

UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA



SEDE REGIONAL ROSARIO- FACULTAD DE MEDICINA

LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

TÍTULO: “Evaluación del consumo de grasas en adolescentes de 13 a 15 años que asisten a la Escuela de Enseñanza Media n° 529 de la localidad de Irigoyen”

AUTOR: Género Camila

TUTOR: Cabreriso, María Soledad

TÍTULO A OBTENER: Licenciada en Nutrición.

Marzo, 2017.

“Evaluación del consumo de grasas en adolescentes de 13 a 15 años que asisten a la Escuela de Enseñanza Media n° 529 de la localidad de Irigoyen”

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer profundamente a mi familia, por brindarme la oportunidad de que yo estudie esta carrera. A mis amigas, por el apoyo y compañía.

A mis compañeros de la facultad y a los profesores de la carrera. Especialmente a la tutora de esta tesis, María Soledad Cabreriso, por la ayuda brindada.

Especial agradecimiento a la Escuela de Enseñanza Media N° 529 “Vuelta de Obligado” de la localidad de Irigoyen y a los alumnos por permitirme llevar a cabo las encuestas necesarias para este trabajo de investigación.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1	6
1.1. INTRODUCCIÓN	6
1.2. OBJETIVOS DEL TRABAJO:	8
1.2.1. <i>Objetivo general:</i>	8
1.2.2. <i>Objetivos específicos:</i>	8
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.4. JUSTIFICACIÓN	10
1.5. HIPÓTESIS DE TRABAJO	10
1.6. ANTECEDENTES SOBRE EL TEMA O ESTADO DEL ARTE	11
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	15
2.1. CRECIMIENTO Y NUTRICIÓN	15
2.1.1. <i>Crecimiento y nutrición en los distintos periodos de la infancia.</i>	15
2.2. PUBERTAD Y ADOLESCENCIA	17
2.2.1. <i>Pubertad.</i>	17
2.2.2. <i>Adolescencia.</i>	18
2.3. ALIMENTACION EN LA ADOLESCENCIA	24
2.3.1. <i>Evaluación nutricional</i>	25
2.3.2. <i>Requerimientos y necesidades nutricionales.</i>	26
2.3.3. <i>Características de la dieta adecuada en adolescentes.</i>	28
2.3.4. <i>Vulnerabilidad nutricional y factores de riesgo</i>	29
2.3.5. <i>Consecuencias de una alimentación inadecuada.</i>	31
2.4. LÍPIDOS	34
2.4.1. <i>Clasificación</i>	34
2.4.2. <i>Estructura y funciones de los lípidos</i>	35
2.4.3. <i>Digestión, absorción, transporte y metabolismo de lípidos</i>	36
2.5. ÁCIDOS GRASOS	38
2.5.1. <i>Ácidos grasos esenciales</i>	40
2.5.2. <i>Ácidos grasos saturados.</i>	40
2.5.3. <i>Ácidos grasos insaturados</i>	42
2.6. COLESTEROL	48
2.6.1. <i>Contenido de colesterol en alimentos</i>	49
2.6.2. <i>Composición promedio de ácidos grasos y colesterol</i>	50
CAPÍTULO 3: DISEÑO METODOLÓGICO	52
3.1. ÁREA DE ESTUDIO	52
3.2. TIPO DE ESTUDIO	53
LA INVESTIGACIÓN FUE DE CARÁCTER CUALI-CUANTITATIVO, TRANSVERSAL Y DESCRIPTIVO.....	53
3.3. POBLACIÓN	53
3.4. UNIVERSO: FUE COMPUESTO POR 48 ALUMNOS. FORMADO POR 16 ESTUDIANTES DE CADA CURSO (1°, 2° Y 3°).	53
3.4.1. <i>Muestra: la muestra coincide con el universo.</i>	53
3.5. CRITERIO DE INCLUSIÓN:	53
3.6. CRITERIO DE EXCLUSIÓN:	53
3.7. VARIABLES	53
3.8. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS: PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS NECESARIOS PARA LLEVAR A CABO EL PROYECTO, SE UTILIZARON LAS SIGUIENTES HERRAMIENTAS:.....	55

CAPÍTULO 4: RESULTADOS	57
CAPÍTULO 5: CONCLUSIÓN	71
CAPÍTULO 6: BIBLIOGRAFÍA.....	73
CAPÍTULO 7: ANEXOS	77
ANEXO II: DIARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO	77
COMIDA	77
Agregados	77

CAPÍTULO 1

1.1.Introducción

La adolescencia es el periodo de crecimiento y desarrollo humano que se produce después de la niñez y antes de la edad adulta. Se trata de una de las etapas de transición más importantes en la vida del ser humano, en donde el desarrollo físico (cambios sexuales y corporales) que se produce va acompañado de importantes cambios psicosociales que determinan que este periodo sea una etapa decisiva en el camino hacia la edad adulta. ¹ Se caracteriza por un ritmo acelerado de crecimiento y de cambios, superado únicamente por el que experimentan los lactantes.

Es una etapa en la que se comienza a formar la personalidad y la necesidad de pertenecer a determinados grupos. Es por eso que, como en otros momentos de la vida, la comida comienza a ser un acto social. Durante esta etapa, aumentan las necesidades nutricionales como consecuencia del importante crecimiento y del desarrollo, se adoptan hábitos alimentarios especiales y pueden aparecer situaciones de riesgo nutricional. Aquí radica la importancia de una dieta variada y equilibrada con el objetivo de lograr un adecuado aporte nutricional.

Las grasas cumplen funciones fundamentales no sólo en esta etapa sino en todos los momentos de la vida. Por esta razón, es importante brindar un aporte adecuado en la alimentación del adolescente, tanto en calidad como en cantidad.

Sin embargo, son pocos los adolescentes que llevan a cabo una alimentación saludable, por varios motivos. Entre ellos, que en la escuela no se brinda educación nutricional y la mayoría de los kioscos o cantinas de las mismas ofrecen opciones inapropiadas entre las

¹ Organización Mundial de la Salud. (2016). Salud de la madre, el recién nacido, del niño y el adolescente. Recuperado de: http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/child/development/es/, el 01 de diciembre de 2016.

que se destacan alimentos con alto contenido en grasas. A todo esto se le debe sumar que la adolescencia es una etapa en la que se aumentan las comidas fuera del hogar, donde tienen libertad de elegir qué desean consumir y entre las opciones más comunes encontramos alimentos poco nutritivos, aumentando aún más el consumo de grasas.

Por otro lado, es importante tener en cuenta el estilo de vida actual, donde es muy frecuente que se opte por comida cada vez más industrializada y procesada o bien por comidas compradas en rotiserías, locales de “fastfoods”, entre otros; siendo éste otro obstáculo para que el adolescente lleve una alimentación saludable.

Entonces, teniendo en cuenta lo recientemente mencionado, resulta fundamental que la familia, la escuela, los profesionales sanitarios y los medios de comunicación hagan hincapié en la educación nutricional, fomentando hábitos alimentarios adecuados así como también actividad física para prevenir problemas presentes y futuros.

Por todo lo expuesto, es interesante conocer el consumo de grasas que llevan a cabo los adolescentes, razón por la cual se realizó la investigación a fin de determinar si la ingesta de este macronutriente es adecuada.

1.2.Objetivos del trabajo:

1.2.1. Objetivo general:

- Evaluar el consumo de grasas en adolescentes de 13 a 15 años de edad.

1.2.2. Objetivos específicos:

- Determinar si las cantidades de grasas totales así como también de grasas saturadas, monoinsaturadas, poliinsaturadas y trans consumidas resultan adecuadas.
- Comparar el consumo de colesterol dietario con la recomendación para la población adolescente.
- Identificar el consumo de alimentos fuente de grasas saturadas, insaturadas, trans y colesterol.

1.3.Planteamiento del problema

¿Es adecuado el consumo de grasas en adolescentes de 13 a 15 años de edad que asisten a la Escuela de Enseñanza Media n° 529 “Vuelta de Obligado” de la localidad de Irigoyen?

1.4. Justificación

Investigar el consumo de grasas en este grupo etario resulta importante ya que, en general, los adolescentes consumen alimentos sin tener en cuenta su composición nutricional, ni los efectos y consecuencias que pueden generar en su salud a largo plazo. Es necesario destacar que no sólo debemos conocer la ingesta de grasas totales, sino también los diferentes subtipos para poder de esta manera determinar la calidad de la alimentación, evaluando si es adecuada o no.

1.5. Hipótesis de trabajo

Los adolescentes consumen grasas en cantidades que superan las recomendaciones para este rango etario, cuya calidad es inadecuada.

1.6. Antecedentes sobre el tema o estado del arte

1.6.1. Factores de riesgo coronario en adolescentes sanos y obesos

Este estudio tiene como propósito conocer la relación entre el peso y la concentración de colesterol en adolescentes sanos y obesos e indagar si el consumo de grasas saturadas influyen en los niveles del mismo; por otro lado, se trata de identificar algunos indicadores de riesgo de enfermedades cardiovasculares en los sujetos con hipercolesterolemia y antecedentes familiares positivos a estos padecimientos.

Se incluyeron para el estudio, de manera consecutiva, 124 adolescentes entre 10 y 18 años de edad. Se obtuvo en ellos su historia clínica, con énfasis en los antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares y, por datos clínicos y antropométricos, se dividieron en dos grupos: el grupo I formado por 86 adolescentes sanos sin sobrepeso y el grupo II con 38 pacientes obesos. Se registró el consumo de alimentos ricos en grasas saturadas y se practicaron los siguientes exámenes: biometría hemática, colesterol, triglicéridos, lipoproteínas de alta y baja densidad (HDL y LDL). Resultados. En el grupo I, los antecedentes cardiovasculares familiares que predominaron fueron: hipertensión arterial sistémica, hipercolesterolemia e infarto del miocardio; el consumo de alimentos altos en colesterol ocurría dos veces por semana en 29 por ciento de los casos. La concentración de colesterol en este grupo fue variable y no siguió un patrón específico con relación al peso. En el grupo II con obesidad predominaron los accidentes cardiovasculares familiares, la hipertensión arterial y la hipercolesterolemia; el consumo de grasas saturadas ocurría tres veces a la semana en 28.9 por ciento de los

adolescentes. Como conclusión del estudio se estimó que la concentración del colesterol no se relacionó con el peso ni con el consumo de una dieta rica en grasas saturadas.²

1.6.2. *Prevención de la obesidad y desordenes de la alimentación en la adolescencia.*

En este caso, es un informe realizado por “IntraMed” ya que la prevalencia de obesidad infantil fue aumentando considerablemente en las últimas décadas, en varios países del mundo. De tal manera que los datos de la NHANES sobre prevalencia de obesidad en adolescentes reveló que en el período 2011-2012, el 20,5% de los jóvenes de 12 a 19 años eran obesos (IMC \geq percentil 95 en función de las tablas de crecimiento de IMC para la edad específicas por sexo de los Centros para el Control de Enfermedades y Prevención). Combinando las definiciones de sobrepeso (IMC entre los percentiles 85 y 95) y obesidad, de acuerdo con los datos de la NHANES 2011-2012, el 34,5% de los jóvenes de 12 a 19 años tenían sobrepeso u obesidad.

Existen disparidades en los índices de obesidad entre las minorías de la juventud, siendo los adolescentes hispanos, indio americanos, y afroamericanos los que tienen la prevalencia más alta de obesidad. En los últimos 30 años, la tasa de obesidad en la infancia se ha más que duplicado, y la tasa de obesidad en la adolescencia se ha cuadruplicado. Sin embargo, datos más recientes de los últimos años entre 2003-2004 y 2011-2012 no revelaron cambios significativos en la prevalencia de la obesidad en jóvenes o en adultos. Aunque detener el aumento de la tasa de obesidad es un paso en la dirección correcta, la prevalencia de obesidad sigue siendo alta, y la carga del cuidado de la salud y los costos siguen siendo significativos.

² Encinas Peñuñiri, F., Ferrá Fragoso, S., Sotelo Cruz, N., Vázquez Pizaña, E. (2001). Factores de riesgo coronario en adolescentes sanos y obesos. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, vol. 58. Recuperado de: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/iah/online/?IisScript=iah.xis&src=google&base=ADOLEC&lang>, el 31 de octubre de 2016.

La mayor parte de los adolescentes que desarrollan un desorden de la alimentación no eran obesos previamente, pero algunos adolescentes pueden malinterpretar lo que es la "alimentación saludable" y participar en conductas poco saludables, como saltarse comidas o el uso de las dietas de moda en un intento de "ser más saludable", lo que puede llevar al desarrollo de uno de ellos.

1.6.3. Consumo de alimentos obesogénicos y grasas en niños y adolescentes de diferente nivel socio-económico.

Los patrones de ingesta dietética durante la infancia y la adolescencia pueden predecir la aparición de obesidad y enfermedad cardiovascular en la edad adulta. Según recomendaciones de comités de expertos las grasas no deberían superar el 30% de la energía y los alimentos ricos en grasas y azúcares deberían consumirse con baja frecuencia. La ingesta de grasas y alimentos obesogénicos (ricos en energía, grasas y/o azúcares y pobres en otros nutrientes) es por lo general alta en niños y adolescentes de todos los niveles socioeconómicos (NSE).

Este estudio tuvo como objetivo comparar la ingesta de grasas y de dichos alimentos en los distintos niveles socioeconómicos. Para realizarlo, se analizaron cinco estudios realizados en CESNI entre 1999 y el 2003 en distintas localidades del país (Capital, Gran Buenos Aires, Córdoba y Río Negro) en 1366 niños de entre 4 a 13 años de diferente NSE. Para la determinación de la ingesta dietética se utilizó la técnica de recordatorio de 24 horas. Los datos fueron analizados con la base de Composición de alimentos de CESNI. Se determinó la proporción de grasa de la dieta (kcal %) y la proporción de energía aportada por los alimentos obesogénicos en relación con la energía total.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: a mayor NSE aumenta la ingesta de grasas y alimentos obesogénicos. En los niños de NSE medio-alto y medio el porcentaje de las kilocalorías aportados por las grasas se encuentra entre el 29 a 33%, mientras que para el grupo de menor NSE estos valores van de 24 al 27%.³

³ Centro de Estudio Sobre Nutrición Infantil. (2004). Consumo de alimentos obesogénicos y grasas en niños y adolescentes de diferente nivel socio-económico. Recuperado de:
http://www.cesni.org.ar/sistema/archivos/98-consumo_de_alimentos_obesogenicos.pdf

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. CRECIMIENTO Y NUTRICIÓN

El crecimiento es el momento fisiológico que define al niño y lo diferencia del adulto, y consiste básicamente en un aumento de la masa corporal que se acompaña de un proceso de remodelación morfológica y maduración funcional. Para que se realice con normalidad, es necesario un aporte adicional de energía y nutrientes esenciales para la síntesis y aposición de nuevas moléculas.

