

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS, LA SALUD
Y LA VIDA**

ESCUELA DE NUTRIOLOGÍA

Trabajo para la obtención del título de Nutriología

**“RELACIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTOS
ULTRAPROCESADOS CON LA DIABETES TIPO II
EN LA POBLACIÓN ADULTA. UNA REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA”**

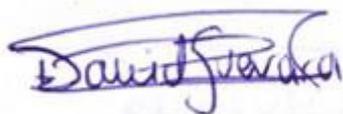
Autora: Johana Nathaly Fuentes Guerrero

Tutor: Mph. David Guevara

Quito, julio del 2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Mph. David Guevara, certifico que conozco al autor/a del presente trabajo siendo la responsable exclusiva tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.

A handwritten signature in blue ink that reads "David Guevara". The signature is written in a cursive style with a large, sweeping initial 'D'.

Firma del tutor

Mph. David Guevara

DEDICATORIA

Esta Tesis es fruto de mi esfuerzo personal y estudiantil que lo he llevado con honor al pertenecer a nuestra prestigiosa Universidad Internacional del Ecuador. Dedico con todo mi cariño a Dios quien me ha llenado de sabiduría durante todo el proceso como estudiante de mi carrera profesional y darme el milagro de la vida y convertirme en una mujer de bien.

A mis padres y hermana, a quienes les debo la vida y siempre estuvieron conmigo en la formación de valores y principios, pero sobre todo a quienes me apoyaron incondicionalmente y forjaron la mujer que soy hoy, persona sujeta a responsabilidad y perseverancia que es la fuerza para ser cada día mejor y más humana.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a todas las personas que hicieron posible la culminación exitosa de mi carrera profesional, de manera especial a mis maestros quienes con sabiduría y paciencia me enseñaron a valorar los estudios y superación diaria por medio de sus enseñanzas durante todos los años de formación en esta prestigiosa Institución.

Agradezco a mis padres y hermana por ser mi pilar fundamental y motor para seguir adelante, así como a mi perrito Benjamín quien siempre me acompañó en mis desvelos cuando estudiaba y hacía mis trabajos, son ellos mi inspiración para poder culminar con mi carrera profesional.

Mis amigos y compañeros de curso, hoy culmina esta maravillosa aventura que recorrimos juntos a lo largo de nuestra formación académica. Hoy nos toca cerrar un capítulo en esta historia de vida y no puedo dejar de agradecerles por su apoyo y constancia, al estar en las horas más difíciles, por compartir horas de estudio. Gracias por estar siempre allí

Mención especial a mi tutor de tesis Mph. David Guevara quien me ha ido guiando en cada parte de este proyecto, gracias por su ayuda y conocimientos que dedicó en cada entrega.

Estoy segura que mis metas planteadas darán frutos en el futuro y por eso cada día me he esforzado para con orgullo decir que soy de la Universidad Internacional del Ecuador y cada día me engrandeceré por ser una profesional de bien.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DE AUTORIA.....	II
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE GENERAL.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
ÍNDICE DE TABLAS	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	12
CAPÍTULO 1	13
1.1. Planteamiento del problema	13
1.2. Justificación	17
1.3. Objetivos.....	18
1.3.1. Objetivo General.....	18
1.3.2. Objetivo Específico	18
1.4. Hipótesis.....	18
1.4.1. Hipótesis Alternativa	18
Capítulo 2:	19
2. Marco Teórico	19
2.1. Alimentos ultraprocesados.....	19
2.2. Nutrición humana y alimentación saludable	20
2.3. Frutas y verduras	21
2.4. Factores socio económicos.....	22
2.5. La industria Alimentaria	23
2.5.1. La Industria Alimentaria y su Incidencia en la Salud de los Consumidores.....	25
2.5.2. La industria cárnica.....	27
2.6. Enfermedades con implicaciones alimentarias.....	29
2.7. Diabetes	32

2.7.1.	Prediabetes	33
2.7.2.	Tipos de Diabetes.....	33
2.8.	Diabetes secundaria a uso de medicamentos.....	34
2.9.	Diabetes Mellitus Tipo 2.....	34
2.9.1.	Clasificación	35
2.9.2.	Factores de Riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2	35
2.9.3.	El diagnóstico	36
2.9.4.	Tratamiento de la diabetes tipo II.....	36
2.9.5.	Diabetes mellitus tipo 2 y hábitos alimentarios.....	40
2.9.6.	Diabetes tipo 2 durante la pandemia	42
2.9.7.	Alimentación Recomendada	42
2.10.	Alimentos ultraprocesados y diabetes.....	43
2.11.	Marco temporal.....	75
Capítulo 3	76
3.	Metodología	76
3.1.	VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	76
3.1.1.	Variable Independiente	76
3.1.2.	Variable dependiente.....	76
3.2.	Tipo de Investigación	76
3.3.	Diseño Metodológico	76
3.4.	Selección de palabras clave	76
3.5.	Criterios de Selección	77
3.5.1.	Criterios de Inclusión	77
3.5.2.	Criterios de Exclusión	77
3.6.	Técnicas e Instrumentos de recolección bibliográfica, procesamiento de datos y presentación de resultados a utilizar.....	77
3.7.	Población.....	78
3.8.	Extracción de datos	78
Capítulo 4: Resultados y Discusión	79

4.1.	Resultados.....	79
4.1.1.	Proceso de identificación y selección de los estudios	79
4.2.	Discusión	99
4.2.1.	Efectos del consumo de los alimentos ultraprocesados en la población adulta.....	99
4.2.2.	Factores de riesgo para el desarrollo de la diabetes tipo II que tiene el consumo de alimentos ultraprocesados.	105
4.2.3.	Compuestos químicos industriales presentes en los alimentos ultraprocesados que consume la población adulta.....	106
4.2.4.	Compuestos químicos de alimentos procesados y sus efectos sobre la salud de la población adulta.	106
Capítulo 5:	Conclusiones y Recomendaciones	108
5.1.	Conclusiones	108
5.2.	Recomendaciones	109
Bibliografía	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Diagrama de flujo PRISMA del procedimiento a desarrollar* 78

Figura 2 *Diagrama de flujo PRISMA del procedimiento desarrollado* 79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Modificación de la dosificación de la metformina basada en la eGFR.</i>	38
Tabla 2. <i>Lista de los compuestos químicos de alimentos procesados y sus efectos sobre la salud de la población adulta.</i>	45
Tabla 3. <i>Artículos seleccionados para la revisión bibliográfica.....</i>	80
Tabla 4. <i>Relación entre los alimentos ultraprocesados y diabetes.</i>	94

RESUMEN

Introducción: Los productos ultraprocesados están asociados con el aumento de las enfermedades crónicas no transmisibles y los diversos factores de riesgo que llevan el consumo de estos alimentos primordialmente la diabetes tipo II, ya que es una enfermedad crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre, es una preocupación de salud pública a nivel mundial. La evidencia científica ha señalado una asociación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo II en la población adulta.

Objetivo: Realizar una revisión bibliográfica sobre la relación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y la diabetes tipo II.

Metodología: Se llevó a cabo una exhaustiva recopilación y análisis de estudios previos con el propósito de describir los efectos del consumo de estos alimentos, identificar los factores de riesgo asociados, reconocer los principales compuestos químicos industriales presentes en ellos y elaborar una lista de los efectos sobre la salud de la población adulta. La búsqueda se realizó mediante bases de datos provenientes de: OPS, OMS, FAO, Scielo, Elsevier, PubMed, Google Académico, Revistas de Microbiología, etc. implementando una estrategia de búsqueda con términos MESH. Cabe resaltar que la elección del material bibliográfico seleccionado se determinó en base al tema de investigación.

Resultados: El consumo de alimentos ultraprocesados este asociado con el incremento en las diabetes tipo II en la población adulta, ya que el sedentarismo y los hábitos poco saludables se han ido incrementando en la población y esto trae como consecuencia el aumento del consumo de estos alimentos esto debido a que las personas no cuentan con una correcta educación nutricional.

Conclusiones: La evidencia científica actual confirma una relación significativa entre el consumo de alimentos ultraprocesados y un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo II en la población adulta.

Palabras clave: alimentos ultraprocesados, diabetes tipo II, consumo, población adulta, compuestos químicos.

ABSTRACT

Introduction: Ultraprocessed products are associated with increased chronic noncommunicable diseases and the various risk factors that lead the consumption of these foods primarily type II diabetes, as it is a chronic disease characterized by elevated blood glucose levels, is a public health concern worldwide. Scientific evidence has pointed out an association between the consumption of ultra-processed foods and an increased risk of developing type II diabetes in the adult population.

Objective: To conduct a literature review on the relationship between the consumption of ultra-processed foods and type II diabetes.

Methodology: An exhaustive compilation and analysis of previous studies was carried out with the purpose of describing the effects of the consumption of these foods, identifying the associated risk factors, recognizing the main industrial chemical compounds present in them and elaborating a list of the effects on the health of the adult population. The search was carried out using databases from: PAHO, WHO, FAO, Scielo, Elsevier, PubMed, Google Scholar, Microbiology Journals, etc. implementing a search strategy with MESH terms. It should be noted that the choice of the selected bibliographic material was determined based on the research topic.

Results: The consumption of ultra-processed foods is associated with the increase in type II diabetes in the adult population, since the sedentary lifestyle and unhealthy habits have been increasing in the population and this brings as a consequence the increase in the consumption of these foods due to the fact that people do not have a correct nutritional education.

Conclusions: Current scientific evidence confirms a significant relationship between the consumption of ultra-processed foods and an increased risk of developing type II diabetes in the adult population.

Key words: ultra-processed foods, type II diabetes, consumption, adult population, chemical compounds.

CAPÍTULO 1

1.1. Planteamiento del problema

La alimentación inadecuada tiene un efecto perjudicial para la salud de las personas, y aunque mucha gente está de acuerdo con ello, actualmente los hábitos alimenticios de la población experimentan una tendencia hacia el consumo de productos ultraprocesados que podrían ocasionar daños al organismo de las personas.

El cambio en el modelo tradicional de alimentación, basado en comidas preparadas con alimentos sin procesar o con mínimo proceso, por otro que se basa en productos ultraprocesados, ha dado como resultado un consumo de alimentos con una alta carga calórica, colmada de azúcares libres, grasas no saludables y sal, además de baja en fibra. Esta tendencia, sumada a otros factores, ha provocado que exista un aumento del sobrepeso y la obesidad; y, con ello, una alta incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como la diabetes tipo II, problemas cardiovasculares o algunos tipos de cáncer como el de hígado, páncreas y endometrio.

Por otra parte, el actual ritmo de vida ha logrado que las personas tengan cada vez menos tiempo disponible para preparar sus alimentos; el mundo actual está lleno de apuros, por lo que, los alimentos ultraprocesados como la comida rápida los enlatados o los deshidratados se han vuelto una opción común para disminuir el tiempo destinado a la alimentación, sin embargo, este tipo de productos podrían tener efectos negativos sobre el organismo.

Para la producción de alimentos ultraprocesados se utilizan una serie de procesos y sustancias químicas (conservantes, colorantes, saborizantes) que cambian la composición natural de los productos, además de disminuir el aporte nutricional y aumentar la ingesta de azúcar, sal y grasas saturadas. A pesar de ciertas ventajas aparentes que tienen estos productos, como el ahorro de tiempo, existe un debate a todo nivel que se centra en el impacto sanitario y económico que tiene el consumo de estos alimentos. El presente documento se enfoca en los efectos perjudiciales sobre el organismo de las sustancias que componen los productos ultraprocesados, ya que, el crecimiento de estas industrias ha

incrementado la cantidad de personas con algún tipo de enfermedad asociada al aporte de anti nutrientes que poseen estos productos.

La forma en la que actúan sobre el cuerpo los alimentos que han pasado por múltiples tratamientos químicos, obliga a los profesionales en nutrición a adquirir un aprendizaje y desarrollar sus conocimientos dentro del área alimenticia y de la salud para que las personas, tengan una alimentación saludable con macro y micronutrientes que les ayude a prevenir enfermedades crónicas no transmisibles y les ayude a tener un buen funcionamiento de su cuerpo, lo cual debe ser complementado con actividad física regular. Con base en lo expuesto, a continuación, se plantea la problemática de la presente investigación.

Una alimentación sana y equilibrada fortalece el sistema inmunitario y protege contra el desarrollo de ECNT tales como: diabetes, hipertensión, obesidad y sobrepeso; los criterios diagnósticos para el síndrome metabólico incluyen la presencia de al menos tres de los siguientes componentes:

1. Obesidad abdominal: se define por la acumulación de grasa en la región abdominal, medida a través del perímetro de la cintura. En hombres, se considera obesidad abdominal si el perímetro de la cintura es igual o mayor a 102 centímetros, y en mujeres, igual o mayor a 88 centímetros.
2. Hipertensión arterial: se refiere a una presión arterial elevada, con valores iguales o mayores a 130/85 mmHg.
3. Niveles altos de triglicéridos: se considera un valor elevado si es igual o mayor a 150 mg/dL (1,7 mmol/L).
4. Niveles bajos de colesterol HDL: el colesterol HDL es conocido como "colesterol bueno", ya que ayuda a eliminar el exceso de colesterol de las arterias. Se considera bajo cuando los niveles son menores a 40 mg/dL (1,03 mmol/L) en hombres y menores a 50 mg/dL (1,29 mmol/L) en mujeres.
5. Niveles elevados de glucosa en ayunas: se refiere a niveles de glucosa en sangre igual o mayores a 100 mg/dL (5,6 mmol/L) después de un ayuno de al menos 8 horas.

La presencia de estos componentes en el síndrome metabólico se asocia con un mayor riesgo de resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, enfermedades del

corazón, accidentes cerebrovasculares y otras complicaciones metabólicas. La diabetes tipo 2 es una condición crónica que se caracteriza por niveles elevados de glucosa en sangre debido a la resistencia a la insulina y la disminución de la producción de insulina por el páncreas. La resistencia a la insulina es un componente central en el síndrome metabólico y puede estar relacionada con la obesidad, la falta de actividad física y la genética.

Es por esa razón importante que se desarrollen adecuados hábitos alimentarios desde los primeros años de vida y se mantengan en la etapa adulta, con el fin de mantener una buena calidad de vida. Estilos de alimentación saludable incluyen el consumo de grandes cantidades de frutas y verduras y bajas cantidades de grasas, azúcar y sal (Reyes y Oyola, 2020).

El consumo de frutas y verduras se relaciona de manera directa con una adecuada calidad de vida, debido a que protegen al ser humano del desarrollo de múltiples enfermedades (González, 2018). Estos alimentos cuentan con una gran cantidad de agua y nutrientes como vitaminas, minerales y fibra. Los beneficios que presentan son: control del peso, disminuyen el tejido graso, efectos antimicrobianos y anticoagulantes, control de la presión arterial, entre otros (Rodríguez, 2019).

El consumo de alimentos no procesados o con poco proceso es un factor de protección debido a que controlan y previenen la aparición de las siguientes enfermedades: obesidad, diabetes mellitus, cáncer, enfermedades cardiovasculares, este se refiere a la probabilidad de desarrollar enfermedades relacionadas con el sistema cardiovascular, como enfermedades del corazón, enfermedad arterial coronaria, hipertensión arterial, accidentes cerebrovasculares (ACV) y otras condiciones que afectan los vasos sanguíneos y el corazón. La Organización Mundial de la Salud ha definido que el consumo mínimo de estos alimentos es de 400 gramos diarios (López y Alarcón, 2018).

Sin embargo, los avances en la tecnología y la globalización han dado lugar a un impacto en la industria alimentaria; en la actualidad se evidencia una gran cantidad de alimentos procesados que presentan una baja calidad nutricional y compuestos químicos que, ante un consumo prolongado, pueden resultar tóxicos y cancerígenos; lo que conlleva altos índices de morbilidad y mortalidad de los seres humanos (Bjearano y Suárez, 2015). La manipulación a la que se someten

los productos agropecuarios, presuntamente presenta factores de riesgo para la salud como alergias, resistencia a antibióticos, ingestión de DNA extraño, propagación de virus, toxicidad que afecta órganos internos y alteraciones en los niveles de nutrientes (Ardisana et al., 2018).

Debido a la importancia de la buena alimentación y el consumo cada vez más intensivo y prolongado de alimentos ultraprocesados, se tiene como problema de investigación a los efectos que tiene este tipo de dieta sobre la salud y los riesgos que implica su consumo para desarrollar diabetes tipo II; este problema lleva al planteamiento de la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la relación que existe entre el consumo de alimentos ultraprocesados y la diabetes tipo II en la población adulta?

1.2. Justificación

La presente investigación se realiza con el fin de establecer la relación que tiene el consumo de alimentos ultraprocesados en la población adulta. El tema tiene alta relevancia teórica debido a que existen pocos estudios imparciales sobre el mismo, a pesar del gran impacto negativo que puede ocasionar en el futuro sobre la salud. En el desarrollo de la investigación se usan documentos actualizados con una antigüedad inferior a 5 años, tomados de fuentes académicas como revistas, libros o informes de organismos internacionales.

Con respecto a la metodología; se utiliza el método PRISMA, el cual hace uso de ciertas palabras clave sobre el tema de investigación, para enfatizar las fuentes provenientes de artículos académicos de alto impacto con gran relevancia científica sobre el tema, además de determinar el enfoque y diseño de investigación, con el fin de explicar detalladamente el proceso de recolección de datos.

Analizar los efectos que tienen los alimentos ultraprocesados sobre la salud humana es importante porque, como ya se mencionó, hay pocos estudios que sean objetivos y traten esta problemática con profundidad; la mayoría de estudios encontrados, son favorables al uso de estos productos, pero no son estudios imparciales, pues suelen ser patrocinados por las corporaciones interesadas en la masificación de estos alimentos. Por esta situación, se considera oportuno exponer los riesgos de desarrollo de diabetes tipo II que conlleva una dieta basada en este tipo de productos.

En el desarrollo de la investigación se presenta información de alta relevancia social, debido a que beneficia a la población, para que seleccionen de manera apropiada los alimentos a consumir, de tal manera que se fomenten hábitos saludables de nutrición. Como beneficiarios secundarios se tienen a los médicos y nutricionistas, debido a que, con los resultados de la investigación, podrán identificar los compuestos químicos nocivos que se utilizan con frecuencia en los alimentos, de tal manera que se pueda minimizar su consumo, en pos de mejorar la salud general de la población.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Realizar una revisión bibliográfica sobre la relación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y la diabetes tipo II.

1.3.2. Objetivo Específico

- Describir los efectos del consumo de los alimentos ultraprocesados en la población adulta.
- Identificar los factores de riesgo para el desarrollo de la diabetes tipo II que tiene el consumo de alimentos ultraprocesados.
- Reconocer los principales compuestos químicos industriales presentes en los alimentos ultraprocesados que consume la población adulta.
- Elaborar una lista de los compuestos químicos de alimentos procesados y sus efectos sobre la salud de la población adulta.

1.4. Hipótesis

El consumo de alimentos ultraprocesados está relacionado con el desarrollo de diabetes tipo II en la población adulta.

1.4.1. Hipótesis Alternativa

El consumo de alimentos ultraprocesados no está relacionado con el desarrollo de diabetes tipo II en la población adulta.

Capítulo 2:

2. Marco Teórico

2.1. Alimentos ultraprocesados

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (Organización Panamericana de la Salud, 2015), todos los alimentos que se consumen tienen algún grado de procesamiento, es decir, que se han sometido a algún método para que los alimentos crudos sean más fáciles y agradables de consumir; o, preservarlos para el consumo posterior. En general, el procesamiento de alimentos ayudó en la evolución humana, pues permitió un suministro permanente de alimentos nutritivos y la conservación de los mismos para épocas de escasez.

A partir de la segunda mitad del siglo XX, se dio un gran avance en el procesamiento de alimentos gracias al desarrollo de la tecnología, pero estos avances tienen un lado cuestionable, por lo que se debe analizar el efecto que tiene el procesamiento de alimentos sobre los sistemas y suministros, los hábitos y patrones de alimentación; y, la nutrición y salud.

No todos los procesamientos son necesariamente malos, sino que depende de la naturaleza, el fin y al grado de procesamiento. Para clasificar los alimentos de acuerdo con su procesamiento, se utiliza el sistema NOVA, que identifica cuatro grupos alimenticios (Organización Panamericana de la Salud, 2015):

- Alimentos sin procesar o mínimamente procesados: Partes de plantas o animales que no han pasado por ningún procesamiento industrial o que tienen un procesamiento que no altera el producto (frutas frescas, verduras).
- Ingredientes culinarios procesados: Sustancias extraídas o purificadas para el consumo o la preparación de otros alimentos para mejorar su sabor u otras características (sal, azúcar, aceites).
- Alimentos procesados: Consiste en añadir ingredientes culinarios a los alimentos sin procesar para aumentar su duración o mejorar su sabor. (pan, queso, yogur)
- Productos ultraprocesados: Son alimentos que se fabrican a partir de los otros grupos; a los que se les añaden aditivos para conservación u

homogenización (edulcorantes, espesantes, conservantes o saborizantes) que se comercializan listos para el consumo o para someterlos a una mínima preparación (congelados, embutidos, enlatados, caramelos, gaseosas, mezclas de proteína). También entran en esta categoría todas las comidas rápidas (pizza, hamburguesas, papas fritas, alimentos deshidratados)

Los alimentos ultraprocesados son dañinos para el consumo humano; son altamente calóricos y pobres en nutrientes entre estos se incluyen productos como las bebidas carbonatadas, bebidas altamente azucaradas y que contengan colorantes, snacks tanto altos en azúcar y sal, algunos cereales endulzados, galletas, embutidos altamente procesados, platos preparados; sin embargo, su consumo aumenta año tras año, debido a que existen factores como la publicidad y el marketing que utilizan las empresas para promover hábitos alimentarios poco saludables en lugar de comida saludable, natural y real, lo cual puede ocasionar graves enfermedades.

