



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**PREVALENCIA DEL SOBREPESO Y OBESIDAD EN LA POBLACIÓN INFANTIL  
NACIONAL Y REGIÓN DEL MAULE**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO  
DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA**

**AUTORA: KRISHNA ROCÍO ALARCÓN CRESPO**

**PROFESOR GUÍA: Dr. TM FRANCISCO MONSALVE ABACA**

**CO-GUÍA: Mg. ENF. JULIETA NAVEA CASTRO**

**TALCA-CHILE**

**AÑO 2022**

## CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2023



***Dedicatoria:***

*Hay alguien en el cielo que se fue mucho antes de lo que esperaba, pero sé que en este momento se sentiría orgullosa de mí.*

***Agradecimientos:***

*En primer lugar mis más sinceros agradecimientos a mi familia y abuelo, por enseñarme sobre la responsabilidad, esfuerzo y perseverancia, sin ellos esto no hubiese sido posible.*

*A mi profesor guía y co-guía. Con especial mención al profesor Dr. TM. Francisco Monsalve Abaca, a quien considero un gran docente y que estuvo siempre dispuesto a resolver todas mis dudas, sin importar el día ni la hora.*

*Finalmente, a todos mis compañeros, amigos y pareja, quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, buenos deseos, alegrías y tristezas. Sé que serán grandes profesionales.*

## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	8
OBJETIVOS.....	11
<b>OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>11</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>11</b>
METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	12
MARCO TEÓRICO .....	13
<b>1. ¿QUÉ ES EL SOBREPESO Y OBESIDAD? .....</b>	<b>13</b>
<b>2. FACTORES DE RIESGO DEL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 ACTIVIDAD FÍSICA.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 ALIMENTACIÓN .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3 LACTANCIA MATERNA.....</b>	<b>17</b>
<b>2.4 FACTORES GENÉTICOS Y AMBIENTALES.....</b>	<b>18</b>
<b>2.5 ALTERACIONES PSICOLÓGICAS.....</b>	<b>18</b>
<b>2.6 CALIDAD Y DURACIÓN DEL SUEÑO.....</b>	<b>19</b>
<b>2.7 OTROS FACTORES.....</b>	<b>20</b>
<b>3. FISIOPATOLOGÍA DE LA OBESIDAD INFANTIL.....</b>	<b>22</b>
<b>4. CONSECUENCIAS DEL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL.....</b>	<b>28</b>
<b>5. SOBREPESO Y OBESIDAD EN CHILE.....</b>	<b>30</b>
<b>5.1 MAPAS NUTRICIONALES JUNAEB.....</b>	<b>31</b>
<b>6. SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL EN LA REGIÓN DEL MAULE .....</b>	<b>36</b>
<b>6.1 PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL DE LA REGIÓN DEL MAULE, AÑO 2015.....</b>	<b>36</b>

<b>6.2</b>	<b>PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL EN LA REGIÓN DEL MAULE, AÑO 2016.....</b>	<b>38</b>
<b>6.3</b>	<b>PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL EN LA REGIÓN DEL MAULE, AÑO 2017.....</b>	<b>40</b>
<b>6.4</b>	<b>PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL EN LA REGIÓN DEL MAULE, AÑO 2018.....</b>	<b>42</b>
	.....	43
<b>6.5</b>	<b>PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL EN LA REGIÓN DEL MAULE, AÑO 2019.....</b>	<b>44</b>
<b>7.</b>	<b>POLÍTICAS CONTRA EL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL EN CHILE ..</b>	<b>46</b>
<b>8.</b>	<b>PREVENCIÓN Y MANEJO DE LA OBESIDAD .....</b>	<b>50</b>
<b>8.1</b>	<b>MODIFICACIONES DEL ESTILO DE VIDA .....</b>	<b>50</b>
<b>8.2</b>	<b>FARMACOTERAPIA.....</b>	<b>50</b>
<b>8.2.1</b>	<b>FÁRMACOS CONTRA LA OBESIDAD APROBADOS POR LA FDA PARA PACIENTES PEDIÁTRICOS .....</b>	<b>51</b>
<b>8.2.2</b>	<b>FÁRMACOS CONTRA LA OBESIDAD NO APROBADOS POR LA FDA PARA PACIENTES PEDIÁTRICOS.....</b>	<b>52</b>
<b>8.3</b>	<b>CIRUGÍA BARIÁTRICA .....</b>	<b>53</b>
<b>8.4</b>	<b>EDUCACIÓN NUTRICIONAL TEMPRANA Y TRATAMIENTO MULTIDISCIPLINAR.....</b>	<b>54</b>
	<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>56</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>59</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. Calificación del estado nutricional de acuerdo con el rango etario.....</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 2. Resumen de datos de sobrepeso y obesidad en niños de pre- kínder, kínder, primer año básico y quinto año básico, a nivel nacional. ....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 3: Diagnóstico nutricional integrado año 2015, consolidado desde los Servicios de Salud de la Región del Maule.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 4: Diagnóstico nutricional integrado año 2016, consolidado desde los Servicios de Salud de la Región del Maule.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 5: Diagnóstico nutricional integrado año 2017, consolidado desde los Servicios de Salud de la Región del Maule.....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 6: Diagnóstico nutricional integrado año 2018, consolidado desde los Servicios de Salud de la Región del Maule.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 7: Diagnóstico nutricional integrado año 2019, consolidado desde los Servicios de Salud de la Región del Maule.....</b>	<b>44</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1: Resumen de las alteraciones del sueño con la predisposición a desarrollar obesidad infantil. ....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 2. Consecuencias asociadas a la hiperplasia e hipertrofia del tejido adiposo.....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 3. Resumen de la fisiopatología de la obesidad, elementos involucrados y consecuencias metabólicas.....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 4. Prevalencia de obesidad en escolares de primero básico 1993-2010.....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 5. Resumen de la prevalencia de sobrepeso-obesidad a nivel nacional de escolares de prekínder, kínder, primer año básico y quinto año básico, entre los años 2015-2020.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 6. Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según edad, en el año 2015.....</b>	<b>37</b>



<b>Figura 7. Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según sexo y edad, en el año 2015.....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 8. Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según edad, en el año 2016.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 9. Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según sexo y edad, en el año 2016.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 10. Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según edad, en el año 2017.....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 11. Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según sexo y edad, en el año 2017.....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 12. Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según edad, en el año 2018.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 13. Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según sexo y edad, en el año 2018.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 14. Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según edad, en el año 2019.....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 15. Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según sexo y edad, en el año 2019.....</b>	<b>45</b>

## RESUMEN

En las últimas cuatro décadas los índices de sobrepeso y obesidad infantil han aumentado sostenidamente, comenzando a presentarse cada vez en edades más tempranas. Por lo que el propósito de esta revisión es dar a conocer la prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil entre los años 2015 y 2019, teniendo como objetivo general caracterizar la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en la Región del Maule. Como conclusión se puede ver que la edad en la que se presenta mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad, en la Región del Maule, es entre 5 y 9 años, con cifras alarmantes, viéndose más afectados los niños que las niñas. Estos datos fueron concordantes con la situación que se presenta a nivel nacional, dado que los niños de quinto año básico son los que poseen mayores índices de sobrepeso y obesidad, viéndose una tendencia hacia los hombres más que hacia las mujeres, lo que conlleva a pensar en nuevas estrategias para atacar esta enfermedad.

**Palabras claves:** obesidad infantil, sobrepeso infantil, nutrición, alimentación, sedentarismo, prevalencia.

## INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad es una epidemia mundial, cobrando una especial importancia en países desarrollados, así como en aquellos que están en desarrollo, afectando a poblaciones de ingresos bajos y medianos<sup>1</sup>. Según la Organización Mundial de la Salud, en 2016, en el mundo más de 1.900 millones de adultos con una edad mayor o igual a 18 años tenían sobrepeso, de estos, más de 650 millones eran obesos. Por otro lado, el exceso de peso en niños y adolescentes entre 5 a 19 años se acrecentó del 4% en 1975 a más del 18% en 2016<sup>2</sup>, lo que demuestra fehacientemente que a pesar de que pasen los años, no se logra tener un real control de la situación, siendo las cifras cada vez más desalentadoras. Asimismo, en el año 2010, a nivel mundial, se estimó que más de 42 millones de niños menores de 5 años tenían sobrepeso, de ellos, 35 millones vivían en países en vías de desarrollo<sup>1</sup>. De este modo, si la tendencia al aumento de la prevalencia de malnutrición por exceso se mantiene, se estima que para el año 2025 el número de lactantes y niños con sobrepeso se elevará por sobre los 70 millones<sup>3</sup>.

Si lo anterior se compara con Chile, la situación no cambia mucho, puesto que, en 2017, la Encuesta Nacional de Salud concluyó que un 39,8% de la población adulta tenía sobrepeso y un 34,4% obesidad. Aparte, según el mapa nutricional JUNAEB 2019, un 52% de los escolares tenía exceso de peso, pudiendo ser sobrepeso u obesidad, alcanzando una prevalencia de 60% en aquellos que asistían a 5° año básico<sup>4</sup>. Puesto que las cifras vienen elevándose desde hace décadas, se ha creado una serie de leyes y normativas con tal de promover una vida saludable para intentar frenar esta pandemia.

En la Región del Maule, se ha visto un alza sostenida en la última década, llegando a ser la segunda región con mayor prevalencia de obesidad total infantil a nivel nacional<sup>5</sup>. De hecho, en el año 2007, solo considerando la población adulta había una prevalencia de obesidad de 32%<sup>6</sup>.

Por otra parte, el origen del sobrepeso y obesidad se han asociado a causas genéticas, endocrinas, consumo de algunos medicamentos, nivel socioeconómico, estilos de vida, entre otras. Antidepresivos, antiepilépticos y antihiperlipemiantes, son algunos de los medicamentos que causan aumento de peso, que si no se controla puede desencadenar un sobrepeso y posterior obesidad<sup>7</sup>. El sobrepeso y obesidad infantil, de persistir en la adultez, está directamente relacionada con enfermedades no transmisibles como enfermedades metabólicas, cardiovasculares, renales, cánceres, entre otras<sup>8</sup>.

El sobrepeso y la obesidad infantil no solo afecta la salud física, sino que tiene consecuencias a nivel de la salud psicológica, dado la relación que existe entre la depresión y el sobrepeso-obesidad infantil. Estudios muestran que la obesidad en la adolescencia se correlaciona con síntomas depresivos en la adultez, tanto en hombres como en mujeres<sup>9</sup>.

A pesar de todos los intentos, existen otros factores que influyen en que la prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil aumente. Por ello, es que en este escrito se pretende hacer una revisión bibliográfica sobre la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil, en la Región del Maule, contrastada con las cifras a nivel nacional.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Caracterizar la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en la Región del Maule.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Inspeccionar las políticas del sistema de salud pública, respecto a la situación sobrepeso-obesidad a nivel nacional.
2. Analizar prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población infantil chilena.
3. Analizar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños entre 4 a 9 años, entre los años 2015-2019 en la Región del Maule, Chile.
4. Relacionar estado nutricional, sexo y edad de niños entre 4 a 9 años, entre los años 2015-2019 en la Región del Maule, Chile.

## **METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Se hizo una búsqueda bibliográfica sobre el sobrepeso y obesidad infantil, incluyendo diferentes subtemas que fueron considerados como relevantes, además de información que contuviera datos de la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en la Región del Maule.

Principalmente se usó PubMed, ScienceDirect, Scielo, así como, diferentes tipos de revistas (Revista Médica Clínica Las Condes, Revista de la Facultad de Medicina, Revista Española de Cardiología, Revista chilena de nutrición, etc.), base de datos de JUNAEB y Servicio de Salud del Maule, entre otros. Se utilizó como criterio de selección para los diferentes artículos científicos y sustentos teóricos, la incorporación de tópicos relevantes en sobrepeso, obesidad, hábitos infantiles, salud en menores, estos referenciando a las primeras etapas de la vida, además de información importante sobre la realidad nacional y regional.

Los artículos fueron clasificados según la importancia que tuvieron en determinadas situaciones, relacionándose directamente con la información correspondiente a cada capítulo y subcapítulo, dando la posibilidad de ingresar el tema paulatinamente con una inducción gradual.

El tema fue organizado desglosando las definiciones, para posteriormente agregar la información recopilada de diferentes bases de datos por medio de tablas y gráficos para una mayor comprensión del lector, e incorporando hallazgos bibliográficos, los cuales sustentaban los objetivos.

## MARCO TEÓRICO

### 1. ¿QUÉ ES EL SOBREPESO Y OBESIDAD?

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la obesidad y sobrepeso se definen como la acumulación excesiva o anormal de grasa, que puede traer consigo ciertas desventajas. Esto se mide por medio del Índice de Masa Corporal (IMC) que se calcula dividiendo el peso (kilogramos) en la estatura al cuadrado ((metros)<sup>2</sup>), el cual arrojará un valor que dependiendo de la etapa de crecimiento y desarrollo en que se encuentre la persona, determinará su estado nutricional. Se considera que un adulto tiene sobrepeso cuando arroja un IMC igual o superior a 25, en cambio, con un IMC igual o superior a 30 se clasifica como obeso. Sin embargo, no es una herramienta diagnóstica, ya que está sujeta a variaciones influenciados por el sexo, edad, raza, masa muscular, etc.<sup>2</sup>.

En niños y adolescentes el IMC se calcula de acuerdo con el sexo y edad<sup>10</sup>. Para calificar el estado nutricional de menores, entre 1 año y 5 años 29 días, se hace por medio de la relación peso-talla (P/T) en conjunto a las desviaciones estándar; en niños y niñas, entre 5 años 1 mes y 19 años, se calcula a través del índice de masa corporal por edad (IMC/E)<sup>11</sup>. A continuación, se detalla en la Tabla 1 la calificación del estado nutricional de sujetos entre 1 año y 19 años.

**Tabla 1.** Calificación del estado nutricional de acuerdo con el rango etario (Tomado y adaptado de: MINSAL, 2018)<sup>11</sup>.

Calificación nutricional	Entre 1 año y 5 años 29 días	Entre 5 años 1 mes y 19 años
Desnutrición	$P/T \leq -2DE$	$IMC/E \leq -2DE$
Riesgo de desnutrir	$P/T \leq -1DE$ y $> -2DE$	$IMC/E \leq -1DE$ y $> -2DE$
Normal	$P/T > -1DE$ y $< +1DE$	$IMC/E > -1DE$ y $< +1DE$
Sobrepeso	$P/T \geq +1DE$ y $< +2DE$	$IMC/E \geq +1DE$ y $< +2DE$
Obesidad/Obesidad severa	$P/T \geq +2DE$	$IMC/E \geq +2DE$ y $< +3DE$
Obesidad severa	-----	$IMC/E \geq +3DE$

P/T: Relación Peso-Talla

IMC/E: Índice de Masa Corporal por Edad

DE: Desviación Estándar

Aparte del uso de la tabla para calificación del estado nutricional, también se usan otros parámetros para evaluar el estado nutricional y crecimiento, tales como: perímetro cefálico y perímetro de cintura, de acuerdo con la edad y sexo<sup>11</sup>.



## **2. FACTORES DE RIESGO DEL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL**

El exceso de peso se da por múltiples factores, sin embargo, la principal causa de obesidad en la niñez es el desequilibrio entre lo que consumen y la energía que gastan por medio de la actividad física<sup>12</sup>. Otros elementos que influyen son el medioambiente, genética, estilo de vida, metabolismo, conducta, calidad de sueño, estado socioeconómico, entre otros.<sup>13</sup>

### **2.1 ACTIVIDAD FÍSICA**

Este es un elemento importante y recomendable a cualquier edad, pero sobre todo en los niños, dado que desde aquí se pueden formar hábitos saludables que pueden perdurar durante toda su vida, considerándose la actividad física y una buena alimentación como factores que reducen la obesidad, además aportan a mantener una buena salud mental, previniendo la depresión y la ansiedad, elementos relacionados con el exceso de peso<sup>14</sup>. Esto es principalmente porque por medio de ella, se gasta el exceso de calorías obtenidas con la alimentación, permitiendo mantener un balance energético, además activa y regula el metabolismo, mejora el sistema inmune, aumenta la producción de lipoproteínas de alta densidad, regula la glicemia, entre otros beneficios<sup>15</sup>.