En este periodo se adquieren los hábitos dietéticos que van a mantenerse en la edad adulta y pueden influir en el desarrollo de un grupo de enfermedades relacionadas con la nutrición. Todo esto confiere a la nutrición del adolescente una importancia que desborda ampliamente la etapa estrictamente pediátrica y la proyecta hacia la medicina preventiva y patología del adulto. Por eso, al planificar su alimentación, hay que hacerlo sabiendo que debe cumplirse un triple objetivo:

1. Cubrir las necesidades energéticas y plásticas para permitir un crecimiento y desarrollo normales.
2. Evitar carencias y desequilibrios entre los distintos nutrientes.
3. Contribuir a prevenir una serie de enfermedades del adulto relacionadas con la nutrición.⁴

2.1.1. Crecimiento y nutrición en los distintos periodos de la infancia.

El crecimiento es un proceso continuo que se prolonga hasta el final de la adolescencia, pero el ritmo o velocidad varía a lo largo de la edad infantil, pudiendo separarse en tres periodos bien diferenciados: el periodo de crecimiento rápido de la infancia, el periodo

⁴Hernández Rodríguez, M. (2001). Principios Básicos en Nutrición Infantil. En *Alimentación Infantil*, pp 3 a 25. España: Díaz de Santos.

de crecimiento estable de la edad preescolar y escolar, y la fase de aceleración del crecimiento propia de la pubertad. Además, dentro de cada período, el aumento de tamaño no afecta por igual a cada órgano o tejido, lo que hace que la curva sigmoidea, que representa el crecimiento del organismo en su conjunto, sea en realidad la media de una serie de curvas o patrones propios de los distintos órganos. Incluso, dentro del ritmo de crecimiento característico de un determinado tejido existen variaciones sexuales muy importantes, como sucede con el tejido adiposo y hasta el comportamiento frente a la ingesta de una misma dieta es diferente en el niño y en la niña: en condiciones normales, el varón utiliza mejor los nutrientes, en cambio la niña, tiene una mayor estabilidad genética frente a la hiponutrición y otras condiciones ambientales desfavorables.

Por otra parte, las modificaciones bioquímicas de los tejidos, que acompañan a los incrementos de masa y son responsables de los cambios madurativos, no marchan paralelas a los aumentos de tamaño, hasta el punto de que se puede hablar de periodos en los que predomina el aumento volumétrico y otros preferentemente madurativos. Todos estos factores cobran importancia si tenemos en cuenta que influyen en las necesidades energéticas y de determinados nutrientes y deben contemplarse a la hora de establecer un régimen dietético, que ha de adecuarse siempre a la edad, sexo y estado nutritivo previo. Sobre todo es importante conocer la proporción de energía utilizada para el crecimiento, que está en función de la nueva masa corporal sintetizada. A su vez, la eficiencia del organismo para realizar la síntesis de nuevas moléculas depende de diversos factores, entre los que se encuentra el estado de nutrición previo, ya que la malnutrición calórico-proteica, o la carencia de determinados nutrientes esenciales aumenta el coste energético de la síntesis y depósito de nuevos tejidos. De acuerdo con esto, aunque las necesidades energéticas aumentan con la edad, el porcentaje de los

requerimientos disminuye al mismo ritmo que lo hace la velocidad de crecimiento, sucediendo lo mismo con la proporción de proteínas.⁵

2.2.PUBERTAD Y ADOLESCENCIA

2.2.1. Pubertad.

La pubertad es un periodo caracterizado por importantes cambios somáticos y emocionales que coinciden con el proceso de maduración sexual. Va seguida de un conjunto de modificaciones psicológicas y adaptaciones psicosociales que son las que definen la adolescencia. Es un proceso cuyo inicio y duración presenta gran variabilidad individual en los sujetos del mismo sexo, y más aún cuando se comparan con el sexo opuesto, característica que se conoce como *ritmo o tempo de maduración*, que puede ser rápido o acelerado, promedio, lento o retardado y que da origen a las variantes normales del desarrollo puberal:

- Maduradores tempranos.
- Promedios
- Tardíos

Es un momento en el que coexisten un elevado ritmo de crecimiento y fenómenos madurativos importantes, que culminan con la consecución de la expresión completa del dimorfismo sexual. En esta etapa, se completa el crecimiento y se adquiere la capacidad reproductora del individuo.

Cambios fisiológicos y su repercusión sobre la nutrición.

Los tres hechos que tienen una influencia directa sobre el equilibrio nutritivo son:

⁵Hernández Rodríguez, M. (2001). Principios Básicos en Nutrición Infantil. En *Alimentación Infantil*, pp 3 a 25. España: Díaz de Santos.

- La aceleración del crecimiento en longitud y el aumento de masa corporal (estirón puberal).
- La modificación de la composición del organismo.
- Las variaciones individuales en la actividad física y la tendencia a la perturbación de los hábitos alimentarios.

El importante incremento de la masa corporal, conlleva una elevación de las necesidades proteicas, energéticas y de algunos micronutrientes que superan las de cualquier otra época de la vida. Este anabolismo hace al adolescente muy sensible a las restricciones energéticas y a las carencias de proteínas y de oligoelementos. Por su parte, otro factor que influye decisivamente en los requerimientos nutricionales durante la adolescencia es el ejercicio físico. La tendencia a calcular las necesidades teniendo en cuenta solamente la edad expone a errores que conducirían al exceso de grasa y a obesidad, entre otras consecuencias.

2.2.2. Adolescencia.

La adolescencia es un proceso dinámico que abarca el tiempo en el cual el niño o niña deja de serlo, para transformarse en adulto/a, y que está caracterizado por cambios rápidos en los desarrollos físico, emocional y psicosocial. Estos cambios permiten la conformación de su propia identidad, autonomía, independencia y aceptación especialmente por sus pares. Lo que indica el inicio visible de esta etapa es la aparición de los caracteres sexuales secundarios, que forman parte de la pubertad.⁶

Vale aclarar que cronológicamente se utilizan diversas edades para definir la adolescencia: según la Organización Mundial de la Salud es la etapa comprendida entre

⁶Figuerola, O & Sileo, E. (2009). Nutrición y Adolescencia. En Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría, *Nutrición Pediátrica*. Venezuela: Editorial Médica Panamericana.

los 10 y 19 años de edad, mientras que para los aspectos legales se toma en consideración entre los 12 y 18 años.

Crecimiento físico en talla, peso y composición corporal.

La adolescencia es, después del nacimiento, el único periodo en que realmente aumenta la tasa de crecimiento. El crecimiento en estatura durante la pubertad representa del 20 al 25% de la talla definitiva del adulto; en la mayoría de los adolescentes, el crecimiento lineal se produce a lo largo de 4 a 7 años de desarrollo puberal. Sin embargo, el mayor porcentaje de la tala se logra durante un periodo de 18 a 24 meses al que suele denominarse *brote de crecimiento*. La máxima velocidad de crecimiento durante dicho brote se conoce como velocidad máxima de aumento de la talla. Aunque la velocidad de crecimiento disminuye al alcanzarse la madurez sexual, la ganancia de peso y talla continúan hasta el final de la segunda década en las mujeres y hasta los primeros años de la tercera en los varones.

El aumento de la talla va acompañado de incrementos en el peso durante esta etapa y se adquiere entre el 40% al 50% del peso de la adultez.⁷

Existen diferencias entre ambos sexos en cuanto al comportamiento de la talla, así como del peso y de los caracteres sexuales secundarios que se conoce como dimorfismo sexual. El aumento en el crecimiento se presenta en las niñas entre los 10 a 12 años y en los varones, cerca de dos años después, aunque existe una considerable variabilidad individual.

En los varones, el crecimiento de talla, el desarrollo muscular y el aumento del volumen sanguíneo suelen suceder en forma simultánea. A pesar de su menor proporción de masa grasa en relación a las mujeres, suelen tener un índice de masa corporal mayor, por el

⁷Gallagher, M. (2009). Capítulo 8: Nutrición en la Adolescencia. En Kathleen Mahan, L. & Escott-Stump, S, *Krause Dietoterapia*, pp 246 a 259. España: Elsevier

mayor peso de la masa magra. En las mujeres, se produce primero el máximo de crecimiento de talla y luego, aumentan los tejidos blandos y la volemia.⁸

El brote puberal es un evento temprano dentro del proceso puberal ya que tanto en mujeres como en varones, el inicio del brote puberal en talla es previo a la aparición de los caracteres sexuales secundarios. Pero antes de iniciarse este proceso, se produce un enlentecimiento o desaceleración en la velocidad del crecimiento conocido como *dip prepuberal*.

Además de las modificaciones en el tamaño, durante el crecimiento propio de la adolescencia se producen cambios importantes en la composición del organismo que afectan sobre todo a la proporción de los tejidos libres de grasa y de la grasa.

Comparando el crecimiento en conjunto de dichas masas, se observa una diferencia muy marcada entre uno y otro sexo: en los varones, el incremento de los tejidos no grasos, esqueleto y músculo principalmente, es mucho más importante. Por el contrario, las adolescentes acumulan mayor cantidad de grasa. Estas características influyen en los requerimientos nutricionales de la adolescencia, donde los varones, al tener mayor masa metabólicamente activa, necesitarán más de algunos nutrientes como el calcio y el hierro.

El inicio de la pubertad, con el aumento en el crecimiento, los cambios en la composición corporal, la actividad física e inicio de menstruación en las niñas, afecta las necesidades normales de nutrientes durante la adolescencia.⁹

Por otro lado, la adolescencia es una etapa de cambios corporales donde aumenta la preocupación por la imagen corporal. El cuerpo adquiere un espacio relevante en todos

⁸Diez, C. &Setton, D. (2014). Nutrición en la Adolescencia. En Fernández, A. &Setton, D., *Nutrición en Pediatría*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

⁹ Ronald E. Kleinman, MD. (2004). Nutrición del Adolescente. En *Manual de Nutrición Pediátrica*, pp 149 a 153. México: Intersistemas, S.A de CV.

los aspectos: la percepción de la imagen corporal influye en la autoestima y en la relación con los pares; además, la mayor autonomía propia de esta edad influye en la alimentación y el cuidado general del cuerpo. ¹⁰

Maduración sexual

La maduración sexual se manifiesta por la aparición de los caracteres sexuales secundarios, tales como el desarrollo de las mamas en las mujeres y la aparición de vello facial en los hombres, caracterizados en los diferentes estadios de maduración. Estos sirven como indicador de desarrollo para evaluar el proceso puberal, de gran utilidad en el manejo clínico del adolescente.

Durante la pubertad se adquiere la capacidad para la reproducción sexual, iniciándose un aumento de la producción de hormonas sexuales como los estrógenos, la progesterona o la testosterona. Para valorar en la clínica el grado de maduración sexual se usa la *clasificación de la madurez sexual*, conocida también como *estadios de Tanner*. En los varones, se basa en el desarrollo de los genitales y el vello pubiano, mientras que en las mujeres se valora mediante el desarrollo de las mamas y el vello pubiano. Dicha clasificación de madurez sexual se mide a través de una serie de cinco estadios, en el que el primero se aplica al desarrollo prepuberal y el cinco hace referencia a la finalización del crecimiento y desarrollo físico. ¹¹

¹⁰Diez, C. &Setton, D. (2014). Nutrición en la Adolescencia. En Fernández, A. &Setton, D., *Nutrición en Pediatría*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

¹¹Gallagher, M. (2009). Capítulo 8: Nutrición en la Adolescencia. En Kathleen Mahan, L &Escott-Stump, S, *Krause Dietoterapia*, pp 246 a 259. España: Elsevier

En la siguiente tabla se presentan los mencionados estadios de Tanner:

Niños:

	Vello pubiano	Genitales	Otras manifestaciones
Estadio 1	Ninguno	Prepuberales	
Estadio 2	Pequeña cantidad en los bordes externos del pubis, ligero oscurecimiento	Comienza el aumento del pene. Aumento de los testículos hasta un volumen de 5 mL. Enrojecimiento y cambio de la textura del escroto.	Aumento de la actividad de las glándulas sudoríparas.
Estadio 3	Cubre el pubis	Pene más largo. Testículos de 8 a 10 mL de volumen. Aumento del escroto.	Cambios de la voz. Bigote/vello facial claro. Vello axilar. Comienzo de la máxima velocidad de aumento de la talla.
Estadio 4	De tipo adulto, no se extiende a los muslos.	Pene más grueso y largo. Testículos de 12 mL. Piel del escroto más oscura.	Terminación de la máxima velocidad de aumento de la talla. Mayor agravamiento de la voz. Posible Acné grave. Más vello facial y vello más oscuro en las piernas.
Estadio 5	De tipo adulto, se extiende a los muslos.	Pene adulto. Testículos de 15 mL	Importante aumento de la masa muscular.

Niñas:

	Vello pubiano	Genitales	Otras manifestaciones
Estadio 1	Ninguno	Sin cambios con respecto a la infancia.	
Estadio 2	Cantidad pequeña, suave, en la zona interna de los labios.	Yemas mamarias.	Aumento de la actividad de las glándulas sudoríparas. Comienzo de la máxima velocidad de aumento de la talla.
Estadio 3	Mayor cantidad, más oscuro y rizado.	Mayores, pero sin separación entre el pezón y la aréola.	Terminación de la máxima velocidad de crecimiento de la talla. Comienzo del acné. Vello axilar.
Estadio 4	Más abundante, textura gruesa.	Mayores. La aréola y el pezón forman una segunda prominencia.	Posible acné grave. Comienza la menarquía.
Estadio 5	Adulto, se extiende a la parte interna de los muslos.	Distribución adulta del tejido mamario, perfil continuo.	Aumento de la grasa y masa muscular.

2.3.ALIMENTACION EN LA ADOLESCENCIA

La nutrición juega un papel crítico en el desarrollo del adolescente y el consumo de una dieta inadecuada puede influir desfavorablemente sobre el crecimiento somático y la maduración sexual.

En esta etapa se consolidan los hábitos alimentarios, y en este proceso tienen una importancia capital los factores educativos tanto en el seno de la familia como en la escuela. De igual manera, los amigos y los medios de comunicación influyen en las prácticas relacionadas con su alimentación. La familia constituye una gran influencia en las creencias, en las prácticas alimentarias y en la selección y consumo de alimentos, siendo la madre quien ejerce la mayor influencia, en gran parte porque es la encargada de comprar y preparar los alimentos. La escuela constituye otro espacio que puede interferir de manera negativa o positiva en los hábitos alimentarios de los adolescentes, de forma negativa por la tendencia actual de muchos planteles educativos que ofrecen y venden desayunos o meriendas con niveles elevados de grasa y bebidas con alto contenido calórico, como gaseosas y jugos artificiales, que están reemplazando el consumo de frutas y vegetales en la dieta y contribuyen a la ingesta de grasas saturadas en mayores cantidades. Pero podría influir de forma positiva si se incrementara la disponibilidad y promoción de alimentos bajos en grasas y más saludables. Finalmente, los amigos o pares, ejercen influencia en la alimentación de los adolescentes a través de la elección y el consumo de alimentos. Por estas razones, es fundamental que se sepa crear hábitos alimentarios saludables desde niños y que en la escuela se reciba el apoyo suficiente para desarrollarlos o modificarlos en el caso que no fueran correctos. ¹²

¹²Hernández Rodríguez, M. (2001). Alimentación y problemas nutricionales en la adolescencia. En *Alimentación Infantil*, pp 79 a 100. España: Díaz de Santos

2.3.1. Evaluación nutricional

La evaluación nutricional comprende las evaluaciones clínica y antropométrica.