2.2. Nutrición humana y alimentación saludable

La nutrición es bien reconocida como un componente central de un estilo de vida saludable. Durante los últimos 50 años, debido a la proliferación de alimentos ultraprocesados, las dietas se han vuelto bajas en nutrientes clave, como los que se encuentran en las frutas y verduras; y, por el contrario, ahora son altas en azúcar, sal y grasas; esto ha contribuido a una ingesta dietética deficiente, lo cual da lugar a una carga económica cada vez mayor para la atención en salud, los sistemas de salud de la población y para los especialistas del sistema sanitario. La ingesta dietética deficiente ha aumentado durante el siglo XXI, este fenómeno es más notorio en los países de ingresos medios y bajos, datos de la OPS indican que entre 2000 y 2013, el aumento del consumo de alimentos ultraprocesados fue de 48% en América Latina; 70% en Oriente Medio, África y Europa Oriental y 11% en Asia oriental; mientras que en América del Norte el aumento en el mismo periodo fue de 23% y en Europa Occidental, llegó a 19% (Organización Panamericana de la Salud, 2015). Las personas consumen cada día mayor cantidad de este tipo de productos, a pesar de que a nivel mundial se producen 11 millones de muertes anuales por cuestiones dietéticas, lo que coloca a la mala alimentación por delante de cualquier otro factor de riesgo de

muerte en el mundo. Los estados y los organismos internacionales han empezado a hacer grandes esfuerzos para que la población consuma más alimentos sin procesar, con el fin de mejorar sus dietas y obtener beneficios en su salud por el aumento en el consumo de nutrientes y alimentos clave (Crowley et al., 2019).

Actualmente, existe mucha facilidad para tener una nutrición adecuada, mediante una mejor combinación de alimentos y nutrientes sin procesar; los patrones dietéticos saludables necesariamente tienen efectos beneficiosos debido a los efectos sinérgicos sobre la salud que tienen las combinaciones que se dan entre los nutrientes de los productos naturales. Los patrones dietéticos saludables incluyen una alta ingesta de fibra, antioxidantes, vitaminas, minerales, polifenoles, ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados; bajo consumo de sal, azúcar refinada, grasas saturadas y trans; y, carbohidratos de baja carga glucémica; esto se logra con un consumo equilibrado de frutas, verduras, legumbres, pescados y mariscos, frutos secos, semillas, cereales integrales y aceites vegetales (Casas et al., 2018).

La nutrición o alimentación humana corresponde a uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de las personas. Donde cada una de las fases de desarrollo presentan una variedad de necesidades energéticas, vitamínicas, minerales y de proteínas. De esta manera la alimentación humana siempre debe cumplir con los siguientes objetivos:

- Crecimiento y desarrollo sin déficit de nutrientes.
- Prevención de enfermedades.
- Generar hábitos alimenticios buenos.

2.3. Frutas y verduras

Las frutas y verduras contienen ciertos componentes esenciales para el desarrollo de una dieta saludable, su consumo diario previene ECNT, incluyendo las cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer como de hígado, páncreas y endometrio. La Organización Mundial de la Salud ha estimado que se pueden salvar alrededor de 1.7 millones de vidas si se incrementa el consumo tanto de frutas como verduras (Giacobone et al., 2018).

Los mecanismos que tiene el consumo de frutas y verduras para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, así como de algunos tipos de cáncer, incluyen el suministro de antioxidantes, fibra dietética y micronutrientes como carotenoides, flavonoides, vitamina C y ácido fólico, que pueden reducir el daño oxidativo y bloquear las acciones de carcinógenos (Eggersdorfer y Wyss, 2018).

Las frutas y verduras frescas tienen un papel de vital importancia dentro de la nutrición humana presentan un alto contenido de vitaminas B, C, K y minerales tales como Ca, K, Mg incluyendo la fibra dietética. Las frutas y verduras frescas proporcionan una dieta sana y equilibrada y pueden prevenir enfermedades crónicas como afecciones cardíacas, cáncer, diabetes y obesidad. Su aporte de micronutrientes es especialmente importante para la población de los países en desarrollo (Iddrisu et al., 2020).

2.4. Factores socio económicos

El consumo de alimentos ultraprocesados y está impulsado por varios factores sociales y económicos, los mismos que se describen a continuación (Organización Panamericana de la Salud, 2015):

- **Urbanización:** El aumento de la migración hacia las ciudades ha provocado que las personas compren más productos ultraprocesados, pues estos se pueden conseguir en cualquier lugar y a cualquier hora, desde las tiendas de barrio hasta grandes tiendas de conveniencia y departamentales, incluyendo estaciones de transporte público, instituciones educativas o centros de diversión.
- **Aumento del ingreso familiar:** Hasta hace poco, las ventas de alimentos ultraprocesados se daba principalmente en países de ingresos altos, pero esta tendencia está cambiando y actualmente el consumo de alimentos ultraprocesados ha aumentado exponencialmente en los países de ingresos medios y bajos, por la facilidad de adquisición y la posibilidad de destinar más recursos a este tipo de productos.
- **Libre mercado:** La apertura comercial entre naciones ha facilitado el comercio de alimentos ultraprocesados de un país a otro, por lo que las grandes corporaciones pueden distribuir sus productos con mayor facilidad y en mayor volumen.

- Cambios en los hábitos de compra: Las tiendas de barrio y los mercados populares se han visto desplazados en gran medida por las grandes cadenas de retail, porque permiten que el consumidor consiga todo lo que necesita en un solo lugar, aunque el precio sea mayor, la facilidad y el estatus que proporcionan los grandes almacenes han permitido que los alimentos ultraprocesados ganen una mayor participación de mercado.
- Marketing: Las corporaciones transnacionales gastan inmensos recursos en promocionar sus productos, aun a costa de engañar al público, al cual muestran que los alimentos ultraprocesados son buenos para los consumidores y proporcionan la misma cantidad de nutrientes que las frutas y verduras naturales. Para impulsar el consumo de estos productos, las corporaciones se valen de tácticas de dudosa moral, por ejemplo, el uso de formas y presentaciones llamativas; o, de la imagen de personajes populares y celebridades que provocan el sedentarismo en las personas.

2.5. La industria Alimentaria

En un entorno social y cultural donde la televisión dominaba los hogares y era la forma de entretenimiento preferida por la mayoría de la población en ese momento, las personas comenzaron a preocuparse por el control del peso a partir de 1980, por lo que se empezó a realizar varias actividades y promociones para cuidar la salud (Anda, 2022).

Para dejar en claro a la población que una persona engordaría si no hacía ejercicio y consumía una cantidad excesiva de calorías, los anuncios y programas que se transmitían comenzaron a promover la idea del valor de la actividad física, misma que ayudaba de manera segura a combatir todo este tipo de problemas (Cortés, 2019).

Es así que las frases, “come menos y haz más ejercicio” o “todo depende de ti” han sido las premisas básicas por excelencia en las últimas tres décadas a la hora de adelgazar. Por lo tanto, una supuesta revolución del acondicionamiento físico llevó a millones de personas en todo el mundo a un círculo vicioso en el que comenzaron a gastar miles de millones en perder peso mientras pensaban que la clave estaba en las calorías (Moreno et al., 2015).

Los clubes deportivos en los gimnasios duplicaron su tamaño entre 1980 y 2000, pero al mismo tiempo se duplicó la prevalencia de la obesidad. El documental Fed Up analiza todo este proceso, que da como resultado el equilibrio energético, una teoría que afirma que las calorías consumidas a través de alimentos y bebidas deben ser iguales a las calorías gastadas a través de la actividad y el metabolismo (Eggersdorfer y Wyss, 2018).

Es una idea errónea de larga data que el único factor en la pérdida de peso es la ingesta de calorías. De hecho, debido a que la calidad de las calorías es lo más importante, la gente todavía come hamburguesas en los restaurantes de comida rápida y luego trata de quemarlas en el gimnasio sin darse cuenta del daño que ya se ha hecho (Casas et al., 2018).

Los gobiernos, incluidos los de los Estados Unidos, han realizado varios intentos a lo largo de los años para controlar las libertades de mercado en la industria alimentaria. Las empresas del sector protestan por la normativa, similar a lo que sucedió con la industria tabacalera en su momento, lo que ha desatado una intensa discusión pública sobre las acciones del gobierno (Matos y Chambilla, 2015).

Según expertos y estudios científicos, es por ello que la catástrofe actual de las enfermedades no transmisibles provocada por el consumo de estos productos se traducirá en un enorme gasto en salud en las próximas décadas (Ardisana et al., 2018).

Según Zaldívar (2018) el sector alimenticio tiene una participación del 6,6% en el Producto Interno Bruto, lo que demuestra su importancia. En la industria manufacturera, las compañías de esta categoría son las que tienen el mayor peso (38%) en cuanto a la cantidad de alimentos producidos en el país y el desarrollo que han experimentado, muchas de ellas convirtiéndose en las empresas más importantes de Ecuador. Para que este sector empresarial siga creciendo, se necesitan principalmente dos elementos: El nivel de consumo interno y las exportaciones.

El sector de alimentos y bebidas en Ecuador sigue creciendo de manera exponencial cada año. En 2020, este sector representaba el 45% de la actividad manufacturera de Ecuador, según datos del Banco Central del Ecuador (BCE).

En 2021, después de una recuperación económica relacionada con la crisis sanitaria de 2019 y 2020, las ventas del sector de alimentos y bebidas aumentaron y representaron el 42,8% de los ingresos del país (Valdés et al., 2018).

2.5.1. La Industria Alimentaria y su Incidencia en la Salud de los Consumidores

Margaret Chan, quien se desempeñó como directora general de la OMS de 2007 a 2017, se refirió a la evidencia inequívoca que muestra cómo la industria alimentaria y los gobiernos que permiten que se los use para la manipulación en sus comentarios de apertura en la 8va Conferencia Mundial sobre Promoción de la Salud en Finlandia que se realizó en el 2013 (Organización Panamericana de la Salud, 2015).

Las iniciativas de prevención están en conflicto con los objetivos de empresarios influyentes. Dado que los productos que producen estas empresas y la forma en que se distribuyen al público en general son cruciales para establecer un sistema de salud confiable, esta declaración afirma el dominio de la industria sobre las acciones de los gobiernos y otras instituciones oficiales que buscan regular la actividad de estos negocios (Aguirre et al., 2006).

El periodista Sabaté dedica un capítulo de su libro "El libro negro del consumo" a exponer algunos de los engaños que utiliza la industria alimentaria en la producción de sus bienes y en su comercialización a los consumidores (Hunot, 2001). Sabaté analiza la sugerencia y la predisposición que tiene el público hacia las grandes corporaciones y marcas que engañan a los clientes.

En cuanto al número de personas que leen la etiqueta nutricional, los datos de Sabaté hablan por sí solos. Un estudio de la revista Consumer de 2013 encontró que el 50% de las personas no leen la etiqueta, lo que aumenta las probabilidades de que las engañen. El libro también aborda la polémica surgida a raíz de la denuncia de FACUA a Nutrexpa por la denominación "Cola Cao Light" (Ordoñez et al., 2022).

En 2009, el grupo sin ánimo de lucro FACUA-Consumidores en Acción, que defiende los derechos de los consumidores presentó una demanda contra Nutrexpa ante la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición

(AESAN) (Zaldívar, 2018). La demanda criticó a Nutrexpa por etiquetar un producto como "light" cuando en realidad no cumplía con las normas para dicha clasificación, tratando de evitar el problema, la compañía mantuvo el nombre de su producto sin cambios mientras miles de personas bebían Cola Cao light, que probablemente contenía más azúcar de lo que habían anticipado.

La Comisión Europea establece que sólo se puede denominar productos de "contenido reducido" cuando contienen al menos un 30% menos del ingrediente en cuestión en el reglamento sobre declaraciones nutricionales y saludables en los alimentos de diciembre de 2006 (Meneses, 2022). En cuanto al caso Nutrexpa, a pesar del hecho de que la supuesta reducción calórica del 50% de "Cola cao light" no supere el 20%, el producto se comercializó como de bajo contenido en grasas.

Con los cereales que se supone que son bajos en azúcar ocurre lo mismo. La información sobre el alimento que se consumirá generalmente se muestra en los envoltorios y paquetes; en este caso, la información es sobre mensajes "bajos en azúcar". La dextrinación, un proceso calórico utilizado por los productores para introducir el cereal natural, transforma el almidón distintivo del cereal en una especie de glucosa "invisible" (Matos y Chambilla, 2015).

La industria alimentaria desempeña un papel crucial en la economía de Ecuador y tiene una influencia significativa en la salud de los consumidores. Al igual que en otros países, el consumo de alimentos procesados y altos en grasas saturadas, grasas trans, azúcares añadidos y sodio ha aumentado en Ecuador en las últimas décadas. Esta tendencia ha contribuido al incremento de enfermedades no transmisibles, como la obesidad, la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares (Cárcamo et al., 2021).

Consciente de los desafíos asociados con la industria alimentaria, el gobierno de Ecuador ha implementado diversas medidas y acciones para abordar la incidencia en la salud de los consumidores. A continuación, se mencionan algunas de las iniciativas destacadas según Anda (2022):

1. Regulaciones y etiquetado de alimentos: El país ha establecido regulaciones específicas para el etiquetado de alimentos procesados, que incluyen información clara sobre los contenidos de grasas saturadas, grasas trans,

azúcares y sodio. Estas regulaciones permiten a los consumidores tomar decisiones más informadas al elegir productos alimenticios.

2. Promoción de alimentos saludables: El gobierno ha implementado campañas de promoción y educación nutricional para fomentar el consumo de alimentos saludables, como frutas, verduras, granos enteros y proteínas magras. Estas iniciativas buscan concienciar a la población sobre la importancia de una alimentación equilibrada y el impacto positivo en la salud.

3. Colaboración con la industria: Se han establecido alianzas entre el gobierno y la industria alimentaria para impulsar la oferta de opciones más saludables en el mercado. Esto puede incluir el desarrollo de productos bajos en grasas saturadas, reducción de azúcares añadidos y sodio, así como el fomento de buenas prácticas en la producción de alimentos.

4. Políticas de promoción de actividad física: Además de abordar la calidad de los alimentos, Ecuador también ha puesto énfasis en la promoción de la actividad física y estilos de vida activos. Esto incluye la creación de espacios públicos para la práctica de ejercicio, la promoción de programas deportivos y la incorporación de la actividad física en el ámbito educativo.

Por lo que al tener en cuenta el papel que juega la industria alimentaria en Ecuador, se debe considerar aspectos importantes que permitan su desarrollo y que generen escenarios en donde se pueda abordar este tipo de información de manera detallada.

2.5.2. La industria cárnica

La industria de los derivados cárnicos, como los embutidos industriales, está bajo la lupa. El conflicto surge principalmente por el etiquetado. Por ejemplo, puede haber un producto llamado "jamón cocido" en el empaque, pero los ingredientes que se enumeran al lado son muy insatisfactorios. El artículo base, el 85 % de jamón cocido, aparece primero en la lista de ingredientes de este producto (Hinojoza et al., 2022).

En cuanto a las polémicas en la industria cárnica, el programa Salvados, emitió el pasado 4 de febrero del 2015 un reportaje sobre el sector industrial en el que se abordaban los problemas de las granjas porcinas y la explotación que sufren

hoy en día por la intensidad productiva del sector, lo que causa diversas afectaciones en las personas (Organización Panamericana de la Salud, 2015).

A lo largo del informe se discutieron una variedad de temas relacionados con la producción de productos cárnicos, incluidos el maltrato y el confinamiento de los cerdos en granjas, los crueles métodos de CO₂ utilizados para matar animales y los problemas laborales que existen en los mataderos donde la mano de obra es predominantemente formada por inmigrantes, no hablantes nativos y aquellos que se ven obligados a trabajar en condiciones abusivas como falsos trabajadores por cuenta propia (Ordoñez et al., 2022).

También mencionan las técnicas de castración obsoletas que aún excluyen cualquier forma de anestesia para el animal. El aumento del consumo de carne se puede atribuir a un rasgo cultural adquirido a raíz de acontecimientos dolorosos como la Guerra Civil o la posguerra, cuando las hambrunas y las penurias dominaban la sociedad (Begoña y Jiménez, 2014).

De las 90.000 granjas porcinas activas en Ecuador, aproximadamente 80.000 operan en condiciones intensivas. Esta práctica conlleva la muerte de casi siete millones de cerdos al año antes de ser sacrificados. Sin embargo, resulta preocupante el uso generalizado de medicamentos en estos animales con el fin de prevenir enfermedades. De hecho, se estima que el 85% de los medicamentos aprobados a nivel mundial se destinan a la prevención de enfermedades en este grupo animal (Arteaga, 2018).

Según Iddrisu et al., (2020), el veterinario e inspector de sanidad Alfonso Senovilla, en estas condiciones, los cerdos exhiben un comportamiento de canibalismo. Se ha observado que se muerden el rabo y, en caso de fallecer antes de ser descuartizados, los otros cerdos comienzan a lamer la carne, lo que resulta en heridas y eventualmente en el consumo de la misma.

Pero dadas las condiciones, es muy desafiante y los cerdos son animales débiles debido a su rápido crecimiento, la empresa que se encarga de la "cría y engorde de cerdos blancos e ibéricos y vacuno", principal proveedor de ganado de ElPozo, empresa cárnica que parte del Grupo Poderoso. Con el fin de colocar los cerdos para que los ganaderos los críen, Cefusa se conoce como empresa

integradora, absorbe todo el proceso del cerdo desde que llega a la granja hasta que es sacrificado (Meneses, 2022).

Las carnes procesadas como las salchichas y embutidos entran en la exclusiva categoría de "derivados cárnicos" o "productos cárnicos", los cuales permiten, a través de sus propias normas, sazonar el contenido cárnico con aditivos y sustancias como la dextrosa, que se encuentran presentes (Ardisana et al., 2018).

En la actualidad, la carne que se obtiene de las granjas o centros cárnicos convencionales se convierte en un producto de dudosa calidad porque o bien va acompañada de aditivos generalmente nocivos para nuestra salud y se le añaden para darle sabor, textura y durabilidad, o bien porque la carne en sí es de mala calidad como consecuencia de los métodos de producción intensivos que tienen un efecto adverso en la salud animal (Reyes y Oyola, 2020).

Lo mismo pasa en las granjas de Ecuador, cada vez se emplean nuevas formas poco convencionales para obtener carne, lo que provoca que no se aborde ni maneje de manera adecuada las actividades que realizan en las granjas con el fin de precautelar los alimentos que ofrecen y que los mismos sean de calidad y sean sometidos a los programas de revisión.

2.6. Enfermedades con implicaciones alimentarias

A continuación, se describen las principales enfermedades que pueden ser ocasionadas por el consumo prolongado de alimentos ultraprocesados (Arteaga, 2018):

- Hipertensión arterial: Se trata de un aumento en la fuerza con la que el corazón bombea sangre a través de las arterias. Los productos que aumentan el riesgo de este mal incluyen la sal común, el glutamato monosódico (saborizante), tabaco y alcohol; además del sedentarismo.
- Arteriosclerosis: Consiste en el taponamiento de las arterias debido a la acumulación de colesterol LDL en las paredes de los vasos sanguíneos, lo cual puede provocar un paro cardíaco y lesiones en las paredes del corazón. El consumo de grasas saturadas es el principal factor de riesgo, seguido del tabaquismo. Se reduce el riesgo si se minimiza el consumo de grasas saturadas como aceites vegetales refinados o grasas animales;

además del aumento de grasas monoinsaturadas como frutos secos o aceites vegetales vírgenes.

- **Accidente cerebro vascular (ACV):** Es la falta de flujo sanguíneo al cerebro que puede producirse tanto por taponamiento de los vasos, como por coágulos o hemorragias cerebrales. Los factores de riesgo son el consumo excesivo de azúcar y de grasas saturadas, el tabaquismo y el alcoholismo.
- **Diabetes Tipo II:** Es la incapacidad del organismo de producir insulina para procesar la glucosa, los efectos de esta enfermedad incluyen problemas con la visión, enfermedades coronarias y renales, derrames cerebrales y amputación de extremidades. El principal factor de riesgo es el consumo excesivo de azúcar y carbohidratos refinados.
- **Obesidad y sobrepeso:** Se produce por un consumo calórico superior a lo que el metabolismo de la persona puede tolerar. El consumo de azúcar y grasas saturadas y el sedentarismo son los principales factores de riesgo. El exceso de peso puede dar lugar a diabetes y accidentes cerebro vasculares.
- **Cáncer:** El consumo prolongado de alimentos ultraprocesados puede provocar que se desarrolle cáncer de colon, de mama, gástrico y de próstata, debido a los químicos que se añaden a los alimentos, tal es el caso del benzoato sódico, 4.Hidroxibenzoato de etilo, metilo y propilo, el rojo 2G, entre otros; de igual manera estudios demuestran que las cantidades excesivas de sodio en las conservas puede llegar a causar estas enfermedades, el aporte elevado de calorías, azúcares, grasas saturadas, sodio, alimentos bajos en fibra y micronutrientes son un desencadenante para dicha enfermedad, el factor alimenticio es el responsable del 30% de cánceres en los países industrializados y el 20% en los países en desarrollo (Diaz y Glave, 2020).

Síndrome Metabólico

El síndrome metabólico es una condición médica caracterizada por la presencia de varios factores de riesgo metabólicos que aumentan la probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2.