Según la OMS, los niños y adolescentes entre 5 a 17 años deberían realizar mínimo 60 minutos diarios de actividad física, en su mayoría aeróbica<sup>14</sup>, sin embargo, hasta el año 2016 solo un 34% de niños a nivel nacional cumplía con las recomendaciones de actividad física propuestas por la OMS, dentro de esto no se consideró a menores entre 1 y 5 años puesto que no se presentaban los datos. Del mismo modo, solo un 18% de adolescentes realizaba actividad física y un 37,1% de niños entre 1 y 7 años presentaba conductas sedentarias de más de 2 horas diarias (como, por

ejemplo, ver televisión, jugar videojuegos, etc.), donde el gasto energético es bastante menor<sup>16</sup>. En el año 2018 esto empeoró y solo un 27,4% de preadolescentes entre 9 y 11 años cumplía con dichas recomendaciones, así como un 18,9% de adolescentes, esto quiere decir que 1 de cada 5 niños eran físicamente activos<sup>17</sup>.

## **2.2 ALIMENTACIÓN**

Con el paso de los años se ha elevado el consumo de alimentos procesados y ultra procesados, sobre todo porque ha aumentado la elaboración y el marketing, el ritmo de vida ha cambiado y, además, se ha hecho más fácil el acceso, ya que se comercializan a precios más bajos. Estos alimentos se caracterizan por ser altamente energéticos y glicémicos, pero con baja calidad nutricional, siendo completamente diferentes desde que se comienza hasta que se termina el procesamiento de éstos, haciendo que el producto final no mantenga casi ninguno de sus nutrientes. Además, se caracterizan por anular los mecanismos de saciedad del organismo, generando un consumo excesivo de estos mismos. Un ejemplo de este tipo de alimentos son las bebidas envasadas, gaseosas, papas fritas, chocolates, etc<sup>18</sup>. En este contexto se puede decir que los azúcares añadidos aportan una alta cantidad de calorías, razón por la que su ingesta posee un rol importante en el suministro energético diario, sobre todo en menores y adolescentes entre 2 y 18 años, quienes lideran en el consumo de golosinas y refrescos en Chile, siendo niños entre 6-13 años y jóvenes entre 14-18 años los que más gramos de azúcar consumen al día<sup>19</sup>. Por ejemplo, el consumo de bebidas azucaradas aporta de 220 a 400 calorías extra, aumentando un 60% el riesgo de que se presente obesidad en los niños, de hecho, el consumo de bebidas azucaradas es la causa de muerte de 180.000 personas al año en el mundo<sup>20</sup>.

Por otra parte, en una evaluación de la evolución de la situación alimentaria en Chile entre 1964 y 2003, se encontró que aumentó la ingesta calórica diaria, pasando de 2630 kcal/día/persona en 1965 a 2819 kcal/día/persona en 1997, y finalmente, a 2872 kcal/día/persona en 2003, esto debido a que se acrecentó el consumo de carne en un 20,6% (siendo la carne de ave y vacuno las más consumidas) y disminuyó un 33% el de pescados/mariscos y 22,1% el de frutas<sup>21</sup>. En el año 2011 la ingesta calórica se elevó a 2.989 calorías diarias<sup>22</sup>. La evolución mencionada anteriormente, indica que entre 1964 y 1966 hubo una baja en el consumo de carbohidratos, pero se elevó un 45% el de grasas<sup>21</sup>.

### **2.3 LACTANCIA MATERNA**

Una de las estrategias preventivas contra las enfermedades no transmisibles (ENT) es la lactancia materna (LM)<sup>23</sup>. Esto se debe a su composición, ya que posee principalmente nutrientes, factores tróficos e inmunomoduladores, hormonas y sustancias bioactivas que ayuda a inhibir la adipogénesis, previniendo la obesidad<sup>23,24</sup>. Por esta razón es que se recomienda como alimento exclusivo hasta los 6 meses de vida y a partir de esto, en compañía de una dieta saludable hasta los 2 años o más<sup>24</sup>.

De hecho, se ha relacionado la lactancia por medio de la leche comercial durante los primeros meses/años de vida con el sobrepeso y obesidad, pues, se ha encontrado que estos lactantes aumentan más rápido de peso que aquellos alimentados con leche materna durante el primer año de vida, sobre todo porque la lactancia con leche de fórmula adelanta la introducción de alimentos sólidos conduciendo a que requieran más energía a una edad más temprana, resultando en un IMC más alto y mayor riesgo de exceso de peso en el futuro<sup>24</sup>.

## **2.4 FACTORES GENÉTICOS Y AMBIENTALES**

Si bien la genética tiene relación con la predisposición a obesidad, los factores ambientales influyen significativamente. Según literatura, el riesgo de obesidad de un niño es 4 veces mayor si uno de sus padres lo es, y el riesgo aumenta al doble si ambos padres lo son. Existe una base genética heredada entre un 40-80% de los casos de obesidad, que se expresan en más de 400 genes, cuya expresión depende de los alimentos que consumen, gasto energético, distribución de la grasa, patrón de crecimiento, termogénesis y grado de actividad física, denominado factores epigenéticos. Así como también, se puede dar por diferentes mutaciones, que hasta el momento se han descrito 11<sup>13</sup>, siendo la más frecuente la deficiencia del gen receptor 4 de melanocortina (MC4R) codificado en el cromosoma 18q22, el cual es parte del sistema leptina-melanocortina, por lo que está implicado en la regulación de la ingesta de alimentos<sup>25</sup>.

## **2.5 ALTERACIONES PSICOLÓGICAS**

Las más frecuentes son la depresión y la ansiedad, dado que la primera se relaciona de forma fisiopatológica con el exceso de peso. Sin embargo, también influye en el estado de ánimo del infante, ya que la depresión se caracteriza por ser un cuadro de desánimo, inseguridad, irritabilidad, resistencia al juego y, por ende, a realizar actividad física, lo que conlleva al sedentarismo. Por otra parte, la ansiedad es un trastorno que aparece como reacción ante el peligro, lo que conlleva a que la persona que la padezca coma más, ya que eso disminuye esa sensación de miedo y, por tanto, aumenta su peso corporal. Además, en algunas ocasiones, el hecho de que los escolares tengan exceso de peso conlleva a la discriminación y bullying por parte de sus pares, lo que eleva aún más la ansiedad, los sentimientos depresivos, pérdida de autoestima, entre otras consecuencias<sup>26</sup>.

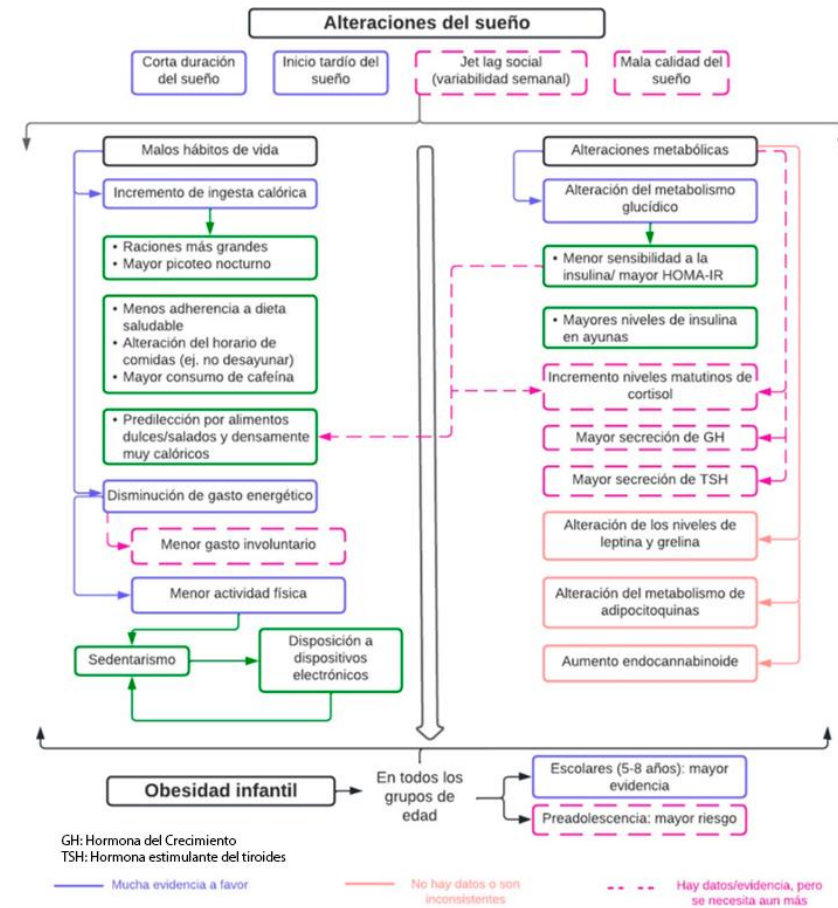
Adicionalmente, si se compara el grado de madurez psicológica y adaptación social entre niños con obesidad y otros de peso normal, los primeros se ven afectados significativamente respecto de los segundos, sobre todo en niñas. Asimismo, el hecho de tener exceso de peso implica trastornos alimentarios en muchas ocasiones<sup>26</sup>.

## **2.6 CALIDAD Y DURACIÓN DEL SUEÑO**

Se han realizado diferentes estudios con los que se ha logrado demostrar que existe una relación entre la duración y el inicio tardío del sueño con el riesgo de tener obesidad, sobre todo en los infantes entre 5 y 8 años (dicha relación se puede apreciar en la figura 1). Los niños que se acuestan tarde y se levantan temprano para cumplir con sus labores académicas, duermen poco, y eso aumenta las probabilidades de desarrollar sobrepeso u obesidad<sup>27</sup>. Este vínculo se debe principalmente a una desregulación energética por la alteración del sistema circadiano que a su vez regula las funciones metabólicas<sup>28</sup>, pues el hecho de estar en vigilia hace que la persona requiera una mayor ingesta de calorías obteniéndolas primordialmente de alimentos azucarados. Una mala calidad del sueño induce además al sedentarismo, puesto que el individuo al haber dormido menos se siente más cansado y elige como pasatiempo el uso de dispositivos electrónicos. Sin embargo, no existe mucha evidencia que confirme la relación entre la mala calidad de sueño con el riesgo de padecer obesidad<sup>27</sup>.

En cuanto a la calidad del sueño, más de la mitad de los niños duermen menos de 10 horas por noche. En Talca, las adolescentes poseen peor calidad de sueño que los adolescentes. De hecho,

según estudios estadounidenses, hasta los 4 años dormir por cortos periodos de tiempo aumenta 2 veces la probabilidad de desarrollar obesidad infantil<sup>16,17</sup>.



**Figura 1:** Resumen de las alteraciones del sueño con la predisposición a desarrollar obesidad infantil (Tomado y adaptado de Mayo, A., 2021)<sup>27</sup>.

## 2.7 OTROS FACTORES

Casi un 80% de los niños tienen un lugar cercano donde recrearse y salir del sedentarismo, como parques, ciclovías, áreas verdes, etc., y solo un 13% de ellos, junto a su familia, reportan pertenecer a alguna organización para realizar actividad física en su tiempo libre. También, existe una baja

participación de deporte organizado, con cifras entre 14,4% y 26,3%, siendo mayor en niños que en niñas<sup>17</sup>.

Además, aquellos escolares que asisten a un colegio público realizan menos actividad física que aquellos que asisten a uno privado, por lo que hay una relación entre la predisposición a obesidad y brecha socioeconómica. Otro factor es el sexo, puesto que las mujeres tienen una vida más sedentaria que los hombres<sup>16,17</sup>.

En conclusión, la obesidad se puede dar por varias causas, del mismo modo, padres y cuidadores desempeñan un rol importante en la prevención del sobrepeso y obesidad, sobre todo en el incentivo a dormir las horas adecuadas, hacer actividad física, pasar menos tiempo frente a pantallas, realizar actividades familiares, alimentación saludable, entre otras. Aparte, las escuelas deberían crear una diversidad de programas que fomenten la actividad física en los menores, no obstante, solo la mitad de las escuelas lo realizan<sup>17</sup>.

### 3. FISIOPATOLOGÍA DE LA OBESIDAD INFANTIL

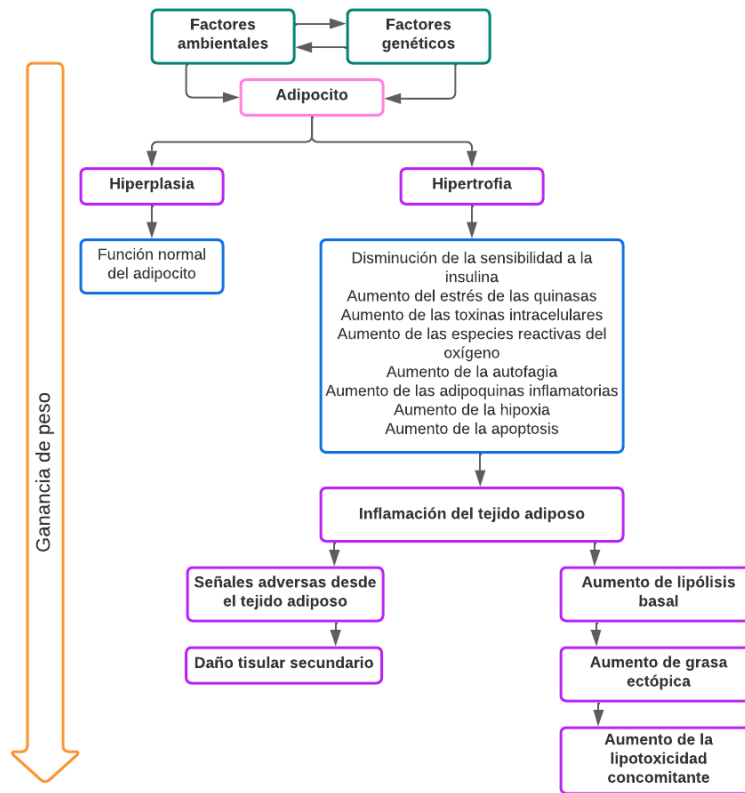
El tejido adiposo está compuesto principalmente de adipocitos o células grasas. Su principal función es almacenar energía en forma de lípidos, es metabólicamente activo y se considera como un gran órgano endocrino, ya que produce diversas hormonas y adipocinas. Dentro de los tipos de tejido adiposo, que son tres, está el tejido adiposo blanco (WAT) que es el mayoritario y puede secretar adipocitoquinas, leptina y adiponectina, entre otras<sup>29</sup>.

La obesidad infantil se relaciona con una hiperplasia e hipertrofia del tejido adiposo, además de una invasión de macrófagos que favorece un estado proinflamatorio y de adipogénesis<sup>30</sup>. Es decir, por una dieta alta en grasas, el adipocito puede crecer aumentando el volumen de grasa por hipertrofia, sin embargo, tras superar la masa crítica, genera una hiperplasia, donde es característico una resistencia a la insulina y una inflamación tisular. Es común en niños y adolescentes, generar procesos de hiperplasia, y en adultos procesos de hipertrofia, pero, bajo estimulación constante puede producirse hipertrofia en niños causando problemas mayores en la adultez<sup>31</sup>.