1. evaluación clínica:

Comprende los siguientes aspectos: el interrogatorio, que consiste en indagar acerca de hábitos alimentarios y conductas asociadas, actividad física, sedentarismo, práctica deportiva y factores de riesgo que influyan en la alimentación. También debe averiguarse la posibilidad de acceso a los alimentos, las influencias socioculturales, la satisfacción o rechazo de su imagen corporal y síntomas o signos relacionados trastornos de la conducta alimentaria. El componente restante que complementa al interrogatorio en la evaluación clínica es el examen físico, el cual debe ser completo, consistente y basado en la búsqueda de signos clínicos de malnutrición. Se realiza una revisión sistemática de varios puntos del cuerpo humano (piel, ojos, lengua, cabellos, uñas, entre otros).

2. Evaluación antropométrica.

Las herramientas antropométricas que se utilizan para el seguimiento de los adolescentes son:

- Talla: permite el seguimiento del crecimiento y momentos de mayor crecimiento para optimizar el aporte nutricional.
- Circunferencia de la cintura: es muy útil para detectar en forma precoz cambios en la composición corporal relacionados con el aumento de la adiposidad. Es un indicador indirecto de la calidad nutricional de la alimentación así como de su patrón de actividad física.

- El índice de masa corporal (IMC) es importante para el diagnóstico y seguimiento de malnutrición tanto en déficit como en exceso.¹³

Durante la adolescencia, para realizar la valoración nutricional desde el punto de vista antropométrico hasta los 19 años, se utilizan los siguientes indicadores, propuestos por la Organización Mundial de la Salud:

- Índice de Masa Corporal/Edad.
- Talla/Edad.

Un factor clave en la alimentación del adolescente que se debe tener en cuenta es la *comensalía*, es decir, el contexto en el que una persona come: con quién, si están sentados en la mesa, si se presentan o no discusiones, etcétera. La mayor frecuencia de comidas en familia se asocia con mejor calidad nutricional, menos desórdenes alimentarios y más conductas saludables en general.

2.3.2. Requerimientos y necesidades nutricionales.

Los requerimientos energéticos para que los adolescentes logren un crecimiento y desarrollo óptimos deben ser adecuados para lograr un balance energético. Para esto considerarse aspectos como el brote puberal, la maduración sexual, actividad física y aumento de peso.

Las recomendaciones dietéticas ofrecen lineamientos para la nutrición normal de los adolescentes en dos categorías de edad:

- 11 a 14 años.
- 15 a 18 años.

¹³Diez, C. &Setton, D. (2014). Nutrición en la Adolescencia. En Fernández, A. &Setton, D., *Nutrición en Pediatría*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Las proporciones recomendadas en la dieta para energía están basadas en la ingesta media de energía de adolescentes que recibieron seguimiento en estudios de crecimiento longitudinal. En la población adolescente, la variabilidad individual se observa en la velocidad de crecimiento físico, momento del aumento repentino en el crecimiento, la contextura y tamaño corporal, y en la madurez fisiológica. De igual manera, los patrones de actividad física también varían considerablemente.¹⁴

Consecuentemente, en la valoración de las necesidades de energía del adolescente deben contemplarse el apetito, crecimiento, actividad y aumento ponderal en relación con el almacenamiento de grasa subcutánea. Vale destacar que la ingesta restringida de alimentos en esta etapa de la vida disminuye el crecimiento y reduce la tasa metabólica basal, pudiendo causar amenorrea en las niñas.¹⁵

En el caso de proteínas, vitaminas y minerales, las ingestas dietéticas de referencia son estimaciones cuyo objetivo es satisfacer las necesidades de casi todos los adolescentes sanos, razón por la cual son superiores a los requerimientos de la persona promedio.

Con respecto a las grasas, el Comité de Nutrición de la Academia de Pediatría de Estados Unidos recomienda que, durante los primeros 20 años de vida, la ingesta represente aproximadamente el 30% del valor calórico diario. Se debe cuidar la calidad de las grasas. En general, se recomienda disminuir el consumo de grasas saturadas y limitar al máximo posible las grasas trans de origen industrial.¹⁶

En la adolescencia, el aumento en las necesidades energéticas y micronutrientes como el calcio y el hierro, están determinados por el aumento en la masa magra corporal, más

¹⁴ Ronald E. Kleinman, MD. (2004). Nutrición del Adolescente. En *Manual de Nutrición Pediátrica*, pp 149 a 153. México: Intersistemas, S.A de CV.

¹⁵ Ronald E. Kleinman, MD. (2004). Nutrición del Adolescente. En *Manual de Nutrición Pediátrica*, pp 149 a 153. México: Intersistemas, S.A de CV

¹⁶ Diez, C. &Setton, D. (2014). Nutrición en la Adolescencia. En Fernández, A. &Setton, D., *Nutrición en Pediatría*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

que por el aumento del peso corporal total, con su contenido variable de grasa. Además, el incremento en las necesidades nutricionales así como también los aumentos en los contenidos corporales de nutrientes no son constantes durante esta etapa, sino que están relacionados con la velocidad de crecimiento.¹⁷

2.3.3. Características de la dieta adecuada en adolescentes.

Se considera como dieta ideal aquella que cumple con las siguientes características:

- Proporciona alimentos variados ya que el organismo necesita una gran variedad de nutrientes diferentes para mantenerse sano, por ende ningún alimento los contiene a todos, de modo que no es conveniente comer siempre lo mismo.
- Mantiene un peso adecuado para la talla.
- El consumo de grasa no supera al 30% del total de las calorías ingeridas por día, y se encuentra distribuido de manera adecuada.
- Las proteínas aportan del 10% al 15% de las calorías y son preferiblemente de alto valor biológico.
- Los carbohidratos aportan de 55% a 65% del valor calórico total, recomendando, de preferencia, los complejos presentes en verduras, frutas y cereales integrales, evitando que los azúcares simples representen una cantidad mayor al 10%.
- Contiene cantidades adecuadas de fibras.
- Proporciona suficiente cantidad de agua para así mantener el cuerpo bien hidratado.
- Es adecuada según el nivel de actividad física del adolescente.

¹⁷ Hernández Rodríguez, M. (2001). Alimentación y problemas nutricionales en la adolescencia. En *Alimentación Infantil*, pp 79 a 100. España: Díaz de Santos

A fin de que los adolescentes alcancen una dieta adecuada, es fundamental realizar educación alimentaria brindándole recomendaciones y consejos para alcanzar tal objetivo:

- No omitir desayuno ni otra comida. El desayuno es la comida más importante del día y no debe omitirse a pesar de los argumentos que puedan expresar.
- Vigilar el consumo de calcio, hierro y zinc.
- Limitar el consumo de bebidas azucaradas para disminuir la predisposición a malnutrición por exceso.
- Estimular el consumo de alimentos ricos en fibra.
- Disminuir los alimentos fuente de colesterol, grasas trans y saturadas.

2.3.4. Vulnerabilidad nutricional y factores de riesgo

La adolescencia es un periodo vulnerable para riesgo nutricional. De hecho, está demostrado que de todos los grupos etáreos, los adolescentes tienen la prevalencia más elevada de estado nutricional inadecuado. Entre los factores de riesgo se consideran los requerimientos y necesidades nutritivas aumentadas, los hábitos nutricionales inadecuados, el estilo de vida y otras situaciones especiales.

Requerimientos y necesidades nutritivas aumentadas:

Se produce un aumento del peso corporal: durante la pubertad, el varón gana 45% de su peso de adulto, y la mujer el 41%. Además, durante la adolescencia se alcanza un 45% de la masa ósea del adulto, constituyendo un periodo de máxima vulnerabilidad para el aumento en la incidencia de fracturas. Estos acontecimientos, junto con el aumento del crecimiento, exigen un máximo requerimiento energético, proteico y de micronutrientes que deben ser cubiertos para lograr un desarrollo físico adecuado.

Hábitos nutricionales inadecuados:

Es frecuente en este rango etario la omisión de comidas, principalmente el desayuno, que contribuye a la carencia de nutrientes, aumenta el riesgo de sobrepeso y obesidad, entre otras. Esto genera una disminución en la capacidad de concentración que deriva en una menor atención en las clases, mayor fatiga y disminución en el rendimiento. Por otro lado, la omisión del desayuno se asocia con mayor probabilidad de ingerir más tarde alimentos menos saludables, situación que puede interferir con el almuerzo, generando desorden de comidas en el resto del día. Otro hábito que prevalece en esta etapa es el consumo de comida chatarra, reemplazando el almuerzo por snacks o golosinas y aumento de la ingesta de bebidas gaseosas azucaradas, que favorece la obesidad y dislipemias.

Por su parte, la adhesión a dietas inadecuadas como por ejemplo las vegetarianas, las restrictivas o cualquier dieta que esté de moda, puede producir deficiencias que pueden llevar incluso a falla en el crecimiento y desarrollo.

Estas conductas pueden deberse a la independencia recién descubierta y el horario ajustado, la falta de satisfacción con la imagen corporal, la búsqueda de autoidentificación y el deseo de ser aceptado por sus pares.¹⁸

Estilos de vida:

Respecto al ejercicio físico pueden presentarse dos cuadros completamente contrarios: el sedentarismo o el ejercicio intenso (vigorexia). El primero está favorecido por el uso prolongado de computadora, videos, televisión y falta de ejercicio propio de la edad. En cambio, en el segundo caso, los adolescentes pasan muchas horas en los gimnasios haciendo todo tipo de ejercicios, con una preocupación obsesiva del cuerpo, ingieren

¹⁸ Ronald E. Kleinman, MD. (2004). Nutrición del Adolescente. En *Manual de Nutrición Pediátrica*, pp 149 a 153. México: Intersistemas, S.A de CV

productos no balanceados, con excesivo suplemento de nutrientes, vitaminas y minerales e incluso productos hormonales sin indicación médica. Otro factor que influye en el estilo de vida del adolescente es el comienzo del consumo de alcohol o cigarrillos.

Situaciones especiales:

Son situaciones especiales de la adolescencia las siguientes: embarazo, trastornos menstruales, síndrome metabólico, enfermedades crónicas, malnutrición por déficit o exceso, trastornos de la conducta alimentaria. Todos estos van afectar tanto la calidad de vida como los requerimientos nutricionales.

2.3.5. Consecuencias de una alimentación inadecuada.

En condiciones normales, se adapta la cantidad de alimento ingerido a las necesidades de energía para el metabolismo basal, mantenimiento, actividad física y crecimiento. Si se reduce el aporte energético por debajo de ciertos límites, se puede llegar a una detención del crecimiento y retraso de la maduración, que será más intensa cuanto mayor sea la velocidad de crecimiento en el momento de producirse la carencia; por consiguiente, uno de los periodos de máximo riesgo será el de la pubertad. Sin embargo, vale destacar que el organismo es capaz de recuperar el retraso si se instaura una dieta normal.

El inadecuado consumo de macronutrientes, vitaminas y minerales puede conducir a la aparición de condiciones como:

- Anemia ferropénica, que puede producir disminución del crecimiento, fatiga, alteración de la respuesta inmunitaria con disminución de la resistencia a infecciones; y además afecta el aprendizaje con problemas de memoria a corto plazo.

- Aumento de la incidencia de fracturas por disminución de la densidad mineral ósea debido a baja ingesta de calcio. También está relacionado con inadecuado metabolismo del calcio el excesivo consumo de gaseosas, abuso de alcohol y el uso de anticonceptivos orales.
- Acudir a dietas de modas, sin supervisión profesional, que pueden ser deficientes en energía, hierro, calcio y otros nutrientes.
- Trastornos en la conducta alimentaria como la anorexia y la bulimia: la adolescencia representa el periodo de máximo riesgo para el desarrollo de un trastorno de alimentación.

Con respecto a la alimentación inadecuada desde un consumo excesivo de nutrientes, principalmente de grasas, las consecuencias más comunes son la obesidad y las dislipemias.

- *Obesidad*

La obesidad es la enfermedad que se caracteriza por el exceso de grasa corporal, cuya magnitud y distribución afectan en forma negativa la salud. En general se acompaña también por aumento de peso.

Es fundamental realizar educación nutricional en la población adolescente con el objetivo de prevenir la obesidad y promover hábitos de alimentación saludables. Para lograrlo, se pueden considerar tres áreas de acción complementarias:

- Promoción de una alimentación saludable.
- Promoción de la actividad física.
- Disminución del sedentarismo.

En general, la obesidad en la adolescencia está ligada a hábitos alimentarios inadecuados, como el consumo aumentado de gaseosas y comidas rápidas, y conducta

sedentaria. La obesidad en este grupo tiene alta probabilidad de persistir en la edad adulta y originar enfermedades crónicas no transmisibles, tales como hipertensión arterial, dislipemia y diabetes, al mismo tiempo que aumenta el riesgo de muerte prematura.¹⁹

- *Dislipemias*

Los niveles de colesterol elevados en la niñez favorecen el desarrollo de la enfermedad aterosclerótica y, por lo tanto, es posible establecer medidas para frenar su progresión y retrasar la aparición de las manifestaciones clínicas en la población susceptible.

La presencia de dislipemias depende de factores hereditarios pero también de factores exógenos, tales como el tipo de alimentación, la obesidad y el sedentarismo, que a su vez son considerados factores de riesgo cardiovascular desde la etapa infantil.

Las dislipemias en la adolescencia pueden clasificarse según sean hereditarias o adquiridas (primarias y secundarias, respectivamente). Las primarias son producto de alteraciones en alguna de las vías del metabolismo de las lipoproteínas, cuyo resultado es el aumento de los niveles de colesterol, de triglicéridos o de ambos, pudiendo manifestarse desde los primeros años de vida o bien ser de aparición más tardía. En tanto que las secundarias son producidas a causa de diferentes enfermedades, entre las que se destacan: hipotiroidismo, enfermedades renales crónicas, diabetes mellitus, atresia de las vías biliares y otras enfermedades colestásicas. Por su parte, la obesidad puede también ser causa de hipertrigliceridemia.²⁰

¹⁹Setton, D. (2014). Epidemia de obesidad en niños y adolescentes. En Fernández, A. &Setton, D., *Nutrición en Pediatría*, pp 227 a 232. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

²⁰HodgsonBunster, I. (2014). Dislipemias en pediatría. En Fernández, A. &Setton, D., *Nutrición en Pediatría*, pp 255 a 261. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

2.4. LÍPIDOS

Los lípidos son sustancias orgánicas, insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos. Las grasas se diferencian de los aceites por el punto de fusión; a temperatura ambiente (20°C), las grasas son sólidas y los aceites son líquidos.²¹

Son fundamentales en la alimentación infantil tanto por su aporte energético como por su función estructural en el sistema nervioso central. La ingesta de lípidos va variando, de forma descendiente, a medida que transcurre la vida de los seres humanos: en niños amamantados, el porcentaje provenientes de grasas es del 40 a 60%, descendiendo a un 30 a 40% a medida que se incorporan alimentos semisólidos. De la misma manera, se irá disminuyendo el aporte hasta lograr en la adolescencia un aporte que represente entre el 25 a 35% de la energía total, teniendo como promedio de consumo adecuado el aporte de un 30% de la energía en forma de grasas.²²

2.4.1. Clasificación

Considerando su estructura química, los lípidos son clasificados en tres grupos:

1. **Lípidos simples:** contienen sólo carbono, hidrógeno y oxígeno. Químicamente son ésteres de ácidos grasos con alcoholes de estructura química variable. Dentro de ellos tenemos a los triglicéridos y las ceras.

