



## Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

### INVESTIGACIÓN – **versión post-print**

Esta es la versión revisada por pares aceptada para publicación. El artículo puede recibir modificaciones de estilo y de formato.

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

### Nutritional Status and Consumption of Fruits, Vegetables, Legumes, Processed and Ultra-Processed Foods in Adult Population of Santiago, Chile

Ximena Rodríguez<sup>a,\*</sup>, Claudio Villota<sup>a</sup>, Álvaro Toledo<sup>a</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.

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

Recibido: 03/02/2023; aceptado: 26/06/2023; publicado: 31/07/2023

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

**CITA:** Rodríguez X, Villota C, 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). doi: 10.14306/renhyd.27.3.1889 [ahead of print]

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

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

## RESUMEN

**Introducción:** El 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®. 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.

**Palabras clave:** Obesidad, Frutas, Verduras, Alimentos Procesados.

## 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.

**Methods:** 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.

**Keywords:** Obesity, Fruit, Vegetables, Food, Processed.

## MENSAJES CLAVES

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

## 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 morbimortalidad 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 ultra procesados (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 de preguntas personales para conocer las características de los sujetos de estudio como: edad, sexo y comuna de residencia. Un segundo ítem de auto reporte 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 y cols.<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 200cc)? 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 autoreporte.

### *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 (valor – p  $< 0.05$ ) y la hipótesis de normalidad de la distribución de los datos (valor – 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.

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

<b>Variables comparadas</b>	<b>Media (SD)</b>
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)
<b>Estado de nutrición</b>	
	<b>n (%)</b>
Bajo peso	4 (0,8)
Normal	219 (42,4)
Sobrepeso	221 (42,8)
Obesidad	72 (14,0)

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 de éste, mayor es la prevalencia de sobrepeso y obesidad. Los sujetos

con bajo peso, 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 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 ultra procesados, se evidenció que, a mayor consumo de éstos, 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 (valor- $p < 0,05$ ) 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 ultra procesados 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 ( $p=0,80$ ).



**Tabla 2.** Clasificación de estado nutricional y el consumo de frutas, verduras y leguminosas, frituras, bebidas y jugos azucaradas y alimentos ultra procesados de población adulta de la Región Metropolitana de Santiago 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
Total	195	37,8	178	34,5	114	22,1	29	5,6
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
Total	118	22,9	224	43,4	161	31,2	13	2,5
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
Total	136	26,4	235	45,5	107	20,7	38	7,4
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
Total	312	60,5	96	19,6	67	13	41	7,9
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
Total	468	90,7	36	7	7	1,6	4	0,8
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
Total	334	64,7	94	18,2	59	11,4	29	5,6
Prueba exacta de Fisher (valor-p) = 0,601								

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

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

## 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, ACV, 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 y una gran parte de la población prefiere consumir alimentos ultra procesados, 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 y cols 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 y cols 2014<sup>13</sup> en un estudio de 239 estudiantes universitarios chilenos, mostró 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 6535 adultos habitantes de Perú no mostró correlación entre IMC y el consumo de frutas y verduras<sup>21</sup>. Estudio realizado con 1559 estudiantes universitarios mexicanos no mostró correlación significativa entre IMC y el consumo de frutas y verduras<sup>22</sup>. Adrogo y cols. 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 1365 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 y cols. 2019<sup>16</sup>, en el cual se analizaron 1454 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 1616 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 auto reporte 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 frutas, verduras y legumbres tienen una 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.