En un primer momento, en el desarrollo por hipertrofia se da un estado transitorio de inflamación que se considera necesario e incluso saludable, sin embargo, al extenderse este proceso compromete la integridad del adipocito, modificando tanto su comportamiento metabólico como sus adaptaciones en el tejido, llevándolo a la apoptosis. En ese momento se da una infiltración de células inmunes de perfil proinflamatorio, alterando el microambiente celular y generando un estado de inflamación tisular conocido como lipo-inflamación. Este fenómeno genera que vayan a circulación factores inflamatorios que pueden viajar a otros tejidos, generando alteraciones en los mismos y, dando lugar a una condición inflamatoria sistémica de bajo grado. Junto a la alteración en la angiogénesis, se da, además, una situación de hipoxia y alteración de la matriz extracelular



(fibrosis), agravando aún más la situación inflamatoria del mismo<sup>31</sup>. En la figura 2 se puede observar la acción que tiene la ganancia de peso sobre el adipocito, en conjunto con las consecuencias asociadas a la hiperplasia e hipertrofia.

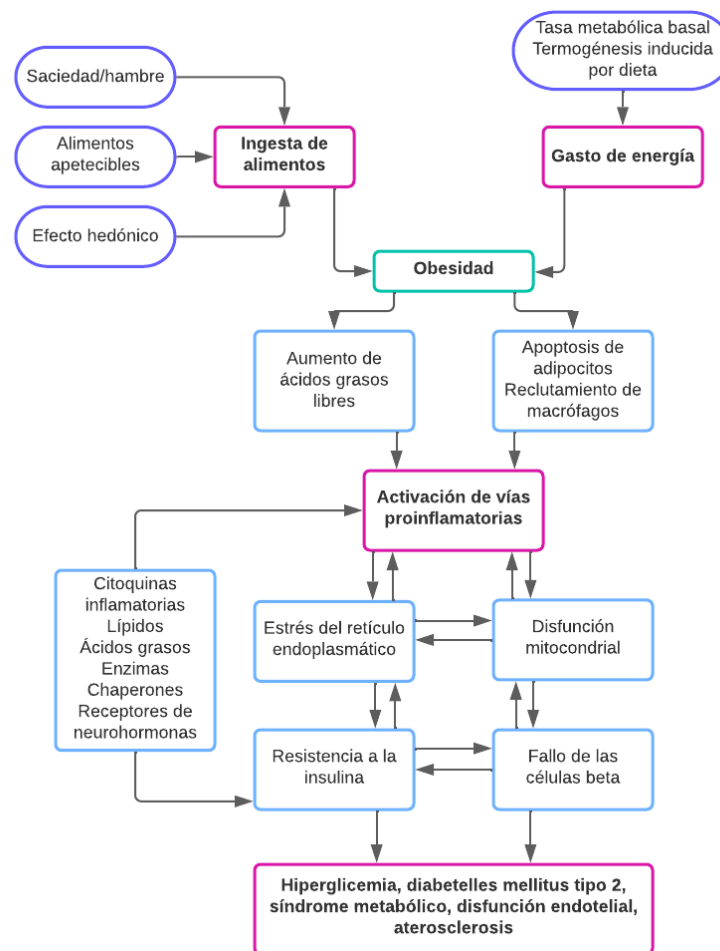


**Figura 2.** Consecuencias asociadas a la hiperplasia e hipertrofia del tejido adiposo (Tomado y adaptado de Suárez-Carmona, W. et al., 2017)<sup>31</sup>.

Con el tiempo de sobrepeso-obesidad infantil, comienzan a formarse células espumosas, que marcan una etapa temprana de aterosclerosis. Por otra parte, producto de la liberación de citoquinas inflamatorias, como la IL-6, disminuye la actividad de la lipoproteína lipasa ocasionando el aumento de los triglicéridos séricos. A medida que avanza la aterosclerosis se liberan citoquinas tales como: proteína quimioatrayente de monocitos 1 (MPC-1), factor inhibidor de la migración de macrófagos (MIF) y endotelina 1 (ET-1), que favorecen el aumento de las placas ateroscleróticas en las paredes vasculares. Asimismo, el aumento de tejido adiposo blanco conduce a la liberación del inhibidor 1 del activador de plasminógeno (PAI-1), IL-6, factor de

crecimiento tumoral beta (TGF- $\beta$ ) y factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), que elevan el riesgo de sufrir una trombosis por la ruptura de placas ateroscleróticas. El adipocito tiene la capacidad de secretar metaloproteinasas de matriz que degradan la capa del ateroma, con la posterior ruptura de la placa, lo que conlleva a la liberación de factor tisular, desencadenando la activación de la vía extrínseca de la hemostasia, pudiendo provocar una trombosis intravascular<sup>29</sup>.

En la figura 3 se explica de forma resumida en un esquema todo lo mencionado con anterioridad.



**Figura 3.** Resumen de la fisiopatología de la obesidad, elementos involucrados y consecuencias metabólicas (Tomado y adaptado de Schwanstecher, M., 2011)<sup>32</sup>.

Por otro lado, si no se combate la obesidad en una etapa infantil, cuando se llega a una edad adulta puede haber alteraciones pulmonares, debido al exceso de tejido adiposo en las vías respiratorias altas, pueden bloquearse, ocasionando que las personas con exceso de peso tengan apnea del sueño, disminuyendo la calidad de este mismo<sup>29</sup>. De igual manera, en una edad adulta, la acumulación de grasa a nivel de la cavidad torácica y abdominal conduce a la compresión pulmonar, contribuyendo a un posible colapso de las vías respiratorias. Por otro lado, una de las enfermedades que también se relacionan con la obesidad es el asma, ya que los niños obesos tienden a tener una mayor gravedad del asma, asociándose a una estadía más prolongada en un recinto hospitalario y a un mayor riesgo de ventilación mecánica, lo que genera un pobre control de la enfermedad producto de una menor respuesta al tratamiento<sup>33</sup>.

El tejido adiposo visceral se convierte en el primer almacén de triglicéridos ante la incompetencia del tejido adiposo subcutáneo para almacenar el exceso de energía. Por tanto, se considera un factor de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico, diabetes mellitus tipo II o enfermedad cardiovascular y el aumento de la deposición de grasa a nivel central. Asimismo, las mujeres almacenan grasa con mayor facilidad en la región glúteo-femoral, mientras que los hombres acumulan más grasa a nivel central, actuando como un factor protector para las mujeres frente al desarrollo de problemas cardiovasculares<sup>31</sup>. No obstante, las adolescentes con obesidad tienen mayor riesgo de padecer Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP), puesto que la secreción de los adipocitos contribuye a elevar los niveles de andrógenos y a otras patologías que ya se han mencionado con anterioridad como Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) y resistencia a la insulina (RI). Incluso cuando aún no se ha diagnosticado el SOP, la obesidad hace que aumente el riesgo de infertilidad anovulatoria<sup>29</sup>.

Por otro lado, existe una serie de hormonas que regulan el apetito y la homeostasis energética, siendo dos de las principales: leptina y grelina. Esta última, es secretada por las glándulas oxínticas del estómago y es relevante en la estimulación del hambre (orexigénica), por el contrario, la leptina

es una hormona que es secretada por los adipocitos, siendo la responsable de la regulación y modulación de la saciedad (anorexigénica), pero que, en la obesidad, se genera un fenómeno de resistencia a esta hormona. Otro elemento importante es el hipotálamo, el cual integra una serie de señales periféricas que regulan la ingesta de alimentos y gasto energético<sup>30</sup>.

En este sentido, el mayor tamaño del adipocito, unido a un estado inflamatorio concomitante al mismo, condicionando su funcionamiento, lo que puede producir<sup>31</sup>:

- Alteración de su perfil secretor con una mayor producción de leptina y menor de adiponectina.
- Menor sensibilidad a la insulina.
- Disfunción mitocondrial y un mayor estrés del retículo endoplásmico.
- Mayor lipólisis basal.
- Alteración en el citoesqueleto celular.
- Menor lipogénesis de novo.

Por ello es por lo que la obesidad infantil se asocia con una hiperleptinemia que favorece la liberación de citocinas pro-inflamatorias, obteniéndose como resultado un estado inflamatorio crónico de bajo grado y resistencia a la insulina<sup>30</sup>. Además, se ha demostrado que produce un aumento de la activación simpática con un efecto directo en el sistema renina-angiotensina-aldosterona, elevando la retención de sodio por el riñón y disminuyendo la cantidad de óxido nítrico bioactivo, pudiendo desembocar en una hipertensión arterial. Aparte, la hiperleptinemia también se ha asociado a la disfunción endotelial, aumento del estrés oxidativo sistémico y renal, y al desarrollo de hipertrofia ventricular izquierda que puede aumentar el riesgo de patologías cardiovasculares, viéndose esto último influenciado también por la hiperinsulinemia<sup>34</sup>.

Asimismo, se ha relacionado la obesidad con estados depresivos, los cuales se influyen de forma mutua, potenciándose. Estas se vinculan a través de una falla o desregulación del sistema hipotalámico-hipofisiario-suprarrenal (HPA), además, ambas son enfermedades inflamatorias, por lo que en la depresión una de las causas que producen cuadros inflamatorios es la obesidad y el estrés psicológico, así como en la obesidad las alteraciones metabólicas al conducir al aumento de los niveles de cortisol, leptina e insulina conlleva a una desregulación del sistema ya mencionado, generando que haya más inflamación y que le empeore la depresión<sup>35</sup>.

#### 4. CONSECUENCIAS DEL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL

El sobrepeso y obesidad infantil se ha asociado con el desarrollo de enfermedades metabólicas a edades más tempranas, por ende, conlleva al aumento de la mortalidad por estas patologías<sup>36</sup>. Uno de los problemas de salud que ocasiona es la resistencia a la insulina, la cual antecede al desarrollo de DM2, la que por sí misma, puede acelerar el proceso aterogénico por varios mecanismos adicionales, como la hiperglicemia<sup>37</sup>.

El exceso de tejido adiposo acumulado en las vísceras es el que causa más resistencia a la insulina, hipertrigliceridemia y cambios en el tamaño de partículas de lipoproteínas de baja densidad (LDL) y bajas concentraciones de lipoproteínas de alta densidad (HDL). Los factores que se ven involucrados entre la relación exceso de grasa-resistencia a la insulina están mediados por citocinas y otros mediadores inflamatorios, así como de niveles elevados de leptina, la cual tiene efectos como aumentar la actividad simpática, potenciando la trombosis, incremento la presión arterial y frecuencia cardíaca<sup>37</sup>.

Asimismo, el exceso de peso puede dañar la placa de crecimiento<sup>38</sup>, área de cartílago cerca de los extremos de los huesos largos, que regulan y ayudan a determinar la longitud y la forma de un hueso cuando se completó el crecimiento, cerrándose y reemplazándose por huesos sólidos<sup>39</sup>. Al haber demasiado peso, se aplica una sobrecarga excesiva en la placa de crecimiento y como consecuencia una artritis precoz, un mayor riesgo de huesos fracturados y otras condiciones<sup>38</sup>.

Sin embargo, el sobrepeso y obesidad también tienen un impacto emocional y psicológico en los infantes, ya que se encuentran más susceptibles al bullying, discriminación social, bajo rendimiento escolar, probabilidades de presentar desórdenes alimentarios en la adolescencia, baja autoestima y depresión<sup>36</sup>. En cuanto a esta última se han descrito mecanismos fisiopatológicos que la relacionan a la obesidad, asociándose ambas a una desregulación del sistema del estrés, particularmente a una desregulación a nivel del eje hipotalámico-hipofisario-suprarrenal, condiciones inflamatorias crónicas y disfunciones endocrinas. Igualmente, se ha descrito que los pacientes con mal nutrición por exceso presentan apnea del sueño y déficit de vitamina D, lo que de cierta manera condiciona a manifestar cuadros depresivos, ya que esta última es necesaria para un correcto funcionamiento neuropsiquiátrico del cerebro, lo que incluso es un problema a nivel económico, dado que los pacientes que poseen depresión requieren mayor atención médica general y muchas veces es necesario un tratamiento con fármacos para combatir esta misma, lo que es un costo adicional, de hecho, a pesar de que no hay estudios concluyentes, se ha recomendado tratar a pacientes con depresión complementando antidepresivos junto con suplementos de vitamina D<sup>35</sup>.

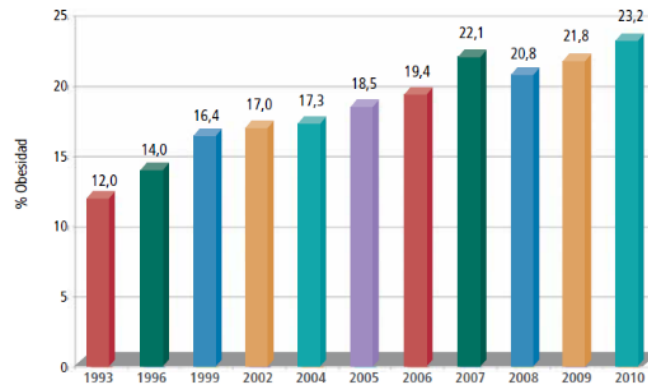
## 5. SOBREPESO Y OBESIDAD EN CHILE

El sobrepeso y la obesidad es un problema que viene presentándose desde hace 30-40 años, y que no se ha podido erradicar. De acuerdo con datos de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) del año 2016-2017, un 24,5% de la población encuestada presentó un estado nutricional normal, un 39,8% sobrepeso, 31,2% obesidad y un 3,2% obesidad mórbida. Con esto se concluye que un 74,2% de la muestra se encontró con exceso de peso, siendo muy bajo el porcentaje de aquellos que poseían un estado nutricional saludable. En comparación con la ENS del año 2009-2010, el porcentaje de la población con un estado normal disminuyó un 9,5%, así como hubo un aumento de 0,5% en la categoría de sobrepeso, un 8,3% en la de obesidad y un 1% en la de obesidad mórbida<sup>40</sup>.

Lo perjudicial es que esta epidemia está presentándose cada vez a edades más tempranas, acentuándose con el paso de los años. Esto se evidencia en un análisis de muestra representativa de escolares de educación básica de Santiago en 1984, donde hubo una prevalencia de obesidad de 12,9% en niñas y 7,2% en niños<sup>41</sup>; menores que comenzaron primer año básico en escuelas municipales, presentaron un aumento en la prevalencia de obesidad del 17% en 2001 a 21,8% en 2009<sup>42</sup>. Lo anterior puede observarse en la figura 4, que muestra el aumento de la prevalencia de obesidad en Chile en niños de primer año básico, entre los años 1993 y 2010.



## Prevalencia de obesidad en Chile en niños de primer año básico, entre 1993 y 2010



**Figura 4.** Prevalencia de obesidad en escolares de primero básico 1993-2010 (Imagen tomada de Atalah, E., 2012)<sup>43</sup>.

Cabe destacar que desde el año 2010 Chile está posicionado dentro de los países con mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad de los países OCDE, con un 44,5%, seguido por Estados Unidos con un 39,9%. Según JUNAEB, para el año 2018, la mitad de población que cursa los primeros niveles de enseñanza tiene malnutrición por exceso, siendo alarmante las cifras presentadas en escolares de quinto año básico, llegando hasta el 60%<sup>44</sup>.

### 5.1 MAPAS NUTRICIONALES JUNAEB

Cada año, a partir del 2007, JUNAEB realiza un informe del mapa nutricional a nivel nacional, considerando en un comienzo a niños que cursaban prekínder, kínder, primero básico y medio, empero, en el año 2018 se integró a alumnos de quinto año básico. Si se analizan estos resultados, en el año 2015, de un total de 153.555 niños encuestados en prekínder, un 26,5% y 22,8%, tenían sobrepeso u obesidad, respectivamente; en kínder, de 182.832 encuestados, un 26,6% presentaba sobrepeso y 24,2% obesidad; un 26,9% y 24,2% de escolares de primer año básico se hallaba con

sobrepeso u obesidad, respectivamente, de un total de 200.059 encuestados. Concluyéndose, además, que independientemente del nivel educativo, las cifras de sobrepeso-obesidad eran mayores que las que representaban a escolares con un estado nutricional normal, mencionándose también que desde el año 2012 las cifras de malnutrición por exceso en prekínder, kínder y primer año básico ha aumentado 6,8%<sup>45</sup>.