- Triglicéridos: están compuestos por una molécula de glicerol esterificada con tres ácidos grasos. Constituyen la mayor cantidad de lípidos de la dieta.

²¹ López, L.B & Suárez, M.M. (2012). Lípidos. En *Fundamentos de nutrición normal*, pp 124 a 146. Buenos Aires: El Ateneo.

²²Díaz, M. (2007). Requerimientos y Recomendaciones Nutricionales. En Bondarczuk, B., Bozal, A., Díaz, M., Guidoni, M., Isely, M. Lasivita, J.,...Marenzi, M.,*Nutrición del Niño Sano*, pp 23 a 39. Rosario: Corpus Editorial y Distribuidora.

- Ceras: son ésteres de alcoholes alifáticos superiores, monovalentes, de alto peso molecular, con ácidos grasos. Entre las ceras vegetales más comunes se destaca la de carnauba mientras que la cera de abeja es la más utilizada de origen animal.
2. **Lípidos compuestos:** además de carbono, hidrogeno y oxígeno, contienen nitrógeno o fósforo, o ambos. Algunos contienen azufre. Los fosfolípidos y glucolípidos pertenecen a este grupo.
- Los fosfolípidos están formados por una molécula de glicerol, una base nitrogenada, un ácido graso y un ácido fosfórico.
 - Los glucolípidos, por su parte, están formados por un alcohol, un ácido graso y un carbohidrato. Se encuentran en el encéfalo, en las vainas de mielina que rodean a los nervios y en muchos otros órganos aunque en proporciones pequeñas.
3. **Lípidos derivados (esteroides):** en este grupo se encuentran los esteroides, las hormonas sexuales y las suprarrenales, y la provitamina D. Los esteroides son alcoholes secundarios que pueden ser de origen animal (zoo-esteroides), cuyo principal representante es el colesterol, o de origen vegetal (fitoesteroides), tales como el ergosterol, el estigmasterol y el B sitosterol. El primero es el precursor de la vitamina D.²³

2.4.2. Estructura y funciones de los lípidos

Los lípidos constituyen aproximadamente el 30% de la energía de la dieta humana. Su principal función es la de proporcionar energía, ya que cada gramo de grasa aporta más del doble de energía que los carbohidratos y proteínas (9 kcal por gramo). Cuando la

²³Lopez, LB & Suárez, MM. (2012). Lípidos. En *Fundamentos de Nutrición Normal*, pp 124 a 146. Buenos Aires: El Ateneo.

ingesta calórica excede las necesidades diarias, el organismo almacena triglicéridos en el tejido adiposo.²⁴ Esta capacidad de almacenar y utilizar grandes cantidades de grasa permite que los seres humanos puedan sobrevivir sin alimentos durante días e incluso semanas.

Algunos depósitos de grasa no se utilizan en forma eficaz durante el ayuno y se consideran como grasa estructural. Las almohadillas de grasa estructural mantienen en su posición a los órganos y nervios del cuerpo y los protegen frente a las lesiones traumáticas y los choques. Los seres humanos también tienen una capa subcutánea de grasa que aísla el cuerpo, conservando el calor corporal y manteniendo la temperatura corporal.

La grasa de la dieta también es esencial para la digestión, absorción y transporte de las vitaminas liposolubles y de productos fitoquímicos, como los carotenoides y licopenos. Además, reduce las secreciones gástricas, retrasa el vaciado gástrico y estimula el flujo biliar y pancreático, facilitando de esta forma el proceso de digestión. También aporta importantes propiedades de textura a alimentos como los helados (suavidad) y los productos horneados (ternura).

2.4.3. Digestión, absorción, transporte y metabolismo de lípidos.

La digestión de lípidos se inicia en el estómago, donde la lipasa gástrica hidroliza ácidos grasos de cadena larga, corta e intermedia. La liberación de ácidos grasos en el estómago para formar monoglicéridos retarda el vaciamiento gástrico y favorece la emulsificación de lípidos en el intestino.

Al llegar al duodeno, los monoglicéridos y ácidos grasos libres, estimulan la liberación de algunas hormonas entéricas, entre ellas la colecistocinina, que contrae la vesícula

²⁴Lopez, LB & Suárez, MM. (2012). Lípidos. En *Fundamentos de Nutrición Normal*, pp 124 a 146. Buenos Aires: El Ateneo.

biliar y provoca la secreción de enzimas pancreáticas. Las lipasas lingual y gástrica se inactivan principalmente en el duodeno, pero la digestión de lípidos continúa por acción de la lipasa y la colipasa pancreáticas, que al igual que las lipasas lingual y gástrica, hidroliza triglicéridos en ácidos grasos libres y un monoglicérido.

Las sales biliares liberadas en la contracción de la vesícula biliar ayudan a emulsificar el contenido del intestino, favoreciendo la hidrólisis de triglicéridos y la absorción de lípidos. Las sales biliares se reabsorben por transporte activo en íleo distal y retornan al hígado.

Los monoglicéridos, diglicéridos y ácidos grasos de cadena larga resultantes de la lipólisis, así como los fosfolípidos, colesterol y vitaminas liposolubles, no se disuelven en agua, pero la combinación fisicoquímica con sales biliares los solubiliza en forma de micelas. Luego, sus componentes se transfieren al interior de las células de la mucosa entérica donde los ácidos grasos de cadena larga y los monoglicéridos son reesterificados en triglicéridos y después combinados con proteína, fosfolípidos y colesterol para formar quilomicrones o lipoproteínas de muy baja densidad. De este modo, entran a los linfáticos intestinales, luego al conducto torácico y por último a la circulación periférica.

Las células entéricas pueden absorber triglicéridos de cadena larga intermedia sin hidrolizar. Además, los triglicéridos se hidrolizan con rapidez en el duodeno y puesto que los ácidos grasos de cadena intermedia liberados son relativamente solubles en la fase acuosa de la luz intestinal, logran absorberse sin incorporarse a las micelas.²⁵

²⁵ Ronald E. Kleinman, MD. (2004). Lípidos y Ácidos grasos. En *Manual de Nutrición Pediátrica*, pp 261 a 278. México: Intersistemas, S.A de CV

2.5. ÁCIDOS GRASOS

Los ácidos grasos raras veces aparecen de forma libre en la naturaleza y casi siempre están unidos a otras moléculas por su grupo hidrófilo de la cabeza de ácido carboxílico.

Los ácidos grasos constan, en su mayoría, de 4 a 26 átomos de carbono.

Pueden diferenciarse en saturados o insaturados, los que a su vez se subdividen en monoinsaturados y poliinsaturados, dependiendo del número de doble enlaces que presenten. Se conocen por sus nombres comunes, pero por consenso general, se identifican por el número de átomos de carbono, cantidad de doble enlaces y sitio del primer doble enlace a partir del grupo metilo terminal de la molécula.²⁶

La longitud de la cadena y el grado de saturación determinan la temperatura de fusión de una grasa. En general, las grasas con cadenas más cortas de ácidos grasos o con más dobles enlaces son líquidas a temperatura ambiente. Las grasas saturadas, especialmente las que tienen cadenas largas, son sólidas a temperatura ambiente. Sin embargo, una grasa como el aceite de coco, que también es muy saturada, es semilíquida a temperatura ambiente, porque los ácidos grasos predominantes son cortos (8 a 14 átomos de carbono).

En general, se consideran AGCC (ácidos grasos de cadena corta) a los que tienen de 4 a 6 átomos de carbono, AGCM (ácidos grasos de cadena media) a los que tienen entre 8 a 14 y AGCL (ácidos grasos de cadena larga) a los que tienen de 16 a 20, o más.

Los ácidos grasos también se caracterizan por la localización de sus dobles enlaces, para lo cual se utiliza la notación *omega*. En esta notación se utiliza una omega minúscula o una *n* para referirse a la situación del primer doble enlace contando desde el extremo metilo (denominado número omega del ácido graso). Así, el ácido araquidónico (20:4

²⁶Ronald E. Kleinman, MD. (2004). Lípidos y Ácidos grasos. En *Manual de Nutrición Pediátrica*, pp 261 a 278. México: Intersistemas, S.A de CV

$n-6$) es un ácido graso omega-6. Tiene 20 átomos de carbono y cuatro dobles enlaces, el primero de los cuales se encuentra a seis átomos de carbono del grupo metilo terminal. El ácido eicosapentaenoico (AEP) (20:5 $n-3$) es un ácido omega-3, que tiene cinco doble enlaces, el primero de los cuales está a tres átomos de carbono del grupo metilo terminal.²⁷

En el siguiente cuadro, se puede observar el nombre común y la expresión numérica abreviada de algunos ácidos grasos comunes²⁸:

Nombre común	Expresión numérica
Ácido caprílico	8:0
Ácido cáprico	10:0
Ácido láurico	12:0
Ácido mirístico	14:0
Ácido palmítico	16:0
Ácido esteárico	18:0
Ácido oleico	18:1 omega 9
Ácido linoleico	18:2 omega 6
Ácido araquidónico	20:4 omega 6
Ácido linolénico	18:3 omega 3
Ácido eicosapentaenoico	20:5 omega 3
Ácido docosahexaenoico	22:6 omega 3

²⁷Gallagher, M. (2009). Los Nutrientes y su Metabolismo. En Kathleen Mahan, L & Escott-Stump, S, *Krause Dietoterapia*, pp 39 a 143. España: Elsevier

²⁸Ronald E. Kleinman, MD. (2004). Lípidos y Ácidos grasos. En *Manual de Nutrición Pediátrica*, pp 261 a 278. México: Intersistemas, S.A de CV

2.5.1. Ácidos grasos esenciales

Los ácidos grasos esenciales se definen como aquellos que son necesarios para cumplir determinadas funciones orgánicas y que no pueden ser sintetizados por el organismo por lo que deben administrarse de forma exógena, a través de los alimentos.

Inicialmente, tres ácidos grasos poliinsaturados fueron considerados esenciales: el araquidónico, el linoleico y el linolénico. El primero de ellos dejó de ser considerado esencial luego de que Steimberg y Col., en 1956, demostraron que podía ser sintetizado *in vivo* a partir del linoleico.²⁹

Como los ácidos grasos esenciales tienen funciones específicas, su carencia produce importantes efectos deletéreos sobre todo durante las etapas de desarrollo fetal y los primeros años de vida de las personas.³⁰

Tipos de ácidos grasos

Como se ha mencionado anteriormente, existen diferentes tipos de ácidos grasos:

- Ácidos grasos saturados.
- Ácidos grasos monoinsaturados.
- Ácidos grasos poliinsaturados.
- Ácidos grasos trans.

2.5.2. **Ácidos grasos saturados.**

Son definidos como aquellos ácidos grasos que no presentan dobles ligaduras en su cadena de carbono.³¹

²⁹ López, L.B & Suárez, M.M. (2012). Lípidos. En *Fundamentos de nutrición normal*, pp 124 a 146. Buenos Aires: El Ateneo.

³⁰Tavella, J.M. (2010). Perfil de ácidos grasos de diferentes alimentos fuente de lípidos. Estudio documental y experimental. UNLP.

En la siguiente tabla, se observan algunos de los ácidos grasos saturados más comunes en grasas y aceites de la dieta³²:

Nombre común	Abreviatura	Fuentes principales
Butírico	C4:0	Grasa láctea
Caprílico	C8:0	Grasa láctea, aceite de coco y palma
Láurico	C12:0	Aceite de coco y de palma
Mirístico	C14:0	Grasa láctea, aceite de coco y de palma
Palmítico	C16:0	La mayoría de las grasas y aceites
Estearico	C18:0	La mayoría de las grasas y aceites

Esos ácidos grasos tienen la capacidad de elevar el colesterol total, ya que disminuyen los receptores para LDL. Además aumentan la síntesis intracelular de colesterol. Dicho efecto hipercolesterolemizante varía según la longitud de la cadena del ácido, y la cantidad de colesterol que aporta la alimentación, así como también de los niveles previos de colesterolemia. Por ejemplo, el ácido esteárico (18:0) posee efecto mínimo o nulo sobre la colesterolemia en tanto que los ácidos láurico (12:0), mirístico (14:0) y palmítico (16:0) la aumentan notablemente. Es importante destacar que su efecto hipercolesterolemizante es mucho más constante y predecible que el provocado por el mismo colesterol de la alimentación. Este hecho demuestra la necesidad de resaltar el papel de los ácidos saturados y la importancia de separarlos claramente del colesterol

³¹López, L.B & Suárez, M.M. (2012). Lípidos. En *Fundamentos de nutrición normal*, pp 124 a 146. Buenos Aires: El Ateneo.

³²Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2012). *Grasas y Ácidos Grasos en la Nutrición Humana*.

cuando se habla de la grasa de la alimentación, en especial desde que en los últimos tiempos se ha orientado al consumidor a prestar atención sólo a la presencia del colesterol en los alimentos³³. Consecuentemente, una ingesta excesiva de AGS está relacionada a la producción de aterosclerosis desde la niñez y el riesgo de desarrollar enfermedad coronaria en la edad adulta.³⁴

Los alimentos en los que se presentan son: aceite de coco, carnes, piel de pollo, cacao, lácteos.

Ingesta recomendada: los adolescentes pueden consumir hasta un 10% de la ingesta diaria en forma de grasas saturadas.³⁵

2.5.3. Ácidos grasos insaturados

Se consideran ácidos grasos insaturados a aquellos que presentan doble enlaces entre sus carbonos, pudiendo ser monoinsaturados en el caso que contengan un único doble enlace o poliinsaturados cuando existen dos o más doble enlaces en su composición.³⁶

Se los clasifican en tres subgrupos según la longitud de su cadena. La FAO recomienda las siguientes definiciones:

- Ácidos grasos insaturados de cadena corta: con 19 o menos átomos de carbono.
- Ácidos grasos insaturados de cadena larga: de 20 a 24 átomos de carbono.
- Ácidos grasos insaturados de cadena muy larga: con 25 o más átomos de carbono.

³³Tavella, J.M. (2010). Perfil de ácidos grasos de diferentes alimentos fuente de lípidos. Estudio Documental y experimental. UNLP.

³⁴Ministerio de Salud de la República Argentina. (2016). Guías Alimentarias para la población argentina.

³⁵Centro de Estudio Sobre Nutrición Infantil. (2006). *Los lípidos en la alimentación de niños y adolescentes*. Recuperado de: <http://www.cesni.org.ar/sistema/archivos/193->

Loslipidosenlaalimentaciondeni%F1osyadolescentesBioqAliciaRovirosa.pdf el 12 de enero de 2017.

³⁶ López, L.B & Suárez, M.M. (2012). Lípidos. En *Fundamentos de nutrición normal*, pp 124 a 146. Buenos Aires: El Ateneo.

Ácidos grasos monoinsaturados (AGMI)

Estas grasas generalmente son líquidas a la temperatura ambiente. El único ácido graso monoinsaturado importante desde el punto de vista nutricional es el oleico.