## **CONFLICTO DE INTERESES**

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

## **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.

## REFERENCIAS

- 1 (1) Malo-Serrano M, Castillo M N, Pajita D D. La obesidad en el mundo. Anales de la  
2 Facultad de Medicina. 2017;78(2):173-8, doi: [10.15381/anales.v78i2.13213](https://doi.org/10.15381/anales.v78i2.13213).
- 3 (2) Ramos-Pino JM, Carballeira-Abella M, Ramos-Pino JM, Carballeira-Abella M. Obesidad  
4 y sobrepeso: conceptualización e intervención desde la enfermería en España. Ene.  
5 2021;15(2).
- 6 (3) Aguilera C, Labbé T, Busquets J, Venegas P, Neira C, Valenzuela Á, et al. Obesidad:  
7 ¿Factor de riesgo o enfermedad? Revista médica de Chile. 2019;147(4):470-4, doi:  
8 [10.4067/S0034-98872019000400470](https://doi.org/10.4067/S0034-98872019000400470).
- 9 (4) Rodríguez Palleres X, Piñuñuri Flores R, Flores Rivera K, Rivera Brito K, Di Capua  
10 Ramírez G, Toledo San Martín Á, et al. Asociación entre el consumo de desayuno,  
11 estado nutricional y riesgo cardiovascular en escolares chilenos de 6 a 9 años edad.  
12 Rev Esp Nut Hum Diet. 2019;23(4):222-30, doi: [10.14306/renhyd.23.4.643](https://doi.org/10.14306/renhyd.23.4.643).
- 13 (5) Mohammadian Khonsari N, Khashayar P, Shahrestanaki E, Kelishadi R,  
14 Mohammadpoor Nami S, Heidari-Beni M, et al. Normal Weight Obesity and  
15 Cardiometabolic Risk Factors: A Systematic Review and Meta-Analysis. Front  
16 Endocrinol (Lausanne). 2022;13:857930, doi: [10.3389/fendo.2022.857930](https://doi.org/10.3389/fendo.2022.857930).
- 17 (6) Kroker-Lobos MF, Mazariegos M, Guamuch M, Ramirez-Zea M. Ultraprocessed  
18 Products as Food Fortification Alternatives: A Critical Appraisal from Latin America.  
19 Nutrients. 2022;14(7):1413, doi: [10.3390/nu14071413](https://doi.org/10.3390/nu14071413).
- 20 (7) Rodríguez X, Pino C, Villota C, Riveros C, Toledo Á, Piñuñuri R, et al. Ingesta dietética y  
21 comportamiento alimentaria en población chilena durante cuarentena por COVID-19.  
22 Rev. chil. nutr. 2022;49(6):695-703, doi: [10.4067/S0717-75182022000700695](https://doi.org/10.4067/S0717-75182022000700695).
- 23 (8) Krešić G, Dujmić E, Lončarić D, Zrnčić S, Liović N, Pleadin J. Fish Consumption: Influence  
24 of Knowledge, Product Information, and Satisfaction with Product Attributes.  
25 Nutrients. 2022;14(13):2691, doi: [10.3390/nu14132691](https://doi.org/10.3390/nu14132691).
- 26 (9) Ministerio de Salud (MINSAL). Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Primeros y  
27 segundos resultados. Gobierno de Chile 2018. Disponible en:  
28 <http://epi.minsal.cl/resultados-encuestas/>.
- 29 (10) Pinheiro A, Ivanovic C, Rodríguez L, Pinheiro A, Ivanovic C, Rodríguez L. Consumo de  
30 legumbres en Chile. Perspectivas y desafíos. Rev. chil. nutr. 2018;45:14-20, doi:  
31 [10.4067/S0717-75182018000200014](https://doi.org/10.4067/S0717-75182018000200014).
- 32 (11) Vázquez C, Escalante A, Huerta J, Villarreal ME, Vázquez C, Escalante A, et al. Efectos  
33 de la frecuencia de consumo de alimentos ultraprocesados y su asociación con los  
34 indicadores del estado nutricional de una población económicamente activa en  
35 México. Rev. chil. nutr. 2021;48(6):852-61, doi: [10.4067/S0717-75182021000600852](https://doi.org/10.4067/S0717-75182021000600852).
- 36 (12) Srour B, Fezeu LK, Kesse-Guyot E, Allès B, Méjean C, Andrianasolo RM, et al. Ultra-  
37 processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study  
38 (NutriNet-Santé). BMJ. 2019;365:l1451, doi: [10.1136/bmj.l1451](https://doi.org/10.1136/bmj.l1451).
- 39 (13) Durán A S, Valdés B P, Godoy C A, Herrera V T Hábitos alimentarios y condición física  
40 en estudiantes de pedagogía en educación física. Rev. chil. nutr. 2014;41(3):251-9, doi:  
41 [10.4067/S0717-75182014000300004](https://doi.org/10.4067/S0717-75182014000300004).
- 42 (14) Anderson JW, Baird P, Davis RH, Ferreri S, Knudtson M, Koraym A, et al. Health  
43 benefits of dietary fiber. Nutr Rev. 2009;67(4):188-205, doi: [10.1111/j.1753-  
44 4887.2009.00189.x](https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2009.00189.x).