Asimismo, en el año 2016, de 160.925 infantes en prekínder, un 26,4% presentó sobrepeso y 23,9% obesidad; en kínder se encuestaron a 190.753 niños, de ellos, un 27,1% tenía sobrepeso y 24,9% obesidad, finalmente, en primer año básico de 206.912 encuestados un 26,6% de niños presentó sobrepeso y un 24,6% obesidad. En este informe se estimó que 1 de cada 2 estudiantes en prekínder, kínder y primero básico tenía sobrepeso u obesidad y se recalca que la cantidad de infantes con malnutrición por exceso fue mayor que los que tenían un estado nutricional normal<sup>46</sup>.

En el informe nutricional publicado del año 2017, se estableció que de 171.027 niños/as en prekínder un 27,5% tenía sobrepeso y 21,3% obesidad; en kínder, se encuestaron a 198.395 escolares, encontrándose que, de ellos, un 26,7% presentaba sobrepeso y 22,1% obesidad y en primer año básico, de un total de 219.518 encuestados, un 26,4% se clasificaba en la categoría de sobrepeso y un 23,9% en la de obesidad. Además, solo un 43,7% de los estudiantes se hallaba dentro de un estado nutricional normal, considerando todas las etapas escolares mencionadas con anterioridad. De todos los datos obtenidos una de las conclusiones fue que los niños que viven en un área rural tienen mayor prevalencia de sobrepeso que aquellos que viven en una zona urbana, siendo más notorio en prekínder. Aparte, se menciona que 1 de cada 2 escolares que cursaban primer año básico poseían malnutrición por exceso, aun así, se destaca que el sobrepeso y obesidad disminuyó en prekínder, kínder y primer año básico, siendo mayor en niños que en niñas<sup>47</sup>.

A partir del año 2018 comenzó a incluirse el término de obesidad severa y, además, se incorporó a escolares de quinto año básico dentro de este informe entregado por JUNAEB. Con relación a esto, en el año 2018, un 26,2% de un total de 159.664 infantes en prekínder tenía sobrepeso y 23,7% obesidad (15,7% obesidad y 8% obesidad severa); en cuanto a los niños/as de kínder, de 182.175 encuestados, un 26,7% presentaba sobrepeso y 24,6% obesidad (16,3% obesidad y 8,3% obesidad severa); de 199.241 escolares que cursaban primer año básico, un 26,4% sufría sobrepeso y 24,4% obesidad (16,3% obesidad y 8,1% obesidad severa); finalmente, de 192.376 estudiantes de quinto año básico un 32,4% se clasificaba como sobrepeso y 27,7% como obeso (de ellos un 22,9% era obeso y 4,8% tenía obesidad severa). En el informe de este año se destaca que la prevalencia de malnutrición por exceso de niños/as de quinto año básico es casi el doble que la prevalencia de un estado nutricional normal en dicho nivel educacional, teniendo un valor de 34,8%, sin embargo, el considerar a los estudiantes de quinto básico por primera vez en este informe impidió sacar conclusiones, permitiendo hacerlo cuando se obtengan resultados durante 3 años. Además, al igual que en años anteriores, los estudiantes matriculados en establecimientos urbanos tienen menor prevalencia de obesidad que aquellos matriculados en instituciones rurales<sup>48</sup>.

En el informe nutricional del año 2019 se estimó que de 169.035 niños/as en prekínder un 26,2% tenía sobrepeso y un 24% obesidad; en kínder, de 176.597 escolares, un 26,5% presentaba sobrepeso y 24,8% obesidad; en primer año básico un 26,1% de 190.675 encuestados, tenía sobrepeso y 24,8% obesidad; un 31,9% de los estudiantes en quinto año básico se clasificaba con sobrepeso y 27,9% con obesidad, de un total de 197.300 encuestados<sup>49</sup>. Igualmente, la prevalencia del estado nutricional normal no tuvo una variación relevante, comparado con el año 2016, siendo ésta de 41,2%. De este informe se destaca que la mayoría de los niños/as con exceso de peso pertenecían a establecimientos rurales, concentrándose la prevalencia de estudiantes con un estado nutricional normal en establecimientos urbanos. Por otro lado, se concluyó que un 28,7% de infantes a nivel nacional entre prekínder y primer año medio presentaban sobrepeso y que un 23,5% presentaban obesidad, de ellos un 17% tenía obesidad y 6,4% obesidad severa, con relación a lo último, se determinó que 4 de cada 10 niños en los tres primeros cursos padecían de obesidad. Si

todos estos datos se comparan con los del año 2018 se puede evidenciar que, para todos los cursos estudiados, a excepción de primero y quinto básico, aumentó el sobrepeso y obesidad<sup>50</sup>.

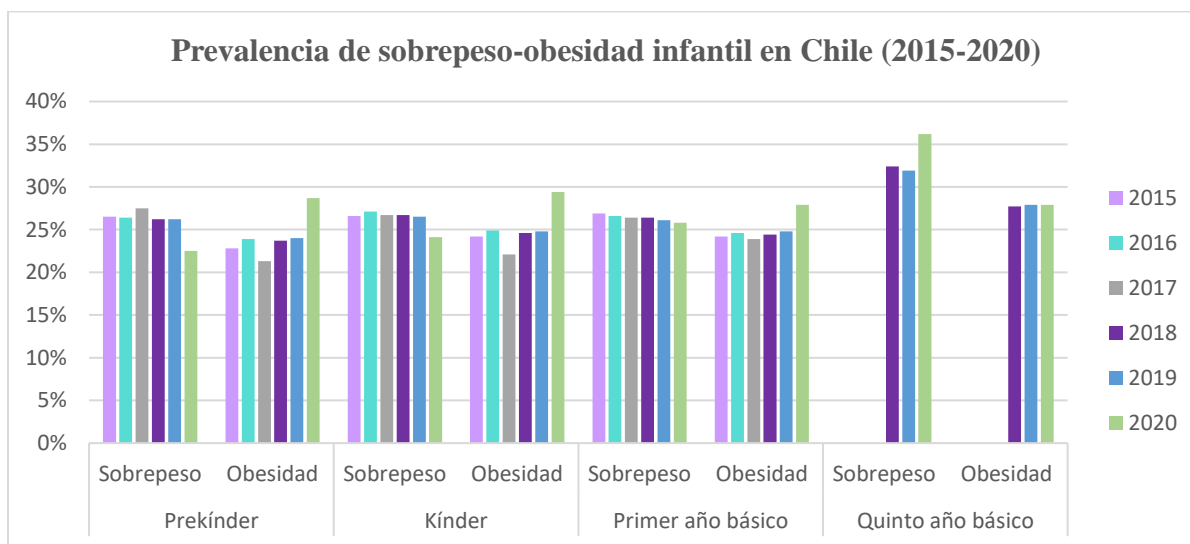
Los últimos resultados publicados por JUNAEB, concluyen que en el 2020 de 139.006 estudiantes de prekínder un 22,5% tenía sobrepeso y 28,7% obesidad (17,1% obesidad y 11,6% obesidad severa); en kínder, de 154.539 encuestados, un 24,1% se encontraba con sobrepeso y 29,4% con obesidad (18,2% con obesidad y 11,2% con obesidad severa); en primer año básico, de un total de 144.532 niños/as, un 25,8% sufría de sobrepeso y 27,9% de obesidad (18,1% obesidad y 9,8% obesidad severa); de 151.854 estudiantes que cursaban quinto año básico un 36,2% se clasificaba con sobrepeso y 27,9% con obesidad (23,6% con obesidad y 4,3% con obesidad severa). Tomando en consideración todos los niveles educacionales, un 28,7% de los encuestados presentó sobrepeso y un 25,4% obesidad, de los cuales, un 7,6% tenía obesidad severa, reduciendo a 38,2% a aquellos estudiantes que se hallan en un estado nutricional normal, siendo esta diferencia significativa, ya que en años anteriores presentaban un valor entre 40 y 43%. Si se suma la prevalencia de obesidad y sobrepeso, esta representa el 54,1% de los escolares encuestados, es decir, 4 de cada 10 niños de prekínder a primero básico, presentan obesidad severa y 1 de cada 3 obesidad, siendo mayor la prevalencia en varones<sup>51</sup>.

En la tabla 2 se puede apreciar la cantidad de niños/as con malnutrición por exceso entre los años 2015-2020, correspondiente a las cifras presentadas anteriormente de forma porcentual, clasificados según estado nutricional y nivel educacional, de acuerdo con lo publicado en los informes de mapa nutricional JUNAEB. Del mismo modo, la figura 5 resume gráficamente los datos presentados anteriormente, dejando en evidencia que los escolares de quinto año básico fueron los que presentaron mayor prevalencia de sobrepeso-obesidad. En resumen, cada año la prevalencia de malnutrición por exceso sobrepasaba el 50% del total a nivel nacional, al sumar las cifras de sobrepeso con las de obesidad.

**Tabla 2.** Datos de sobrepeso y obesidad en niños de pre- kínder, kínder, primer año básico y quinto año básico, a nivel nacional, según JUNAEB. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2022).

	Prekínder		Kínder		Primer año básico		Quinto año básico	
	Sobrepeso	Obesidad	Sobrepeso	Obesidad	Sobrepeso	Obesidad	Sobrepeso	Obesidad
2015	40.715	35.067	48.604	44.202	53.764	48.458	SD	SD
2016	42.458	38.408	51.681	47.550	55.010	50.852	SD	SD
2017	46.968	36.446	53.045	43.825	58.012	52.384	SD	SD
2018	41.769	37.816	48.593	44.861	52.664	48.678	62.369	53.281
2019	44.287	10.629	46.798	11.606	49.766	12.342	62.939	17.560
2020	31.276	8.976	37.244	10.950	37.289	10.404	54.971	15.337

*SD: Sin datos*



**Figura 5.** Resumen de la prevalencia de sobrepeso-obesidad a nivel nacional de escolares de prekínder, kínder, primer año básico y quinto año básico, entre los años 2015-2020. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2022).

## **6. SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL EN LA REGIÓN DEL MAULE**

Se ha correlacionado el exceso de peso con el área geográfica, siendo la Región de Aysén y Magallanes, las zonas con mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad, esto puede ser porque al vivir en un clima más frío, los infantes tienden a consumir alimentos con mayor densidad calórica y un gasto reducido de energía, dado que este mismo factor les impide salir a realizar cualquier tipo de actividad fuera de casa<sup>52</sup>. En la Región del Maule la situación es similar, ha llegado a ser una de las regiones con más prevalencia de sobrepeso y obesidad a nivel nacional, más no se le ha prestado total relevancia a este hecho.

En 2015, hubo 27.041 infantes de la Región del Maule entre 4 y 9 años con sobrepeso u obesidad, a esa cifra en el año 2018 se le sumó 4.429 casos, llegando a un total de 31.470 niños con mal nutrición por exceso<sup>53</sup>.

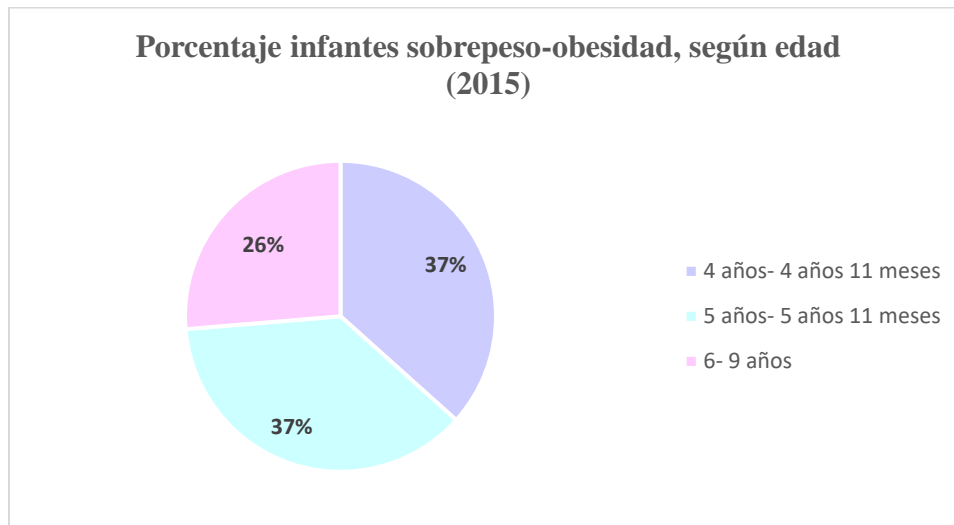
### **6.1 PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL DE LA REGIÓN DEL MAULE, AÑO 2015**

Si se analiza los datos de 2015, la población infantil entre 4 años y 4 años 11 meses de edad con los de 5 años a 5 años 11 meses poseían una prevalencia de casos de sobrepeso u obesidad similar, en el grupo de niños entre 6 y 9 años esta cifra fue menor (Figura 6). Con relación al sobrepeso, en todos los grupos etarios los hombres poseían una prevalencia mayor que las mujeres, siendo más evidente en los escolares de 4 años a 4 años 11 meses y 5 años a 5 años 11 meses. En cuanto a obesidad ambos sexos obtuvieron un número similar de casos, viéndose levemente más afectados

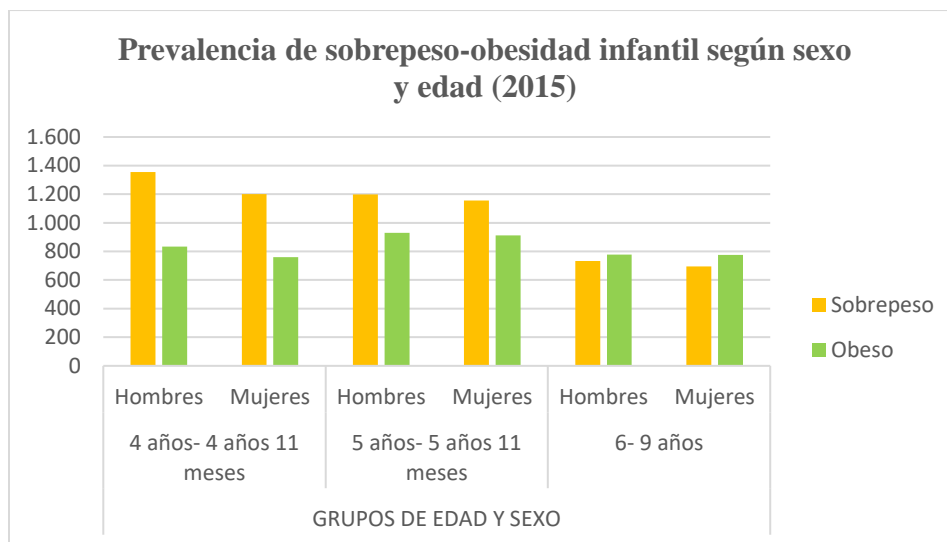
los hombres que las mujeres (Figura 7). Todo lo anterior se puede apreciar con mayor detalle y de forma numérica en la Tabla 3, donde se puede observar la clasificación de la cantidad con sobrepeso u obesidad según sexo y edad. Los datos presentes en la Tabla 3, Figura 6 y Figura 7 fueron obtenidos de la base de datos de Servicios de Salud de la Región del Maule.

**Tabla 3:** Diagnóstico nutricional integrado año 2015, consolidado desde los Servicios de Salud de la Región del Maule. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2021).

		GRUPOS DE EDAD Y SEXO					
		4 años- 4 años 11 meses		5 años- 5 años 11 meses		6-9 años	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
DIAGNOSTICO NUTRICIONAL INTEGRADO	Sobrepeso	1.355	1.200	1.198	1.156	733	694
	Obeso	834	760	931	911	778	776
	Total	2.189	1.960	2.129	2.067	1.511	1.470



**Figura 6.** Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según edad, en el año 2015. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2021).



**Figura 7.** Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según sexo y edad, en el año 2015. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2021).