Los criterios para diagnosticar el síndrome metabólico incluyen la presencia de al menos tres de los siguientes componentes según Anda (2022):

1. **Obesidad abdominal:** medida por la circunferencia de la cintura. Los puntos de corte varían según la población, pero generalmente se considera una circunferencia de cintura mayor a 102 cm en hombres y mayor a 88 cm en mujeres.
2. **Hipertensión arterial:** presión arterial elevada. Se considera hipertensión cuando la presión arterial sistólica es igual o mayor a 130 mmHg, y/o la presión arterial diastólica es igual o mayor a 85 mmHg.
3. **Niveles elevados de triglicéridos:** se considera un valor igual o mayor a 150 mg/dL.
4. **Niveles bajos de colesterol HDL:** se considera un valor menor a 40 mg/dL en hombres y menor a 50 mg/dL en mujeres.
5. **Niveles elevados de glucosa en ayunas:** se considera un valor igual o mayor a 100 mg/dL.

Riesgo Cardiovascular

1. **Hipertensión arterial:**

El riesgo cardiovascular asociado a la hipertensión arterial se mide mediante la evaluación de la presión arterial. La presión arterial sistólica y diastólica se registran en milímetros de mercurio (mmHg). Valores más altos indican un mayor riesgo cardiovascular (Ardisana, Gaínza, Torres, Fosado, & León, 2018).

2. **Arteriosclerosis:**

La arteriosclerosis se caracteriza por el estrechamiento y endurecimiento de las arterias debido a la acumulación de placa aterosclerótica. El riesgo cardiovascular asociado a la arteriosclerosis se mide mediante pruebas de imagen, como la angiografía por tomografía computarizada (TC) o la ecografía doppler, que permiten evaluar el grado de obstrucción arterial y el flujo sanguíneo (Arteaga, 2018).

3. **Accidente cerebrovascular (ACV):**

El riesgo cardiovascular de sufrir un ACV se evalúa utilizando herramientas como el puntaje de riesgo de ACV, que tiene en cuenta factores de riesgo como la edad, el sexo, la presión arterial, el colesterol, el tabaquismo y la diabetes. Este puntaje ayuda a estimar la probabilidad de sufrir un ACV en un período determinado (Chirinos & Pérez, 2021).

4. Diabetes Tipo II:

El riesgo cardiovascular asociado a la diabetes tipo 2 se evalúa considerando factores como los niveles de glucosa en sangre, la hemoglobina A1c (HbA1c), el perfil lipídico y la presencia de complicaciones diabéticas, como la enfermedad renal o la retinopatía diabética (Estrada, 2022).

5. Obesidad y sobrepeso:

El riesgo cardiovascular asociado a la obesidad y el sobrepeso se evalúa mediante la medición del índice de masa corporal (IMC), que se calcula dividiendo el peso en kilogramos entre la altura en metros al cuadrado. Además, se considera la distribución de la grasa corporal, especialmente la obesidad abdominal medida por la circunferencia de la cintura. Otros factores de riesgo incluyen la presencia de enfermedades relacionadas con la obesidad, como la hipertensión y la diabetes tipo 2 (Barrio, 2004).

2.7. Diabetes

Una deficiencia en la acción de la hormona insulina producida en el páncreas produce un aumento de los niveles de glucosa en sangre y orina, y la diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica e irreversible de origen metabólico. Numerosos sistemas y órganos, incluidos el corazón, los ojos, los riñones, los nervios y los vasos sanguíneos, se ven afectados por una serie de complicaciones provocadas por la diabetes (López, Rodríguez, & Velázquez, 2021).

Según ADA (2023) la diabetes es una enfermedad crónica que se caracteriza por niveles elevados de glucosa (azúcar) en la sangre. Esto ocurre cuando el cuerpo no produce suficiente insulina o no la utiliza de manera efectiva. La insulina es una hormona producida por el páncreas y es fundamental para regular los niveles de glucosa en el organismo. Existen varios tipos de diabetes,

siendo los más comunes la diabetes tipo 1, la diabetes tipo 2 y la diabetes gestacional.

2.7.1. Prediabetes

Los niveles altos de azúcar en sangre son una característica definitoria, pero no superan el umbral de DM2, que es el diagnóstico. Las células pancreáticas no reaccionarán adecuadamente a la insulina si tiene prediabetes. La DM2 es más probable que ocurra, pero la prediabetes se puede curar con un cambio en el estilo de vida (Acero, 2021).

2.7.2. Tipos de Diabetes

2.7.2.1. Diabetes tipo I

La diabetes tipo I, también conocida como diabetes insulino dependiente, necesita inyecciones diarias de insulina para mantener estables los niveles de azúcar en la sangre. Los niños, adolescentes y adultos jóvenes menores de 30 años son particularmente susceptibles a esta enfermedad (Barrio, 2004). Se cree que la prevalencia de este tipo de diabetes oscila entre el 5% y 10% de personas.

Hay tres causas potenciales para este tipo de diabetes:

1. Alrededor del 13% de los niños y adolescentes tienen un familiar con diabetes, como un padre o un hermano. Factor genético: predisposición a tener diabetes.
2. El término "factor autoinmune" se refiere a un problema con el sistema inmunológico donde las células beta-pancreáticas productoras de insulina son atacadas
3. Factor ambiental: causado por un virus o sustancias tóxicas, combina el factor genético y la autoinmunidad.

2.7.2.2. Diabetes tipo 2

Este tipo de diabetes se caracteriza por un uso insuficiente de insulina; los individuos pueden ser resistentes a la insulina o tener deficiencia de insulina. Suele desarrollarse a partir de los 30 años. El 90% de los diabéticos se ven

afectados por esta patología, que se produce principalmente por factores de riesgo modificables y en menor medida por factores de riesgo no modificables (Rondón y Zoraide, 2013).

2.7.2.3. Diabetes gestacional

Se caracteriza por la aparición de diabetes durante el transcurso del embarazo; típicamente se identifica durante el tercer trimestre y se presenta como intolerancia a los carbohidratos (Aquino et al., 2020). La diabetes relacionada con el embarazo está relacionada con los siguientes factores:

- Mayores de 35 años.
- Madres obesas o con un índice de masa corporal superior a 30.
- Poseer síndrome de ovario poliquístico.
- Cualquier situación que haga más probable la intolerancia a la glucosa.
- Medicamentos recetados como glucocorticoides.
- Medicamentos beta bloqueadores.

La diabetes gestacional generalmente desaparece después de que nace el bebé, pero existe la posibilidad de que la madre la desarrolle más tarde. Adicionalmente, el recién nacido tiene riesgo de tener sobrepeso u obesidad durante la infancia o la adolescencia y también tiene riesgo de desarrollar DM2 a lo largo de su vida (Anda, 2022).

2.8. Diabetes secundaria a uso de medicamentos

Algunos medicamentos, como los glucocorticoides y los inmunosupresores, pueden afectar la forma en que se metabolizan los carbohidratos, lo que a su vez afecta la forma en que se secreta o funciona la insulina, lo que puede conducir a la diabetes en personas predispuestas a la patología (Meneses, 2022).

2.9. Diabetes Mellitus Tipo 2

La Diabetes Mellitus Tipo II (DM2) es una enfermedad crónica del metabolismo que no se transmite y se caracteriza por un aumento persistente de los niveles de glucemia, además de una alteración en los procesos metabólicos de los carbohidratos, lípidos y proteínas. Esta condición conduce a defectos que

afectan a múltiples órganos y sistemas del cuerpo, incluyendo la resistencia a la insulina en el tejido adiposo y muscular, lo que causa un deterioro progresivo de la función y un daño estructural en las células beta pancreáticas (Zavala y Fernández, 2018).

2.9.1. Clasificación

La clasificación de la Diabetes Mellitus Tipo II (DM2) se basa en la fisiopatología subyacente y en la etiología de la enfermedad. Según la American Diabetes Association (ADA, 2022), la DM2 se puede clasificar en las siguientes categorías:

- DM2 con deficiencia de insulina: este subtipo de DM2 se caracteriza por una deficiencia de insulina en el cuerpo debido a una disminución en la secreción de insulina por las células beta del páncreas.
- DM2 con resistencia a la insulina: en este subtipo de DM2, los tejidos del cuerpo no responden adecuadamente a la insulina, lo que hace que el cuerpo produzca más insulina para mantener los niveles de glucosa en sangre normales.
- DM2 mixta: esta forma de DM2 involucra tanto una deficiencia de insulina como una resistencia a la insulina.
- Otros tipos específicos: en este subtipo de DM2, la diabetes es causada por otros factores, como enfermedades del páncreas, uso de medicamentos, entre otros.

2.9.2. Factores de Riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2

Entre las principales causas del desarrollo de DM2 se encuentran (Barrio, 2004):

- Mostrar un índice de masa corporal superior a 25.
- Antecedentes familiares: la madre o el padre han experimentado DM2 en el pasado.
- Aumento de los triglicéridos, disminución del colesterol HDL y aumento del colesterol LDL.
- Coma alimentos procesados y altamente procesados como componente principal de su dieta.
- Uso habitual de harinas refinadas y bebidas azucaradas.
- Un estilo de vida activo.

- Fumando cigarros.
- Pequeño sueño.
- Depresión y estrés.
- Nivel socioeconómico bajo.

2.9.3. El diagnóstico

El diagnóstico de la DM2 se establece en pacientes que presentan al menos uno de los siguientes criterios ADA (2023):

1. Niveles de glucemia en plasma venoso en ayunas iguales o superiores a 126 mg/dL (7.0 mmol/L) confirmados por una segunda prueba realizada en diferentes días. (El ayuno se define como un período de al menos ocho horas sin ingesta calórica).
2. Niveles de glucemia en plasma venoso iguales o superiores a 200 mg/dL (11.1 mmol/L) dos horas después de una carga oral de 75 g de glucosa anhidra en una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG).
3. Pacientes con síntomas de polifagia, poliuria, polidipsia y pérdida de peso inexplicable, además de niveles aleatorios de glucemia en plasma venoso iguales o superiores a 200 mg/dL (11.1 mmol/L).
4. Una HbA1c igual o superior al 6.5% (48 mmol/mol) utilizando una metodología trazable al estándar (NGSP) y estandarizada (ver punto de buena práctica).

2.9.4. Tratamiento de la diabetes tipo II

2.9.4.1. Tratamiento no farmacológico

Consiste en implementar un programa de educación integral para la diabetes, que sea basado en la evidencia, organizado y personalizado a las necesidades específicas del individuo y su entorno. Este programa no solo tiene como objetivo mejorar el conocimiento y habilidades de las personas, sino también motivar y apoyar el control de su condición. Para asegurar la efectividad del programa, es importante contar con educadores debidamente capacitados y los recursos y materiales necesarios (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017).

Un programa educativo bien planificado puede tener efectos positivos que se extienden por más de dos años. Para obtener los mejores resultados, se debe tener contactos frecuentes durante los primeros seis meses, como reuniones semanales o varios contactos mensuales. Además, el control efectivo de la diabetes tipo 2 requiere la adopción de hábitos saludables, como una alimentación adecuada, la realización regular de ejercicio y la pérdida de peso (ADA, 2023).

2.9.4.2. Tratamiento farmacológico

Monoterapia

Consiste en combinar la metformina con cambios en los hábitos de vida para el tratamiento de la diabetes tipo 2, siempre y cuando no existan contraindicaciones para el uso de esta medicación y el paciente no presente síntomas de cetosis o una pérdida significativa de peso (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017).

Para los pacientes que presentan intolerancia gastrointestinal a la metformina, incluso después de haber iniciado con dosis bajas y aumentarlas gradualmente, se recomienda probar con metformina de acción prolongada, ya que ha demostrado tener una menor frecuencia de este efecto adverso, sin afectar su eficacia clínica (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017).

Este fármaco hipoglucemiante oral se prescribe debido a su efecto beneficioso sobre la mortalidad cardiovascular, y su perfil de efectos secundarios es menor en comparación con otros medicamentos hipoglucemiantes orales.

En pacientes cuyo aclaramiento de creatinina varía entre 30 y 60 mL/min/1.73m², se debe ajustar la dosis de metformina de acuerdo con la Tabla 1.

La metformina no debe ser prescrita a pacientes que presenten las siguientes contraindicaciones: (1) hipersensibilidad a la metformina, (2) enfermedad renal o hepática grave, (3) acidosis láctica o diabética, (4) consumo excesivo de alcohol, (5) insuficiencia cardíaca congestiva, (6) shock, (7) hipoxemia aguda o crónica, o (8) infecciones graves (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017).

Tabla 1*Modificación de la dosificación de la metformina basada en la eGFR.*

Valores de eGFR (mL/min/1.732)	Uso de metformina	Monitorización de función renal
≥ 60	Sin contraindicación renal para el uso de metformina	Anual
<60 y ≥ 45	Continuar el uso de metformina	Cada 3-6 meses
< 45 y ≥ 30	Prescribir con cuidado la metformina Reducir la dosis inicial de metformina en un 50% No iniciar como primera línea de tratamiento en pacientes sin previo uso del medicamento.	Cada 3 meses
< 30	Contraindicado	

Nota. Tomado de ADA (2023).**Tratamiento combinado (dos o más antidiabéticos orales).**

Si la monoterapia a dosis máximas no tiene éxito, se recomienda una segunda opción de antidiabético oral en pacientes que presenten valores de HbA1c inferiores a 8% con comorbilidades o superiores a 8% pero menores a 9%. La elección del segundo antidiabético oral depende de algunas variables que el médico debe considerar (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017).

El segundo antidiabético oral recomendado es una sulfonilurea de segunda o tercera generación, ya que presenta un perfil de seguridad más favorable y puede ser utilizada en la mayoría de pacientes elegibles. Entre las opciones disponibles, se sugiere la glicazida† o glimepirida† debido a sus beneficios clínicos. En el caso de pacientes que ya estén recibiendo glibenclamida, se puede considerar su uso, siempre y cuando no sean mayores de 65 años y no presenten alteración renal o falla hepática (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017).

Cuando se presente alguna de las siguientes situaciones, se recomienda remitir al paciente a un nivel de atención superior donde se pueda contar con un

especialista en diabetes o un endocrinólogo para el manejo inicial o cambio de tratamiento:

1. Antecedente de hipoglucemia grave.
2. Pacientes mayores de 65 años que requieran iniciar un segundo antidiabético oral o cambiar de medicación.
3. Presencia de comorbilidades de alto riesgo, como insuficiencia hepática, insuficiencia renal, infarto agudo de miocardio o enfermedad cerebrovascular.
4. Niveles de creatinina mayores a 1.4 mg/dL.
5. Es responsabilidad de los especialistas clínicos o médicos en endocrinología y/o diabetes evaluar la condición de los pacientes que presentan las características mencionadas anteriormente y determinar su tratamiento de manera personalizada (ADA, 2023).

La insulinoterapia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2).

Si después de tres meses de mantener dos antidiabéticos orales en combinación con su dosis máxima, no se logran los objetivos terapéuticos de HbA1c o para el manejo de una descompensación aguda, se debe considerar el inicio de insulinoterapia (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017).

La terapia de insulina basal debe iniciarse en las siguientes situaciones:

1. Cuando los niveles de HbA1c son mayores al 9 %.
2. Cuando, a pesar de recibir antidiabéticos orales, las metas terapéuticas de HbA1c no se alcanzan en tres meses a la dosis máxima en combinación.
3. Cuando el paciente presenta signos de una descompensación aguda.

Se recomienda iniciar la insulina basal de acción intermedia (insulina isofánica o NPH) en una dosis subcutánea de 10 UI/día o 0.10-0.30 UI/Kg/día, preferiblemente administrada en la noche. Se debe ajustar gradualmente la dosis hasta lograr los objetivos terapéuticos, con controles periódicos. El médico clínico o especialista en endocrinología y diabetes, o médicos capacitados en insulinización, deben personalizar la dosificación según las necesidades individuales de cada paciente (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017).

2.9.5. Diabetes mellitus tipo 2 y hábitos alimentarios

El tipo de dieta en la DM2 es fundamental como una de las partes para el control de la enfermedad, se debe reducir la ingesta de alimentos ricos en calorías provenientes de grasas saturadas, carbohidratos simples, azúcares; así como evitar los refrigerios frecuentes y los horarios inestables de las comidas, lo que es perjudicial para el ser humano (Ordoñez et al., 2022).

Hábitos alimenticios poco saludables, particularmente una alta ingesta de productos de origen animal como carnes rojas, embutidos con una cantidad importante de grasas saturadas y bebidas azucaradas con mucha azúcar y jarabe de maíz, como tés, jugos y refrescos, son algunas de las razones por las que las personas con DM2 desarrollan esta enfermedad (Reyes y Oyola, 2020).

Por el contrario, existe un bajo consumo de alimentos de origen vegetal como frutos secos, legumbres, cereales integrales, frutas y verduras. En cambio, existe un alto consumo de harinas refinadas y grasas en bollería, galletas y productos de pastelería. El consumo de alimentos procesados con altos niveles de calorías, grasas, azúcar y sal se ha incrementado en las últimas décadas como comida de estilo occidental, particularmente en los Estados Unidos (López et al., 2021).

El consumo de grasas saturadas, carbohidratos simples y un bajo consumo de alimentos ricos en fibra son frecuentes en países de Asia, América Latina y la Europa mediterránea. Se cree que entre el 50% y el 60%, de las personas en estos continentes comen una dieta rica en alimentos procesados, que les permite tener un buen estilo de vida (Zaldívar, 2018).

La ingesta diaria recomendada de frutas y verduras es de 400 g, lo que corresponde a 5 raciones de fruta y 2-3 raciones de verdura. Sin embargo, en países como México, Brasil y Chile, solo se consumen 1-2 porciones de frutas y 1 porción de verduras por semana, lo que aumenta el riesgo de desarrollar DM2 y otras enfermedades (Acero, 2021).

Por el contrario, dado que la fruta suele consumirse en forma de jugo en lugar de sola, se pierden algunos micronutrientes y fibra (21,22). El trabajo, el horario y el estrés pueden tener un impacto en las comidas de los pacientes con DM2, las personas con DM2 consumen 2 de las 5 comidas recomendadas al día en países como Colombia y Brasil, mientras que en países como Estados Unidos y

Reino Unido consumen más alimentos en general gracias a los refrigerios frecuentes frente al televisor (Aguirre et al., 2006).

El sedentarismo, el picoteo y la DM2 están fuertemente asociados. Se ha demostrado que pasar al menos una hora en el sofá viendo la televisión y comiendo bocadillos aumenta el riesgo de complicaciones en un 34 % en tres años y medio, lo que demuestra que la cantidad de personas que realizan este tipo de actividades pueden tener ese riesgo (Aquino et al., 2020).

Del mismo modo, existe un 9% de posibilidades de que se manifiesten complicaciones como el síndrome metabólico en personas que no duermen lo suficiente, comen bocadillos antes de acostarse y duermen menos de las 8 horas recomendadas, dado que los problemas suelen empezar por no tener buenos hábitos en todos los aspectos de la vida diaria (Arteaga, 2018).

Las personas con DM2 que son económicamente activas y tienen un nivel socioeconómico medio a alto tienen menos probabilidades de desarrollar DM2, probablemente porque tienen hábitos alimenticios saludables y una mayor comprensión de la salud en general. También tienden a elegir las opciones más saludables al comprar alimentos (Iddrisu et al., 2020).

Por otro lado, debido a la falta de conocimiento y a que los alimentos de mayor consumo, que son los carbohidratos simples, son menos costosos, la población de escasos recursos y con bajo nivel de instrucción académica tiende a tener un mayor riesgo de presentando DM2. Las personas de países de bajos ingresos representan del 40 al 60 % de las personas con DM2 que tienen complicaciones (Arteaga, 2018).

Es bien sabido que los pacientes con DM2 experimentan una variedad de problemas de salud, uno de los cuales son los problemas de salud mental, que pueden tener un impacto en los patrones de alimentación y la adherencia al tratamiento médico o nutricional, así como otros posibles problemas. Se ha descubierto que las personas con DM2 consumen más alimentos procesados, lo que se ha relacionado con factores como el estrés, la ansiedad y la depresión (Organización Panamericana de la Salud, 2015).

Las hipoglucemias o hiperglucemias tardías, junto con el aumento de peso, se deben a otros factores, como el consumo excesivo de alcohol en la DM2. Fumar

aumenta el riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV), muerte prematura y complicaciones microvasculares en personas con DM2 (ADA, 2023).

2.9.6. Diabetes tipo 2 durante la pandemia

Los cambios ocurridos en la sociedad a raíz de la pandemia del Covid-19 fueron uno de los efectos. Durante el confinamiento se produjo un aumento de la ingesta calórica, en su mayoría procedente de alimentos procesados, y un mayor sedentarismo, lo que incrementó el balance energético positivo y provocó un aumento de la masa corporal y la grasa visceral (Moreno et al., 2015).

Las personas con DM2 se encontraban entre las afectadas; mostraron una mayor incidencia de estrés, ansiedad y depresión, lo que llevó a un aumento en el consumo de alimentos procesados y a una disminución en el consumo de alimentos de origen natural, como frutas, verduras y cereales integrales. Estos factores dificultan el control de la enfermedad, mostrando niveles más altos de HbA1c, IMC elevados y presión arterial alta (Rodríguez, 2019).

Debido a que las consultas presenciales eran difíciles y la distancia social hacía más común que las personas cancelaran las citas, las medidas implementadas durante el confinamiento por la pandemia tuvieron un impacto en el control nutricional en personas con DM2. Sin embargo, se utilizaron plataformas para realizar controles a nivel virtual (Anda, 2022).

Junto con una dieta desequilibrada, alta en calorías e inadecuadamente racionada, las personas con DM2 presentan un mayor estrés emocional y ansiedad, lo que lleva a la inactividad y al aumento de peso. Estos factores elevan el riesgo de IMC alto, ECV, HTA y patologías renales (Hunot, 2001).