Anteriormente, se consideraba que poseían un efecto neutro sobre la concentración de colesterol sérico; en la actualidad se postula que disminuyen la fracción LDL y no afectan la fracción HDL.³⁷ Últimamente se ha jerarquizado por su riqueza en ácidos grasos monoinsaturados la dieta de los países mediterráneos, poblaciones que también consumen grandes cantidades de frutas y hortalizas, lo que podría contribuir a disminuir los riesgos de la enfermedad cardiovascular.

Ejemplos de alimentos ricos en grasas monoinsaturadas son: aceitunas, palta, maní, almendras y algunos aceites tales como el de oliva, canola, maní y soja.³⁸

Ingesta recomendada: se establece que el consumo apropiado de ácidos grasos monoinsaturados es cuando representa como máximo el 10% de la ingesta calórica diaria.³⁹

Ácidos grasos poliinsaturados (AGPI)

Existen dos familias de AGPI: la familia n-6 y la familia n-3. La familia de AGPI n-6 deriva del ácido linoleico, con dos dobles enlaces, y se caracteriza por tener su primer doble enlace en carbono número 6 de la cadena, contado desde el metilo del extremo de la misma. La familia de AGPI n-3 deriva del ácido α -linolénico (ALA), con tres dobles enlaces, cuyos ácidos grasos tienen su primer doble enlace en carbono número 3 de la cadena. Tanto el linoleico como el α -linolénico son ácidos grasos esenciales, ya que no

³⁷ López, L.B & Suárez, M.M. (2012). Lípidos. En *Fundamentos de Nutrición Normal*, pp 124 a 146. Buenos Aires: El Ateneo

³⁸ Longo, E. & Navarro, E. (2001). El plan de alimentación en las dislipemias. En *Técnica Dietoterápica*, pp 265 a 289. Buenos Aires: El Ateneo.

³⁹ Ministerio de Salud de la República Argentina. (2016). Guías alimentarias para la población argentina.

pueden ser sintetizados por el organismo y, por tanto, deben ser aportados en la dieta. Los diferentes números y posiciones de los dobles enlaces de la cadena confieren a los ácidos grasos diferentes propiedades fisiológicas derivadas de su metabolismo, lo que hace que la relación entre los ácidos grasos n-3 y n-6 de la dieta sea muy importante. El ácido linoleico se metaboliza a ácido araquidónico y el α -linolénico da lugar al ácido eicosapentaenoico (EPA) y al ácido docosahexaenoico (DHA). Todos ellos emplean las mismas rutas metabólicas y compiten por las mismas enzimas elongasas y desaturasas. Además de ser una fuente de energía, las familias de AGPI n-6 y n-3 se incorporan a las membranas de las células, donde son precursores de los eicosanoides (prostaglandinas, prostaciclina, tromboxanos y leucotrienos), que intervienen en numerosos procesos fisiológicos tales como la coagulación de la sangre o las respuestas inflamatoria e inmunológica.

Ingesta recomendada: hasta un 10% del valor calórico diario en forma de ácidos grasos poliinsaturados.⁴⁰

- **Omega 6:**

El ácido linoleico es convertido en varios productos de los cuales el más destacado es el ácido araquidónico (20:4 n-6) que es incorporado a los fosfolípidos que constituyen las membranas biológicas desde donde es tomado por los sistemas enzimáticos, generalmente asociados a hormonas, mediante los cuales son transformados en diversas moléculas activas llamadas colectivamente eicosanoides (prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos) y que cumplen funciones regulatorias en diversos tejidos –incluida la

⁴⁰Ministerio de Salud de la República Argentina. (2016). Guías alimentarias para la población argentina.

sangre- en donde los tromboxanos inducen a las plaquetas a la formación de coágulos y las prostaglandinas participan de la respuesta inflamatoria.⁴¹

Al igual que los AGMI, reduce el colesterol total y LDL a nivel plasmático pero de manera más eficaz. Además es indispensable para mantener la piel en estado saludable, ayudándola a mantenerse suave y flexible, protegiéndola de las infecciones, regulando la temperatura y pérdida de agua. Su deficiencia se caracteriza por piel áspera y escamosa y dermatitis.

Sus fuentes alimenticias son las semillas, granos y aceites vegetales.

Ingesta recomendada: la ingesta de omega 6 puede representar entre un 2,5 a 9% de las calorías totales.⁴²

Omega 3:

Se han demostrado efectos beneficiosos que los omega 3 ejercen en distintas etapas de la vida, entre ellas el crecimiento: durante este periodo, estos ácidos grasos son esenciales para un crecimiento y desarrollo normal, aunque también es importante destacar que cumplen un papel fundamental en la prevención y tratamiento de diferentes enfermedades. Los principales sistemas donde producen efectos positivos son el sistema cardiovascular y el sistema nervioso. En el primer caso, son sumamente importantes ya que tienen efectos antitrombótico y antiarrítmico, previenen la aterosclerosis ya que contribuyen a bajar la presión sanguínea y reducen la concentración de triglicéridos en plasma, disminuyen el colesterol total, entre otras. Por su parte, en el sistema nervioso son fundamentales para un adecuado desarrollo y funcionamiento del cerebro. Se concentran en la retina y la corteza cerebral y tienen la capacidad de corregir problemas

⁴¹Tavella, J.M. (2010). Perfil de ácidos grasos de diferentes alimentos fuente de lípidos. Estudio documental y experimental. UNLP.

⁴²Ministerio de Salud de la República Argentina. (2016). Guías alimentarias para la población argentina.

visuales y cerebrales en pacientes con deficiencia demostrada. Además, se demostró una mejora en la actividad cerebral si se tienen niveles adecuados de docosahexaenoico (DHA).

Por otro lado, tienen efectos favorables en distintas patologías, tales como: diabetes tipo 2, cáncer, enfermedades renales.

Fuentes alimentarias.

Principalmente, los ácidos grasos omega 3 predominan en aceites vegetales y en el pescado de mar. Los pescados son la mayor fuente de EPA y DHA, mientras que los aceites vegetales lo son de ácido linolénico. También se encuentran en las nueces, semillas y yema de huevo.⁴³

Ingesta recomendada: se aconseja consumir entre un 0,5 a 2% de la ingesta diaria total en forma de omega 3.⁴⁴

Relación omega 6/omega 3.

Es necesaria una alimentación equilibrada en omega 6 y omega 3 para que se produzcan efectos beneficiosos. El consumo de estos ácidos grasos sin un correcto equilibrio y de ácidos grasos omega 6 en cantidades excesivas produce inflamación y puede contribuir al desarrollo de algunas patologías como enfermedad coronaria, artritis y cáncer.

En una dieta saludable, la proporción de omega 6 debería ser aproximadamente dos a cuatro veces mayor que la de omega 3. Sin embargo, en la alimentación de la mayoría de las personas de nuestro país, la cantidad de omega 6 es superior a la recomendada en

⁴³Castro, M.I. (2002). Ácidos grasos Omega 3: Beneficios y Fuentes. *INCI*, v.27 n.3.

⁴⁴Ministerio de Salud de la República Argentina. (2016). Guías alimentarias para la población argentina.

relación a la de omega 3, facilitando así el aumento en la tasa de trastornos vasculares.

45

Ácidos grasos trans (AGT)

Durante el procesamiento tecnológico de los aceites vegetales, con la finalidad de transformarlos en productos más estables, se aplica el proceso de hidrogenación. El principal efecto lateral de este proceso es la formación de isómeros geométricos y posicionales de los ácidos grasos insaturados, principalmente de isómeros trans.

Los AGT dietarios tienen origen biológico y tecnológico; estos últimos se encuentran en margarinas y mantecas, en aceites de uso doméstico e industrial, en productos de horneado, y en una gran variedad de alimentos del tipo bocadillos. Las grasas utilizadas para la manufactura industrial de alimentos (grasa "invisible") contienen elevadas cantidades de AGT.

Entonces, las fuentes trans son: margarina, galletitas, alfajores, tortas, panes lacteados y carne y leche derivados de los rumiantes.

Ingesta recomendada: La OMS/FAO recomienda limitar el consumo de AGT a menos de 1% de las calorías totales.

Con respecto a sus efectos sobre los lípidos sanguíneos, se ha sugerido que serían equivalentes a los de los ácidos grasos saturados, elevando el colesterol LDL y disminuyendo el HDL. ⁴⁶

En mayo de 2004, en el contexto de la 57° Asamblea Mundial de la Salud, la OMS recomendó eliminar las grasas trans de los alimentos procesados destinados al consumo humano. Reconociendo el alto impacto que suponen las enfermedades crónicas no

⁴⁵Ministerio de Salud de la República Argentina. (2016). Guías alimentarias para la población argentina.

⁴⁶López, L.B & Suárez, M.M. (2012). Lípidos. En *Fundamentos de Nutrición Normal*, pp 124 a 146. Buenos Aires: El Ateneo.

transmisibles, y en el marco de la estrategia regional y el plan de acción para un enfoque integrado sobre la prevención y el control de estas enfermedades; la OPS/OMS decidió implementar medidas tendientes a la eliminación paulatina de las grasas trans a fin de mejorar la alimentación y fomentar un estilo de vida saludable en las Américas. En el año 2007, por medio de la Unidad de Enfermedades No Transmisibles, la OPS convocó a la formación de un Grupo de Trabajo llamado “Las Américas Libres de Grasas Trans” (TFFA, por sus siglas en inglés). Los integrantes del TFFA de los diferentes países - entre ellos la Argentina-, se comprometieron a promover una diversidad de acciones tendientes a eliminar las grasas trans de producción industrial. En el año 2010, se modificó el Código Alimentario Argentino estableciendo que el contenido de ácidos grasos trans de producción industrial en los alimentos no debe ser mayor a 2% del total de grasas en aceites vegetales y margarinas destinadas al consumo directo y a 5% del total de grasas en el resto de los alimentos.⁴⁷

2.6. COLESTEROL

Es una sustancia grasa que se encuentra sólo en los productos animales. Su ingestión en exceso induce una reducción en el número y/o afinidad de los receptores LDL.⁴⁸

El colesterol es una sustancia que efectúa innumerables funciones vitales para el organismo. Se requiere de colesterol para la síntesis de ácidos biliares, los cuales son esenciales para la absorción de las grasas, y es necesario además para la formación de varias hormonas como la testosterona, estrógeno, progesterona y cortisol. Por otro lado, es un componente esencial de las membranas celulares, donde provee soporte estructural.

⁴⁷Ministerio de Salud de la República Argentina. (2016) Guías Alimentarias para la Población Argentina.

⁴⁸ Longo, E. & Navarro, E. (2001). El plan de alimentación en las dislipemias. En *Técnica Dietoterápica*, pp 265 a 289. Buenos Aires: El Ateneo.

Es esencial también para la conducción del impulso nervioso, especialmente a nivel de la sinapsis.⁴⁹

Puede ser obtenido de manera endógena: nuestro organismo lo sintetiza principalmente en el hígado y en otros órganos, como glándulas endócrinas, tubo digestivo, piel y músculo o bien provenir exógenamente, a partir de los alimentos.

Los órganos más eficaces en la absorción de esta sustancia son el duodeno y el yeyuno proximal; No obstante, la absorción del mismo es ineficiente ya que solamente alcanza el 50% del total presente en la luz intestinal, con una variabilidad individual que oscila entre el 20 y 80%. Los factores que influyen sobre la absorción son múltiples, entre los que se destacan la edad, cantidad y composición de ácidos biliares y factores dietéticos y genéticos.⁵⁰

En Argentina, el colesterol es un importante factor de riesgo cardiovascular que explica el 59% de las enfermedades coronarias, el 18% de las enfermedades cerebro vasculares y el 8% de todas las muertes.⁵¹

2.6.1. Contenido de colesterol en alimentos

En la siguiente tabla se presentan los alimentos con mayor contenido de colesterol⁵²:

Muy elevado contenido en colesterol (mayor a 200 mg %)	Elevado contenido en colesterol (Entre 100 a 200 mg %)
<ul style="list-style-type: none"> - Vísceras - Embutidos y fiambres grasos 	<ul style="list-style-type: none"> - Quesos semiduros y untables comunes

⁴⁹Colpo, A. (2005). Colesterol LDL: ¿colesterol “malo” o mala ciencia?. *Journal of American Physicians and Surgeons*, v.10 n.3

⁵⁰Álvarez, R., Beaufort, C., Giraudo, M., Menéndez, J., Sánchez Tuero, H. & Ugarte, M. (2010). Alimentos que reducen la absorción del colesterol. *Actualización en Nutrición*, v.11 n.2

⁵¹Ministerio de Salud de Argentina. (2016) Guías alimentarias para la población argentina.

⁵²Torresani, M.E. (2013). Dislipemias. En *Manual práctico de Dietoterapia del niño – 2da. Ed.*, pp 63 a 69. Buenos Aires: Librería AKADIA Editorial.

- Yema de huevo	- Manteca dietética
- Manteca común	- Crema de leche
- Quesos duros	- Fiambres magros
	- Crustáceos (langosta, langostino, cangrejo, camarones)

Ingesta recomendada: se recomienda que el consumo del colesterol dietario sea inferior a 300 mg/día.⁵³

2.6.2. Composición promedio de ácidos grasos y colesterol

En la tabla presentada a continuación, se detalla el contenido de grasas en alimentos de consumo común.

Alimento (100g)	Grasas totales (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas Monoinsaturadas (g)	Grasas poliinsaturadas (g)	Colesterol (mg)
Leche entera	3	1,7	1,3		11
Leche parc. descremada	1,5	0,8	0,6		6
Quesos (promedio)	24	15	9		100
Huevo	12	5	6	1	504
Carne vacuna	7	3,5	2,9	0,6	90
Carne (ave)	5	1,3	2,5	1,2	76
Carne (pescado)	3	0,5	1,9	0,6	70

⁵³Ministerio de Salud de Argentina. (2016). Guías alimentarias para la población argentina.

Evaluación del consumo de grasas en adolescentes de 13 a 15 años

Carne de Cerdo	11	4,4	5,3	1,3	80
Legumbres	2	0,1	1,2	0,7	-
Aceitunas	13	2	9,9	1,1	-
Palta	17	2	12,5	2,5	-
Frutas secas	57	8	24,7	24,3	-
Chocolate	32	18,8	13,1	0,1	-
Pan lactal	2	0,6	1,3	0,2	
Galletitas de agua	10	3,6	5,5	0,9	35
Manteca	84	50	30	4	250
Margarina	80	22	50	8	-
Mayonesa	80	10	30	40	60
Crema de leche	40	22,8	15,6	1,6	120
Aceite (girasol)	100	11	19,7	69,3	-
Aceite (maíz)	100	10	36	54	-
Aceite (oliva)	100	12	80	8	-

CAPÍTULO 3: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Área de estudio

La investigación fue realizada en alumnos de 1º, 2º y 3º año que concurren a la Escuela de Enseñanza Media n° 529 “Vuelta de Obligado” de la localidad de Irigoyen, provincia de Santa Fe.

Irigoyen, también llamado Pueblo Irigoyen es una localidad argentina que se encuentra ubicada en el Departamento San Jerónimo de la Provincia de Santa Fe. Se halla entre la ruta Provincial 10 y la Ruta Nacional 11, 5 km al este de Bernardo de Irigoyen; su principal vía de comunicación es la Ruta Provincial 41, que la vincula al oeste con Bernardo de Irigoyen y al este con la Ruta Nacional 11.