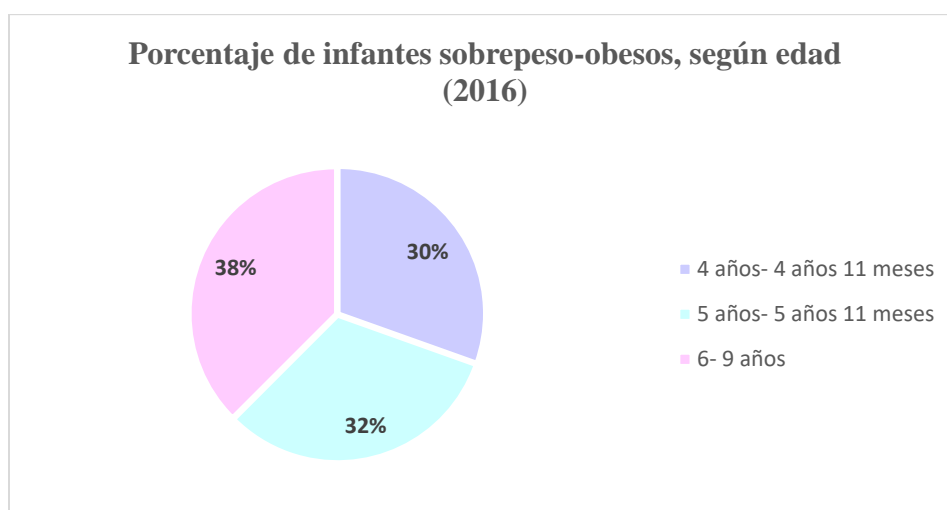
## 6.2 PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL EN LA REGIÓN DEL MAULE, AÑO 2016

En este año la prevalencia de sobrepeso y obesidad disminuyó en los grupos etarios de 4 años- 4 años 11 meses y 5 años- 5 años 11 meses, en cambio, en escolares de 6 a 9 años aumentó con respecto al año anterior (Figura 8). El número de infantes con sobrepeso fue similar en los niños de ambos sexos y de todas las edades, no obstante, las cifras de obesidad se elevaban a medida avanzaba la edad de los menores estudiados, siendo levemente mayor en hombres que en mujeres de 5 años a 5 años 11 meses y de 6 a 9 años (Figura 9). Todo lo anterior se puede apreciar con mayor detalle y de forma numérica en la Tabla 4, donde se puede observar la clasificación de la cantidad con sobrepeso u obesidad según sexo y edad. Los datos presentes en la Tabla 4, Figura 8 y Figura 9 fueron obtenidos de la base de datos de Servicios de Salud de la Región del Maule.

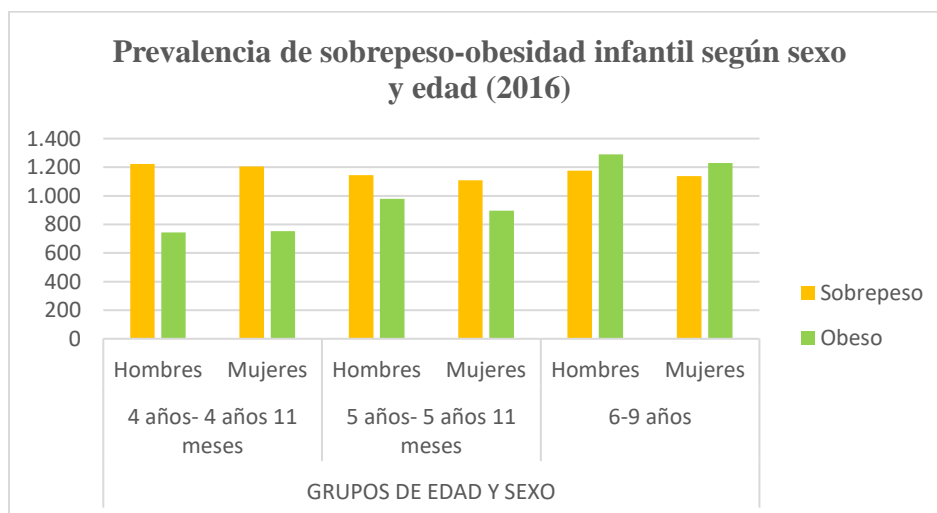


**Tabla 4:** Diagnóstico nutricional integrado año 2016, consolidado desde los Servicios de Salud de la Región del Maule. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2021).

		GRUPOS DE EDAD Y SEXO					
		4 años- 4 años 11 meses		5 años- 5 años 11 meses		6- 9 años	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
DIAGNOSTICO NUTRICIONAL INTEGRADO	Sobrepeso	1.223	1.204	1.145	1.109	1.175	1.137
	Obeso	744	752	978	897	1.290	1.230
	Total	1.967	1.956	2.123	2.087	2.465	2.367



**Figura 8.** Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según edad, en el año 2016. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2021).



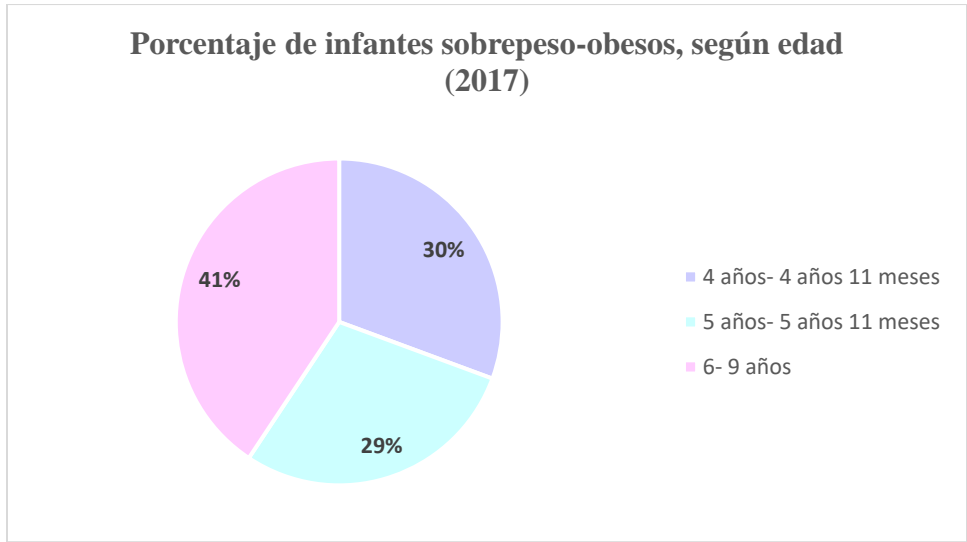
**Figura 9.** Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según sexo y edad, en el año 2016. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2021).

### 6.3 PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL EN LA REGIÓN DEL MAULE, AÑO 2017

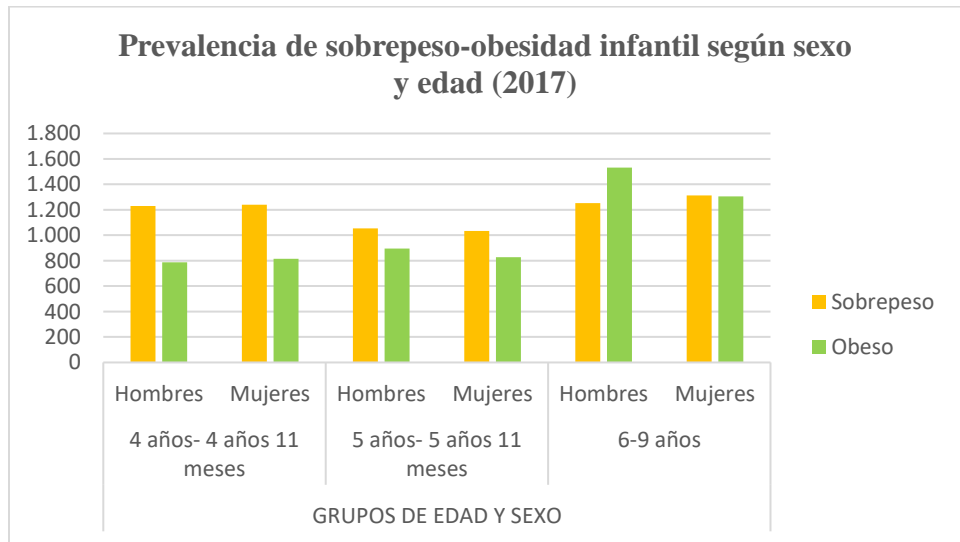
En 2017 la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de 4 años a 4 años 11 meses se mantuvo respecto al año anterior, así como también hubo una disminución en el grupo de estudiantes entre 5 años- 5 años 11 meses y un aumento en infantes entre 6 y 9 años (Figura 10). De este modo, las cifras de sobrepeso fueron similares en ambos sexos en escolares entre 4 años a 4 años 11 meses; en niños/as entre 5 años a 5 años 11 meses la prevalencia fue mayor en hombres que en mujeres; sin embargo, fue menor en hombres que en mujeres de 6 a 9 años. En el caso de la obesidad se puede ver que en los escolares entre 4 años a 4 años 11 meses la prevalencia fue mayor en las mujeres, sin embargo, ocurre lo contrario en las edades de 5 años a 5 años 11 meses y 6 a 9 años, viéndose aumentada en los hombres que en las mujeres (Figura 11). Todo lo anterior se puede apreciar con mayor detalle y de forma numérica en la Tabla 5, donde se puede observar la clasificación de la cantidad con sobrepeso u obesidad según sexo y edad. Los datos presentes en la Tabla 5, Figura 10 y Figura 11 fueron obtenidos de la base de datos de Servicios de Salud de la Región del Maule.

**Tabla 5:** Diagnóstico nutricional integrado año 2017, consolidado desde los Servicios de Salud de la Región del Maule. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2021).

		GRUPOS DE EDAD Y SEXO					
		4 años- 4 años 11 meses		5 años- 5 años 11 meses		6- 9 años	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
DIAGNOSTICO NUTRICIONAL INTEGRADO	Sobrepeso	1.231	1.239	1.054	1.034	1.252	1.314
	Obeso	786	814	896	828	1.531	1.306
	Total	2.017	2.053	1.956	1.862	2.783	2.620



**Figura 10.** Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según edad, en el año 2017. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2021).



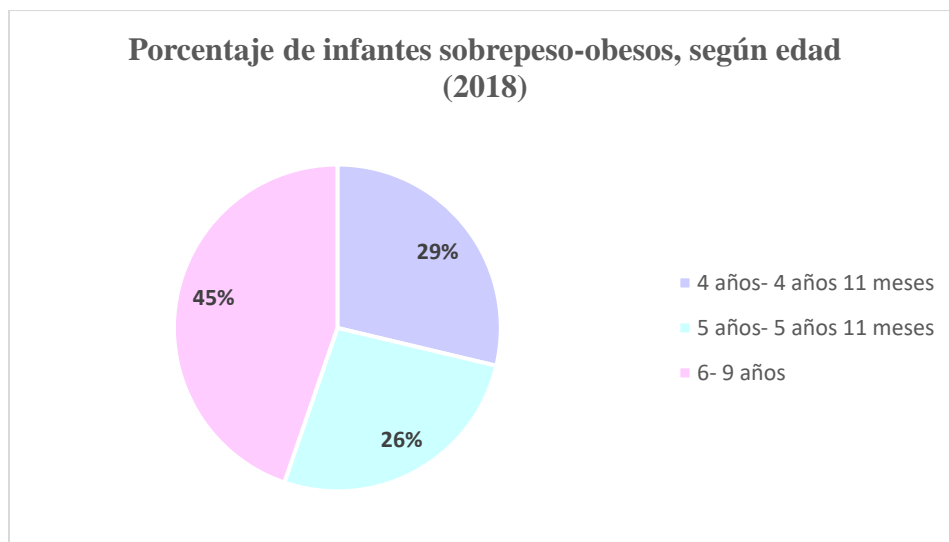
**Figura 11.** Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según sexo y edad, en el año 2017. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2021).

## 6.4 PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL EN LA REGIÓN DEL MAULE, AÑO 2018

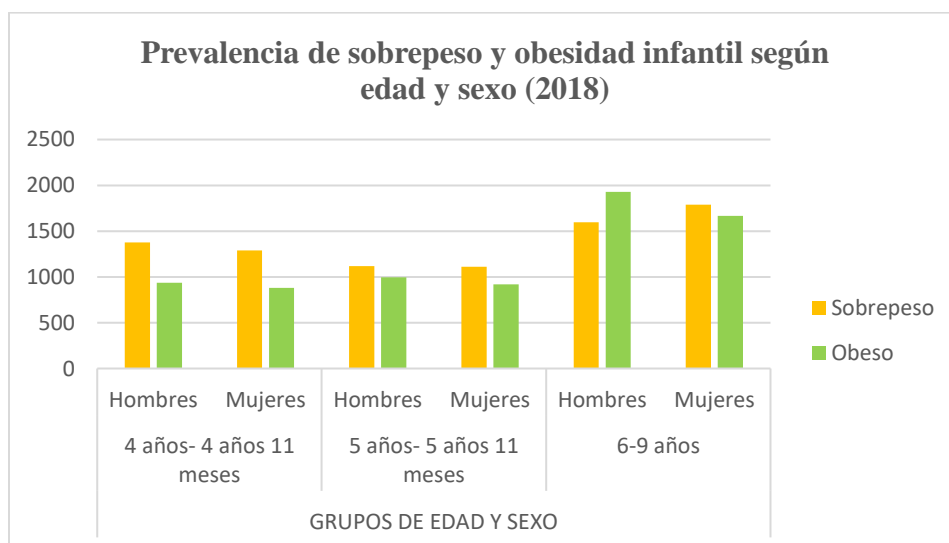
En este año la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil disminuyó en escolares entre 4 años y 5 años 11 meses de edad, pero, aumentó en niños/as de 6 a 9 años (Figura 12). Por otro lado, se puede deducir que la prevalencia de sobrepeso tuvo una tendencia a ser mayor en hombres de 4 años- 4 años 11 meses de edad, que, en mujeres del mismo grupo etario, igualándose en ambos sexos en infantiles entre 5 años- 5 años 11 meses, y finalmente, siendo mayor en mujeres que en hombres entre 6-9 años. Asimismo, en todos los rangos etarios la obesidad fue mayor en hombres que en mujeres (Figura 13). Todo lo anterior se puede apreciar con mayor detalle y de forma numérica en la Tabla 6, donde se puede observar la clasificación de la cantidad con sobrepeso u obesidad según sexo y edad. Los datos presentes en la Tabla 6, Figura 12 y Figura 13 fueron obtenidos de la base de datos de Servicios de Salud de la Región del Maule.

**Tabla 6:** Diagnóstico nutricional integrado año 2018, consolidado desde los Servicios de Salud de la Región del Maule. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2021).

		GRUPOS DE EDAD Y SEXO					
		4 años- 4 años 11 meses		5 años- 5 años 11 meses		6- 9 años	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
DIAGNOSTICO NUTRICIONAL INTEGRADO	Sobrepeso	1377	1289	1117	1110	1598	1788
	Obeso	936	881	997	920	1.930	1.667
	Total	2.313	2.170	2.114	2.030	2.988	3.455



**Figura 12.** Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según edad, en el año 2018. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2021).