2.9.7. Alimentación Recomendada

Se recomienda una dieta hipocalórica nutricionalmente equilibrada que apoye el mantenimiento del peso y sea saludable para las personas con DM2 con sobrepeso u obesidad. Dado que la dieta mediterránea también ayuda a reducir los eventos de ECV y mejorar el control glucémico, puede ser el mejor modelo de dieta para personas con DM2 (Moreno et al., 2015).

Sin embargo, ayuda a controlar los niveles de colesterol LDL y reduce el riesgo de eventos cardiovasculares. En contraste, la dieta DASH ofrece evidencia débil

para controlar la glucemia y la presión arterial en diabéticos. Si bien la dieta vegetariana o vegana muestra evidencia débil para la pérdida de peso, muestra alguna evidencia para mejorar los niveles de glucosa en sangre, los perfiles de lípidos y los problemas de ECV (Zaldívar, 2018).

Para lograr el mejor control glucémico posible, se recomienda que las personas con DM2 mantengan un horario regular para comer cada comida. Para prevenir complicaciones con los niveles de glucosa en sangre y otros problemas como retinopatías, nefropatías y otros problemas que conlleva tener hábitos alimenticios poco saludables, la población con DM2 debe tener una dieta balanceada y suficiente de todos los grupos de alimentos (Acero, 2021).

La dieta mediterránea es la que se aconseja con más frecuencia porque hace hincapié en comer una variedad de productos frescos, incluyendo frutas, verduras, cereales ricos en fibra dietética, pescado y aceite de oliva virgen extra con un alto contenido de omega-3. Sin embargo, las personas con DM2 tienen una baja adherencia y solo el 8,55 por ciento se adhiere a las recomendaciones, por lo que una adecuada educación nutricional es fundamental (ADA, 2023).

2.10. Alimentos ultraprocesados y diabetes

Se ha encontrado que una dieta alta en bebidas azucaradas, cerveza, carnes rojas procesadas, frituras y bocadillos y baja en frutas y verduras aumenta el riesgo de diabetes tipo 2 en las personas por lo que ahora, es la enfermedad mortal que ataca sin que lo sepan, dadas las condiciones en las que se ha encontrado el mundo por la emergencia sanitaria (Begoña y Jiménez, 2014).

Según algunos estudios, los alimentos ultraprocesados pueden ser "hiperpalatables", es decir, su combinación de nutrientes los hace especialmente apetecibles y favorecen el consumo excesivo a pesar de su baja capacidad saciante, como es el caso de las bebidas azucaradas, donde se ha reportado que "los líquidos Las calorías no pueden desencadenar los mecanismos de saciedad del cuerpo y dar lugar a la adicción (Matos y Chambilla, 2015).

Además, el procesamiento de los carbohidratos de estos alimentos da como resultado una digestión más rápida y picos en la glucemia y la insulinemia, que se han relacionado con un mayor riesgo de cambios cardiometabólicos. Parte de

esta evidencia se basa en investigaciones realizadas en animales de experimentación y no se ha examinado a fondo (Ordoñez et al., 2022).

Se han realizado estudios que revisan y analizan cómo varios nutrientes y aditivos en los alimentos ultraprocesados pueden estar involucrados en el aumento del riesgo de desarrollar diabetes tipo 1 o enfermedad celíaca a través del aumento de las respuestas proinflamatorias inducidas desde el tracto digestivo en relación con el impacto potencial. De comer alimentos ultraprocesados en la aparición de enfermedades autoinmunes (López et al., 2021).

Esta revisión vincula el desarrollo del riesgo de enfermedad con la disbiosis del microbiota intestinal. Una persona con diabetes debe consumir una dieta sana y equilibrada en lugar de alimentos "especiales". Sin embargo, no debemos olvidar que esta población sustituye con frecuencia alimentos ultraprocesados con el alegato "sin azúcar" por otros alimentos como pan, yogur, mermelada o galletas (Rodríguez, 2019).

Esto revela otro aspecto importante, a saber, el efecto de los edulcorantes sin calorías en la salud. Investigaciones recientes sugieren que el consumo de aspartamo y acesulfame-K puede aumentar el riesgo de cáncer de mama y cánceres relacionados con la obesidad. Esto sugiere que los edulcorantes artificiales no son un sustituto perfecto del azúcar, que tienen sus propios riesgos potenciales y que debemos educar al público al respecto (López et al., 2021).

Tabla 2. Lista de los compuestos químicos de alimentos procesados y sus efectos sobre la salud de la población adulta.

Químico	¿Qué es?	Alimentos en los encontramos	Efectos sobre la salud	Código	Nivel de toxicidad/ IDA (Ingesta diaria admisible)	
Acetatos	Son sustancias utilizadas como conservantes en varios alimentos a su vez se regulan la acidez (OMS, 2019).	Pan, miel, helados, mayonesa y pastelería.	En altas dosis, es corrosivo para el sistema digestivo y los bronquios, comprobado por estudios.	E262	BAJA	No especificado
				E267	BAJA	No especificado
				E264	BAJA	No especificado
Acesulfamo K	Edulcorante sintético bajo en calorías, es considerado 200 veces más dulce que la azúcar (Almeida, Casado, & García, 2013).	Chicles, caramelos, cervezas, jugos, frutas en almíbar, yogures, mermeladas y chocolates.	En altas dosis tiene efectos laxantes y puede producir cáncer en varones, comprobado por estudios.	E950	ALTO	15 mg/kg/día

<p>Ácido Benzoico</p>	<p>Son partículas cristalinas utilizadas en la industria alimentaria para preservar productos (León M. , 2017).</p>	<p>Crustáceos congelados y bebidas.</p>	<p>En altas dosis, riesgos de cáncer.</p> <p>Riesgos para la salud reproductiva.</p> <p>Alergias a la piel, comprobado por estudios.</p>	<p>E210</p>	<p>ALTO</p>	<p>5 mg/kg de peso y día</p>
<p>Agar(agar-agar)</p>	<p>Es un gelificante natural, espesador y espumante, que se obtiene de algas y se asemeja a la gelatina (Garbocci, 2022).</p>	<p>Helados, cuajadas, postres.</p>	<p>Efecto laxante en grandes dosis.</p> <p>Inhibición de absorción del hierro y calcio en el intestino, comprobado por estudios</p>	<p>E406</p>	<p>BAJA</p>	<p>No especificado</p>

<p>Amaranto</p>	<p>Con tonalidades moradas este colorante sintético se deriva del naftaleno, un compuesto del petróleo (Martín, 2022).</p>	<p>Pasteles, sopas de sobre, frutas confitadas.</p>	<p>En pequeñas dosis no causa daño en la salud de los adultos, mientras que en dosis altas libera grandes cantidades de histamina, produce: asma, eczemas, urticaria e insomnio, comprobado por estudios en personas.</p>	<p>E123</p>	<p>ALTA</p>	<p>0,15 mg/kg</p>
<p>Amarillo Ocaso</p>	<p>Es un derivado del petróleo con una tonalidad naranja brillante (Qiu, 2020).</p>	<p>Pan rallado, galletas, yogurt, fideos instantáneos, zumos,</p>	<p>En pequeñas dosis no causa daño en la salud de los adultos,</p>	<p>E110</p>	<p>ALTA</p>	<p>4 mg/kg</p>

		bebidas en polvo, snacks.	mientras que en dosis altas libera grandes cantidades de histamina, produce: asma, eczemas, urticaria e insomnio, comprobado por estudios en personas.			
Aspartamo	Es un edulcorante bajo en calorías mucho más dulce que el azúcar (Jácome, Manobanda, Andrade, Sisalema, & Sanaguano, 2023).	Golosinas, chicles, zumos, bebidas carbonatadas, chocolates, frutas en almíbar.	En pequeñas cantidades pueden tener efectos laxantes, por la sustancia presente en este edulcorante puede causar	E951	ALTO	40 mg/kg

			<p>problemas neurológicos.</p> <p>Mientras que en estudios con ratones demostraron que en dosis altas puede causar cáncer.</p>			
Benzoato sódico	<p>Es mayormente empleado para prevenir levadura, bacterias y algunos tipos de hongos (Puente, 2019).</p>	<p>Zumo de naranja, crustáceos, bebidas carbonatadas.</p>	<p>En pequeñas dosis produce asma, urticaria y alergias.</p> <p>En dosis altas combinado con ácido ascórbico puede formar benceno, este es un hidrocarburo cancerígeno,</p>	E211	ALTO	5 mg/kg

			comprobado por estudios.			
Bifenilo	Este conservante es ocupado para evitar el moho y los hongos (Chirinos & Pérez, 2021).	Cítricos.	Vómito, náuseas, irritación de ojos y alergias, comprobado por estudios.	E230	ALTO	0,05 mg/kg
Bifenil-2-ol óxido sódico	Es un conservante de origen sintético, que se obtiene de destilar gas natural, utilizado para prevenir la aparición de hongos en diversos productos (Serna, 2021).	Mermeladas de cítricos.	En dosis bajas produce alergias, náuseas, vómitos e irritación de los ojos. NO SE DEBE CONSUMIR según estudios.	E232	ALTO	0 – 0.4 mg/kg
Bromato potásico	Es un aditivo que se utiliza en la elaboración de	Pan.	Cáncer, daño hepático y renales,	E924a	ALTO	No especificado

	panes (Espino, 2021).		comprobado por estudios.			
Butilhidroxianisol (BHA)	Es un producto que sale de la industria petrolífera, mayormente utilizado en altas temperaturas (Pérez, 2006).	Bebidas, aceites, grasas, mantecados, frutos secos.	En altas dosis provoca hiperactividad, asma, urticaria e insomnio. Aumento de colesterol en sangre y problemas en el hígado, comprobado por estudios.	E320	ALTO	0.3 mg/kg
Butilhidroxitolueno (BHT)	Aditivo alimentario derivado mayormente utilizado en altas temperaturas del petróleo (Barra, y otros, 2020).	Aceites, grasas animales, papas fritas, panadería.	En altas dosis provoca hiperactividad, asma, urticaria e insomnio. Aumento de colesterol en sangre y	E321	ALTO	0.125 mg/kg

			problemas en el hígado, comprobado por estudios.			
Caramelo (CMC)	Es un colorante de origen natural, con sabor agrio y de color café oscuro (Martín, 2022).	Pasteles, comidas preparadas, chocolates, cervezas, salsa de soya.	Problemas intestinales y disminución de la absorción de la Vit. B6, comprobado por estudios.	E150	MEDIA	200 mg/kg
Carboximetil - Celulosa Sódica	Es un estabilizante y espesante extraído de la fibra vegetal (Jácome, Manobanda, Andrade, Sisalema, & Sanaguano, 2023).	Quesos, pescados congelados, salsa de tomate, fideos orientales, salchichas, alimentos veganos.	La celulosa se fermenta en el intestino grueso y el colon.	E466	MEDIA	No especificado
Carragenanos	Espesante y gelificante que se lo obtiene de las	Productos lácteos, leches evaporadas,	Según estudios en animales provoca	E407	ALTA	150 mg/kg

	algas rojas (Chávez, 2020).	galletas, pastelería, refrescos light, mermeladas, jamón, cremas, salsas	úlceras en el intestino grueso y a su vez causa cáncer.			
Carmín de Índigo	Es un colorante azul al amarillo de origen sintético (Santos, 2021).	Comidas preparadas, galletas y caramelos, sopas de sobre.	En altas dosis causa náuseas, hipertensión, alergias, problemas respiratorios, comprobado por estudios.	E132	MEDIA	5 mg/kg
Cera refinada	Producto para recubrimiento de alimentos, de origen sintético (Aramayo, 2019).	Chicle, algunos dulces, frutas y verduras.	En bajas dosis provoca una mala absorción de vitaminas y minerales. En dosis altas su consumo	E907	ALTA	20 mg/kg

			<p>puede ser perjudicial en las mujeres embarazadas y causar hemorragias, comprobado con estudios de la FAO y la OMS tanto en ratas como en personas.</p>			
<p>Ciclamato sódico</p>	<p>Es un edulcorante 50 veces más dulce que el azúcar (Dueñas, Ruíz, Begoña, & Dueñas, 2023).</p>	<p>Gaseosas, vinos, licores sin alcohol, galletas dietéticas, batidos de proteínas.</p>	<p>Según estudios en monos, se puede llegar a desarrollar algún tipo de cáncer maligno y varios tumores malignos.</p>	<p>E952ii</p>	<p>ALTA</p>	<p>0 – 11 mg/kg</p>

<p>Citratos monocálcicos, diacálcico y tricálcicos</p>	<p>Acidulante, regular de la acidez y saborizante de origen sintético (Ruíz, 2021).</p>	<p>Quesos y bebidas carbonatadas, pescados congelados, productos cárnicos.</p>	<p>El consumo en grandes cantidades produce corrosión dental, comprobado por estudios.</p>	<p>E333</p>	<p>BAJO</p>	<p>No especificado</p>
<p>Cloruro Amónico</p>	<p>Sustancia utilizada como potenciador de sabor (Quintana & Caicedo, 2023).</p>	<p>Productos de panadería, papas fritas, verduras en conserva y bebidas alcohólicas</p>	<p>En bajas dosis dolor de cabeza y problemas digestivos En dosis altas vómitos, diarrea, úlceras intestinales y hemorragias, comprobado por estudios</p>	<p>E510</p>	<p>ALTA</p>	<p>No especificado</p>

<p>Dióxido de azufre - Sulfitos</p>	<p>Químico utilizado para prevenir enzimas, bacterias para evitar la decoloración de alimentos (Cornejo, Laurie, & Olate, 2023).</p>	<p>Frutas, bebidas y verduras, vinagres, cervezas, conservas vegetales, aceitunas.</p>	<p>En bajas dosis irrita el tubo digestivo e inactiva las vitaminas del grupo B, provocando una avitaminosis.</p> <p>En dosis altas provoca cefaleas, vómito, náuseas, alergias, comprobado por estudios</p>	<p>E220</p>	<p>ALTA</p>	<p>0.7 mg/kg</p>
<p>Dióxido de carbono</p>	<p>Es un gas utilizado para envasar las bebidas carbonatadas (Estrada, 2022).</p>	<p>Bebidas carbonatadas.</p>	<p>En dosis altas puede causar sobrepeso, obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión.</p>	<p>E290</p>	<p>BAJO</p>	<p>No especificado</p>

<p>Dióxido de silicio</p>	<p>Es un antiaglomerante, utilizado para condimentos (Chapoñan, 2019).</p>	<p>Especias, azúcar glas, harina para frituras, cacao.</p>	<p>Se puede llegar a producir cáncer de estómago debido al consumo de arroz blanco pulido en Talco.</p>	<p>E551</p>	<p>ALTA</p>	<p>No especificado</p>
<p>EDTA (Cálcico disódico)</p>	<p>Es un químico antioxidante de origen sintético, que es capaz de cubrir las moléculas metálicas para impedir su actividad (Millán & Ortega, 2021).</p>	<p>Caña de Azúcar, bebidas y aliños.</p>	<p>Inhibe la absorción de los minerales y del hierro en dosis bajas. En altas dosis puede producir vómito, diarrea, dolores estomacales y en algunos casos pérdida de sangre en la orina.</p>	<p>E385</p>	<p>ALTA</p>	<p>2.5 mg/kg</p>

			Comprobado por estudios.			
Eritrosina	Es un colorante color rojo cereza al rosa de origen sintético (Salazar & Hidalgo, 2022).	Repostería y galletas, dulces, helados, gelatinas, postres y frutos secos.	En bajas dosis afecta a personas con fotosensibilidad. En dosis altas hiperactividad y efectos mutágenos en el organismo. Comprobado por estudios.	E127	ALTA	0.1 mg/kg
Estearato de polioxietileno no 8	Estabilizante y emulsionante sintético (Fernández & Andrade, 2019).	Pan, Pasteles y salsas.	En bajas dosis reacciones cutáneas y problemas digestivos, en dosis altas cálculos en la vejiga y en los riñones,	E430	ALTA	25 mg/kg

			comprobado por estudios			
Fosfato aluminico sódico	Químico emulsionante y levadura de origen sintético (Sceni, 2021).	Masas de harina.	En dosis altas produce toxicidad en los riñones y acumulación de aluminio, comprobado por estudios	E541	ALTA	1 mg/kg/semana
Galato de octilo	Químico antioxidante de origen sintético, se utiliza para prevenir la degradación de lípidos (León, Bustos, López, Sobrino, & Cañas, 2020).	Margarina, cereales, leche en polvo y sopas de sobre.	En altas dosis provoca hiperactividad, asma, urticaria, problemas digestivos, infección de hígado y riñones, linfomas y alergias comprobadas	E311	ALTA	0.5 mg/kg

			o por estudios			
Galato de propilo	Químico antioxidante de origen sintético, se utiliza para prevenir la degradación de lípidos (Cedeño, 2023).	Aceites, grasas y chicles.	En altas dosis provoca hiperactividad, asma, urticaria, problemas digestivos, infección de hígado y riñones, linfomas y alergias comprobado por estudios	E310	ALTA	0 – 0.2 mg/kg
Glicerol	Edulcorante y humectante de origen sintético y natural (Quisbert, 2021).	Helados, chicles, bebidas, pastelería, productos dulces.	El consumo excesivo de estos productos se asocia con la presencia de sobrepeso, obesidad, hipertensión	E422	BAJA	5 gr

			n y diabetes tipo 2.			
Glutamato monosódico	Potencializador de sabor de origen semisintético, se aplica como un sustituto aumentado de la sal (Valenzuela, 2023).	Carnes, sopas, condimento asado, productos salados, quesos untados, embutidos, conservas de mar, fideos instantáneos, encurtidos.	En bajas dosis excitan las neuronas del cerebro. En dosis altas alergias prurito y asma comprobado por estudios.	E621	ALTA	30 mg/kg
4-hidroxibenzoato de etilo	Es un conservante de origen sintético que se utiliza para prevenir bacterias y hongos (García, 2021).	Salsas, mermeladas, licores, vinos, helados, aceitunas, salsa de tomate.	En dosis pequeñas causa asma, urticaria y alergias, en grandes dosis y si se combina con ácido ascórbico puede formar bencenos y	E214	ALTA	10 mg/kg

			esto a su vez volverse cancerígeno, comprobado por estudios.			
4- hidroxiben zoato de metilo	Es un conservante de origen sintético que se utiliza para prevenir bacterias y hongos (Calín, 2021).	Conservas, cremas y salsas, licores, frutas en almíbar, gelatinas, comida precocinada, conservas de mariscos.	En dosis pequeñas causa asma, urticaria y alergias, en grandes dosis y si se combina con ácido ascórbico puede formar bencenos y esto a su vez volverse cancerígeno, comprobado por estudios.	E218	ALTA	10 mg/kg
4- hidroxiben zoato de propilo	Es un conservante de origen sintético que se utiliza para prevenir bacterias y	Jarabes, pepinillos enlatados, bebidas, licores, vinos, cervezas, gelatinas,	En dosis pequeñas causa asma, urticaria y alergias, en grandes dosis y si se	E216	ALTA	10 mg/kg

	hongos (Marín, 2022).	zumos, jugos de cartón.	combina con ácido ascórbico puede formar bencenos y esto a su vez volverse cancerígeno, comprobado por estudios.			
2-hidroxidifenilo	Conservante de origen sintético resultado de la destilación de un gas natural (Correa, 2021).	Cítricos.	En pequeñas dosis produce alergias, náuseas, vómitos e irritación de ojos comprobado por estudios.	E231	ALTA	0.2 mg/kg
Inosinato sódico	Químico potenciador del sabor, usado como sustituto aumentado de la sal (OMS, 2019).	Comidas congeladas, snacks, sopas de sobre, embutidos, quesos untables.	En altas dosis provoca dolor de articulaciones, asma, reacciones	E631	ALTA	No especificado

			cutáneas e irritación de las mucosas comprobado o por estudios.			
Lecitina	Es un químico emulsionante neutral (Pino, 2021).	Mayonesas, margarinas, mantequilla, chocolate, sopas, galletas, pastelería.	El consumo excesivo de estos productos se asocia con la presencia de sobrepeso, obesidad, hipertensión y diabetes tipo 2.	E322	BAJA	No especificado
Marrón FK	Es un colorante de color café rojizo, resultado de derivado del petróleo (Chonillo, 2020).	Pescados ahumados.	Según experimentos se asocia a una mutación genética y a su vez en altas dosis es liberador de	E154	ALTA	0.15 mg/kg

			<p>histamina, puede acrecentar los síntomas de asma, urticaria e insomnio.</p>			
<p>Metabisulfito sódico</p>	<p>Conservante de origen sintético, resultante de la combustión de minerales de azufre (Cornejo, Laurie, & Olate, 2023).</p>	<p>Vegetales en vinagre y frutos secos.</p>	<p>En bajas dosis provoca irritación del tubo digestivo e inactiva la vitamina B.</p> <p>Podría producir avitaminosis en dosis altas, provoca cefaleas, náuseas, vómitos, alergias e irritación de los bronquios, comprobada</p>	<p>E223</p>	<p>ALTA</p>	<p>0.7 mg/kg</p>

			o por estudios			
Negro Carbón	Colorante de origen natural, producto de las combustiones de madera, cáscaras de coco entre otros residuos vegetales (Cachola, 2022).	Gelatinas, mermeladas, caramelos.	Se debe observar que no contenga benzopireno porque resulta tóxico.	E153	BAJA	No especificado
Nitrato Sódico	Conservante de origen sintético, utilizado para prevenir bacterias y microorganismos (Crowley, Ball, & Hiddink, 2019).	Productos cárnicos, embutidos, alimentos curados y quesos.	Cuando se transforma en nitrito es sumamente tóxico, causando así cáncer y destruye los glóbulos rojos, comprobado por estudios.	E251	MEDIA	3.7 mg/kg
Nitrato Potásico	Conservante de origen sintético, utilizado para	Productos cárnicos, embutidos,	Cuando se transforma en nitrito es	E252		3.7 mg/kg

	prevenir bacterias y microorganismos (Tang-Péronard, Andersen, Jensen, & Heitmann, 2011).	alimentos curados y quesos.	sumamente tóxico, causando así cáncer y destruye los glóbulos rojos, comprobado por estudios.			
Nitrito Potásico	Conservante de origen sintético, se utiliza para prevenir bacterias y microbios (Tang-Péronard, Andersen, Jensen, & Heitmann, 2011)..	Productos cárnicos, salazones, tocino y patés.	Impedir el transporte de oxígeno en la sangre. por la reacción que tiene con la hemoglobina a esto se produce al consumir dosis elevadas.	E249	ALTA	0.07 mg/kg
Nitrito Sódico	Conservante de origen sintético, se utiliza para prevenir bacterias y microbios	Productos cárnicos, jamón o pescado.	Impedir el transporte de oxígeno en la sangre. por la reacción	E250	ALTA	0.07 mg/kg