Fue fundada en agosto de 1881 en tierras de Bernardo de Irigoyen, con unos 160 inmigrantes italianos provenientes de Vercelli; inicialmente la colonia fue denominada Colonia Vercelli - Irigoyen, pero con el tiempo sólo prosperó la última denominación. Su plaza inicialmente de 4 hectáreas quedó reducida a 1 hectárea, usándose el resto para edificios públicos.

Cuenta con 1.022 habitantes (INDEC, 2010), lo que representa un leve descenso frente a los 1.053 habitantes (INDEC, 2001) del censo anterior.

La Escuela de Enseñanza Media “Vuelta de Obligado” se encuentra en esta localidad, cuya dirección es San Lorenzo 509. Desempeña sus tareas en el turno mañana, ya que por la tarde funciona la Escuela Primaria n° 309 “Bernardo de Irigoyen” en el mismo edificio. En la escuela no hay cantina, pero sí un kiosco que está a cargo de los alumnos de quinto año. Dentro de los alimentos que se ofrecen no se encuentran opciones saludables, por lo que los alumnos sólo pueden comprar golosinas, principalmente

alfajores y caramelos, y galletitas, principalmente dulces. Además, la escuela brinda diariamente a sus alumnos el desayuno compuesto por una taza de leche chocolatada y una factura.

3.2. Tipo de estudio

La investigación fue de carácter cuali-cuantitativo, transversal y descriptivo.

3.3. Población

La población estuvo compuesta por alumnos de 1°, 2° y 3° año de la Escuela de Enseñanza Media “Vuelta de Obligado” de Irigoyen.

3.4. Universo: fue compuesto por 48 alumnos. Formado por 16 estudiantes de cada curso (1°, 2° y 3°).

3.4.1. Muestra: la muestra coincide con el universo.

3.5. Criterio de inclusión:

- Adolescentes de 13 a 15 años inclusive.
- Deben ser alumnos de la Escuela de Enseñanza Media N°529.

3.6. Criterio de exclusión:

- Adolescentes con enfermedad crónica.

3.7. Variables

- Consumo de grasas totales: se entiende como consumo de grasas totales al aporte de todos los subtipos de grasas de la alimentación: grasas saturadas, insaturadas y trans, proveniente de alimentos fuente de cada uno de ellos.

- Consumo adecuado: se recomienda que el aporte de grasas totales en la alimentación represente entre el 25 al 35% (30% de promedio) del valor calórico diario.⁵⁴
- Grasas saturadas: se definen como aquellas grasas en las que no existen doble enlaces en sus cadenas de átomos de carbono. El consumo de grasas saturadas en la alimentación proviene principalmente de carnes, piel de pollo, cacao y lácteos.
 - Consumo adecuado: los adolescentes pueden consumir hasta un 10% de la ingesta diaria en forma de grasas saturadas.⁵⁵
- Grasas monoinsaturadas: son grasas cuyas cadenas de carbono contienen un único doble enlace. Su principal representante es el ácido oleico. Sus fuentes alimenticias son aceitunas, palta, maní, almendras y algunos aceites como el de oliva, canola, maní y soja.
 - Consumo adecuado: el aporte debe representar como máximo el 10% de la ingesta diaria total.⁵⁶
- Grasas poliinsaturadas: son aquellas grasas que presentan dos o más doble enlaces en sus cadenas de carbono. Son incorporadas en la dieta a través de ciertos alimentos tales como semillas, granos, aceites vegetales, nueves y pescado de mar.
 - Consumo adecuado: hasta el 10% del valor calórico total.⁵⁷

⁵⁴Ministerio de Salud de Argentina. (2016). Guías Alimentarias para la Población Argentina. Buenos Aires.

⁵⁵Ministerio de Salud de Argentina. (2016). Guías Alimentarias para la Población Argentina. Buenos Aires.

⁵⁶Ministerio de Salud de Argentina. (2016). Guías Alimentarias para la Población Argentina. Buenos Aires.

⁵⁷Ministerio de Salud de Argentina. (2016). Guías Alimentarias para la Población Argentina. Buenos Aires.

- Colesterol: es una sustancia grasa presente en las membranas celulares animales y plasma sanguíneo. Su presencia en exceso se asocia a la génesis de aterosclerosis.

➤ Consumo adecuado: debe ser menor a 300 mg/día.⁵⁸

3.8. Técnicas de recolección de datos: para la obtención de datos necesarios para llevar a cabo el proyecto, se utilizaron las siguientes herramientas:

- Diario de frecuencia de consumo: fue utilizado para conocer específicamente la cantidad consumida de cada alimento, como también la forma de cocción elegida.
- Recordatorio de 24 horas: se utilizó esta herramienta para determinar el valor calórico diario de los adolescentes, necesario para determinar los porcentajes de grasas totales, saturadas, monoinsaturadas, poliinsaturadas y trans consumidos.
- Se utilizó el atlas de modelos visuales de alimentos de la Lic. Marisa Vázquez y la Lic. Alicia Witriw, de forma complementaria al diario de frecuencia de consumo, con el objetivo de que los adolescentes pudieran indicar de manera correcta qué cantidad de cada alimento consumen⁵⁹
- Para la obtención de datos se concurrió a cada una de las aulas, previo consentimiento de la Dirección de la Escuela, donde se les entregó a cada alumno los instrumentos para que contesten de forma individual y anónima. Durante el tiempo necesario para dicha tarea, estuve presente para que los alumnos pudieran despejar cualquier duda que les surgiera.

⁵⁸ Ministerio de Salud de Argentina. (2016). Guías Alimentarias para la Población Argentina. Buenos Aires.

⁵⁹ Vazquez, M & Witriw, A. (1997). Modelos visuales de alimentos. Buenos Aires.

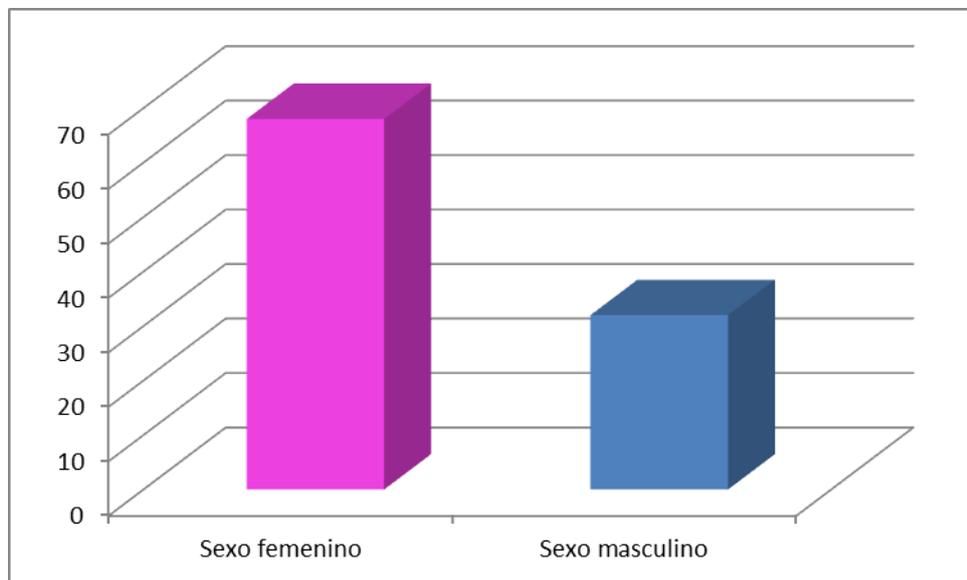
3.9. Análisis estadísticos de los datos.

Para el procesamiento de los datos obtenidos fue necesario crear una base de datos en Excel, estilo fórmula desarrollada, con la composición en grasas totales, grasas saturadas, monoinsaturadas, poliinsaturadas y trans, así como también del colesterol de cada uno de los alimentos incluidos en el diario de frecuencia.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

Se realizaron 48 encuestas en la Escuela de Enseñanza Media n° 529 “Vuelta de Obligado”. La muestra quedó conformada por un 68% de adolescentes mujeres y un 32% de adolescentes varones.

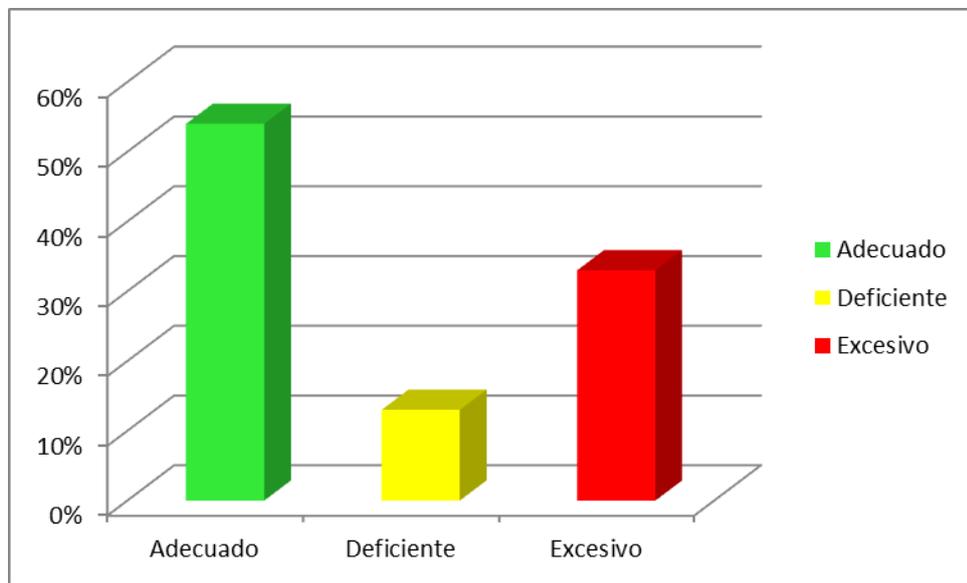
4.1. Gráfico 1: datos demográficos



4.2. Gráfico 2: Consumo de grasas totales

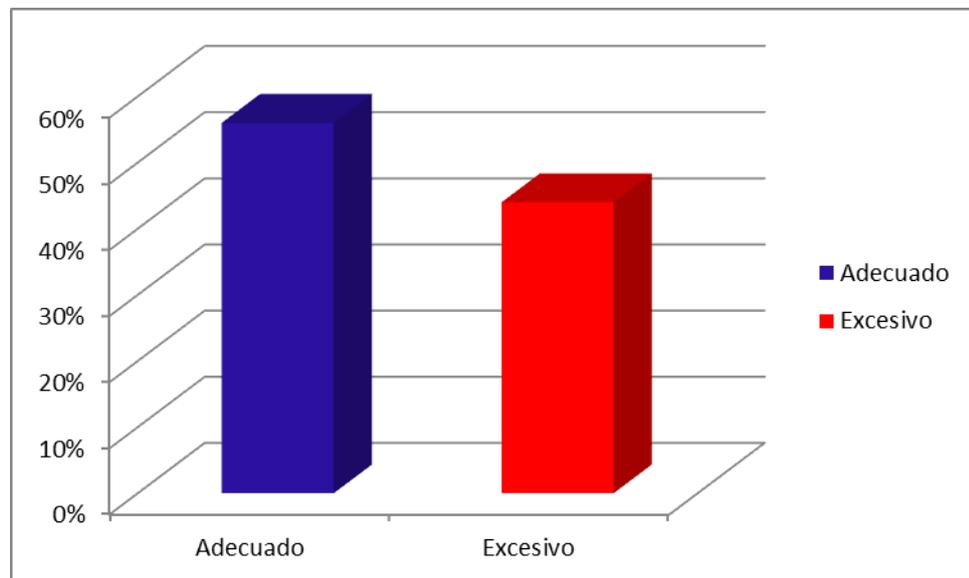
Tal como está plasmado en el siguiente gráfico, la investigación arrojó que el 54% de los adolescentes entrevistados tiene un consumo adecuado de grasas totales, es decir, que se encuentra entre el 25% y el 35% de su valor calórico diario.

Por el contrario, el consumo de grasas totales del 46% restante de la muestra es considerado inadecuado. De estos, el 13% tiene un consumo insuficiente con respecto a las recomendaciones, es decir por debajo del 25% de la ingesta calórica diaria; mientras que en el 33% de los encuestados, el consumo es considerado excesivo, ya que supera el 35% del valor calórico diario.



4.3. Gráfico 3: Consumo de grasas saturadas

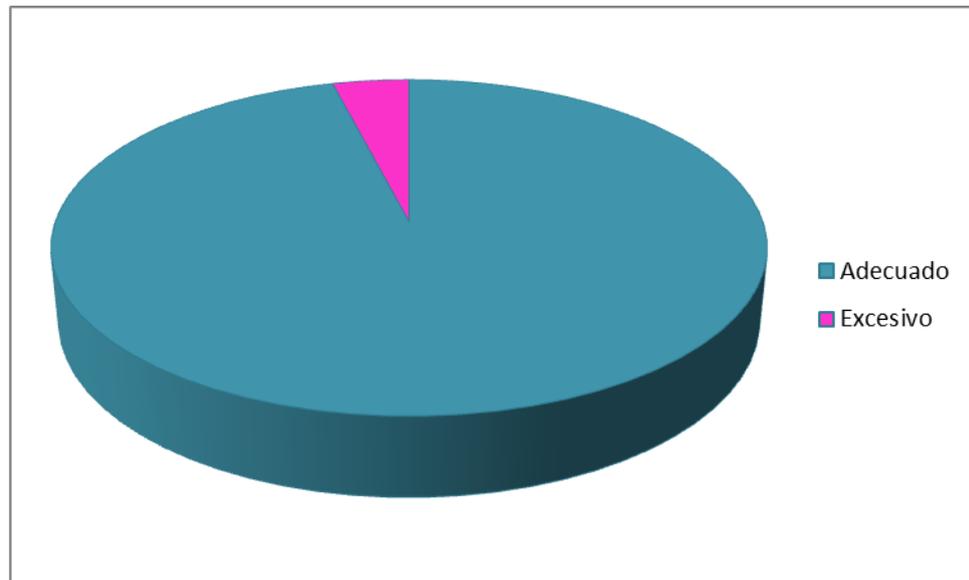
En el caso de este subtipo de grasas, quedó demostrado que el 56% de los encuestados ingiere menos del 10% de su energía diaria en forma de grasas saturadas. Mientras que el 44% de la población excede dicha recomendación.



4.4. Gráfico 4: Consumo de grasas trans

En este caso, se observó que la gran mayoría tiene un consumo adecuado de grasas trans, es decir por debajo del 1% de su ingesta diaria.