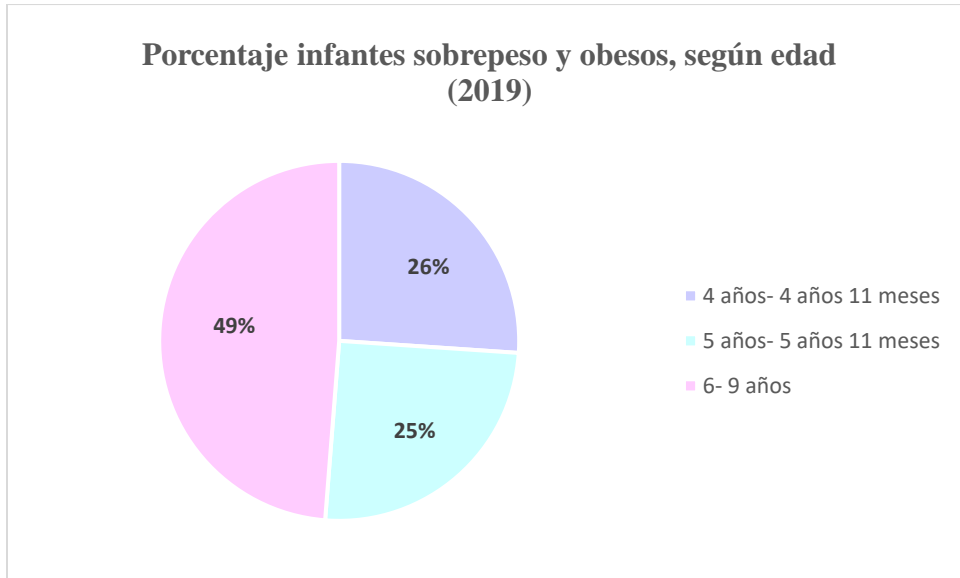
**Figura 13.** Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según sexo y edad, en el año 2018. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2021).

## 6.5 PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL EN LA REGIÓN DEL MAULE, AÑO 2019

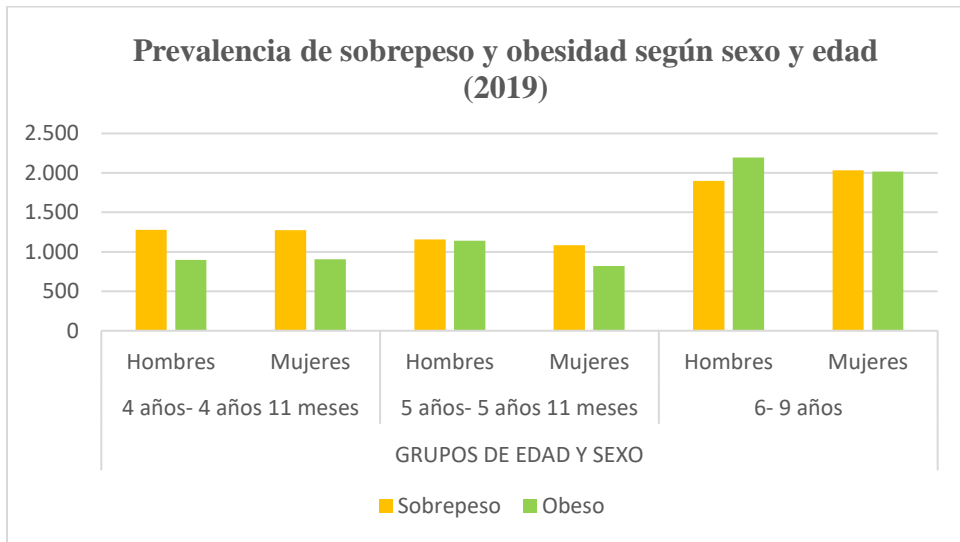
Al analizar los datos del año 2019 y compararlos con los del año 2018, se puede apreciar un aumento de un 4% en el porcentaje de niños entre 6 a 9 años con sobrepeso u obesidad, pero con una disminución en los niños entre 4 años y 5 años 11 meses de edad (Figura 14). Asimismo, la prevalencia de sobrepeso fue similar en ambos sexos en escolares entre 4 años- 4 años 11 meses y 5 años- 5 años 11 meses, empero, fue mayor en niñas que en niños de 6 a 9 años. Por otro lado, las cifras de obesidad fueron mayor en hombres que en mujeres en los grupos etarios de 5 años- 5 años 11 meses y 6-9 años (Figura 15). Todo lo anterior se puede apreciar con mayor detalle y de forma numérica en la Tabla 7, donde se puede observar la clasificación de la cantidad con sobrepeso u obesidad según sexo y edad. Los datos presentes en la Tabla 7, Figura 15 y Figura 16 fueron obtenidos de la base de datos de Servicios de Salud de la Región del Maule.

**Tabla 7:** Diagnóstico nutricional integrado año 2019, consolidado desde los Servicios de Salud de la Región del Maule. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2021).

		GRUPOS DE EDAD Y SEXO					
		4 años- 4 años 11 meses		5 años- 5 años 11 meses		6- 9 años	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
DIAGNOSTICO NUTRICIONAL INTEGRADO	Sobrepeso	1.278	1.276	1.158	1.086	1.901	2.035
	Obeso	897	906	1.142	822	2.197	2.015
	Total	2.175	2.182	2.300	1.908	4.098	4.050



**Figura 14.** Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según edad, en el año 2019. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2021).



**Figura 15.** Prevalencia de sobrepeso-obesidad infantil en la Región del Maule, según sexo y edad, en el año 2019. (Elaboración propia. Alarcón, K., 2021).

## **7. POLÍTICAS CONTRA EL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL EN CHILE**

Como ya se ha mencionado anteriormente, el sobrepeso y obesidad en Chile y a nivel mundial, es un problema de antaño, por ello se crearon entidades para formular medidas en contra de esta pandemia.

En el año 1999 se creó el Consejo Nacional para la Promoción de la Salud VIDA CHILE, el cual era un organismo presidido por el Ministro de Salud, encargado de elaborar las políticas de promoción de salud, coordinar a las instituciones participantes y asesorar a los ministerios y gobiernos regionales y locales en los temas de promoción de la salud<sup>55</sup>. Luego, en 2006, surgió la Estrategia Global contra la Obesidad (EGOChile), el cual fue un documento resultante de la 57<sup>o</sup> Asamblea Mundial de la Salud, “Estrategia Mundial de la OMS sobre régimen alimentario, actividad física y salud (DPAS)”, llevada a cabo por la OMS en el año 2004. Este consideraba múltiples factores involucrados en la obesidad los que debían ser abordados a través de políticas y acciones multisectoriales e intersectoriales, orientando el tema al ámbito sanitario, familiar, comunitario, escolar, empresarial, académico y sociedades científicas<sup>56</sup>.

Asimismo, en el año 2008, en el ámbito de la Atención Primaria en Salud (APS) se creó el Programa de Alimentación Saludable y Actividad Física para la Prevención de Enfermedades Crónicas en Niños, Niñas, Adolescentes y Adultos (PASAF), que consideraba una atención física, nutricional y psicológica adaptada a ciertos rangos etarios, llevada a cabo en intervenciones sucesivas con el fin de cambiar el estilo de vida de los pacientes (niños/as, adolescentes, adultos y adultos mayores) con sobrepeso, con riesgo de desarrollar síndrome metabólico o que tuvieran pre diabetes o pre hipertensión (en el caso de los adultos)<sup>57</sup>. Después, en el año 2011 la APS integra el Programa Vida Sana en reemplazo del anterior, con el propósito de intervenir en los factores de



riesgo de Enfermedades No Transmisibles (ENTs) con una atención médica, física, psicológica y nutricional<sup>58</sup>.

Posteriormente, en el año 2013, se publicó la Ley N° 20.670 que crea el Sistema Elige Vivir Sano, a cargo del Ministerio del Desarrollo Social. La cual tiene por objetivo promover hábitos y estilos de vida saludables, para mejorar la calidad de vida de las personas<sup>59</sup>. En su página web se pueden apreciar diferentes herramientas para tener una vida saludable, entre ellas destacan campañas, como por ejemplo: “**Vuelve a ser protagonista de tu vida**”, donde a través de diferentes cápsulas de video enseñan ejercicios y actividades físicas para mejorar el desarrollo social o explicando cómo hacer recetas saludables junto con la explicación de los beneficios de ellas; “**Hoy empiezo a vivir sano**” que busca promover (a través de material descargable) una alimentación saludable, la actividad física, la vida en familia y la vida al aire libre, enfocándose en aumentar el tiempo de ejercicio físico, disminuyendo así, el tiempo que pasan los infantes frente a las pantallas, fomentando el consumo de frutas y verduras, entre otras actividades<sup>60</sup>.

Sin embargo, la más conocida es la Ley N° 20.606 promulgada en el año 2012 con vigencia hasta el día de hoy, llamada “Sobre composición nutricional de los alimentos y su publicidad”. Ésta menciona en uno de sus artículos que los fabricantes, productores, distribuidores e importadores de alimentos deben informar en el envase del producto los ingredientes que contienen, incluyendo los aditivos. Aparte, hace referencia a que debe rotularse en los alimentos (en la parte frontal) cuando superen los límites establecidos por el Ministerio de Salud, indicando si son altos en azúcar, calorías, sodio y/o grasas, prohibiendo su venta en los establecimientos educacionales y la publicidad dirigida a menores de 14 años<sup>61</sup>.

Por otra parte, en el 2014, se promulgó la Ley N° 20.780. En ésta se establece que el IVA para las bebidas con alto contenido de azúcares será de 18%, entre otras se mencionan la tasa perteneciente a bebidas analcohólicas naturales o artificiales, energizantes, jarabes, etcétera<sup>62</sup>.

Asimismo, dado los datos arrojados por el Mapa Nutricional del año 2015 en cuanto al sobrepeso y obesidad, se lanzó en el año 2016 el programa Contrapeso, el cual consta de 50 medidas para detener los altos índices de sobrepeso y obesidad en los estudiantes, con la finalidad de lograr cambios en los malos hábitos alimenticios y de sedentarismo<sup>63</sup>. Entre las medidas se encuentran: la incorporación de Salad Bar en el servicio del Programa de Alimentación Escolar (PAE) Educación Media; entrega de dispositivo de promoción de actividad física a beneficiarios del Programa “Yo Elijo Mi PC” y “Me Conecto para Aprender”; presentación diaria del menú de almuerzo del Programa de Alimentación Escolar (PAE) y difusión de información de otros estilos de vida para que sea activa y saludable a través del equipamiento de comedores de escuelas y liceos con pantallas de TV; implementación de recreos participativos; entrega de un set de motricidad a establecimientos previamente elegidos para favorecer la realización de actividad física en párvulos del Primer y Segundo Nivel de Transición (NT1 y NT2), entre otros<sup>64</sup>.

Igualmente, en el año 2018, producto de los altos índices de sobrepeso y obesidad en los niños, se lanzó la Política Nacional de Alimentación y Nutrición (PAN), con el objeto de establecer algunos principios para el desarrollo de iniciativas y programas relacionados a los problemas de alimentación y nutrición en el país<sup>65</sup>.

Finalmente, en el año 2021, JUNAEB decidió realizar cambios en el Programa de Alimentación Escolar, entre estos se encuentran la disminución en un 50% del pan al desayuno, reemplazándolo por fruta, huevo y cereales; aumento de las variedades de productos marinos, alternando su

presentación; servir legumbres al menos 6 veces al mes; incorporación de productos integrales como arroz, pan y pastas, entre otras cosas<sup>66</sup>.

Cabe mencionar que los puntos mencionados anteriormente son solo algunos de los programas y leyes establecidas por las autoridades a lo largo de la última década, puesto que también hay otros/as que no fueron aludidos en el escrito. Esto es solo para dar consigna que por parte del Estado hay conocimiento del estado actual de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en el país, tanto en niños como en adultos, y que están realizando acciones para combatirla.

## **8. PREVENCIÓN Y MANEJO DE LA OBESIDAD**

### **8.1 MODIFICACIONES DEL ESTILO DE VIDA**

Se recomienda la pérdida de peso en aquellos pacientes con sobrepeso u obesidad, sugiriéndose en estos últimos, la pérdida de al menos el 10% del peso corporal dentro de 6 meses. Esta pérdida puede ser a través de dieta con porciones controladas o con actividad, todo esto en conjunto con estrategias conductuales para fomentar el cumplimiento del tratamiento por parte del paciente<sup>67,68</sup>. Sin embargo, aún sigue siendo un desafío el mantenimiento del peso por un tiempo prolongado luego de la disminución inicial, ya que esta disminución del peso corporal se relaciona con que el individuo mantenga hábitos saludables por el resto de su vida, por medio del ejercicio y una alimentación saludable<sup>68</sup>.

Hay que tener en cuenta que las causas del exceso de peso son diferentes en todos los pacientes, por lo que hay que abordar el problema por medio de diferentes métodos para poder combatirlo de una manera más eficiente<sup>68</sup>.

### **8.2 FARMACOTERAPIA**

La farmacoterapia se considera para los pacientes con un IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> o un IMC  $\geq 27$  kg/m<sup>2</sup> con morbilidades asociadas al peso, aparte de administrar a sujetos en los que las modificaciones del estilo de vida no dieron resultados positivos o que no pudieron mantener la disminución de peso por un periodo de tiempo prolongado. Estos tratamientos se prueban por un periodo de 3 a 4

meses, si el individuo baja de peso entonces se elige continuar, pero, si no hay una disminución de peso del 5% dentro del espacio de tiempo mencionado anteriormente se suspende la farmacoterapia<sup>68</sup>.

Para efectos de comprensión, existe una entidad en Estados Unidos (EE.UU.) llamada Food and Drug Administration (Administración de Alimentos y Medicamentos) o FDA, que es una agencia del gobierno de EE.UU. encargada de garantizar que diferentes elementos (medicamentos, alimentos, vacunas, etc.) sean seguros para la salud de las personas<sup>69</sup>.

### **8.2.1 FÁRMACOS CONTRA LA OBESIDAD APROBADOS POR LA FDA PARA PACIENTES PEDIÁTRICOS**

- **Orlistat:** es el único medicamento aprobado para su uso en adolescentes  $\geq 12$  años, para tratamientos de largo plazo. Se trata de un inhibidor de la lipasa pancreática y gástrica que reduce la absorción de grasa en el intestino, de forma tal, que reduce la ingesta de calorías. Sin embargo, su uso es limitado debido a los efectos adversos asociados, tales como: heces aceitosas, flatulencias, dolor abdominal, urgencia fecal e incontinencia y deficiencia de vitaminas liposolubles, por lo que se administra con suplementos multivitamínicos diarios<sup>68,70</sup>. En Chile se encuentra disponible para la venta bajo prescripción médica, según reglamento del Instituto de Salud Pública (ISP)<sup>71</sup>.
- **Fentermina:** su uso es limitado, es decir, no debe administrarse por largos periodos de tiempo (hasta por 12 semanas como máximo). Es recomendable para adolescentes mayores de 16 años. Su mecanismo de acción se basa en la reducción de recaptación de norepinefrina, dopamina y serotonina a nivel hipotalámico, inhibiendo de esta forma el apetito. Sus efectos

adversos incluyen estreñimiento, irritabilidad, sequedad de la boca, mareos, temblores y molestias gastrointestinales<sup>68,70</sup>. En el año 2017 se hizo un llamado por parte del ISP a consumir este fármaco con completa responsabilidad, ya que su venta se había elevado considerablemente, hasta en un 2.000%, pasando de venderse 3.565 unidades en el año 2012 hasta 800.280 unidades en el año 2016, recordando que también es un medicamento que se comercializa bajo receta médica<sup>72</sup>.

### 8.2.2 FÁRMACOS CONTRA LA OBESIDAD NO APROBADOS POR LA FDA PARA PACIENTES PEDIÁTRICOS

- **Topiramato:** se utiliza para el tratamiento de epilepsia en infantes con edad  $\geq 2$  años, tratamiento de migraña en pacientes con edad  $\geq 12$  años y para tratar la obesidad en jóvenes de 18 o más años, en combinación con fentermina. Una de sus funciones es inhibir del apetito a través del aumento de la actividad del ácido gamma-aminobutírico (GABA). Sus efectos secundarios se asocian a la disminución de la eficacia de anticonceptivos orales, sobre todo, cuando las dosis son mayores a 200 mg<sup>70</sup>. Se usa en combinación con fentermina para el tratamiento de la obesidad, puesto que al administrarlos juntos se logran mayores resultados con relación a la pérdida de peso, que al hacerlo de forma separada<sup>68</sup>.
- **Bupropión/Naltrexona:** en el año 2014 se aprobó su uso combinado para el tratamiento de la obesidad<sup>68</sup>. Bupropión es un medicamento administrado para pacientes con depresión, dado que inhibe la recaptura de dopamina y noradrenalina. Por otra parte, naltrexona es usado para el tratamiento de trastorno por consumo de opioides en adultos, ya que es un antagonista de los receptores de opioides<sup>70</sup>. Se recomienda para pacientes mayores de 18 años, durante 16 semanas como máximo en aquellos casos en que la persona no haya disminuido un 5% de su peso corporal, en conjunto con una dieta baja en calorías y realización de ejercicio físico<sup>73</sup>.