- 1 (15)Hernández-López I, Ortiz-Solà J, Alamprese C, Barros L, Shelef O, Basheer L, et al.  
2 Valorization of Local Legumes and Nuts as Key Components of the Mediterranean  
3 Diet. *Foods*. 2022;11(23):3858, doi: [10.3390/foods11233858](https://doi.org/10.3390/foods11233858).
- 4 (16)Vera V, Crovetto M, Valladares M, Oñate G, Fernández M, Espinoza V, et al. Consumo  
5 de frutas, verduras y legumbres en universitarios chilenos. *Rev chil nutr*. 2019:436-42,  
6 doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182019000400436>
- 7 (17)Hall KD, Ayuketah A, Brychta R, Cai H, Cassimatis T, Chen KY, et al. Ultra-Processed  
8 Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized  
9 Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell Metab*. 2019;30(1):67-77.e3, doi:  
10 [10.1016/j.cmet.2019.05.008](https://doi.org/10.1016/j.cmet.2019.05.008).
- 11 (18)Mora Vergara AP, López Espinoza A, Martínez Moreno AG, Bernal Gómez SJ, Martínez  
12 Rodríguez TY, Hun Gamboa N, et al. Determinantes socioeconómicos y  
13 sociodemográficos asociados al consumo de frutas y verduras de las madres de familia  
14 y los hogares de escolares de Jalisco. *Nutr Hosp*. 2022;39(1):111-7, doi:  
15 [10.20960/nh.03668](https://doi.org/10.20960/nh.03668).
- 16 (19)Gamboa E, López N, Prada G, Franco J, Landínez A. Factores asociados al consumo de  
17 frutas y verduras en Bucaramanga, Colombia. *ALAN*. 2010; 60(3): 247-253.
- 18 (20)Araneda F J, Ruiz N M, Vallejos V T, Oliva M P. Consumo de frutas y verduras por  
19 escolares adolescentes de la ciudad de Chillán. Chile. *Rev chil nutr*. 2015;42(3):248-53,  
20 doi: [10.4067/S0717-75182015000300004](https://doi.org/10.4067/S0717-75182015000300004).
- 21 (21)Arribas-Harten C, Battistini-Urteaga T, Rodriguez-Teves MG, Bernabé-Ortiz A.  
22 Asociación entre obesidad y consumo de frutas y verduras: un estudio de base  
23 poblacional en Perú. *Rev chil nutr*. 2015;42(3):241-7, doi: [10.4067/S0717-](https://doi.org/10.4067/S0717-75182015000300003)  
24 [75182015000300003](https://doi.org/10.4067/S0717-75182015000300003).
- 25 (22)Olvera Castillo M del C, Palos Lucio AG, Aradillas García C, Padrón Salas A. Relación  
26 entre el índice de masa corporal con la ingesta de frutas, verduras y la realización de  
27 actividad física. *Tlatemoani: revista académica de investigación*. 2018;9(27):110-30.
- 28 (23)Adrogué C, Orlicki ME. Factores relacionados al consumo de frutas y verduras en base  
29 a la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo en Argentina: Factors related to the  
30 consumption of fruits and vegetables based on the National Survey of Risk Factors in  
31 Argentina. *Revista Pilquen*. 2019;22(3):70-82.
- 32 (24)Ajete Careaga SB, Martínez De Armas L. Consumo de frutas y verduras y su relación  
33 con la imagen corporal deseada en adolescentes cubanos, 2018. *Población y Salud en*  
34 *Mesoamérica*. 2019;17(1):21-40, doi: [10.15517/psm.v17i1.37784](https://doi.org/10.15517/psm.v17i1.37784).
- 35 (25)Beal T, Morris SS, Tumilowicz A. Global Patterns of Adolescent Fruit, Vegetable,  
36 Carbonated Soft Drink, and Fast-Food Consumption: A Meta-Analysis of Global School-  
37 Based Student Health Surveys. *Food Nutr Bull*. 2019;40(4):444-59, doi:  
38 [10.1177/0379572119848287](https://doi.org/10.1177/0379572119848287).
- 39 (26)Barbosa JMA, Silva AAM da, Kac G, Simões VMF, Bettiol H, Cavalli RC, et al. Is soft drink  
40 consumption associated with gestational hypertension? Results from the BRISA  
41 cohort. *Braz J Med Biol Res*. 2021;54(1):e10162, doi: [10.1590/1414-431X202010162](https://doi.org/10.1590/1414-431X202010162).
- 42 (27)Tahmasebi JF, BaniHani A. Impact of soft drinks to health and economy: a critical  
43 review. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2020;21(1):109-17, doi: [10.1007/s40368-019-00458-](https://doi.org/10.1007/s40368-019-00458-0)  
44 [0](https://doi.org/10.1007/s40368-019-00458-0).
- 45 (28)Ferretti F, Mariani M. Sugar-sweetened beverage affordability and the prevalence of  
46 overweight and obesity in a cross section of countries. *Global Health*. 2019;15(1):30,  
47 doi: [10.1186/s12992-019-0474-x](https://doi.org/10.1186/s12992-019-0474-x).