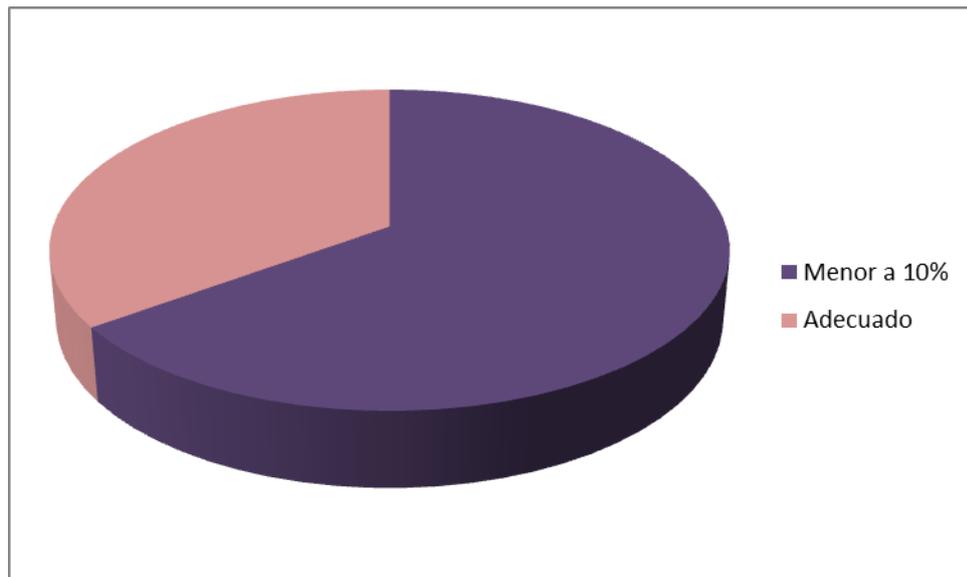
El consumo excesivo se presentó solamente en el 4% de la muestra.



4.5. Gráfico 5: Consumo de Grasas monoinsaturadas

En el siguiente gráfico puede observarse que el 65% de los encuestados consumen grasas monoinsaturadas por debajo de la recomendación, es decir, inferior al 10% de la ingesta calórica total.

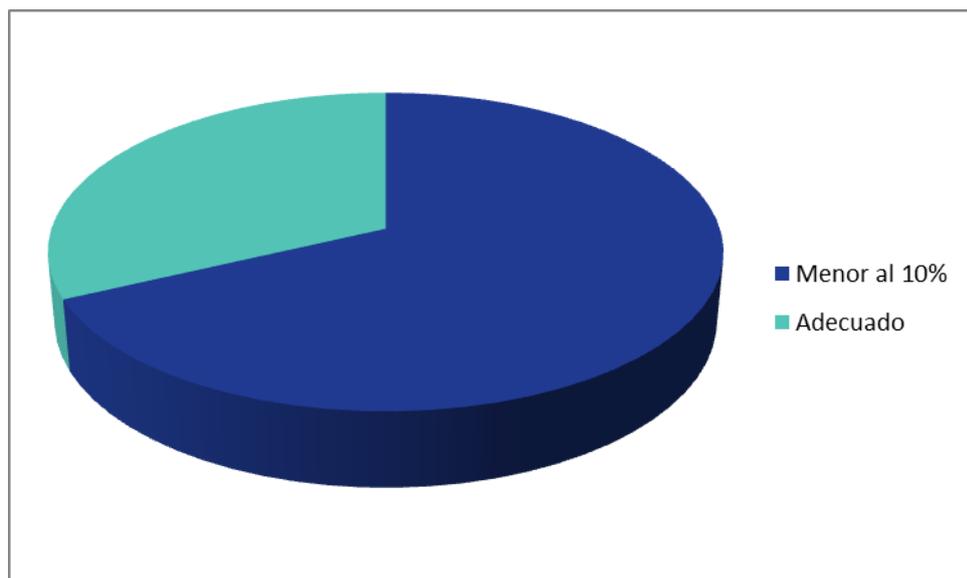
Solamente el 35% de la muestra tiene un consumo adecuado de grasas monoinsaturadas.



4.6. Gráfico 6: Consumo de Grasas poliinsaturadas

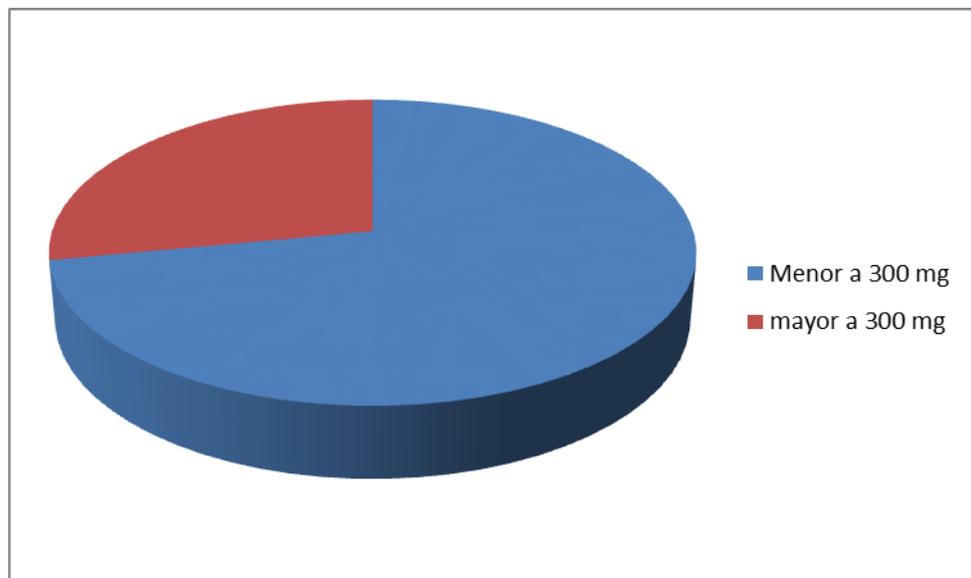
En el caso de las poliinsaturadas, de la misma manera que en las grasas monoinsaturadas, la mayoría lleva a cabo un consumo insuficiente. Tal es así que el 68% de la muestra estudiada consume grasas poliinsaturadas en cantidades inferiores al 10% de su valor calórico diario, tal como indica la recomendación actual.

Por el contrario, solamente el 32% de los adolescentes en cuestión tienen un consumo adecuado.



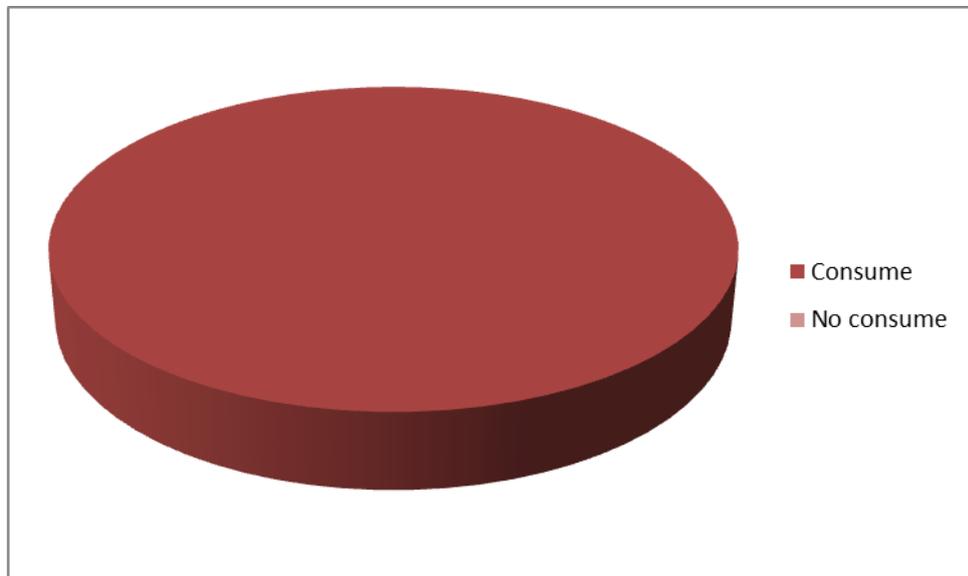
4.7. Gráfico 7: Consumo de Colesterol dietario.

Con respecto al consumo de colesterol, se observó que el 72% de los encuestados consumen valores adecuados de colesterol diario, es decir, niveles inferiores a 300 mg, teniendo en cuenta las recomendaciones. Por el contrario, sólo el 28% manifestó un consumo superior a dicho valor.



4.8. Gráfico 8: Consumo de alimentos fuente de grasas saturadas.

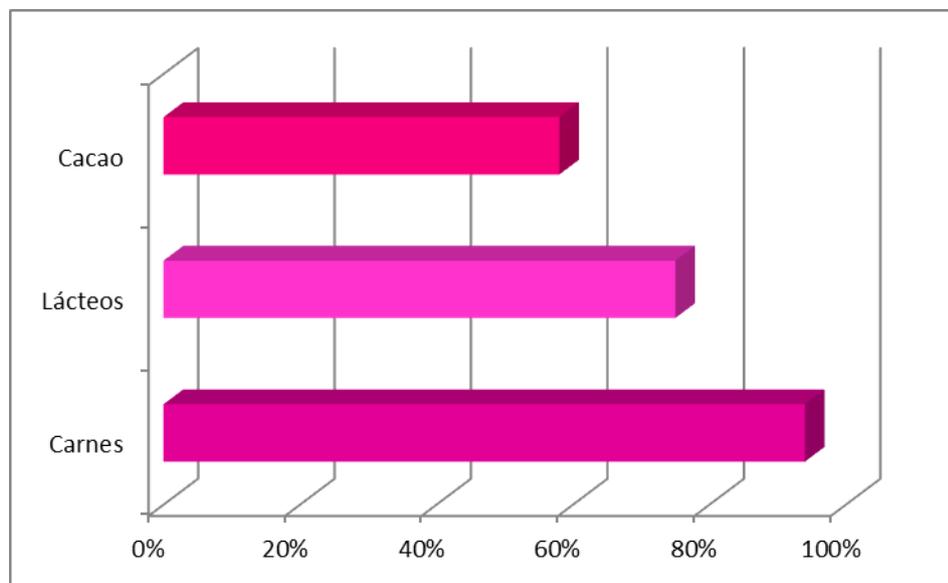
Tal como puede verse a continuación en el gráfico, se observó que el 100% de los encuestados consume alimentos fuente de grasas saturadas de manera semanal.



4.8.1. Gráfico 9:

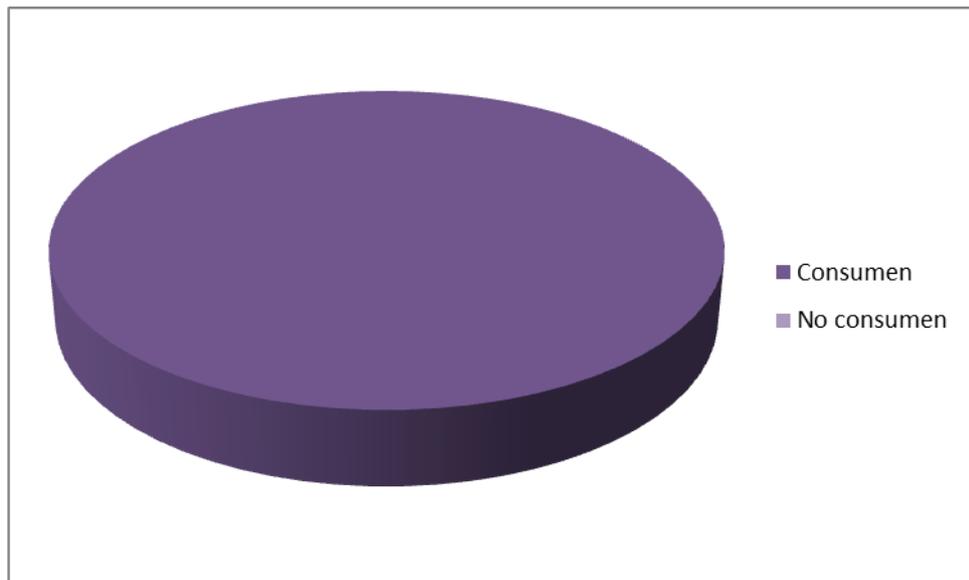
Con respecto a las grasas saturadas, el orden de los alimentos fuente más consumidos por la población adolescente fue el siguiente:

1. Carnes: el 94% de los adolescentes encuestados refirieron consumir carnes habitualmente.
2. Lácteos: el 75% de la muestra consume lácteos frecuentemente, principalmente leche.
3. Cacao: el 58% de los adolescentes incluyen a este alimento en su alimentación.



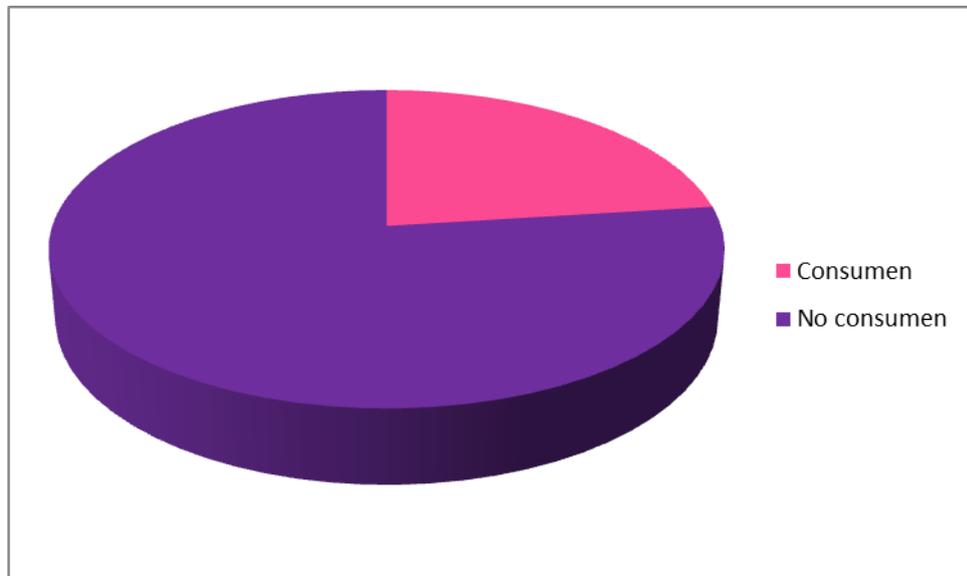
4.9. Gráfico 10: Consumo de alimentos fuente de omega 6.

Al igual que en el caso de las grasas saturadas, se observó que el 100% de los adolescentes encuestados consumen alimentos fuente de omega 6, únicamente a través de aceites vegetales, ya que en el caso de las semillas, ningún alumno refirió consumirlas.



4.10. Gráfico 11: Consumo de alimentos fuente de ácidos grasos Omega 3.

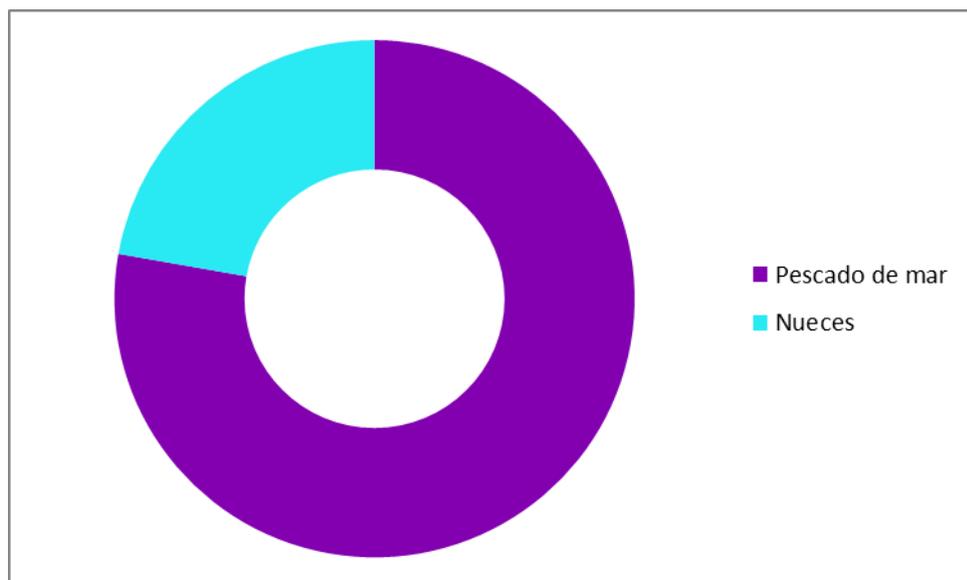
En lo que respecta a los ácidos grasos omega 3, el 23% de la muestra manifestó consumir alimentos fuente semanalmente, principalmente mediante el consumo de atún enlatado. En tanto que el 77% restante no lo ingiere de forma habitual.