### 8.3 CIRUGÍA BARIÁTRICA

Se indica en pacientes con un IMC  $\geq 40$  o  $\geq 35$  con comorbilidades relacionadas con el exceso de peso y que no pueden disminuirlo con una previa modificación del estilo de vida o farmacoterapia<sup>68</sup>. Los procedimientos más comunes son:

- **Gastrectomía en manga o SG:** trata de la disminución del volumen estomacal<sup>74</sup> al colocar una línea de grapas a lo largo de la curvatura mayor del estómago y la extirpación del 80% de la cara lateral del estómago<sup>68</sup>, siendo el procedimiento de preferencia para pacientes con obesidad mórbida<sup>74</sup>.
- **Bypass gástrico en Y de Roux o RYGB:** consiste en crear una bolsa en el estómago y conectarla con el intestino delgado, generando que el alimento ingerido no siga su curso normal, sino que pase desde dicha bolsa hacia el intestino delgado, evitando pasar por gran parte del estómago<sup>68</sup>.
- **Banda gástrica ajustable laparoscópica o LAGB:** como su nombre lo indica, trata de la colocación de un anillo de silicona en la parte superior del estómago, generando la formación de una bolsa en la parte inferior del esófago, haciendo de esta forma, que se reduzca la cantidad de alimento que pueda recibir el estómago de la persona, produciendo una potente señal de saciedad<sup>68</sup>.

En el caso de niños y adolescentes, a pesar de que el tratamiento de elección es el manejo y modificación del estilo de vida o incluso la prevención, se ha demostrado que la cirugía bariátrica es un tratamiento seguro y efectivo para los que tienen obesidad severa, siendo incluso más efectivo

que aquellos que no involucran una intervención quirúrgica. Por esto es por lo que en otros países se ha querido incluir como una opción de tratamiento temprano para los infantes y jóvenes con obesidad severa<sup>75</sup>.

#### **8.4 EDUCACIÓN NUTRICIONAL TEMPRANA Y TRATAMIENTO MULTIDISCIPLINAR**

La obesidad al ser una enfermedad multifactorial requiere un tratamiento que abarque todos los componentes que predisponen su desarrollo. Es por ello por lo que en la última década se ha utilizado tratamientos multidisciplinarios, que es más costoso que el tradicional, pero ha mostrado mejores resultados. En los tratamientos tradicionales no existe un enfoque integral ni multidisciplinario a esta enfermedad<sup>76,77</sup>.

La obesidad sigue siendo un desafío para distintos profesionales de salud, tales como endocrinólogos, cardiólogos, pediatras, nutricionistas, psicólogos cirujanos, kinesiólogos, entre otros, razón por la que se ha investigado su intervención en el tratamiento de esta patología<sup>76</sup>. Por ejemplo, en un estudio realizado en la ciudad de Talca a niños obesos entre 7 y 10 años del Hogar San José, se evaluó el rol del kinesiólogo en el tratamiento de la obesidad y los efectos del entrenamiento de baja intensidad en niños obesos pre púberes, determinando que dicho entrenamiento resultó beneficioso en relación con cambios en el perfil lipídico de los niños y disminuyendo el porcentaje de grasa. Los ejercicios podían ser utilizados en cualquier momento por los niños en evaluación<sup>78</sup>.



Del mismo modo, en el año 2009 se publicó un estudio que en parte evaluaba el impacto de un tratamiento contra la obesidad infantil integrando a la familia, este incluía la realización de ejercicio físico, psicoterapia familiar, orientación nutricional y sesiones grupales, dividiéndose en un periodo intensivo de 18 meses de duración más un seguimiento por un año. De los 100 niños entre 10 y 12 años, 81 de los que completaron el periodo de tratamiento intensivo disminuyeron su IMC de 2,9 a 2,6 puntos de desviación estándar y el porcentaje medio de grasa de 33,7 a 31,9. Además, solo 49 niños completaron el seguimiento realizado por un año, sumando una disminución de 0,2 unidades de desviación estándar en su IMC<sup>79</sup>.

Asimismo, en el año 2021 se llevó a cabo un estudio que se realizó en colegios públicos de la provincia de Málaga, España. Este trataba de una intervención educativa solo para los apoderados de niños entre 3 a 4 años, a través de un ensayo clínico aleatorio, donde se abordaron temas tales como hábitos alimenticios saludables, actividad física, etiquetado de los alimentos, entre otros. Este ensayo arrojó como conclusión que la educación que se les dio a los padres de los escolares fue efectiva, puesto que, se logró una mejora en el IMC de los niños y aquellos que tenían este índice elevado para su edad, pudieron normalizarlo o disminuirlo. Por lo que podría considerarse a futuro, una herramienta útil en el combate contra el sobrepeso y obesidad infantil<sup>80</sup>.

## CONCLUSIÓN

Se ha observado que el sobrepeso y obesidad es una enfermedad multicausal y multifactorial, viéndose influenciada por el sedentarismo, mala alimentación, depresión y otras alteraciones psicológicas, genética, lactancia materna, déficit vitamínico, ambiente, entre otras.

La malnutrición por exceso es un tema que preocupa a las autoridades a nivel mundial, puesto que, es una enfermedad que se instauró hace más de 30 años y por más intentos que han hecho abordando el tema desde diferentes perspectivas, no se ha podido erradicar, llegando a cifras preocupantes en Chile, puesto que, hasta el año 2017 menos del 25% de la población se encontraba con un estado nutricional normal, el otro 75% tenía exceso de peso.

Mientras más pasa el tiempo, más se incrementa la prevalencia de sobrepeso-obesidad, sobre todo en la Región del Maule, que se ha instaurado como la segunda región con mayores niveles de exceso de peso, llegando a 37.466 niños/as con sobrepeso y 32.352 con obesidad, sumando un total de 69.818 escolares entre 4 y 9 años con malnutrición por exceso entre los años 2015-2019. Siendo el grupo más afectado el de infantes entre 6 a 9 años, con mayor prevalencia en los niños. Esto llegó a cifras preocupantes, ya que, en el año 2019, 8.148 escolares de la región del maule, entre 5 y 9 años se encontraban con sobrepeso u obesidad. Dicho de otra manera, de los niños entre el rango etario de 4-9 años, los que tenían entre 6-9 años representaban el 49% de los infantes con exceso de peso. Además, se puede apreciar que el grupo etario con menor prevalencia de sobrepeso es el de 5 años a 5 años 11 meses, así como el con menor prevalencia de obesidad es el de 4 años a 4 años 11 meses, en todos los años estudiados.

Es necesario destacar que en el año 2015 la cantidad de niños entre 4 y 9 años con sobrepeso era de 6.336 casos, sin embargo, en el año 2019 esta cifra aumentó a 8.734 casos, incrementándose la prevalencia de sobrepeso en un 37,8% en tan solo 5 años. Asimismo, en el año 2015 la cantidad de infantes entre 4 y 9 años con obesidad era de 4.990 casos, pero en el año 2019 este valor se elevó a 7.979 casos, lo que equivale a un 59,9% de incremento de la obesidad infantil. Por lo que durante el periodo 2015-2019, la prevalencia de obesidad fue mayor que la de niños con sobrepeso, incluso se puede deducir que la cantidad de menores entre 6 y 9 años con obesidad incrementaba su prevalencia en aproximadamente 1.000 casos por año.

Por otra parte, se ha visto una relación entre sobrepeso-obesidad con el área geográfica en que viven los niños y adolescentes. Esto se demostró en los informes presentados por JUNAEB, evidenciándose que año tras año la Región de Magallanes es una de las que presenta mayor prevalencia de malnutrición por exceso, al igual que otras que se ubican en el sur del país. Con el paso del tiempo hay otras regiones del país que han presentado cifras preocupantes, como, por ejemplo, la Región del Maule, la Araucanía, Ñuble y Bío Bío. Inclusive, se menciona que históricamente las regiones del norte del país son las con menor prevalencia de sobrepeso y obesidad, sin embargo, a partir del año 2018, estos niveles comenzaron a elevarse.

Tanto a nivel nacional como regional, las niñas son las que presentan menor prevalencia de sobrepeso-obesidad, así como también, se observa que las escuelas rurales tienen mayor índice de escolares con esta condición. De esta forma se puede dilucidar que el sexo y la situación socioeconómica, son factores influyentes en el desarrollo de esta patología.

Si bien la actividad física es relevante en todas las etapas de vida, lo es aún más en la niñez, puesto que se ha demostrado que a nivel país hay altos niveles de sedentarismo que se relacionan

con elevados niveles de sobrepeso-obesidad. Aparte, los índices de actividad física presentados en estudiantes de colegios públicos son menores que aquellos que asisten a colegios privados, confirmando lo anterior, o sea, que hay una relación entre el desarrollo de sobrepeso-obesidad con la brecha socioeconómica. Además, a pesar de ser la actividad física el tratamiento de elección por los médicos, en conjunto con la modificación de la alimentación y estilo de vida, se puede vincular a otros beneficios, como la prevención de enfermedades cardiovasculares y metabólicas, así como también psicológicas (por ejemplo, depresión), las cuales han aumentado sus índices a nivel mundial, enlazándose fisiopatológicamente con el desarrollo de sobrepeso y obesidad.

Otro factor importante es la nutrición, siendo relevante desde la lactancia, debido a que es recomendable alimentar a los bebés hasta los 6 meses de nacidos solo con leche materna y no con leche comercial. De esta misma manera, la evidencia confirma que ha aumentado el consumo de alimentos procesados, los cuales tienen un alto valor calórico, en conjunto con la ingesta de carne y alimentos ricos en grasas, así como también, se ha elevado la ingestión de dulces y de bebidas azucaradas, siendo los niños y adolescentes entre 2 y 18 años quienes lideran el consumo de golosinas y refrescos a nivel nacional. Por ende, ha disminuido la alimentación con frutas, verduras, pescados/mariscos y carbohidratos, conllevando a una dieta basada en un alto índice calórico y poco gasto energético.

Finalmente, se puede decir que a pesar de que se han implementado diversas políticas de salud pública para abarcar este problema, se debieran buscar otras fórmulas que se han estudiado y han resultado eficaces, como por ejemplo educación temprana a padres, niños y adolescentes en cuanto a estilos de vida saludable y sus consecuencias al no tenerla (sobre todo a los padres), la implementación multidisciplinaria de profesionales de nutrición, enfermería, psicología, kinesiología, entre otros, en la atención primaria y enseñanza básica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sahoo K, Sahoo B, Choudhury AK, Sofi NY, Kumar R, Bhadoria AS. Childhood obesity: causes and consequences. *J Family Med Prim Care*. 2015;4(2):187-92.
2. Obesidad y sobrepeso [Internet]. Who.int. 2021 [citado el 11 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
3. García Rodríguez K. Influencia de los factores psicológicos y familiares en el mantenimiento de la obesidad infantil. *Revista mexicana de trastornos alimentarios*. 2018;9(2):221-37.
4. ESPECIAL: Obesidad, la otra pandemia | INTA [Internet]. INTA. 2021 [citado el 11 de junio de 2021]. Disponible en: <https://inta.cl/obesidad-la-otra-pandemia/>.
5. Mapa Nutricional 2020 [Internet]. Junaeb.cl. 2020 [citado el 11 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/MapaNutricional2020-2.pdf>.
6. Mujica E V, Leiva M E, Rojas M E, Díaz N, Icaza G, Palomo G I. Discordancia en autopercepción de peso en población adulta de Talca. *Revista médica de Chile*. 2009;137(1).
7. Sobrepeso y obesidad | NHLBI, NIH [Internet]. Nhlbi.nih.gov. 2021 [citado el 11 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/overweight-and-obesity>.
8. Riesgos para la salud por el sobrepeso y la obesidad | NIDDK [Internet]. NIDDK. 2018 [citado el 11 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/control-de-peso/informacion-sobre-sobrepeso-obesidad-adultos/riesgos>.
9. Barttlet González D. Obesidad y depresión [Internet]. Memoriza.com. 2016 [citado el 11 de junio de junio de junio de 2021]. Disponible en: [http://www.memoriza.com/documentos/revista/2016/obesidad\\_depresion\\_9-16.pdf](http://www.memoriza.com/documentos/revista/2016/obesidad_depresion_9-16.pdf).
10. Acerca del índice de masa corporal para niños y adolescentes | Peso Saludable | DNPAO | CDC [Internet]. Cdc.gov. 2015 [citado el 11 de junio de 2021]. Disponible en: [https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens\\_bmi/acerca\\_indice\\_masa\\_corporal\\_ninos\\_adolescentes.html#obese](https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens_bmi/acerca_indice_masa_corporal_ninos_adolescentes.html#obese).
11. Patrones de crecimiento para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes, desde el nacimiento hasta los 19 años de edad [Internet]. Bibliotecaminsal.cl. 2018 [citado el 11 de

- junio de 2021]. Disponible en: <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2018/03/2018.03.16-Patrones-de-crecimiento-para-la-evaluaci%C3%B3n-nutricional-de-ni%C3%B1os-ni%C3%B1as-y-adolescentes-2018.pdf>.
12. Se W, Ji G. Childhood Overweight and Obesity: Affecting Factors, Education and Intervention. *Journal of Childhood Obesity*. 2018;03(02).
  13. Rodríguez González P, Larrosa Haro A. DESNUTRICIÓN Y OBESIDAD EN PEDIATRÍA [Internet]. [cvoed.imss.gob.mx](http://cvoed.imss.gob.mx). 2013 [citado el 8 de julio de 2021]. Disponible en: <http://cvoed.imss.gob.mx/COED/home/normativos/DPM/archivos/coleccionmedicinadeexcelencia/10%20Desnutrici%C3%B3n%20y%20obesidad%20en%20pediatr%C3%ADa-Interiores.pdf>.
  14. Córdova-Portilla M, Paredes-Alvear A, Rodríguez-Espín J, Ayala-Obando D, Estrella-Patarón C. La actividad física un elemento primordial para combatir el sobrepeso en los niños. 2021.
  15. El ejercicio en la prevención de la obesidad [Internet]. Sanitas. [citado el 8 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/ejercicio-deporte/consejos-actividad-fisica/ejercicio-prevencion-obesidad.html#:~:text=Mejora%20la%20eficacia%20del%20sistema,sino%20tambi%C3%A9n%20a%20no%20ganarlo>.
  16. Cortínez O'Ryan A, Aguilar Farías N. REPORTE DE NOTAS CHILENO SOBRE LA ACTIVIDAD FÍSICA DE NIÑOS Y ADOLESCENTES 2016 [Internet]. [Activehealthykidschile.com](http://www.activehealthykidschile.com). 2017 [citado el 8 de julio de 2021]. Disponible en: <http://www.activehealthykidschile.com/wp-content/uploads/2017/04/Reporte-Actividad-F%C3%ADsica-Infantil-Chile.pdf>.
  17. Aguilar-Farías N, Miranda-Marquez S, Sadarangani K, Martino Fuentealba P, Cristi-Montero C, Cárcamo-Oyarzún J et al. Reporte de Notas de Actividad Física Infantil Resumen 2018 [Internet]. [Activehealthykidschile.com](http://www.activehealthykidschile.com). [citado el 8 de julio de 2021]. Disponible en: <http://www.activehealthykidschile.com/wp-content/uploads/2019/04/Reporte-de-Notas-Diptico-2018-v2-hojas.pdf>.
  18. Martí Del Moral A, Calvo C, Martínez A. Ultra-processed food consumption and obesity—a systematic review. *Nutrición Hospitalaria*. *Nutrición Hospitalaria*; 2020.

19. Encuesta Nacional de Consumo Alimentario [Internet]. Minsal.cl. [citado el 8 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/sites/default/files/ENCA.pdf>.
20. Cabezas-Zabala CC, Hernández-Torres BC, Vargas-Zárate M. Azúcares adicionados a los alimentos: efectos en la salud y regulación mundial. Revisión de la literatura. Revista de la Facultad de Medicina. 2016;64(2):319-29.
21. Mendoza V Carolina, Pinheiro F Anna Christina, Amigo C Hugo. EVOLUCION DE LA SITUACIÓN ALIMENTARIA EN CHILE. Rev. chil. nutr. [Internet]. 2007 Mar [citado 11 de julio de 2021] ; 34( 1 ): 62-70. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182007000100007&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182007000100007&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182007000100007>.
22. Yáñez C. Ingesta de calorías promedio en Chile aumentó 20% en los últimos 50 años [Internet]. Chile Vive Sano. 2016 [citado el 8 de julio de 2021]. Disponible en: <http://www.chilevivesano.cl/noticias/ingesta-de-calorias-promedio-en-chile-aumento-20-en-ultimos-50-anos>.
23. Oyarzún María Fernanda, Barja Salesa, Domínguez María Angélica, Villarroel Luis, Arnaiz Pilar, Mardones Francisco. Lactancia materna, obesidad y síndrome metabólico en la edad escolar [Internet]. Rev. Chilena de Pediatría. Abril de 2018 [citado el 9 de abril de 2022]. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062018000200173&lng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062018000200173&lng=en). Epub 6 de abril de 2018. <http://dx.doi.org/10.4067/s0370-41062018000100173>.
24. Iguacel I, Monje L, Cabero MJ, Moreno Aznar LA, Samper MP, Rodríguez-Palmero M, et al.. Feeding patterns and growth trajectories in breast-fed and formula-fed infants during the introduction of complementary food. Nutrición Hospitalaria. Nutrición Hospitalaria; 2019.
25. Quiroga De Michelena MI. Obesidad y genética. Anales de la Facultad de Medicina [Internet]. Anales de la Facultad de Medicina; 2017;78(2):87. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13216>.
26. Ortega Miranda EG. Alteraciones psicológicas asociadas a la obesidad infantil. Revista Médica Herediana. Revista Medica Herediana; 2018;29(2):111.
27. Mayo Juanatey A. Papel del sueño en el desarrollo de obesidad infantil [Internet]. Roderic.uv.es. 2021 [citado el 9 de abril de 2022]. Disponible en:

<https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/80097/TFG%20Adri%c3%a1n%20Mayo%20Juanatey.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

28. Escobar Carolina, González Guerra Eduardo, Velasco-Ramos Mario, Salgado-Delgado Roberto, Angeles-Castellanos Manuel. La mala calidad de sueño es factor promotor de obesidad. *Rev. Mex. de trastornos alimentarios* [revista en la Internet]. 2013 Dic [citado 2022 Abr 12]; 4(2): 133-142. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-15232013000200007&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-15232013000200007&lng=es).
29. Kerns, J. y Fisher, M. (2020). Epidemiología, fisiopatología y etiología de la obesidad en niños y adolescentes. *Problemas Actuales en el Cuidado de la Salud Pediátrica y Adolescente*, 50(9), 100869. doi:10.1016/j.cppeds.2020.100869.
30. Morales Camacho, W. J., Molina Díaz, J. M., Plata Ortiz, S., Plata Ortiz, J. E., Morales Camacho, M. A., & Calderón, B. P. (2019). Childhood obesity: etiology, comorbidities and treatment. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. doi:10.1002/dmrr.3203.
31. Suárez-Carmona Walter, Sánchez-Oliver Antonio Jesús, González-Jurado José Antonio. Fisiopatología de la obesidad: Perspectiva actual. *Rev. chil. nutr.* [Internet]. 2017 [citado el 18 de octubre del 2021]; 44(3): 226-233. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182017000300226&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182017000300226&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182017000300226>.
32. Schwanstecher M. *Diabetes - Perspectives in Drug Therapy*. London: Springer; 2011.
33. Peters U, Dixon AE, Forno E. Obesity and asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* [Internet]. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*; 2018;141(4):1169–79. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.1016/j.jaci.2018.02.004>.
34. Ignacio Botella Carretero, J. (2004). Hiperleptinemia, hiperinsulinemia y síndrome metabólico en el riesgo cardiovascular: uno para todos y todos para uno. *Medicina Clínica*, 123(20), 780–781. doi:10.1016/s0025-7753(04)74667-9.
35. Alonso R, Olivos C. La relación entre la obesidad y estados depresivos. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2020;31(2):130-8.
36. Liria R. Consecuencias de la obesidad en el niño y el adolescente: un problema que requiere atención. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2012;29(3):357-60.



37. López-Jiménez F, Cortés-Bergoderi M. Obesidad y corazón. *Revista Española de Cardiología*. 2011;64(2):140-9.
38. El impacto de la obesidad infantil en la salud de los huesos, las articulaciones y los músculos (El impacto de la obesidad infantil en la salud ósea, articular y muscular) - OrthoInfo - AAOS [Internet]. Orthoinfo.aaos.org. 2014 [citado el 9 de julio de 2021]. Disponible en: <https://orthoinfo.aaos.org/es/staying-healthy/el-impacto-de-la-obesidad-infantil-en-la-salud-de-los-huesos-las-articulaciones-y-los-musculos-infantil-obesidad>.
39. Lesiones en las placas de crecimiento [Internet]. Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueléticas y de la Piel. 2020 [citado el 9 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.niams.nih.gov/es/informacion-de-salud/lesiones-en-las-placas-de-crecimiento>.
40. Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 Primeros resultados [Internet]. Minsal.cl. 2017 [citado el 11 de junio de 2021]. Disponible en: [https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17\\_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf](https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf).
41. Muzzo B S. EVOLUCION DE LOS PROBLEMAS NUTRICIONALES EN EL MUNDO. EL CASO DE CHILE. *Revista chilena de nutrición*. 2002;29(2):78-85.
42. Mardones Santander F., Obesidad en la niñez en Chile: un tema pendiente. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, Vicerrectoría de Comunicaciones y Asuntos Públicos; 2010.
43. Eduardo Atalah S. Epidemiología de la obesidad en Chile. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2012;23(2):117-23.
44. Goldstein BE Políticas contra la obesidad en Chile: Reconocimientos y falencias. [Internet]. Obtienearchivo.bcn.cl. 2019 [citado el 11 de junio de 2021]. Disponible en: [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/27525/2/BCN\\_\\_Obesidad\\_la\\_politica\\_publica\\_en\\_Chile\\_Final.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/27525/2/BCN__Obesidad_la_politica_publica_en_Chile_Final.pdf).
45. Lira M, Vio A. Informe Mapa Nutricional 2015 [Internet]. Junaeb.cl. 2016 [citado el 22 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2017/07/Informe-Mapa-Nutricional-2015.pdf>.
46. Mapa Nutricional 2016 [Internet]. Junaeb.cl. 2017 [citado el 11 de junio de 2021]. Disponible en: [https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2017/07/mapa\\_nutricional\\_2016\\_final\\_Comunicaciones.pdf](https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2017/07/mapa_nutricional_2016_final_Comunicaciones.pdf).

47. Informe Mapa Nutricional 2017 [Internet]. Junaeb.cl. 2018 [citado el 22 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/Informe-Mapa-Nutricional-2017-FINAL.pdf>.
48. Lira M. Informe Mapa Nutricional 2018 [Internet]. Junaeb.cl. 2019 [citado el 22 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2019/12/Informe-Mapa-Nutricional-2018.pdf>.
49. Mapa Nutricional 2019 [Internet]. Junaeb.cl. [citado el 11 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/Mapa-Nutricional-2019-1.pdf>.
50. Lira M. INFORME MAPA NUTRICIONAL 2019 [Internet]. Junaeb.cl. 2021 [citado el 22 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/Informe-Mapa-Nutricional-2019.pdf>.
51. Lira M. INFORME MAPA NUTRICIONAL 2020 [Internet]. Junaeb.cl. 2021 [citado el 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/Informe-Mapa-Nutricional-2020.pdf>.
52. Informe Mapa Nutricional 2013 [Internet]. Junaeb.cl. 2014 [citado el 11 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/Informe-MapaNutricional-2013.pdf>.
53. Bioestadística [Internet]. ssmaule.cl. [citado el 12 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.ssmaule.cl/dig/bioestadistica/>.
54. Mapa nutricional 2020 [Internet]. Junaeb.cl. [citado el 8 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/MapaNutricional2020-2.pdf>.
55. Salinas C. Judith, Vio del R. Fernando. PROMOCIÓN DE LA SALUD EN CHILE. Rev. chil. nutr. [Internet]. 2002 Oct [citado 2021 Oct 17]; 29 (Suppl 1): 164-173. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182002029100001&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182002029100001&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182002029100001>.
56. Abello, N. Caro, C. (2007). Estrategia global contra la obesidad (EGO-CHILE): Una oportunidad para el desarrollo de transectorialidad a favor de la calidad de vida. Programa de diplomado en salud pública y salud familiar. [Internet]. [citado el 17 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://web.archive.org/web/20200924202501/http://biblioteca.esucomex.cl/RCA/Estrategia%20global%20contra%20la%20obesidad.pdf>.

57. Programa de Alimentación Saludable y Actividad Física para la Prevención de Enfermedades Crónicas en Niños, Niñas, Adolescentes y Adultos 2008-2009 [Internet]. Minsal.cl. [citado el 17 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/69e15f0c31354025e04001011f0133d1.pdf>.
58. Cano Cappellacci M, Díaz Bustos E, Gavilan Álvarez R, Molina Yons J, Soto Espindola C, Zapata Lamana R. ORIENTACIONES Y LINEAMIENTOS PROGRAMA VIDA SANA| Intervención en Factores de Riesgo de Enfermedades No Transmisibles [Internet]. bibliotecaminsal.cl. 2015 [citado el 11 de julio de 2022]. Disponible en: <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2018/01/015.OT-Vida-Sana.pdf>
59. Ley 20670| Crea el sistema elige vivir sano [Internet]. www.bcn.cl/leychile. 2013 [citado el 17 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1051410>.
60. Campaña “Hoy empiezo a vivir sano” – Elige Vivir Sano [Internet]. Eligevivirsano.gob.cl. [citado el 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://eligevivirsano.gob.cl/hoy-empiezo-a-vivir-sano/>.
61. Ley 20606| Sobre composición nutricional de los alimentos y su publicidad [Internet]. www.bcn.cl/leychile. 2012 [citado el 17 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1041570>.
62. Ley 20780| Reforma tributaria que modifica el sistema de tributación de la renta e introduce diversos ajustes en el sistema tributario [Internet]. www.bcn.cl/leychile. 2014 [citado el 17 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1067194>.
63. Plan Contra la Obesidad Estudiantil [Internet]. Junaeb.cl. [citado el 17 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/contralaobesidad/>.
64. Contrapeso: Así funciona el programa para combatir la obesidad en los colegios públicos [Internet]. Ministerio Secretaría General de Gobierno. 2018 [citado el 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://msgg.gob.cl/wp/2018/10/21/contrapeso-asi-funciona-el-programa-para-combatir-la-obesidad-en-los-colegios-publicos/>.
65. MINSAL presentó la Política Nacional de Alimentación y Nutrición [Internet]. Ministerio de Salud - Gobierno de Chile. 2018 [citado el 17 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/minsal-presento-la-politica-nacional-de-alimentacion-y-nutricion/>.

66. Junaeb reduce 50% el pan al desayuno para combatir la obesidad - JUNAEB [Internet]. JUNAEB. 2021 [citado el 17 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/archivos/70655>.
67. Gadde K, Martin C, Berthoud H, Heymsfield S. Obesidad: fisiopatología y manejo [Internet]. ncbi.nlm.nih.gov. 2018 [citado el 24 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7958889/>.
68. Lin X, Li H. Obesidad: epidemiología, fisiopatología y terapéutica [Internet]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>. 2021 [citado el 24 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8450866/>.
69. ¿Qué hace la FDA? [Internet]. Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos. 2021 [citado el 25 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.fda.gov/about-fda/fda-basics/que-hace-la-fda>.
70. Singhal V, Chovel Sella A, Malhotra S. Farmacoterapia en obesidad pediátrica: evidencia actual y panorama [Internet]. ncbi.nlm.nih.gov. 2021 [citado el 25 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8082722/>.
71. Heittman I. Alerta de seguridad Orlistat [Internet]. Ispch.cl. 2010 [citado el 25 de mayo de 2022]. Disponible en: [https://www.ispch.cl/sites/default/files/comunicado/2010/06/ALERTA%20ORLISTAT\\_0.pdf](https://www.ispch.cl/sites/default/files/comunicado/2010/06/ALERTA%20ORLISTAT_0.pdf).
72. Instituto de Salud Pública de Chile [Internet]. Ispch.cl. 2017 [citado el 25 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.ispch.cl/noticia/isp-alerta-sobre-aumento-en-consumo-de-fentermina-de-hasta-un-2000/>.
73. <https://www.ispch.cl/sites/default/files/monografias/septiembre2020/F-25691-20.pdf> [Internet]. Ispch.cl. 2020 [citado el 20 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.ispch.cl/sites/default/files/monografias/septiembre2020/F-25691-20.pdf>.
74. Pérez C Daniel, Schiappacasse F Giancarlo, Zúñiga F Francisco, Soffia S Pablo, Cortés A Claudio. GASTRECTOMÍA EN MANGA: ESTUDIO POR IMÁGENES DE SUS COMPLICACIONES. Rev Chil Cir [Internet]. 2015 Oct [citado el 26 de mayo del 2022]; 67(5): 554-559. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-40262015000500016&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262015000500016&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262015000500016>.

75. Pratt JSA, Browne A, Browne NT, Bruzoni M, Cohen M, Desai A, et al.. ASMBS pediatric metabolic and bariatric surgery guidelines, 2018. *Surgery for Obesity and Related Diseases* [Internet]. *Surgery for Obesity and Related Diseases*; 2018;14(7):882–901. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.03.019>.
76. Bischoff SC, Boirie Y, Cederholm T, Chourdakis M, Cuerda C, Delzenne NM, et al.. Towards a multidisciplinary approach to understand and manage obesity and related diseases. *Clinical Nutrition* [Internet]. *Clinical Nutrition*; 2017;36(4):917–38. Available from: <https://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2016.11.007>.
77. Méndez Romero A, Munguía Izquierdo D. Vista de Efectos del tratamiento multidisciplinar en la obesidad infanto-juvenil: revisión sistemática [Internet]. *Raco.cat*. 2011 [citado el 20 de junio de 2022]. Disponible en: <https://raco.cat/index.php/RevMovHum/article/view/248987/333264>.
78. Contador Cantillana C. Ejercicio y obesidad|Rol del kinesiólogo [Internet]. *desarrollo.netlinux.cl*. [citado el 20 de junio de 2022]. Disponible en: [http://desarrollo.netlinux.cl/sochicar2/images/Jornadas\\_Trasandinas/entrega\\_2/presentaciones/ejercicio\\_obesidad\\_rol\\_kinesiologo.pdf](http://desarrollo.netlinux.cl/sochicar2/images/Jornadas_Trasandinas/entrega_2/presentaciones/ejercicio_obesidad_rol_kinesiologo.pdf).
79. Gronbaek, HN, Madsen, SA & Michaelsen, KF. Participación familiar en el tratamiento de la obesidad infantil: el enfoque de Copenhague. *European Journal of Pediatrics*, 168, 1437–1447 (2009). <https://doi.org/10.1007/s00431-009-0944-x>.
80. Gato-Moreno M, Martos-Lirio MF, Leiva-Gea I, Bernal-López MR, Vegas-Toro F, Fernández-Tenreiro MC, et al. Early Nutritional Education in the Prevention of Childhood Obesity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*; 2021;18(12):6569.