- 1 (29)Azzeah FS, Hamouh AE. Predictors of sugar-sweetened carbonated beverage  
2 consumption and its effect on adiposity parameters of female Saudi students.  
3 *Medicine (Baltimore)*. 2022;101(49):e31983, doi: [10.1097/MD.00000000000031983](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000031983).
- 4 (30)Syed NK, Syed MH, Meraya AM, Albarraq AA, Al-Kasim MA, Alqahtani S, et al. The  
5 association of dietary behaviors and practices with overweight and obesity  
6 parameters among Saudi university students. *PLoS One*. 2020;15(9):e0238458, doi:  
7 [10.1371/journal.pone.0238458](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238458).
- 8 (31)Rodríguez X, Toledo A, Di Capua G. Nutritional Status of Diet Soft Drinks Consumption  
9 Among Chilean School Children". *ASNH*. 2021; 5(2): 60-66.
- 10 (32)Díaz-Casasola L, Luna-Pichardo D. Productos finales de glicación avanzada en la  
11 enfermedad cardiovascular como complicación de la diabetes. *Rev Med Inv*.  
12 2016;4(1):52-7, doi: [10.1016/j.mei.2016.02.002](https://doi.org/10.1016/j.mei.2016.02.002).
- 13 (33)Dunford EK, Popkin B, Ng SW. Junk Food Intake Among Adults in the United States. *J*  
14 *Nutr*. 2022;152(2):492-500, doi: [10.1093/jn/nxab205](https://doi.org/10.1093/jn/nxab205).
- 15 (34)Fryar CD, Hughes JP, Herrick KA, Ahluwalia N. Fast Food Consumption Among Adults  
16 in the United States, 2013-2016. *NCHS Data Brief*. 2018;(322):1-8.
- 17 (35)Liu J, Lee Y, Micha R, Li Y, Mozaffarian D. Trends in junk food consumption among US  
18 children and adults, 2001-2018. *Am J Clin Nutr*. 2021;114(3):1039-48, doi:  
19 [10.1093/ajcn/nqab129](https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab129)
- 20 (36)De Lorenzo A, Romano L, Di Renzo L, Di Lorenzo N, Cennamo G, Gualtieri P. Obesity: A  
21 preventable, treatable, but relapsing disease. *Nutrition*. 2020;71:110615, doi:  
22 [10.1016/j.nut.2019.110615](https://doi.org/10.1016/j.nut.2019.110615).
- 23 (37)Boza S, Muñoz J, Núñez A, Díaz-Lanchas J, Boza S, Muñoz J, et al. Dinámica de las  
24 exportaciones frutícolas chilenas desde una perspectiva regional (2008-2018). *Chil j*  
25 *agric anim sci*. 2020;36(1):26-34, doi: [10.4067/S0719-38902020005000103](https://doi.org/10.4067/S0719-38902020005000103).