4.10.1. Gráfico 12.

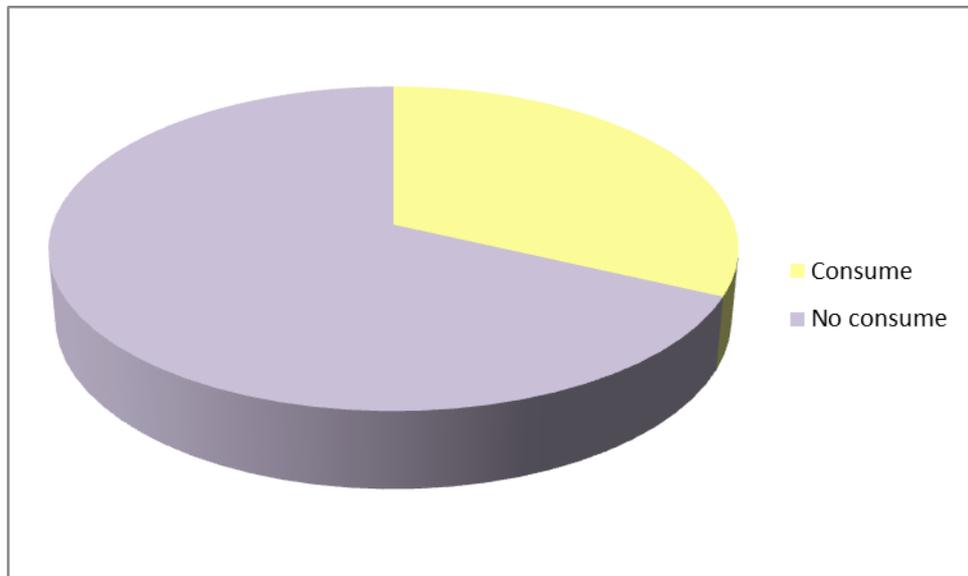
Considerando el orden de alimentos fuente de Omega 3 más consumidos, los resultados fueron:

1. Pescados de mar: el 21% de la población estudiada manifestó consumir frecuentemente este alimento. Vale destacar que sólo refirieron el consumo de atún enlatado. Ninguno de ellos consume otro tipo de pescado de mar.
2. Nueces: sólo el 6% las consume de manera habitual.



4.11. Gráfico 13: Consumo de alimentos fuente de grasas monoinsaturadas.

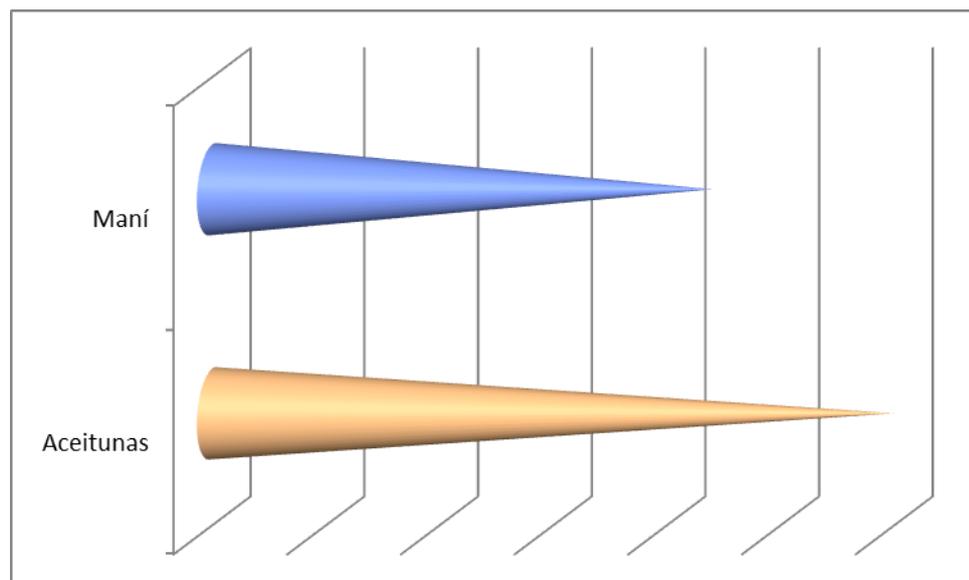
El 32% de la población en estudio consume semanalmente alimentos fuente en Omega 9. Por su parte, se observó que el 68% no ingiere en su dieta habitual alimentos ricos en Omega 9.



4.11.1. Gráfico 14:

En el caso de las grasas monoinsaturadas se observó que los alimentos fuentes más consumidos fueron, en primer lugar las aceitunas y en segundo lugar el maní.

Por el contrario, ningún adolescente manifestó incluir en su alimentación habitual otros alimentos fuente de Omega 9, tales como palta, aceite de oliva y de canola, entre otros.



CAPÍTULO 5: CONCLUSIÓN

Mediante el trabajo de investigación realizado se pudo evaluar que los adolescentes consumen cantidades adecuadas de grasas, ya que los resultados arrojaron que el 54% de los adolescentes encuestados ingieren entre el 25% y el 35% del valor calórico diario en forma de grasas, tal como se recomienda en esta población. Por el contrario, el 46% presenta un consumo inadecuado; de ellos, el 13% tiene un consumo insuficiente de grasas totales mientras que en el 33% de los casos, el consumo es excesivo.

Teniendo en cuenta los objetivos anteriormente plasmados se concluye lo siguiente:

- El 56% de los adolescentes encuestados tienen ingestas adecuadas de grasas saturadas, es decir, por debajo del 10% de la ingesta diaria. Sin embargo, el 100% manifestó consumir alimentos fuente periódicamente.
- En el caso de las grasas monoinsaturadas, la investigación arrojó que el consumo del 65% de los adolescentes se encuentra ampliamente por debajo del 10% recomendado, mientras que el 35% restante presenta un consumo adecuado según las recomendaciones. De igual manera, se pudo observar que el 68% de los encuestados no incorporan periódicamente alimentos fuente de omega 9 en su alimentación.
- El 68% de los adolescentes no llegan a cubrir el 10% de la ingesta calórica diaria a través de grasas poliinsaturadas, tal como se recomienda. El 32% tiene un consumo adecuado. Con respecto a la ingesta de sus alimentos fuente, se demostró que el 100% consume alimentos ricos en omega 6, en tanto que solamente el 23% consume semanalmente alimentos fuente de omega 3.
- El consumo de colesterol es adecuado, ya que el 72% de la muestra lo ingiere en cantidades inferiores a 300 mg diarios.

- Las grasas trans representaron menos del 1% del valor calórico total en el 96% de los adolescentes encuestados.

Fue evidente en esta investigación que la calidad de las grasas consumidas por los adolescentes no es adecuada, considerando que el consumo de grasas insaturadas se encuentra muy por debajo de la recomendación actual. De manera que sería muy importante que se incluya la materia Educación Nutricional en la enseñanza escolar desde edades tempranas, con el objetivo de lograr una mejora en la alimentación infanto-juvenil, sobre todo teniendo en cuenta que un gran número de enfermedades, que estadísticamente aumentan cada vez más, tienen su origen en una alimentación inadecuada.

Retomando la hipótesis de este trabajo, se refuta que los adolescentes tengan un consumo excesivo de grasas totales en la mayoría de los casos.

CAPÍTULO 6: BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, R., Beaufort, C., Giraudó, M., Menéndez, J., Sánchez Tuero, H. & Ugarte, M. (2010). Alimentos que reducen la absorción del colesterol. *Actualización en Nutrición*, v.11 n.2
- Baptista Lucio, P; Fernández Collado, C; Hernández Sampieri, R. (1997). Diseños no experimentales de investigación. En *Metodología de la Investigación*. Colombia: Panamericana S.A.
- Carrillo Fernández, L., Dalmau Serra, J., Martínez Alvarez, J., Sola Alberich, R., & Pérez Jimenez, F. (2011). Grasas de la dieta y salud cardiovascular. Recuperado de: <https://medes.com/publication/64848>, el 31 de octubre de 2016.
- Castro, M.I. (2002). Ácidos grasos Omega 3: Beneficios y Fuentes. *INCI*, v.27 n.3.
- Centro de Estudio Sobre Nutrición Infantil. (2006). *Los lípidos en la alimentación de niños y adolescentes*. Recuperado de: <http://www.cesni.org.ar/sistema/archivos/193-Loslipidosenlaalimentaciondeni%F1osyadolescentesBioqAliciaRoviroso.pdf> el 12 de enero de 2017.
- Colpo, A. (2005). Colesterol LDL: ¿colesterol “malo” o mala ciencia?. *Journal of American Physicians and Surgeons*, v.10 n.3
- Diez, C. & Setton, D. (2014). Nutrición en la Adolescencia. En Fernández, A. & Setton, D., *Nutrición en Pediatría*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Encinas Peñuñiri, F., Ferrá Fragoso, S., Sotelo Cruz, N., Vázquez Pizaña, E. (2001). Factores de riesgo coronario en adolescentes sanos y obesos. *Boletín*

Médico del Hospital Infantil de México, vol. 58. Recuperado de:
[http://bases.bireme.br/cgi-](http://bases.bireme.br/cgi-bin/iah/online/?IsisScript=iah.xis&src=google&base=ADOLEC&lang)

[bin/iah/online/?IsisScript=iah.xis&src=google&base=ADOLEC&lang](http://bases.bireme.br/cgi-bin/iah/online/?IsisScript=iah.xis&src=google&base=ADOLEC&lang), el 31 de octubre de 2016.

- Figueroa, O & Sileo, E. (2009). Nutrición y Adolescencia. En Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría, *Nutrición Pediátrica*. Venezuela: Editorial Médica Panamericana.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2012). Grasas y Ácidos Grasos en la Nutrición Humana.
- Gallagher, M. (2009). Los Nutrientes y su Metabolismo. En Kathleen Mahan, L & Escott-Stump, S, *Krause Dietoterapia*. España: Elsevier.
- Gallagher, M. (2009). Nutrición en la Adolescencia. En Kathleen Mahan, L & Escott-Stump, S, *Krause Dietoterapia*. España: Elsevier,
- González Sanchez, R., Llapur Milián, R., & Rubio Olivares, D. (2009). Caracterización de la obesidad en los adolescentes. *Revista cubana de pediatría*, v.81 n.2. Recuperado de:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-753120090002000003 el 31 de oct. 2016.
- Hernández Rodríguez, M. (2001). Principios Básicos en Nutrición Infantil. En *Alimentación Infantil*. España: Díaz de Santos.
- Hernández Rodríguez, M. (2001). Alimentación y Problemas Nutricionales en la Adolescencia. En *Alimentación Infantil*. España: Díaz de Santos.
- Longo, E. & Navarro, E. (2001). El plan de alimentación en las dislipemias. En *Técnica Dietoterápica*. Buenos Aires: El Ateneo.

- López, L.B & Suárez, M.M. (2012). Lípidos. En *Fundamentos de nutrición normal*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Ministerio de Salud de la República Argentina. (2016). Guías alimentarias para la Población Argentina.
- Organización Mundial de la Salud. (2016). Salud de la madre, el recién nacido, del niño y el adolescente. Recuperado de: http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/child/development/es/, el 01 de diciembre de 2016.
- Ronald E. Kleinman, MD. (2004). Lípidos y Ácidos grasos. En *Manual de Nutrición Pediátrica*. México: Intersistemas, S.A de CV.
- Ronald E. Kleinman, MD. (2004). Nutrición del Adolescente. En *Manual de Nutrición Pediátrica*. México: Intersistemas, S.A de CV.
- Setton, D. (2014). Epidemia de obesidad en niños y adolescentes. En Fernández, A. & Setton, D., *Nutrición en Pediatría*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Tavella, J.M. (2010). Perfil de ácidos grasos de diferentes alimentos fuente de lípidos. Estudio documental y experimental. UNLP.
- Torresani, M.E. (2013). Dislipemias. En *Manual práctico de Dietoterapia del niño – 2da. Ed.* Buenos Aires: Librería AKADIA Editorial.

ANEXOS

CAPÍTULO 7: ANEXOS

Anexo II: Diario de frecuencia de consumo.

COMIDA	Forma de cocción	Agregados	Porción (cant)	Nº de porciones por semana
CARNES Y HUEVOS				
Pollo Pechuga				
Pollo Muslo				
Bife de carne vacuna				
Hamburguesa industrial				
Chorizo de vaca				
Cerdo				
Jamón cocido				
Jamón crudo				
Salamines				
Salchichasviena				
Panceta				
Pescado de mar				
Atún en lata				
Sardina en lata				
Caballa en lata				
Pescado de río				
Huevos				
OTROS: (especificar)				
LÁCTEOS				
Leche Fluida Entera				
Leche Fluida Parc. Descremada				
Crema de leche entera				
Crema light o liviana				
Yogurterero				
Yogurt descremado				
Helados de crema				
Helados de agua				
Quesos untables				
Quesos blandos				
Quesos semiduros				
Quesos duros				
Quesos untables light				

CEREALES				
Pan Integral				
Pan Blanco				
Pan lactal				
Pebetes				
Pan de hamburguesa				
Biscochos				
Facturas				
Galletitas saladas				
Grisines				
Polenta				
Fideos frescos				
Fideos secos finos				
Fideos secos gruesos				
GOLOSINAS				
Alfajores				
Barras de cereal				
Bombones				
Chocolates				
Masitas dulces				
Masitas rellenas				
Rocklets				
Turrones				
Cacao				
Otras (especificar)				
CUERPOS GRASOS				
Aceite de girasol				
Aceite de maíz				
Aceite de oliva				
Mezclas				
Margarina				
Aceitunas				
Manteca				
Nueces				
SNACKS				
ChizitosCheetos				
Doritos				
Conitos 3D				
Manipehuamar				
Palitos salados pehuamar				
ChizitosBun				
Papas fritas Bun				
Twistos jamón				
Twistos queso				
Papas fritas lays				

Anexo II: Recordatorio de 24 horas.

RECORDATORIO DE 24 HORAS.

Importante: Se debe especificar no sólo los alimentos que consume, sino también sus cantidades.

DURANTE LA MAÑANA CONSUME:

MEDIA MAÑANA:

ALMUERZO:

MERIENDA

MEDIA TARDE

CENA:

DURANTE LA NOCHE:
