre el estado nutricional y el consumo de los alimentos estudiados, tal como lo permiten estudios clínicos aleatorizados. Sin embargo, los resultados obtenidos permiten observar: 1.- Los sujetos con un mayor consumo de bebidas y jugos azucarados tienen un mayor IMC. 2.- Sujetos con menor consumo de frutas y verduras presentan un mayor IMC. Una segunda limitante es la homogeneidad de la muestra, donde el número de participantes hombres fue bastante menor que el de las mujeres por lo que podrían estar menos representados con los resultados de nuestra investigación, generando un sesgo de representación. Otra limitación fue el autorreporte del peso y estatura por causa de las restricciones de la pandemia por COVID-19, sin embargo, dentro de los criterios de inclusión se señaló que los participantes debían contar con esos datos de manera objetiva. Finalmente, la investigación corresponde a un estudio por conveniencia, donde el cuestionario fue difundido través de internet. Esto pudo dejar fuera a una población que no está familiarizada con estas tecnologías y enriquecer la muestra en sujetos acostumbrados a utilizar aplicaciones y páginas webs para adquirir alimentos ultraprocesados.

## CONCLUSIONES

Los presentes hallazgos se suman a la evidencia de que los alimentos saludables ayudan a mejorar el estado nutricional de los participantes. Se encontró elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad, tanto en la muestra total, como la estratificada por sexo. Quienes tienen un consumo bajo en frutas, verduras y legumbres tienen un mayor IMC. El consumo de alimentos ultraprocesados es más elevado en sujetos con IMC mayor. Frente al aumento de la obesidad en la población, es urgente proporcionar educación en nutrición y alimentación sobre los riesgos para la salud asociados con la obesidad y promover conductas alimentarias saludables acompañado de un estilo de vida activo.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

R.S., V.C., C.V., A.T. y X.R. contribuyeron a la creación y diseño del estudio, diseñaron el plan estadístico e interpretaron los datos; C.V. y X.R. realizaron la búsqueda de literatura y escribieron el primer borrador con la ayuda de R.S. y V.C.; A.T. realizó los análisis

estadísticos. Todos los autores revisaron críticamente esta y las versiones anteriores del documento.

## FINANCIACIÓN

Los autores expresan que no ha existido financiación para realizar este estudio.

## CONFLICTO DE INTERESES

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

## REFERENCIAS

- (1) Malo-Serrano M, Castillo M N, Pajita D D. La obesidad en el mundo. *Anales de la Facultad de Medicina*. 2017; 78(2): 173-8. doi: 10.15381/anales.v78i2.13213.
- (2) Ramos-Pino JM, Carballeira-Abella M. Obesidad y sobrepeso: conceptualización e intervención desde la enfermería en España. *Ene*. 2021; 15(2).
- (3) Aguilera C, Labbé T, Busquets J, Venegas P, Neira C, Valenzuela Á, et al. Obesidad: ¿Factor de riesgo o enfermedad? *Rev Med Chil*. 2019; 147(4): 470-4. doi: 10.4067/S0034-98872019000400470.
- (4) Rodríguez Palleres X, Piñuñuri Flores R, Flores Rivera K, Rivera Brito K, Di Capua Ramírez G, Toledo San Martín Á, et al. Asociación entre el consumo de desayuno, estado nutricional y riesgo cardiovascular en escolares chilenos de 6 a 9 años edad. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2019; 23(4): 222-30. doi: 10.14306/renhyd.23.4.643.
- (5) Mohammadian Khonsari N, Khashayar P, Shahrestanaki E, Kelishadi R, Mohammadpoor Nami S, Heidari-Beni M, et al. Normal Weight Obesity and Cardiometabolic Risk Factors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022; 13: 857930. doi: 10.3389/fendo.2022.857930.
- (6) Kroker-Lobos MF, Mazariegos M, Guamuch M, Ramirez-Zea M. Ultraprocessed Products as Food Fortification Alternatives: A Critical Appraisal from Latin America. *Nutrients*. 2022; 14(7): 1413. doi: 10.3390/nu14071413.
- (7) Rodríguez X, Pino C, Villota C, Riveros C, Toledo Á, Piñuñuri R, et al. Ingesta dietética y comportamiento alimentario en población chilena durante cuarentena por COVID-19. *Rev Chil Nutr*. 2022; 49(6): 695-703. doi: 10.4067/S0717-75182022000700695.
- (8) Krešić G, Dujmić E, Lončarić D, Zrnčić S, Liović N, Pleadin J. Fish Consumption: Influence of Knowledge, Product Information, and Satisfaction with Product Attributes. *Nutrients*. 2022; 14(13): 2691.

- doi: 10.3390/nu14132691.
- (9) Ministerio de Salud (MINSAL). Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Primeros y segundos resultados. Gobierno de Chile 2018. Disponible en: <http://epi.minsal.cl/resultados-encuestas/>.
  - (10) Pinheiro A, Ivanovic C, Rodríguez L, Pinheiro A, Ivanovic C, Rodríguez L. Consumo de legumbres en Chile. Perspectivas y desafíos. *Rev Chil Nutr.* 2018; 45: 14-20. doi: 10.4067/S0717-75182018000200014.
  - (11) Vázquez C, Escalante A, Huerta J, Villarreal ME, Vázquez C, Escalante A, et al. Efectos de la frecuencia de consumo de alimentos ultraprocesados y su asociación con los indicadores del estado nutricional de una población económicamente activa en México. *Rev Chil Nutr.* 2021; 48(6): 852-61. doi: 10.4067/S0717-75182021000600852.
  - (12) Srour B, Fezeu LK, Kesse-Guyot E, Allès B, Méjean C, Andrianasolo RM, et al. Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé). *BMJ.* 2019; 365: 11451. doi: 10.1136/bmj.l1451.
  - (13) Durán A S, Valdés B P, Godoy C A, Herrera V T. Hábitos alimentarios y condición física en estudiantes de pedagogía en educación física. *Rev Chil Nutr.* 2014; 41(3): 251-9. doi: 10.4067/S0717-75182014000300004.
  - (14) Anderson JW, Baird P, Davis RH, Ferreri S, Knudtson M, Koraym A, et al. Health benefits of dietary fiber. *Nutr Rev.* 2009; 67(4): 188-205. doi: 10.1111/j.1753-4887.2009.00189.x.
  - (15) Hernández-López I, Ortiz-Solá J, Alamprese C, Barros L, Shelef O, Basheer L, et al. Valorization of Local Legumes and Nuts as Key Components of the Mediterranean Diet. *Foods.* 2022; 11(23): 3858. doi: 10.3390/foods11233858.
  - (16) Vera V, Crovetto M, Valladares M, Oñate G, Fernández M, Espinoza V, et al. Consumo de frutas, verduras y legumbres en universitarios chilenos. *Rev Chil Nutr.* 2019; 46: 436-42. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182019000400436>.
  - (17) Hall KD, Ayuketah A, Brychta R, Cai H, Cassimatis T, Chen KY, et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell Metab.* 2019; 30(1): 67-77.e3. doi: 10.1016/j.cmet.2019.05.008.
  - (18) Mora Vergara AP, López Espinoza A, Martínez Moreno AG, Bernal Gómez SJ, Martínez Rodríguez TY, Hun Gamboa N, et al. Determinantes socioeconómicos y sociodemográficos asociados al consumo de frutas y verduras de las madres de familia y los hogares de escolares de Jalisco. *Nutr Hosp.* 2022; 39(1): 111-7. doi: 10.20960/nh.03668.
  - (19) Gamboa E, López N, Prada G, Franco J, Landínez A. Factores asociados al consumo de frutas y verduras en Bucaramanga, Colombia. *ALAN.* 2010; 60(3): 247-53.
  - (20) Araneda F J, Ruiz N M, Vallejos V T, Oliva M P. Consumo de frutas y verduras por escolares adolescentes de la ciudad de Chillán. Chile. *Rev Chil Nutr.* 2015; 42(3): 248-53. doi: 10.4067/S0717-75182015000300004.
  - (21) Arribas-Harten C, Battistini-Urteaga T, Rodríguez-Teves MG, Bernabé-Ortiz A. Asociación entre obesidad y consumo de frutas y verduras: un estudio de base poblacional en Perú. *Rev Chil Nutr.* 2015; 42(3): 241-7. doi: 10.4067/S0717-75182015000300003.
  - (22) Olvera Castillo M del C, Palos Lucio AG, Aradillas García C, Padrón Salas A. Relación entre el índice de masa corporal con la ingesta de frutas, verduras y la realización de actividad física. *Tlatemoani: revista académica de investigación.* 2018; 9(27): 110-30.
  - (23) Adrogué C, Orlicki ME. Factores relacionados al consumo de frutas y verduras en base a la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo en Argentina: Factors related to the consumption of fruits and vegetables based on the National Survey of Risk Factors in Argentina. *Revista Pilquen.* 2019; 22(3): 70-82.
  - (24) Ajete Careaga SB, Martínez De Armas L. Consumo de frutas y verduras y su relación con la imagen corporal deseada en adolescentes cubanos, 2018. *Población y Salud en Mesoamérica.* 2019; 17(1): 21-40. doi: 10.15517/psm.v17i1.37784.
  - (25) Beal T, Morris SS, Tumilowicz A. Global Patterns of Adolescent Fruit, Vegetable, Carbonated Soft Drink, and Fast-Food Consumption: A Meta-Analysis of Global School-Based Student Health Surveys. *Food Nutr Bull.* 2019; 40(4): 444-59. doi: 10.1177/0379572119848287.
  - (26) Barbosa JMA, Silva AAM da, Kac G, Simões VMF, Bettiol H, Cavalli RC, et al. Is soft drink consumption associated with gestational hypertension? Results from the BRISA cohort. *Braz J Med Biol Res.* 2021; 54(1): e10162. doi: 10.1590/1414-431X202010162.
  - (27) Tahmassebi JF, BaniHani A. Impact of soft drinks to health and economy: a critical review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2020; 21(1): 109-17. doi: 10.1007/s40368-019-00458-0.
  - (28) Ferretti F, Mariani M. Sugar-sweetened beverage affordability and the prevalence of overweight and obesity in a cross section of countries. *Global Health.* 2019; 15(1): 30. doi: 10.1186/s12992-019-0474-x.
  - (29) Azzeh FS, Hamouh AE. Predictors of sugar-sweetened carbonated beverage consumption and its effect on adiposity parameters of female Saudi students. *Medicine (Baltimore).* 2022; 101(49): e31983. doi: 10.1097/MD.00000000000031983.
  - (30) Syed NK, Syed MH, Meraya AM, Albarraq AA, Al-Kasim MA, Alqahtani S, et al. The association of dietary behaviors and practices with overweight and obesity parameters among Saudi university students. *PLoS One.* 2020; 15(9): e0238458. doi: 10.1371/journal.pone.0238458.
  - (31) Rodríguez X, Toledo A, Di Capua G. Nutritional Status of Diet Soft Drinks Consumption Among Chilean School Children". *ASNH.* 2021; 5(2): 60-66.
  - (32) Díaz-Casasola L, Luna-Pichardo D. Productos finales de glicación avanzada en la enfermedad cardiovascular como complicación de la diabetes. *Rev Med Inv.* 2016; 4(1): 52-7. doi: 10.1016/j.mei.2016.02.002.
  - (33) Dunford EK, Popkin B, Ng SW. Junk Food Intake Among Adults in the United States. *J Nutr.* 2022; 152(2): 492-500. doi: 10.1093/jn/nxab205.
  - (34) Fryar CD, Hughes JP, Herrick KA, Ahluwalia N. Fast Food Consumption Among Adults in the United States, 2013-2016. *NCHS Data Brief.* 2018; (322): 1-8.
  - (35) Liu J, Lee Y, Micha R, Li Y, Mozaffarian D. Trends in junk food consumption among US children and adults, 2001-2018. *Am J Clin Nutr.* 2021; 114(3): 1039-48. doi: 10.1093/ajcn/nqab129.
  - (36) De Lorenzo A, Romano L, Di Renzo L, Di Lorenzo N, Cennamo G, Gualtieri P. Obesity: A preventable, treatable, but relapsing disease. *Nutrition.* 2020; 71: 110615. doi: 10.1016/j.nut.2019.110615.
  - (37) Boza S, Muñoz J, Núñez A, Díaz-Lanchas J, Boza S, Muñoz J, et al. Dinámica de las exportaciones frutícolas chilenas desde una perspectiva regional (2008-2018). *Chil j agric anim sci.* 2020; 36(1): 26-34. doi: 10.4067/S0719-38902020005000103.