	(Crowley, Ball, & Hiddink, 2019)..		que tiene con la hemoglobina a esto se produce al consumir dosis elevadas.			
Polifosfatos de Amonio	Regulador de acidez y estabilizante sintético (Almirón, 2022).	Panes, cerveza, chicles, natas y lácteos.	En altas dosis puede causar, hiperactividad, problemas digestivos, el consumo prolongado disminuye el equilibrio natural del calcio y fósforo, comprobado por estudios.	E545	MEDIA	70 mg/kg
Polifosfato Potásico	Regulador de acidez y estabilizante de origen sintético (Ordoñez,	Leche condensada, quesos, chicles, refrescos, café	En altas dosis puede causar, hiperactividad,	E452ii	MEDIA	70 mg/kg

	Bernal, & Vázquez, 2022).	soluble, fideos orientales.	problemas digestivos, el consumo prolongado disminuye el equilibrio natural del calcio y fósforo, comprobado por estudios			
Polifosfato de sodio	Regulador de acidez y estabilizante sintético (Valenzuela, 2023).	Productos de pescado y ave, congelados y quesos.	En altas dosis puede causar, hiperactividad, problemas digestivos, el consumo prolongado disminuye el equilibrio natural del calcio y fósforo, comprobado por estudios	E452i	MEDIA	70 mg/kg

<p>Propionato sódico</p>	<p>Es un conservante de origen sintético debido a su fuerte olor su consumo es limitado (Dueñas, Ruíz, Begoña, & Dueñas, 2023).</p>	<p>Panadería, pastelería y gelatina.</p>	<p>Estudios en ratones han dado como resultado un aumento gradual de peso y resistencia a la insulina. En los humanos existe una resistencia a la insulina y produce obesidad. Pudiendo así provocar diabetes tipo 2.</p>	<p>E281</p>	<p>ALTA</p>	<p>No especificado</p>
<p>Ponceau 4R</p>	<p>Colorante de color rojo intenso de origen sintético (Dueñas, Ruíz, Begoña, & Dueñas, 2023)..</p>	<p>Relleno de pasteles, sopas de sobre, salsa de tomate, gelatinas, caramelos.</p>	<p>En dosis altas produce asma, eczemas, urticaria e insomnio. Según estudios el</p>	<p>E124</p>	<p>ALTA</p>	<p>0.7 mg/kg</p>

			consumo prolongado puede ser cancerígeno.			
Rojo 2G	Colorante de color rojo oscuro de origen sintético (Valenzuela, 2023)..	Productos Cárnicos, salchichas, decoración de pasteles.	Produce asma, eczemas, urticaria y alergias. En altas dosis y con el uso prolongado puede ser cancerígeno.	E128	ALTA	20 mg/kg
Sacarina	Edulcorante sintético bajo en calorías, es considerado 300 veces más dulce que la azúcar (Almirón, 2022)..	Sodas, cervezas, bebidas alcohólicas, chicles.	Riesgos de alergias en dosis pequeñas, mientras que en dosis altas provoca cáncer de vejiga.	E954i	ALTA	5 mg/kg/día

Sucralosa	Edulcorante sintético bajo en calorías, es considerado 600 veces más dulce que la azúcar (Cornejo, Laurie, & Olate, 2023)..	Sodas, cervezas, bebidas alcohólicas, chicles.	En altas dosis causa destrucción del sistema inmunitario afectando al hígado y a los riñones.	E955	ALTA	6 mg/kg
Tartrazina	Es un colorante que se utiliza para dar un mejor aspecto a ciertos alimentos y bebidas, también conocido en Latinoamérica como el colorante amarillo No.5 (Crowley, Ball, & Hiddink, 2019).	Bebidas gaseosas, papas fritas, repostería, sopas instantáneas, helados, caramelos, chicles, mermeladas.	En pequeñas dosis puede causar hiperactividad, asma, alergias. En altas dosis se puede llegar a experimentar cambios en el comportamiento de las personas, en estudios en animales causa efectos genotóxicos	E102	ALTA	7.5 mg/kg

			, en estudios en humanos se presenta un riesgo toxico para dañar los linfocitos, hepatocitos y a su vez el funcionamiento renal se ve alterado, si su consumo es constante y frecuente podrí causar tumores malignos			
Terbutilhidroquinona	Es un antioxidante de origen sintético, que no se degrada con el calor, y se aplica en productos que alcanzan altas temperaturas (Ruíz, 2021).	Frituras, galletas, grasas animales, panadería y frutos secos.	En altas dosis provoca asma urticaria, aumento del colesterol en la sangre y problemas	E319	ALTA	0 – 0.7 mg/kg

			en el metabolismo del hígado.			
Trifosfato pentapotásico	Estabilizante y regulador de acidez sintéticos (García, 2021).	Refrescos, bebidas isotónicas, café soluble, embutidos, lácteos.	En altas dosis provoca hiperactividad y problemas digestivos. Si el consumo es continuo reduce el equilibrio del calcio y el sodio.	E451ii	MEDIA	70 mg/kg
Verdes	Es un colorante de color verde sintético (Jannasch, Kröger, & Schulze, 2017).	Enlatados, gelatinas, pastelería, helados, dulces.	Hiperactividad, asma, reacciones cutáneas. Si su consumo es a largo plazo puede causar cáncer.	E142		4 mg/kg

Nota: Elaboración Propia.

2.11. Marco temporal

La presente investigación se realizará durante el período comprendido entre noviembre de 2022 y abril de 2023.

Capítulo 3

3. Metodología

3.1. Variables de Investigación

3.1.1. Variable Independiente

Consumo de alimentos ultraprocesados

3.1.2. Variable dependiente

Desarrollo de diabetes tipo II en las personas adultas.

3.2. Tipo de Investigación

Se utilizará la investigación bibliográfica- documental. Mediante la cual se obtiene información a partir de fuentes secundarias de datos, es decir, mediante un análisis teórico de la literatura existente. También se le conoce como una investigación de tipo documental, cuya principal característica es el análisis e información de libros, artículos científicos, publicaciones y otros escritos dentro del contexto científico (Escudero & Cortez , 2017). La búsqueda se realizó mediante bases de datos provenientes de: OPS, OMS, FAO, Scielo, Elsevier, PubMed, Google Académico, Revistas de Microbiología, etc. Cabe resaltar que la elección del material bibliográfico seleccionado se determinó en base al tema de investigación.

3.3. Diseño Metodológico

La investigación corresponde a una revisión bibliográfica con base en una serie de fuentes secundarias que tengan validez académica y científica, tomadas de libros especializados en el tema, artículos indexados y entidades de salud pública. La información recolectada se analiza en el contexto del tema de investigación y se obtienen conclusiones sobre el problema, para plantear recomendaciones que ayuden a la solución del mismo.

3.4. Selección de palabras clave

La estrategia de búsqueda de las palabras claves para esta investigación, se realizará a través de MeSH Terms con la opción de AND en los sitios web de PubMed y Scielo, los criterios de búsqueda serán: (ultra-processed foods and type 2 diabetes [MeSH Terms]) AND (consumption of ultra-processed foods with

type 2 diabetes [MeSH Terms])) AND (ultra-processed foods and nutrition[MeSH Terms])

3.5. Criterios de Selección

3.5.1. Criterios de Inclusión

- Años de estudio en artículos científicos, papers y otros, no inferiores al año 2017.
- Estudios experimentales desarrollados de manera aleatoria, meta-análisis, revisiones de fuentes bibliográficas y ensayos clínicos.
- Artículos de revistas de gran impacto.
- Documentos publicados por distintos organismos nacionales e internacionales; y, sociedades profesionales de la rama de la salud.
- Tesis para obtención de postgrado.

3.5.2. Criterios de Exclusión

- Artículos con publicación inferior al año 2017, salvo que no exista información actualizada.
- Documentos no garantizados como blogs, publicidades, anuncios, diapositivas y páginas no certificadas.

3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección bibliográfica, procesamiento de datos y presentación de resultados a utilizar

Los datos de la presente investigación se obtendrán de fuentes secundarias, a los cuales se aplicarán los distintos criterios de inclusión y exclusión para obtener información relevante. La investigación se ejecutará mediante la búsqueda de información documental con base en los años de publicación posteriores a 2017, se dará una lectura y se identificará los principales aspectos: tema de estudio, objetivos, resúmenes y conclusiones.

Con el fin de dar cumplimiento con cada uno de los objetivos planteados dentro del presente proyecto de investigación inicialmente se realizará una matriz de recolección de información bibliográfica. La misma determinará la relevancia del documento analizado. Se interpretarán los resultados para dar respuestas a los objetivos de la investigación, se aplicará los siguientes pasos: leer las investigaciones resultantes del criterio de selección, analizar y verificar si la

información es importante, se descartarán los resultados considerados irrelevantes para la investigación y que no cumplan con los criterios de selección ya mencionados, finalmente se añadirá la información pertinente al trabajo de investigación.

3.7. Población

La población se encuentra determinada por el número de documentos, con base en los criterios de inclusión y exclusión.

3.8. Extracción de datos

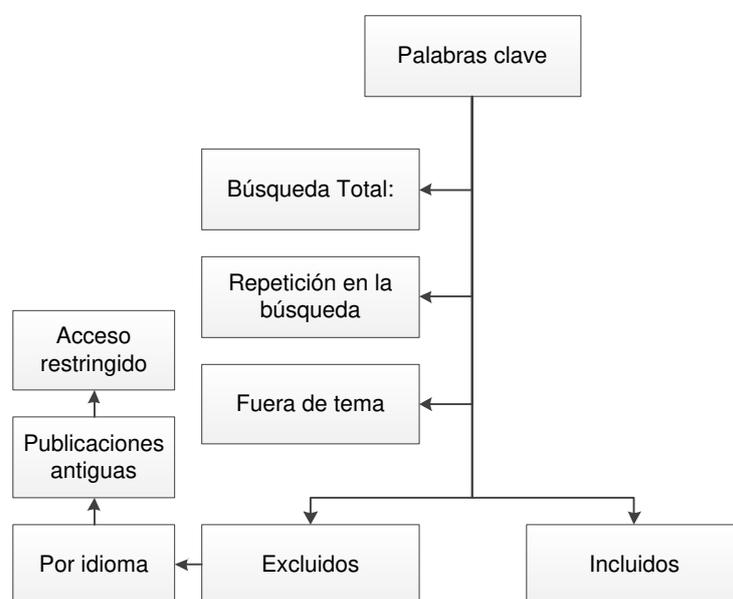
La extracción de datos se realizará con base en una matriz de información. Posteriormente se analizará cada uno de los artículos con base en lo siguiente:

- Título de la publicación
- Nombre de la Revista/Libro
- Año de Publicación
- Fuente de información
- DOI/ISBN

Por otra parte, para realizar tanto el análisis como la valoración de cada una de las fuentes bibliográficas se utilizará el siguiente procedimiento:

Figura 1

Diagrama de flujo PRISMA del procedimiento a desarrollar



Nota. Tomado de (PRISMA, 2011).

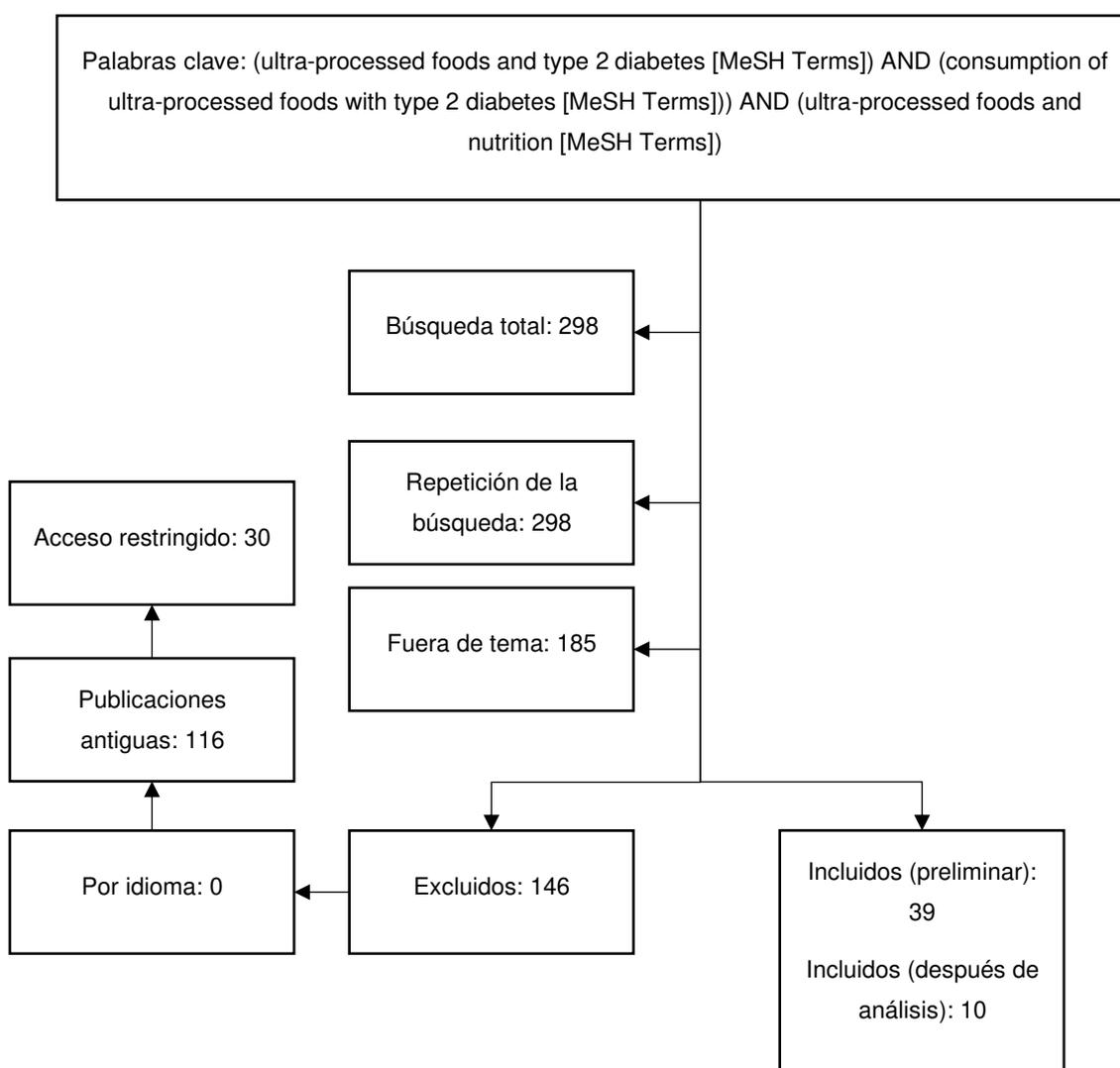
Capítulo 4: Resultados y Discusión

4.1. Resultados

4.1.1. Proceso de identificación y selección de los estudios

Figura 2

Diagrama de flujo PRISMA del procedimiento desarrollado



Nota. Elaboración propia

Tabla 3. Artículos seleccionados para la revisión bibliográfica.

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
1	Moradi et al.	(2021)	Ultra-Processed Food Consumption and Adult Diabetes Risk: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis	Sintetizar los resultados de estos estudios individuales mediante la realización de una revisión sistemática actualizada y un metanálisis de estudios observacionales que evaluaran la asociación entre el consumo de UPF y el riesgo de DMT2	Se realizó una búsqueda exhaustiva utilizando las bases de datos electrónicas ISI Web of Science, PubMed/MEDLINE y Scopus desde su inicio hasta agosto de 2021. Se identificaron cinco estudios elegibles que consistían en un estudio transversal y cuatro estudios de cohortes, que involucraban a un total de 230,526 adultos provenientes de cuatro países distintos. Se utilizó un modelo de efectos aleatorios para calcular los cocientes de riesgos (CR) de los resultados combinados	Los hallazgos del estudio revelaron que existe una asociación significativa entre un mayor consumo de alimentos ultraprocesados (UPF) y un mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (DMT2). Según el análisis lineal dosis-respuesta, cada incremento del 10% en el consumo de UPF (medido en kcal/día) se correlacionó con un aumento del 15% en el riesgo de DMT2 entre adultos. El análisis dosis-respuesta no lineal demostró una relación positiva y lineal entre el consumo de UPF y la DMT2 entre los adultos. En conclusión, se demostró que el consumo elevado de UPF se asocia significativamente con un mayor riesgo de DMT2 en adultos. Sin embargo, es necesario llevar a cabo futuros estudios experimentales para comprender mejor los mecanismos subyacentes de esta relación

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
2	Duan et al.	(2022)	Ultra-processed food and incident type 2 diabetes: studying the underlying consumption patterns to unravel the health effects of this heterogeneous food category in the prospective Lifelines cohort	<p>Evaluar la asociación entre la ingesta general de UPF) alimentos ultraprocesados= y la diabetes tipo 2 incidente.</p> <p>Identificar los patrones de consumo subyacentes de UPF e investigar cómo se relacionaban con la diabetes tipo 2 incidentes en una gran cohorte de adultos holandeses.</p>	<p>En el estudio de cohorte Lifelines, que contó con la participación de 70,421 adultos (de 35 a 70 años de edad, el 58.6% de ellos mujeres), se evaluó la ingesta dietética mediante un cuestionario de frecuencia de alimentos. La clasificación NOVA se utilizó para identificar los alimentos ultraprocesados (UPF). Se aplicó un análisis de componentes principales (PCA) para identificar patrones de consumo de UPF, y se estudió la asociación entre el consumo de UPF y la adherencia a estos patrones con la incidencia de diabetes tipo 2 mediante análisis de</p>	<p>Durante un seguimiento de mediana de 41 meses, se encontró que un incremento del 10% en la ingesta de UPF se relacionó con un aumento del 25% en el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 (1128 casos; OR 1,25 [IC 95%: 1,16 a 1,34]). La utilización del análisis de componentes principales (ACP) permitió identificar cuatro patrones habituales de consumo de UPF. Entre ellos, un patrón caracterizado por un alto consumo de refrigerios salados fríos (OR 1,16 [IC del 95%: 1,09, 1,22]) y otro patrón de elevado consumo de bocadillos salados calientes (OR 1,15 [IC del 95%: 1,08, 1,21]) se asociaron con un mayor riesgo de diabetes tipo 2 incidente. Por otro lado, un patrón de alta ingesta de la cocina tradicional holandesa no mostró asociación con la incidencia de diabetes tipo 2 (OR 1,05 [IC del 95%: 0,97, 1,14]). Cabe destacar que un patrón de consumo elevado de bocadillos dulces y pasteles se asoció inversamente con la incidencia de diabetes</p>

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
					regresión logística ajustados por edad, sexo, calidad de la dieta, ingesta de energía, ingesta de alcohol, actividad física, tiempo de visualización de televisión, tabaquismo y nivel educativo.	<p>tipo 2 (OR 0,82 [IC del 95%: 0,76, 0,89]). Todos los análisis fueron ajustados por edad, sexo, calidad de la dieta, ingesta de energía, ingesta de alcohol, actividad física, tiempo de visualización de televisión, tabaquismo y nivel educativo.</p> <p>La variabilidad dentro de la categoría general de alimentos de UPF se manifiesta en las diferencias en las asociaciones observadas en los cuatro patrones de consumo de UPF y la diabetes tipo 2 incidentes. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo investigaciones adicionales que aclaren la relación entre los distintos patrones de consumo de UPF y la diabetes tipo 2 para lograr una prevención más efectiva en la salud pública.</p>
3	Adeva et al.	(2019)	Dietary habits contribute to define the risk of type 2 diabetes in humans	El objetivo de este La revisión consistió en resumir la información sobre la asociación entre los	Se llevó a cabo una búsqueda detallada en la base de datos PubMed que abarcó desde sus inicios hasta junio de 2019, limitando los artículos a	El consumo de proteína animal, ya sea carne procesada o no procesada, se ha relacionado fuertemente y de manera consistente con un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, independientemente del índice de masa

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
				hábitos alimentarios y el riesgo de desarrollar DT2.	aquellos relacionados con sujetos humanos y escritos en inglés. Además, se consideraron manuscritos relevantes encontrados en las referencias de los artículos recuperados para mejorar la revisión preparada.	corporal. Por otro lado, el consumo de alimentos vegetales de alta calidad, como frutas, verduras, nueces, granos enteros y legumbres, se ha relacionado con una prevención de la enfermedad. Por lo tanto, se recomienda restringir la ingesta de productos animales y aumentar la ingesta de alimentos vegetales saludables para prevenir la diabetes tipo 2. Los alimentos de origen vegetal menos saludables, como los jugos de frutas, bebidas endulzadas, granos refinados, papas, dulces y postres, no deben ser consumidos con regularidad. Las dietas bajas en carbohidratos que fomentan el consumo de productos animales deben evitarse ya que aumentan el riesgo de DT2. Las personas con un nivel educativo más alto tienden a consumir dietas con un mayor contenido de alimentos vegetales y una menor ingesta de productos animales. Según la Asociación Dietética Estadounidense, las dietas vegetarianas adecuadamente planificadas,

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
						incluidas las veganas, son saludables, nutricionalmente adecuadas y pueden proporcionar beneficios para la salud en la prevención y tratamiento de enfermedades. En resumen, restringir la ingesta de productos animales y aumentar la ingesta de alimentos vegetales saludables es fundamental para prevenir la diabetes tipo 2 y reducir su carga a nivel mundial.
4	Schwingshackl et al.	(2017)	Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies	Sintetizar el conocimiento sobre la relación entre la ingesta de 12 grupos principales de alimentos y el riesgo de diabetes tipo 2 (DT2).	Se llevó a cabo una búsqueda sistemática en varias bases de datos, como PubMed, Embase, Medline (Ovid), Cochrane Central y Google Scholar, para identificar estudios prospectivos que examinaran la posible relación entre el consumo de varios alimentos y bebidas, como granos enteros, granos refinados, verduras, frutas, nueces, legumbres, huevos,	De acuerdo con el análisis de estudios prospectivos realizados mediante una búsqueda sistemática en varias bases de datos, se encontró que seis de los 12 grupos de alimentos estudiados presentaron una relación significativa con el riesgo de DT2. De estos seis, tres mostraron una disminución del riesgo con el aumento del consumo (granos enteros, frutas y productos lácteos), mientras que los otros tres mostraron un aumento del riesgo con el aumento del consumo (carne roja, carne procesada y SSB). Además, se observó una relación no

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
					lácteos, pescado, carne roja, carne procesada y bebidas endulzadas con azúcar (SSB), y el riesgo de diabetes tipo 2. Los investigadores utilizaron un modelo de efectos aleatorios para estimar los riesgos relativos resumidos, utilizando categorías contrastantes y relaciones dosis-respuesta lineales y no lineales.	lineal entre algunos de los grupos de alimentos estudiados y el riesgo de DT2. La evidencia sugiere que consumir una cantidad óptima de alimentos que reducen el riesgo puede reducir el riesgo en un 42%, mientras que consumir alimentos que aumentan el riesgo se asoció con un riesgo de DT2 triple en comparación con no consumirlos. La calidad de la evidencia varió según los grupos de alimentos, desde "baja" para legumbres y frutos secos hasta "alto" para carne procesada, carne roja, granos enteros y SSB. La selección de ingestas óptimas de alimentos puede tener un impacto significativo en el riesgo de DT2.
5	Jannasch et al.	(2017)	Dietary Patterns and Type 2 Diabetes: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis of	Se resumió la evidencia de estudios prospectivos que examinaron las asociaciones de los patrones dietéticos con la diabetes tipo 2	Se llevaron a cabo búsquedas en MEDLINE y Web of Science para identificar estudios prospectivos (cohorte o ensayos) que evalúen la relación entre patrones	La búsqueda dio como resultado 48 artículos que incluyeron 16 cohortes. Los resultados del metanálisis indicaron que la adherencia a la dieta mediterránea, la dieta DASH y el Índice de alimentación saludable alternativa (IAH) se asociaron con una reducción significativa en el riesgo de diabetes.

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
			Prospective Studies	al considerar diferentes enfoques metodológicos.	dietéticos y la incidencia de diabetes en individuos no diabéticos y aparentemente saludables. Se resumió la evidencia mediante metanálisis, diferenciando entre distintos enfoques metodológicos utilizados en los estudios.	Además, los patrones dietéticos exploratorios se agruparon según los grupos de alimentos concordantes y se asociaron significativamente con el riesgo de diabetes, aunque los alimentos de un solo componente tenían evidencia limitada de una asociación. La regresión de rango reducido (RRR) también se utilizó para identificar patrones de biomarcadores relacionados con la diabetes, y se observaron asociaciones positivas consistentes con el riesgo de diabetes para tres patrones de RRR. En conclusión, estos hallazgos sugieren que las dietas que siguen la dieta mediterránea, DASH y AHEI tienen un gran potencial para prevenir la diabetes, aunque difieren en algunos componentes particulares, y que los patrones dietéticos exploratorios también pueden proporcionar información útil sobre la prevención de la diabetes.
6	Strour et al.	(2020)	Ultraprocessed Food	Evaluar las asociaciones entre el	En este estudio prospectivo de cohorte en población se	En este estudio de cohorte prospectivo basado en la población, se incluyó un total de

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
			Consumption and Risk of Type 2 Diabetes Among Participants of the NutriNet-Santé Prospective Cohort	consumo de UPF y el riesgo de diabetes tipo 2 (DT2).	examinaron 104 707 participantes mayores de 18 años pertenecientes a la cohorte francesa NutriNet-Santé entre 2009 y 2019. Se utilizó un registro dietético repetido de 24 horas (con un promedio de 5.7 registros por participante) para recopilar datos de ingesta alimentaria. El registro dietético fue diseñado para capturar el consumo habitual de más de 3500 alimentos diferentes, los cuales se clasificaron según el sistema de clasificación NOVA que categoriza los alimentos según su grado de procesamiento.	104 707 participantes de la cohorte francesa NutriNet-Santé, de los cuales el 20,8% eran hombres y el 79,2% mujeres, con una media de edad de 42,7 años. Los datos de ingesta dietética se recopilaron mediante registros dietéticos repetidos de 24 horas, diseñados para registrar el consumo habitual de más de 3500 alimentos diferentes, clasificados según su grado de procesamiento por el sistema NOVA. Los resultados mostraron que el consumo de alimentos ultra procesados (UPF) se asoció con un mayor riesgo de diabetes tipo 2 (DT2). Específicamente, las tasas de DT2 fueron de 113 y 166 por 100 000 años-persona en los consumidores más bajos y más altos de UPF, respectivamente. El riesgo de DT2 aumentó en un 15% para cada incremento absoluto de 10 en el porcentaje de UPF en la dieta, y esta asociación se mantuvo incluso después de ajustar por la calidad nutricional de la dieta, otras comorbilidades metabólicas y cambios en el peso corporal.

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
						Además, la cantidad absoluta de consumo de UPF también se asoció consistentemente con el riesgo de DT2, incluso después de ajustar por la ingesta de alimentos no procesados o mínimamente procesados. En general, estos hallazgos sugieren que limitar el consumo de UPF podría ser beneficioso para la prevención de DT2. Sin embargo, se requiere más investigación para confirmar estos resultados en otras poblaciones y entornos.
7	Llavero et al.	(2021)	Ultra-processed foods and type-2 diabetes risk in the SUN project: A prospective cohort study	Evaluar la asociación entre el consumo de UPF y la incidencia de DT2.	En este estudio se analizó a 20,060 participantes (61.5% mujeres) del proyecto SUN (Seguimiento Universidad de Navarra), quienes fueron seguidos cada dos años durante una mediana de 12 años. Se utilizó un cuestionario validado de frecuencia de alimentos de 136 ítems para evaluar el consumo de alimentos y	Durante un seguimiento de 215,149 años-persona, se confirmaron 175 casos de diabetes tipo 2 (DT2) de nueva aparición. Se encontró que los participantes con el mayor consumo de alimentos ultra procesados (UPF) en el tercil basal tenían un mayor riesgo de DT2 en comparación con aquellos en el tercil más bajo, con una relación dosis-respuesta significativa. La frecuencia de casos de DT2 se incrementó en una proporción del 53% (cociente de riesgos instantáneos ajustado multivariable [CRI])

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
					bebidas, los cuales fueron categorizados según su grado de procesamiento mediante la clasificación NOVA. Los participantes se dividieron en terciles de consumo de UPF, ajustados según la ingesta total de energía. Se ajustaron los modelos de riesgo proporcional de Cox con mediciones dietéticas repetidas al inicio y actualizaciones de información sobre el consumo de alimentos después de 10 años de seguimiento para minimizar el efecto potencial de la variación en la dieta.	1.53; intervalo de confianza [IC] del 95%: 1.06 a 2.22), y la comparación de terciles extremos reveló un aumento de riesgo aún mayor (FC ajustada multivariable: 1.65; IC del 95%: 1.14-2.38). Este hallazgo se basó en una cohorte mediterránea altamente educada con un bajo riesgo absoluto de DT2 y proporciona más evidencia para la reducción de la carga poblacional de DT2 mediante la limitación del consumo de UPF.
8	Matos et al.	(2021)	Review: The Consumption of Ultra-Processed	Evaluar las tendencias actuales en América Latina	Revisión de literatura	En América Latina, la popularidad en aumento de los alimentos ultraprocesados está fuertemente relacionada con la

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
			Foods and Non-communicable Diseases in Latin America	con respecto al consumo de alimentos ultraprocesados y enfermedades no transmisibles		prevalencia de enfermedades no transmisibles. Esta asociación se atribuye al aumento de la urbanización y la interacción con los mercados extranjeros en la economía de la región. Aunque países como México y Chile parecen tener el mayor consumo de UPF per cápita, este hallazgo es preocupante para toda América Latina. Los responsables políticos deben tomar medidas para fomentar la producción, promoción y acceso a alimentos saludables y revertir esta tendencia. La promoción de hábitos saludables mejora la calidad de vida tanto a nivel individual como mundial, por lo que es importante abordar esta cuestión de salud pública.
9	Aguiar et al.	(2018)	Eating Patterns and Health Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes	Evaluar la relación entre los patrones de alimentación y el logro de objetivos terapéuticos en	En este estudio de tipo transversal, se evaluaron los pacientes a través de evaluaciones clínicas, de laboratorio y nutricionales. Se utilizó un cuestionario	En este estudio transversal, se evaluó a 197 pacientes a través de evaluaciones clínicas, de laboratorio y nutricionales. Para evaluar la ingesta dietética, se utilizó un cuestionario cuantitativo de frecuencia de alimentos y se identificaron dos patrones alimentarios: uno

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
				pacientes con diabetes tipo 2.	cuantitativo de frecuencia de alimentos para evaluar su ingesta dietética y se identificaron los patrones de alimentación a través del análisis de conglomerados. Las metas terapéuticas establecidas fueron las siguientes: presión arterial, por debajo de 140/90 mm Hg; índice de masa corporal (IMC), por debajo de 25 kg/m ² (para personas mayores, por debajo de 27 kg/m ²); circunferencia de la cintura, por debajo de 94 cm para hombres y 80 cm para mujeres; glucosa plasmática en ayunas, por debajo de 130 mg/dL; HbA1c, por debajo de 7%; triglicéridos, por debajo de 150 mg/dL; HDL-	"poco saludable" (n = 100), con un alto consumo de carbohidratos refinados, alimentos ultraprocesados, dulces y postres; y otro "saludable" (n = 97), con una alta ingesta de carbohidratos integrales, lácteos, carne blanca, pescado, frutas y verduras. El grupo con patrón de alimentación saludable alcanzó con mayor frecuencia los objetivos terapéuticos para la glucosa plasmática en ayunas, HbA1c y colesterol LDL en comparación con el grupo no saludable. La regresión de Poisson confirmó la asociación del patrón de alimentación saludable con el logro del objetivo terapéutico para la glucosa plasmática en ayunas [RP, 1,59 (IC del 95%, 1,01 a 2,34); P = 0,018], HbA1c [RP, 2,09 (IC del 95%, 1,17 a 3,74); P = 0,013], y colesterol LDL [RP, 1,37 (IC 95%, 1,01 a 1,86); P = 0,042]. En conclusión, se encontró que un patrón de alimentación saludable que incluye carbohidratos enteros, lácteos, carne blanca, pescado, frutas y verduras se asocia con

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
					colesterol, por encima de 40 mg/dL para hombres y 50 mg/dL para mujeres; y colesterol LDL, por debajo de 100 mg/dL.	niveles reducidos de glucosa plasmática en ayunas, HbA1c y colesterol LDL en pacientes con diabetes tipo 2.
10	Laukeland et al.	(2017)	The association between time scarcity, sociodemographic correlates and consumption of ultra-processed foods among parents in Norway: a cross-sectional study	El objetivo principal de este estudio fue investigar la asociación entre la escasez de tiempo y el consumo de alimentos ultraprocesados entre los padres de niños de 2 años en Noruega. Un objetivo secundario fue investigar la asociación entre los correlatos sociodemográficos, el estado de peso y el	En este estudio transversal, se reclutó a 497 participantes y se emplearon análisis estadísticos para explorar la posible asociación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y factores como la falta de tiempo, los correlatos sociodemográficos y el estado de peso. Para este fin, se realizaron tabulaciones Chi-cuadrado y cruzadas para calcular las proporciones de alto y bajo consumo de alimentos ultraprocesados, mientras que se emplearon análisis de regresión logística	Los participantes que informaron tener un tiempo limitado medio o alto tuvieron una mayor probabilidad de consumir productos ultraprocesados para la cena (OR = 3,68, IC del 95% = 2,32-5,84 y OR = 3,10, 1,80-5,35, respectivamente) y comidas rápidas (OR = 2,60, 1,62-4,18 y OR = 1,90, 1,08-3,32, respectivamente) en comparación con aquellos con tiempo limitado bajo. Además, los participantes con tiempo limitado medio tenían una mayor probabilidad de consumir bocadillos y refrescos en comparación con aquellos con tiempo limitado bajo (OR = 1,63, 1,06-2,49). Finalmente, el género, la etnia, el nivel educativo, el número de niños en el hogar y el estado de peso se identificaron como factores importantes asociados con el

Ítem	Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
				consumo de alimentos ultraprocesados.	de binaria para evaluar la relación entre las variables independientes y el consumo de este tipo de alimentos.	consumo de ciertos tipos de alimentos ultraprocesados. En conclusión, este estudio transversal encontró una asociación entre la escasez de tiempo, factores sociodemográficos y el estado de peso con el consumo de alimentos ultraprocesados. Se necesitan futuros estudios con diseños longitudinales para explorar más a fondo estos patrones durante un período de tiempo prolongado.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 4. *Relación entre los alimentos ultraprocesados y diabetes.*

Ítem	Autor	Año	Título	Resultados de relación entre los ultraprocesados y cuáles no.
1	Moradi et al.	(2021)	Ultra-Processed Food Consumption and Adult Diabetes Risk: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis	Una mayor ingesta de UPF puede estar significativamente asociada con un mayor riesgo de DM2. Además, un análisis lineal de dosis-respuesta mostró que un aumento del 10 % en la ingesta de UPF (kcal/d) se asoció con un aumento del 15 % en el riesgo de DM2 en adultos. El análisis de dosis-respuesta no lineal también indicó una asociación lineal positiva entre la reducción de la UPF y la DM2 en adultos.
2	Duan et al.	(2022)	Ultra-processed food and incident type 2 diabetes: studying the underlying consumption patterns to unravel the health effects of this heterogeneous food category in the prospective Lifelines cohort	Las relaciones inconsistentes entre la incidencia de diabetes tipo 2 y cuatro patrones diferentes de consumo de UPF demuestran la heterogeneidad de UPF como categoría general de alimentos. Se alienta la investigación para explicar con más detalle cómo se relacionan varios patrones de consumo de UPF con la diabetes tipo 2 para mejorar la prevención de la salud pública.
3	Adeva et al.	(2019)	Dietary habits contribute to define the risk of type 2 diabetes in humans	El consumo de proteína animal, ya sea carne procesada o no procesada, se ha relacionado fuertemente y de

Ítem	Autor	Año	Título	Resultados de relación entre los ultraprocesados y cuáles no.
				manera consistente con un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, independientemente del índice de masa corporal. Las dietas bajas en carbohidratos que fomentan el consumo de productos animales deben evitarse ya que aumentan el riesgo de DT2. En resumen, restringir la ingesta de productos animales y aumentar la ingesta de alimentos vegetales saludables es fundamental para prevenir la diabetes tipo 2 y reducir su carga a nivel mundial.
4	Schwingshackl et al.	(2017)	Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies	Entre los grupos de alimentos investigados, la selección de ingestas óptimas específicas (aumentando los cereales integrales, las verduras, las frutas y los productos lácteos, y reduciendo las carnes rojas y procesadas, las bebidas azucaradas y los huevos) puede conducir a un cambio considerable en el riesgo de DT2.
5	Jannasch et al.	(2017)	Dietary Patterns and Type 2 Diabetes: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis of Prospective Studies	Entre los grupos de alimentos investigados, la selección de ingestas óptimas específicas (aumentando los cereales integrales, las verduras, las frutas y los productos lácteos, y reduciendo las carnes rojas y

Ítem	Autor	Año	Título	Resultados de relación entre los ultraprocesados y cuáles no.
				procesadas, las bebidas azucaradas y los huevos) puede conducir a un cambio considerable en el riesgo de DT2.
6	Srouf et al.	(2020)	Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Type 2 Diabetes Among Participants of the NutriNet-Santé Prospective Cohort	Estos hallazgos implican un vínculo entre el consumo de UPF y un mayor riesgo de DT2. Deben verificarse en cohortes prospectivas considerables en diferentes entornos, y deben realizarse estudios epidemiológicos y experimentales ad hoc para investigar los mecanismos subyacentes. Más allá de los aspectos nutricionales de la dieta, los aspectos no nutricionales como algunos aditivos, contaminantes neoformados y materiales de contacto también pueden contribuir a estas asociaciones. Aunque aún no se ha establecido una relación causal directa entre la UPF y las enfermedades crónicas, un creciente cuerpo de datos confiables está influyendo en las autoridades de salud pública en varias naciones.
7	Llaveró et al.	(2021)	Ultra-processed foods and type-2 diabetes risk in the SUN project: A prospective cohort study	Una alta ingesta de UPF se relacionó con un mayor riesgo de DT2. Se requiere un enfoque proactivo para la prevención dada la creciente prevalencia de DT2 en nuestra sociedad y fomentar la dieta mediterránea tradicional y otros regímenes alimentarios mínimamente

Ítem	Autor	Año	Título	Resultados de relación entre los ultraprocesados y cuáles no.
				procesados puede ayudar a prevenir la DT2 [37-40]. Debido a que la DT2 se está extendiendo rápidamente por todo el mundo, se debe priorizar la adopción de patrones dietéticos de alta calidad para abordar este importante problema de salud pública.
8	Matos et al.	(2021)	Review: The Consumption of Ultra-Processed Foods and Non-communicable Diseases in Latin America	Los participantes en el tercil inicial más alto (consumo alto) de consumo de UPF tenían un mayor riesgo de DT2 en comparación con los del tercil más bajo (cociente de riesgo [HR] ajustado multivariable 1,53, intervalo de confianza [IC] del 95 por ciento: 1,06 a 2,22), con una relación dosis-respuesta significativa (p para tendencia lineal 14 0,024). Al comparar los terciles extremos, la HR ajustada multivariable mediante mediciones repetidas de la ingesta de UPF fue de 1 punto 65 (IC del 95 por ciento: 1 punto 14-2 puntos 38).
9	Aguiar et al.	(2018)	Eating Patterns and Health Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes	La regresión de Poisson confirmó la asociación del patrón de alimentación saludable con el logro del objetivo terapéutico para la glucosa plasmática en ayunas [RP, 1,59 (IC del 95%, 1,01 a 2,34); P = 0,018], HbA1c [RP, 2,09 (IC del 95%, 1,17 a 3,74); P = 0,013], y colesterol

Ítem	Autor	Año	Título	Resultados de relación entre los ultraprocesados y cuáles no.
				LDL [RP, 1,37 (IC 95%, 1,01 a 1,86); P = 0,042]. En conclusión, se encontró que un patrón de alimentación saludable que incluye carbohidratos enteros, lácteos, carne blanca, pescado, frutas y verduras se asocia con niveles reducidos de glucosa plasmática en ayunas, HbA1c y colesterol LDL en pacientes con diabetes tipo 2.
10	Laukeland et al.	(2017)	The association between time scarcity, sociodemographic correlates and consumption of ultra-processed foods among parents in Norway: a cross-sectional study	Los participantes con limitaciones de tiempo medias y altas tenían más probabilidades de consumir una gran cantidad de alimentos ultraprocesados para la cena (OR = 3,68, IC del 95 % = 2). -4,18 y OR = 1,90, 1,08-3,32, respectivamente) y los ayunos (OR = 3,10, 1,80-5,35 y OR = 1,90, 1,08-3,32, respectivamente) se desempeñan mejor. Además, los participantes con escasez de tiempo medio tenían más probabilidades que los participantes con poca escasez de tiempo para consumir muchos bocadillos y refrescos (OR = 1,63, 1,06-2,49).

Nota. Elaboración propia.

4.2. Discusión

4.2.1. Efectos del consumo de los alimentos ultraprocesados en la población adulta.

Según el CPM de la OPS, existe un exceso entre la ingesta de azúcares, sodio, grasas totales, saturadas y trans y el consumo en gramos de productos alimenticios ultraprocesados y procesados con un contenido excesivo de estos nutrientes en la dieta de la población del grupo de países de estudio y los objetivos fijados por la OMS (OPS, 2022).

En 2019, un equipo de científicos de los Institutos Nacionales de Salud llevó a cabo un ensayo controlado aleatorio con un diseño de casos cruzados y cada participante actuando como su propio sujeto de control alimentaron a un grupo de adultos de peso saludable con una dieta que consistía en alimentos integrales durante las dos primeras semanas y una dieta ultraprocesada durante las dos semanas siguientes. Ambas dietas tuvieron efectos notables en el peso de los adultos: la que consistía en alimentos integrales provocó una pérdida de peso promedio de 0,9 kilogramos, mientras que la dieta que consistía en alimentos ultraprocesados provocó una ganancia de peso promedio de 0,9 kilogramos. Cada grupo comenzó con una dieta y luego cambió (Hall, 2019).

A su vez, el procesamiento de alimentos, especialmente tratamientos térmicos que crean contaminantes neoformados, algunos de los cuales tienen propiedades cancerígenas, como la acrilamida. Debido a que pasó de los envases de plástico a AUP, el bisfenol A es otro contaminante sospechoso. La evidencia producida ha demostrado que esta sustancia exhibe propiedades disruptoras endocrinas, vinculando este metabolito con la aparición de varias enfermedades no transmisibles, incluido el cáncer (Cárcamo et al., 2021).

El resultado de este estudio confirma la existencia de una asociación significativa entre el consumo de alimentos ultraprocesados y un mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en adultos. Los hallazgos revelan que cada incremento del 10% en el consumo de alimentos ultraprocesados se correlaciona con un aumento del 15% en el riesgo de diabetes tipo 2. Estos resultados respaldan investigaciones anteriores que han señalado el impacto negativo de los alimentos ultraprocesados en la salud metabólica. Es importante destacar que

se identificó una relación dosis-respuesta lineal, lo que sugiere que a mayor consumo de alimentos ultraprocesados, mayor es el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2. Sin embargo, para comprender mejor los mecanismos subyacentes de esta relación, se requiere la realización de estudios experimentales adicionales (Moradi, y otros, 2021).

Este resultado destaca la importancia de los diferentes patrones de consumo de alimentos ultraprocesados y su asociación con el riesgo de diabetes tipo 2. Se encontró que el aumento del consumo de alimentos ultraprocesados se relaciona directamente con un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2. Además, mediante el análisis de componentes principales, se identificaron patrones específicos de consumo de alimentos ultraprocesados que presentan una asociación positiva con la incidencia de diabetes tipo 2. Estos hallazgos demuestran la necesidad de considerar la diversidad dentro de la categoría de alimentos ultraprocesados y cómo cada patrón de consumo puede tener un impacto diferente en la salud metabólica. Para una prevención más efectiva de la diabetes tipo 2, es esencial investigar y comprender en mayor detalle la relación entre los distintos patrones de consumo de alimentos ultraprocesados y el desarrollo de la enfermedad (Duan, Vinke, Navis, Corpeleijn, & Dekker, 2022).

El consumo de proteína animal, tanto procesada como no procesada, se ha relacionado consistentemente con un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2. Por el contrario, se ha observado que una mayor ingesta de alimentos vegetales saludables, como frutas, verduras, nueces, granos enteros y legumbres, está asociada con una prevención de la enfermedad. Estos hallazgos respaldan la importancia de adoptar una dieta equilibrada y basada en alimentos de origen vegetal para reducir el riesgo de diabetes tipo 2. Además, se recomienda evitar el consumo regular de alimentos de origen vegetal menos saludables, como jugos de frutas, bebidas endulzadas, granos refinados, papas, dulces y postres. Es fundamental educar a la población sobre las opciones alimentarias saludables y promover una mayor conciencia sobre los beneficios de las dietas vegetarianas adecuadamente planificadas, incluidas las veganas, en la prevención y tratamiento de enfermedades (Adeva, y otros, 2019).

Este resultado destaca la importancia de la selección óptima de alimentos en la reducción del riesgo de diabetes tipo 2. El análisis de estudios prospectivos

revela que ciertos grupos de alimentos están asociados de manera significativa con el riesgo de diabetes tipo 2, mostrando relaciones tanto positivas como negativas. Alimentos como granos enteros, frutas y productos lácteos se asocian con una disminución del riesgo, mientras que carnes rojas, carnes procesadas y bebidas azucaradas se asocian con un aumento del riesgo. Además, se observa una relación no lineal entre algunos grupos de alimentos y el riesgo de diabetes tipo 2. Estos hallazgos resaltan la importancia de una alimentación equilibrada y la necesidad de seleccionar adecuadamente los alimentos para reducir el riesgo de diabetes tipo 2. Sin embargo, es importante tener en cuenta la calidad de la evidencia y la necesidad de realizar más investigaciones para obtener una comprensión más completa de la relación entre los diferentes grupos de alimentos y la diabetes tipo 2 (Schwingshackl, y otros, 2017).

Este resultado pone de manifiesto la importancia de las dietas saludables, como la dieta mediterránea, la dieta DASH y el Índice de alimentación saludable alternativa (IAH), en la prevención de la diabetes. La adherencia a estas dietas se ha asociado de manera significativa con una reducción en el riesgo de diabetes tipo 2. Además, se observa que los patrones dietéticos exploratorios también pueden proporcionar información valiosa sobre la prevención de la diabetes. Sin embargo, es importante tener en cuenta que existen diferencias en los componentes específicos de cada dieta y que se requieren más investigaciones para comprender completamente su impacto en la prevención de la diabetes. Estos hallazgos respaldan la importancia de adoptar una dieta equilibrada y basada en patrones dietéticos saludables para reducir la carga de la diabetes a nivel mundial (Jannasch, Kröger, & Schulze, 2017).

Este estudio de cohorte prospectivo basado en la población proporciona evidencia sólida de la asociación entre el consumo de alimentos ultraprocesados (UPF) y un mayor riesgo de diabetes tipo 2 (DT2). Los hallazgos muestran que un mayor consumo de UPF se relaciona con tasas más altas de DT2, y cada incremento absoluto del 10% en el porcentaje de UPF en la dieta se asocia con un aumento del 15% en el riesgo de DT2. Es interesante destacar que esta asociación se mantiene incluso después de ajustar por la calidad nutricional de la dieta, otras comorbilidades metabólicas y cambios en el peso corporal (Srouf, y otros, 2020).

Estos resultados son consistentes con investigaciones anteriores que han señalado el impacto negativo de los alimentos ultraprocesados en la salud metabólica. Los alimentos ultraprocesados suelen ser ricos en calorías, grasas saturadas, azúcares añadidos y sodio, mientras que son bajos en nutrientes esenciales como fibra, vitaminas y minerales. El consumo excesivo de estos alimentos ha sido asociado con un mayor riesgo de obesidad, enfermedades cardiovasculares y otros trastornos metabólicos, incluyendo la diabetes tipo 2.

Aunque este estudio se basó en una cohorte francesa específica, los hallazgos son relevantes a nivel global, ya que el consumo de alimentos ultraprocesados es una tendencia creciente en muchas sociedades. Sin embargo, se requiere realizar más investigaciones en diferentes poblaciones y entornos para confirmar estos resultados. Además, es importante tener en cuenta que este estudio se basó en datos de registros dietéticos repetidos de 24 horas, lo que puede presentar limitaciones en la precisión de la evaluación de la ingesta dietética.

Los resultados de este estudio respaldan aún más la asociación entre el consumo de alimentos ultraprocesados (UPF) y el riesgo de diabetes tipo 2 (DT2). Esta investigación se realizó en una cohorte mediterránea altamente educada y reveló que aquellos con el mayor consumo de UPF presentaron un mayor riesgo de desarrollar DT2 en comparación con aquellos con el consumo más bajo (Llaveró, y otros, 2021).

La relación dosis-respuesta significativa encontrada en este estudio indica que a medida que aumenta el consumo de UPF, también lo hace el riesgo de DT2. Esto sugiere que existe una relación directa entre el consumo de UPF y la probabilidad de desarrollar la enfermedad. Estos resultados son consistentes con investigaciones previas que han destacado la influencia negativa de los alimentos ultraprocesados en la salud metabólica.

Es importante señalar que este estudio se realizó en una población con bajo riesgo absoluto de DT2 y que los participantes tenían un alto nivel educativo. Esto puede limitar la generalización de los hallazgos a otras poblaciones con diferentes características demográficas y socioeconómicas. Además, aunque este estudio proporciona evidencia adicional sobre la reducción de la carga de

DT2 mediante la limitación del consumo de UPF, se requieren más investigaciones para confirmar estos resultados en diferentes contextos.

El aumento en la popularidad de los alimentos ultraprocesados en América Latina y su asociación con la prevalencia de enfermedades no transmisibles, incluyendo la diabetes tipo 2, es motivo de preocupación. Este resultado resalta la importancia de abordar la tendencia creciente del consumo de alimentos ultraprocesados en la región y tomar medidas para revertirla.

La urbanización y la interacción con los mercados extranjeros en la economía de la región se han identificado como factores clave en el aumento del consumo de alimentos ultraprocesados. Esto indica la necesidad de intervenciones políticas y regulaciones para promover la producción, promoción y acceso a alimentos saludables en lugar de alimentos ultraprocesados. La promoción de hábitos saludables y una alimentación equilibrada no solo mejora la calidad de vida a nivel individual, sino que también tiene implicaciones a nivel mundial. La carga de enfermedades crónicas, como la diabetes tipo 2, puede tener un impacto significativo en los sistemas de atención médica y en la economía de los países. Por lo tanto, es esencial que los responsables políticos tomen medidas para abordar esta cuestión de salud pública y promover entornos alimentarios más saludables en toda América Latina (2015).

Se necesitan estrategias integrales que aborden tanto la disponibilidad como la demanda de alimentos ultraprocesados. Esto implica trabajar en colaboración con la industria alimentaria, los profesionales de la salud, la sociedad civil y la comunidad en general para educar sobre los riesgos para la salud asociados con los alimentos ultraprocesados y promover una alimentación basada en alimentos frescos, naturales y menos procesados.

Este estudio transversal proporciona evidencia adicional sobre la asociación entre el patrón de alimentación y la gestión de la diabetes tipo 2. Los resultados muestran que un patrón de alimentación saludable, que incluye carbohidratos integrales, lácteos, carne blanca, pescado, frutas y verduras, se asocia con niveles reducidos de glucosa plasmática en ayunas, HbA1c y colesterol LDL en pacientes con diabetes tipo 2 (Aguiar, Peçanha, Lamas, Bellicanta, & Carnevale, 2018).

Estos hallazgos respaldan la importancia de una alimentación equilibrada y rica en nutrientes para el manejo efectivo de la diabetes tipo 2. El consumo de carbohidratos integrales, en lugar de carbohidratos refinados, puede ayudar a regular los niveles de glucosa en sangre. Además, una mayor ingesta de lácteos, carne blanca, pescado, frutas y verduras proporciona nutrientes esenciales y contribuye a una dieta saludable en general.

Es importante tener en cuenta que este estudio tiene un diseño transversal, lo que limita la capacidad de establecer una relación causal entre el patrón de alimentación y los resultados de salud. Se requieren estudios longitudinales y ensayos clínicos para confirmar estos hallazgos y evaluar los efectos a largo plazo de un patrón de alimentación saludable en pacientes con diabetes tipo 2.

Este estudio transversal destaca la asociación entre la escasez de tiempo y el consumo de alimentos ultraprocesados. Los participantes con tiempo limitado medio o alto mostraron una mayor probabilidad de consumir productos ultraprocesados, comidas rápidas, bocadillos y refrescos en comparación con aquellos con tiempo limitado bajo (Laukeland, y otros, 2017).

Estos hallazgos sugieren que las demandas de tiempo pueden influir en las elecciones alimentarias y llevar a un mayor consumo de alimentos ultraprocesados. La falta de tiempo puede dificultar la preparación de comidas caseras saludables y aumentar la dependencia de alimentos rápidos y convenientes, que suelen ser ricos en calorías, grasas saturadas, azúcares añadidos y sodio.

Además de la escasez de tiempo, este estudio identificó otros factores sociodemográficos, como el género, la etnia, el nivel educativo y el número de niños en el hogar, que también estaban asociados con el consumo de alimentos ultraprocesados. Estos hallazgos resaltan la importancia de abordar múltiples factores y desarrollar estrategias específicas para promover elecciones alimentarias saludables en diferentes grupos de la población.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que este estudio tiene un diseño transversal, lo que limita la capacidad de establecer una relación causal entre la escasez de tiempo y el consumo de alimentos ultraprocesados. Se necesitan

estudios longitudinales para evaluar cómo los factores de tiempo y otros factores sociodemográficos influyen en las elecciones alimentarias a lo largo del tiempo.

4.2.2. Factores de riesgo para el desarrollo de la diabetes tipo II que tiene el consumo de alimentos ultraprocesados.

El sedentarismo y los hábitos poco saludables se acompañan con frecuencia al consumo frecuente de alimentos ultraprocesados. Parece fundamental desarrollar estrategias para educar a la población para que pueda tomar decisiones acertadas sobre el tipo de alimentos que consume, ya que la elección de los alimentos a consumir es crucial para mantener un buen estado de salud y prevenir la obesidad y el envejecimiento (Alonso-Pedrero et al., 2020).

Uno de los factores de riesgo de DM2 más importantes que se pueden modificar es el sobrepeso (19–21). Sobrepeso u obesidad en el 84 por ciento de los diabéticos en Chile, y obesidad central en el 86 por ciento. Como resultado, a medida que aumentan el peso corporal y los indicadores de obesidad, como el IMC y la PC, también aumenta el riesgo de desarrollar DM2. A nivel mundial, el proceso acelerado de urbanización y mecanización, ligado al desarrollo económico, ha reducido la necesidad de movimiento humano y, con ello, la disminución de los niveles de AF, que actualmente son principalmente actividades sedentarias y han contribuido significativamente al aumento de la prevalencia de obesidad y DMT2 en la población (Leiva et al., 2017).

Los factores son reconocidos por el Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Renales (2016), incluyen una dieta poco saludable, un estilo de vida sedentario, tener sobrepeso u obesidad, consumir tabaco o alcohol y consumir demasiada sal, azúcar, grasas saturadas o ácidos grasos trans. Y factores de riesgo no modificables como la herencia, la genética, la edad, el sexo y el origen étnico que afectan la forma en que se manifiesta la enfermedad desde el momento en que una persona es concebida, durante el proceso reproductivo y a medida que avanza a lo largo de su vida.

Según estudios realizados en Cuba en diabéticos centenarios, la información sobre estas variables debe incluirse en cualquier evaluación del estado nutricional para identificar la raíz de cualquier deficiencia potencial, desarrollar medidas correctivas y evaluar el éxito de esas medidas. Las alteraciones en el

metabolismo de la glucosa y los lípidos, así como la disminución de la tasa metabólica basal, son otros cambios bioquímicos que se acentúan en los ancianos. Todas estas alteraciones aumentan la susceptibilidad del anciano a la aparición o progresión de diversas enfermedades, poniendo en peligro su capacidad funcional y su salud en general (Valdés et al., 2018).

4.2.3. Compuestos químicos industriales presentes en los alimentos ultraprocesados que consume la población adulta.

Los alimentos son mezclas complejas de compuestos químicos que contienen muchos nutrientes que actúan sinérgicamente. Las listas o bases de datos anteriores no contienen información sobre las propiedades de la matriz alimentaria que afectan significativamente la biodisponibilidad de los nutrientes, la cinética de la digestión y posiblemente los índices glucémicos, de saciedad, antioxidantes o de alcalinidad. Por lo tanto, hay varios estudios que muestran que los alimentos con la misma composición de nutrientes, pero diferentes sustratos pueden tener diferente potencial para la salud, especialmente en términos de saciedad y biodisponibilidad de nutrientes (Fardet et al., 2018).

El procesamiento de alimentos, especialmente el tratamiento térmico, también puede crear nuevos tipos de contaminantes, como acrilamida en papas fritas, galletas, pan o café y acroleína en salchichas y pasteles a la parrilla. En el estudio NHANES, la acrilamida se asoció con un mayor riesgo de ECV, mientras que en el Estudio del Corazón Saludable de Louisville, la exposición a la acroleína se asoció con la inhibición de la activación plaquetaria y los niveles de células angiogénicas circulantes y un mayor riesgo de ECV (DeJarnett et al., 2014). Otra preocupación es la formación de nitrosaminas que causan cáncer en la carne que contiene nitrito de sodio cuando la carne se carboniza o se cocina demasiado.

4.2.4. Compuestos químicos de alimentos procesados y sus efectos sobre la salud de la población adulta.

Monteiro et al. (2018), definieron los alimentos especialmente procesados como “preparados industriales elaborados a partir de sustancias obtenidas de los alimentos o sintetizadas a partir de otras fuentes ecológicas. Por lo general, contienen poco o ningún alimento integral, cocinado o calentado, alto en grasas,

sal o azúcar y bajo en fibra, proteínas, varios micronutrientes y otros compuestos bioactivos. En el propio documento, afirman que una forma práctica de identificar un producto ultraprocesado es verificar que su lista de ingredientes contenga al menos un conjunto de elementos típicos de los alimentos ultraprocesados, es decir, son preparaciones o categorías de aditivos destinados a hacer que el producto final sea más apetecible o atractivo, como aromatizantes, potenciadores del sabor, colorantes, emulsionantes, sales emulsionantes, edulcorantes.

Las investigaciones muestran que el BPA y los ftalatos son perjudiciales para la salud humana, especialmente durante las etapas sensibles del desarrollo, el período prenatal y los primeros años de vida. Cuando los EDC ingresan al cuerpo, interfieren con la producción, síntesis, secreción, liberación, transporte, unión, acción o eliminación de hormonas. Provoca cambios metabólicos en la regulación del peso corporal y, por lo tanto, se considera un carcinógeno en el medio ambiente (Tang-Péronard et al., 2011).

Diversas publicaciones epidemiológicas han demostrado asociaciones entre BPA, ftalatos y sus metabolitos y aumentos en el IMC y la circunferencia abdominal, así como aumentos en el contenido de grasa y porcentaje de grasa corporal (Simmons et al., 2014). La evidencia experimental muestra que el BPA actúa, por un lado, como agonista de los receptores de estrógenos y glucocorticoides y como antagonista de los receptores de hormonas tiroideas. Como tales, los ftalatos pueden inducir la diferenciación de los adipocitos al estimular los receptores activados por los proliferadores de peroxisomas (es decir, PPAR α y PPAR γ); asimismo, producen antiandrógenos o son agonistas de los receptores de glucocorticoides (Casals-Casas y Desvergne, 2011).

Para los alimentos procesados, como las carnes procesadas y los productos enlatados, se ha sugerido que la presencia de compuestos cancerígenos como el ácido N-glicolilneuramínico y los compuestos N-nitroso pueden explicar el mayor riesgo de cáncer. La posibilidad de formación de estos compuestos cancerígenos depende del método de cocción, la temperatura y la duración de la cocción. Por otro lado, los alimentos especialmente procesados también se caracterizan por la adición de aditivos, por ejemplo, el dióxido de titanio es un aditivo común que se ha demostrado en estudios experimentales para promover

el desarrollo de lesiones neoplásicas en animales. El bisfenol A es otro contaminante asociado con los envases de alimentos altamente procesados, y la evidencia sugiere que está asociado con el desarrollo de enfermedades no transmisibles, incluido el cáncer (Díaz y Glaves, 2020).

Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

1. El consumo de alimentos ultraprocesados está estrechamente relacionado con el aumento de riesgo de desarrollar diabetes tipo II en la población adulta. A través de la revisión bibliográfica realizada, se ha observado que estos alimentos, ricos en grasas saturadas, azúcares añadidos y aditivos químicos, contribuyen al desarrollo de resistencia a la insulina y desregulación de los niveles de glucosa en sangre, factores clave en el desarrollo de la diabetes tipo II.
2. Los factores de riesgo asociados con el consumo de alimentos ultraprocesados son múltiples y abarcan aspectos dietéticos, metabólicos y de estilo de vida. La alta densidad calórica, la baja calidad nutricional, la falta de fibra dietética y el desequilibrio en la ingesta de macronutrientes son factores clave que contribuyen al desarrollo de la diabetes tipo II. Además, la presencia de compuestos químicos industriales en estos alimentos, como los conservantes, colorantes y edulcorantes artificiales, también se ha asociado con un mayor riesgo de diabetes tipo II.
3. Los compuestos químicos presentes en los alimentos ultraprocesados pueden tener efectos perjudiciales para la salud de la población adulta. Estos compuestos, como los aditivos alimentarios y los productos de reacción química durante el procesamiento industrial, han sido asociados con la inflamación, el estrés oxidativo y la disfunción metabólica, factores que contribuyen al desarrollo de la diabetes tipo II.

5.2. Recomendaciones

1. Promover la educación nutricional desde edades tempranas, con énfasis en los riesgos asociados al consumo de alimentos ultraprocesados y la importancia de una alimentación equilibrada para prevenir la diabetes tipo II en la edad adulta.
2. Fomentar la planificación de comidas y la preparación de alimentos en casa, utilizando ingredientes frescos y naturales en lugar de alimentos ultraprocesados. Esto permite tener un mayor control sobre los nutrientes y evitar la exposición a los compuestos químicos presentes en estos alimentos.
3. Establecer políticas públicas que regulen la publicidad y promoción de alimentos ultraprocesados, especialmente dirigidas a la población adulta. Esto incluye restricciones en la publicidad dirigida a niños y adolescentes, así como la implementación de etiquetado claro y comprensible que informe sobre el contenido nutricional y la presencia de compuestos químicos en los alimentos procesados.
4. Incrementar el acceso y la disponibilidad de alimentos frescos y saludables, como frutas, verduras y granos enteros, a través de estrategias como la creación de mercados locales, programas de subsidios y promoción de huertos urbanos comunitarios.
5. Incentivar la práctica regular de actividad física y promover un estilo de vida activo, ya que el ejercicio contribuye a mejorar la sensibilidad a la insulina, controlar el peso corporal y reducir el riesgo de desarrollar diabetes tipo II. Esto puede lograrse a través de campañas de concientización, programas de actividad física en la comunidad y la creación de espacios para el ejercicio al aire libre.

Bibliografía

- Acero, J. (2021). Timing y orden de ingesta de alimentos como tratamiento en la diabetes Tipos II. 1(1). Obtenido de <https://repositorio.uneatlantico.es/id/eprint/354>
- ADA. (2023). *Diabetes tipo 2*. Obtenido de American Diabetes Association: <https://diabetes.org/diabetes/type-2>
- Adeva, M., Ranal, E., Vila, M., Fernández, C., Funcasta, R., & Castro, E. (2019). Dietary habits contribute to define the risk of type 2 diabetes in humans. *Clinical Nutrition ESPEN*, 34, 8-17. doi:<https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2019.08.002>
- Aguiar, R., Peçanha, J., Lamas, I., Bellicanta, B., & Carnevale, J. (2018). Eating Patterns and Health Outcomes in Patients With Type 2 Diabetes. *Journal of the Endocrine Society*, 2(1), 42–52. doi:<https://doi.org/10.1210/js.2017-00349>
- Aguirre, C., Galgani, J., & Díaz, E. (2006). DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE GLICÉMICO DEL ALIMENTO NUTRIDIABETICO DESTINADO A DIABÉTICOS TIPO 2. 33(1). Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182006000100002>
- Almeida, J., Casado, M., & García, J. (2013). Una visión global y actual de los edulcorantes. Aspectos de regulación. *Nutrición Hospitalaria*, 28(4). doi:https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013001000003#:~:text=Acesulfame-K%20es%20otro%20compuesto,de%20dientes%20y%20productos%20farmacéuticos.
- Almirón, J. (2022). Estudio de las propiedades termo-mecánicas de mezclas poliméricas con adición de residuos sólido obtenido en el proceso de pirólisis. *Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Santa María*, 1(1). doi:<https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/12145>
- Alonso-Pedrero, L., Ojeda-Rodríguez, A., Zalba, G., Bes-Rastrollo, M., & Martí, A. (2020). Ultra-processed food consumption and the risk of short

telomeres in an elderly population of the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) Project. *Am J Clin Nutr*, 111(6), 1259-66. Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v38n1/0212-1611-nh-38-1-177.pdf>

Anda, M. (2022). REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE HáBITOS ALIMENTARIOS EN PERSONAS CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. 1(1). Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad de Valencia: [https://www.researchgate.net/profile/Marypaz-](https://www.researchgate.net/profile/Marypaz-Anda/publication/366952373_REVISION_BIBLIOGRAFICA_SOBRE_HABITOS_ALIMENTARIOS_EN_PERSONAS_CON_DIABETES_MELLITUS_TIPO_2/links/63ba49c4c3c99660ebda7c6b/REVISION-BIBLIOGRAFICA-SOBRE-HABITOS-ALIMENTARIOS-EN-PERSONAS)

[Anda/publication/366952373_REVISION_BIBLIOGRAFICA_SOBRE_HABITOS_ALIMENTARIOS_EN_PERSONAS_CON_DIABETES_MELLITUS_TIPO_2/links/63ba49c4c3c99660ebda7c6b/REVISION-BIBLIOGRAFICA-SOBRE-HABITOS-ALIMENTARIOS-EN-PERSONAS](https://www.researchgate.net/profile/Marypaz-Anda/publication/366952373_REVISION_BIBLIOGRAFICA_SOBRE_HABITOS_ALIMENTARIOS_EN_PERSONAS_CON_DIABETES_MELLITUS_TIPO_2/links/63ba49c4c3c99660ebda7c6b/REVISION-BIBLIOGRAFICA-SOBRE-HABITOS-ALIMENTARIOS-EN-PERSONAS)

Aquino, A., Lozano, T., Calizaya, Y., Aliaga, D., & Saintila, K. (2020). Hábitos alimentarios, estado nutricional y perfil lipídico en un grupo de pacientes con diabetes tipo 2. *40(2)*. Obtenido de <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/18>

Aramayo, L. (2019). Obtención de cera refinada de caña de azúcar a partir de chachaza genebrada en el ingenio azucarero de Bermejo. *Repositorio digital UAJMS*, 1(1). doi:<http://dicyt.uajms.edu.bo/investigacion/index.php/quimica/article/view/195>

Ardisana, E., Gaínza, B., Torres, A., Fosado, O., & León, R. (2018). Alimentos transgénicos: ¿Sí o no? La perspectiva sudamericana. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*(8), 148-157.

Arteaga, E. (2018). *El consumo de ultraprocesados y factores de riesgo para la población*. Recuperado el 29 de noviembre de 2022, de [Tesis]: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/79850/MEMORIA%20CONSUMO%20DE%20ULTRAPROCESADOS%20Y%20FACTORES%20DE%20RIESGO%20PARA%20LA%20POBLACION%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Barra, P., García, D., Bonacci, M., Etcheverry, G., Barros, G., & Nesci, A. (2020). Efectos de dosis subletales de butil hidroxitolueno (BHT) contra *Tribolium confusum* (Jacquelin du Val), vector de *Aspergillus flavus* en maíz

- almacenado. *Sociedades de Biología de la República Argentina*, 1(1).
doi:<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/189921>
- Barrio, R. (2004). Diabetes mellitus en la edad pediátrica: diabetes tipo 1, diabetes tipo 2 y MODY. 1(1). Obtenido de <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-135344>
- Begoña, A., & Jiménez, F. (2014). Alimentos cárnicos funcionales: desarrollo y evaluación de sus propiedades saludables. 29(6).
doi:<https://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.29.6.7389>
- Bjearano, J., & Suárez, L. (2015). Algunos peligros químicos y nutricionales del consumo de los alimentos de venta en espacios públicos. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. salud*, 47(3). Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072015000300011
- Cachola, V. (2022). Preparación y caracterización de carbón activado de cáscara de coco. Aplicaciones en la adsorción de solutos en disolución acuosa. *Repositorio de la Universidad de Extremadura*, 1(1).
doi:<http://hdl.handle.net/10662/14622>
- Calín, M. (2021). Remediation of endocrine disruptor in contaminated water through advanced oxidation processes. *Repositorio de la Universidad Católica San Antonio de Murcia*, 1(1).
doi:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=293161>
- Cárcamo, D., Salazar, A., Cornejo, V., & Andrews, M. (2021). Alimentos ultraprocesados y su relación con la obesidad y otras enfermedades crónicas no transmisibles: una revisión sistemática. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 27(3), 214-222. Obtenido de https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2021_3_art_10.pdf
- Casals-Casas, C., & Desvergne, B. (2011). Endocrine disruptors: from endocrine to metabolic disruption. *Annual Review of Physiology*, 73, 135-162. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/psm/v19n2/1659-0201-psm-19-02-00355.pdf>

- Casas, R., Castro, S., Estruch, R., & Sacanella, E. (2018). Nutrición y salud cardiovascular . *MDPI*, 19(12).
- Cedeño, C. (2023). Aplicación de extractos polifenólicos de romero (*R. officinalis*) y salvia (*S. lavandulifolia*) como antioxidantes en alimentos nutricionalmente mejorados. *Repositorio Institucional de la Universidad de Murcia*, 1(1). doi:<http://hdl.handle.net/10201/131566>
- Chapoñan, G. (2019). Utilización de la fibra de trigo como antiapelmazante natural en la elaboración de queso mozzarella rallado. *Repositorio Institucional UNPRG*, 1(1). doi:<https://hdl.handle.net/20.500.12893/4476>
- Chávez, Y. (2020). Obtención de κ - carragenano y λ - carragenano a partir de macroalga (*Chondracanthus chamissoi*) y su aplicación en la industria alimentaria. *Repositorio Institucional de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga* , 1(1). doi:<https://hdl.handle.net/20.500.13028/3850>
- Chirinos, I., & Pérez, I. (2021). Biodegradación de aceite refrigerante (éter bifenilo y bifenilo) en un suelo del orden oxisol en el Municipio Lagunillas del estado Zulia, Venezuela. *Revista de investigación científica Tayacaja*, 4(2). doi:<https://doi.org/10.46908/tayacaja.v4i2.174>
- Chonillo, L. (2020). Importancia y usos de los colorantes azoicos. *Repositorio de la Universidad Nacional de Chimborazo*, 1(1), 6.
- Cornejo, J., Laurie, F., & Olate, V. (2023). Efecto del dióxido de azufre y glutatión reducido sobre el pardeamiento oxidativo de mostos de uva Carménère. *Repositorio de la Universidad de Talca* , 1(1). doi:<http://dspace.otalca.cl/handle/1950/13294>
- Correa, V. (2021). Escalamiento de un proceso de biodesulfurización usando pseudomonas putida ATCC 700447. *Repositorio Institucional Séneca* , 1(1). doi:<http://hdl.handle.net/1992/53738>
- Cortés, M. (2019). Influencia de la dieta en la prevención y control de la diabetes mellitus tipo 2: trabajo de revisión. 1(1). Obtenido de <http://hdl.handle.net/10609/9957>

- Crowley, J., Ball, L., & Hiddink, J. (2019). Nutrición en la educación médica: una revisión sistemática. *ELSEVIER*, 3(9). Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2542519619301718>
- DeJarnett, N., Conklin, D., Riggs, D., Myers, J., O'Toole, T., & Hamzeh, I. (2014). Acrolein exposure is associated with increased cardiovascular disease risk. *J Am Heart Assoc*, 3(4). doi:https://www.nutricio.urv.cat/media/upload/domain_1498/imatges/l libres/ULTRAPROCESADOS%2021-06.pdf
- Díaz, M., Glaves, A. (2020). *Relación entre consumo de alimentos procesados, ultraprocesados y riesgo de cáncer: una revisión sistemática*. Obtenido de Scielo: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182020000500808
- Díaz, M., & Glaves, A. (2020). Relación entre consumo de alimentos procesados, ultraprocesados y riesgo. *Rev Chil Nutr*, 47(5), 808-821. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000500808>
- Duan, M., Vinke, P., Navis, G., Corpeleijn, E., & Dekker, L. (2022). Ultra-processed food and incident type 2 diabetes: studying the underlying consumption patterns to unravel the health effects of this heterogeneous food category in the prospective Lifelines cohort. *BMC medicine*, 20(1), 7. doi:<https://doi.org/10.1186/s12916-021-02200-4>
- Dueñas, A., Ruíz, M., Begoña, M., & Dueñas, A. (2023). Aditivos de los alimentos (food additives). *Nutrición Clínica en Medicina*, 7(1), 89-101. doi:<https://nutricionclinicaenmedicina.com/wp-content/uploads/2023/05/5120.pdf>
- Eggersdorfer, M., & Wyss, A. (2018). Los carotenoides en la nutrición y la salud humanas. *ELSEVIER*, 652(15). Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003986118301656>
- Escudero, C., & Cortez, L. (2017). *Técnicas y Métodos Cualitativos para la Investigación Científica*. Machala: UTMACH. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12501/1/Tecnicas-y-MetodoscualitativosParaInvestigacionCientifica.pdf>

- Espino, A. (2021). Evaluación de presencia de bromato de potasio y otros parámetros en el pan francés comercializado en el cercado de Ica. *Repositorio de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga*, 1(1). doi:<https://hdl.handle.net/20.500.13028/3456>
- Estrada, I. (2022). Aligeramiento de envases de PET para aplicación en el embotellado de bebidas carbonatadas. *Repositorio Institucional Universidad Nacional Agraria La Molina*, 1(1). doi:<https://hdl.handle.net/20.500.12996/5395>
- Fardet, A., Lakhssassi, S., & Briffaz, A. (2018). Beyond nutrient-based food indices: a data mining approach to search for a quantitative holistic index reflecting the degree of food processing and including physicochemical properties. *Food Funct.*, 9(1), 561-72. Obtenido de https://www.nutricio.urv.cat/media/upload/domain_1498/imatges/lilibres/ULTRAPROCESADOS%2021-06.pdf
- Fernández, Á., & Andrade, A. (2019). Efecto del E-415 Y E-466 en la estabilidad de la nube de fibra en una bebida funcional con base de sandía (*Citrullus lanatus*), moringa (*Moringa oleífera*) y chía (*Salvia hispánica*). *Repositorio Digital UTEQ*, 1(1). doi:<https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/3792>
- Garbocci, B. (2022). Hidrocoloides presentes en algas comestibles y su interacción con proteínas de origen animal. *Repositorio Institucional UNLP*, 1(1). doi:<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/146094>
- García, M. (2021). Bioindicadores marinos en el estudio medioambiental y transferencia a la cadena trófica de contaminantes químicos. *Repositorio de la Universidad de Granada*, 1(1). doi:<http://hdl.handle.net/10481/69878>
- Giacobone, G., Castronuovo, L., Tiscornia, V., & Allemandi, L. (2018). *Análisis de la cadena de suministro de frutas y verduras*. Obtenido de ficargentina.org/wp-content/uploads/2018/03/1812_CadenaValor.pdf
- González, C. (2018). Frutas y verduras perdidas y desperdiciadas, una oportunidad para mejorar el consumo. *Revista chilena de nutrición*, 45(3). Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182018000400198&script=sci_arttext

- Grupo Mayo Clinic. (2023). <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/type-2-diabetes/diagnosis-treatment/drc-20351199>. Obtenido de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/type-2-diabetes/diagnosis-treatment/drc-20351199>
- Hall, K. (2019). Ultra-processed diets cause excess calorie intake and weight gain: A one-month inpatient randomized controlled trial of ad libitum food intake. *Cell Metabolism*, 30, 1-10. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2019.05.008>
- Hinojoza, V., Quijije, R., & Rodríguez, C. (2022). Dieta Cetogénica y su efecto en Diabetes mellitus tipo 2. 1(1). Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/6762>
- Hunot, C. (2001). Manejo nutricional del adulto con diabetes mellitus tipo 2. 1(1). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/142/14239911.pdf>
- Iddrisu, G., Dekugmen, D., Vera, A., & Adjei, P. (2020). Contaminación microbiana, una amenaza creciente para el consumo de frutas y verduras frescas en el mundo actual. *Revista Internacional de Microbiología*, 2(1). Obtenido de <https://www.hindawi.com/journals/ijmicro/2020/3029295/>
- Instituto Nacional de la Diabetes y las Enfermedades Digestivas y Renales. (2016). Documento en línea. Obtenido de <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/sintomas-causas>
- Jácome, C., Manobanda, R., Andrade, B., Sisalema, E., & Sanaguano, H. (2023). Edulcorantes no calóricos en la industria alimentaria: efectos y beneficios frente a la salud humana. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(1), 1692–1700. doi:<https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.370>
- Jannasch, F., Kröger, J., & Schulze, M. (2017). Dietary Patterns and Type 2 Diabetes: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. *The Journal of Nutrition*, 147(6), 1174-1182. doi:<https://doi.org/10.3945/jn.116.242552>

- Laukeland, I., Bengtson, C., Bere, E., Torgeirsdotter, B., Helland, H., Øverby, C., . . . Stea, H. (2017). The association between time scarcity, sociodemographic correlates and consumption of ultra-processed foods among parents in Norway: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 17(1), 447. doi:<https://doi.org/10.1186/s12889-017-4408-3>
- Leiva, A., Martínez, M., Petermann, F., Garrido, A., & Poblete, F. (2017). Factores asociados al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en Chile. *Nutrición hospitalaria*, 35, 400-407. doi:<http://dx.doi.org/10.20960/nh.1434>
- León, M. (2017). Evaluación de eficiencia de dos marcas diferentes de benzoato de sodio en zumo de naranja sobre pruebas microbiológicas. *Repositorio de la Universidad Ricardo Palma*, 1(1), 60. doi:https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/908/León_me_pdf.pdf?sequence=1
- León, P., Bustos, M., López, Á., Sobrino, F., & Cañas, R. (2020). Use of esters derived from gallic acid as antivirals. 1(1). doi:<http://hdl.handle.net/10261/242864>
- Llavero, M., Escalada, J., Martínez, M., Basterra, J., Fuente, C., & Bes, M. (2021). Ultra-processed foods and type-2 diabetes risk in the SUN project: A prospective cohort study. *Clinical Nutrition*, 40(5), 2817-2824. doi:<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.03.039>
- López, A., Rodríguez, A., & Velázquez, P. (2021). Conocimientos de diabetes y alimentación y control glucémico en pacientes diabéticos de un hospital de Asunción. 3(1). doi:<https://doi.org/10.53732/rccsalud/03.01.2021.45>
- López, F., & Alarcón, M. (2018). Cambio generacional del consumo de frutas y verduras en México a través de un análisis de edad-periodo-cohorte 1994-2014. *Población y Salud en Mesoamérica*, 15(2). Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-02012018000100023&script=sci_arttext
- Marín, Y. (2022). Síntesis y caracterización de ftalocianinas de silicio como intermedios para la obtención de metalofármacos. *Repositorio RediUMH*, 1(1). doi:<https://hdl.handle.net/11000/28416>

- Martín, A. (2022). Propiedades físicas, funcionales y químicas de harina obtenida a partir de semillas de amaranto. *Repositorio de la Universidad Politécnica de Valencia*, 1(1). doi:<http://hdl.handle.net/10251/185390>
- Matos, R., & Chambilla, E. (2015). Importancia de la Fibra Dietética, sus Propiedades Funcionales en la Alimentación Humana y en la Industria Alimentaria. 1(1). Obtenido de https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri_alimentos/article/view/813
- Matos, R., Adams, M., & Sabaté, J. (2021). Review: The Consumption of Ultra-Processed Foods and Non-communicable Diseases in Latin America. *Frontiers in nutrition*, 8, 622714. doi:<https://doi.org/10.3389/fnut.2021.622714>
- Meneses, K. (2022). Alimentos ultra-procesados y diabetes. 1(1). Obtenido de <https://www.revistadiabetes.org/estilos-de-vida/nutricion/alimentos-ultra-procesados-y-diabetes/>
- Millán, I., & Ortega, Á. (2021). Estudio sobre la capacidad protectora del polifenol natural pterostilbeno frente a la retinopatía diabética. *RODERIC*, 1(1). doi:<https://roderic.uv.es/handle/10550/78549>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2017). *Diabetes mellitus tipo 2. Guía de Práctica Clínica*. Dirección Nacional de Normatización. Obtenido de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Diabetes-mellitus_GPC.pdf
- Monteiro, C., Cannon, G., Moubarac, J., Levy, R., Louzada, M., & Jaime, P. (2018). The un Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutrition*, 21, 5-17. Obtenido de https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/ULTRAPROCESADOS.pdf
- Moradi, S., Hojjati, M., Bagheri, R., Mohammadi, H., Jayedi, A., Lane, M., . . . Suzuki, K. (2021). Ultra-Processed Food Consumption and Adult Diabetes Risk: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis. *Nutrients*, 13(12), 1-13. doi:<https://doi.org/10.3390/nu13124410>

- Moreno, L., Hernández, D., Capraro, S., Soto, G., García, J., & Sandoval, E. (2015). Diabetes tipo 2 y patrones de alimentación de 1961 a 2009: algunos de sus determinantes sociales en México. *151*(3). Obtenido de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=60115>
- OMS. (2019). Norma general para Iso aditivos alimentarios. *Codex Alimentario*, *1*(1), 520. doi:https://www.fao.org/gsfonline/docs/CXS_192s.pdf
- OPS. (2022). *Consumo de productos alimentarios ultraprocesados y procesados con exceso de nutrientes asociados a las enfermedades crónicas no transmisibles y a la alimentación insalubre en las Américas*. Obtenido de https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55547/OPSNMHRF21003_6_spa.pdf?sequence=6
- Ordoñez, A., Bernal, P., & Vázquez, A. (2022). Impacto de la obesidad infantojuvenil y su relación con la ingesta de alimentos ultraprocesados. *6*(4).
- Organización Panamericana de la Salud. (2015). *Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas*. Recuperado el 28 de noviembre de 2022, de https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/7698/9789275318645_esp.pdf
- Pérez, M. (2006). Productos Radiolíticos . *La manzana de Blancanieves salud, industria y alimentación*, 84. doi:https://www.google.com.ec/books/edition/La_manzana_de_Blancanieves/4ylJF8JEYjoC?hl=es&gbpv=1&dq=Butilhidroxianisol&pg=PA87&printsec=frontcover
- Pino, J. (2021). Lecitina: Química, bioquímica y uso en la industria alimentaria. *Ciencia y Tecnología de los Alimentos*, *31*(1). doi:<https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA663462503&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=08644497&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon~7ad1543&aty=open+web+entry>

- PRISMA, T. R.-A. (junio de 2011). *PRISMA – presentación de revisiones sistemáticas y metaanálisis*. Obtenido de [http://bibliovirtual.wordpress.com/2011/06/01/prisma-presentacion-de-revisiones-sistematicas-y-metaanalisis/#:~:text=PRISMA%20%E2%80%93%20presentaci%C3%B3n%20de%20revisiones%20sistem%C3%A1ticas%20y%20metaan%C3%A1lisis,-Publicado%20en%201&text=PRISMA%20es%](http://bibliovirtual.wordpress.com/2011/06/01/prisma-presentacion-de-revisiones-sistematicas-y-metaanalisis/#:~:text=PRISMA%20%E2%80%93%20presentaci%C3%B3n%20de%20revisiones%20sistem%C3%A1ticas%20y%20metaan%C3%A1lisis,-Publicado%20en%201&text=PRISMA%20es%20)
- Puente, P. (2019). Acabado anti-moho usando benzoato de sodio en tela 100% algodón. *Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte* , 1(1). doi:<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9648>
- Qiu, Q. (2020). Uso de colorantes alimentarios. *Repositorio de la Universidad Complutense*, 1(1), 22. doi:<http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/QINGCHENG%20QIU.pdf>
- Quintana, L., & Caicedo, P. (2023). Aditivos alimentarios: aspectos de regulación y seguridad de los colorantes un enfoque desde la legislación ecuatoriana. *RECIENA*, 3(1). doi:<https://doi.org/10.47187/reciena.v3i1.53>
- Quisbert, D. (2021). Desarrollo de un edulcorante nutritivo (no refinado de raíz) a base de inulina de dalia como una alternativa para la sustitución de edulcorantes comerciales. *Repositorio Institucional de la Universidad Mayor de San Andrés*, 1(1). doi:<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/31056>
- Reyes, S., & Oyola, M. (2020). Conocimientos sobre alimentación saludable en estudiantes de una universidad pública. *Revista chilena de nutrición*, 47(1). Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182020000100067&script=sci_arttext
- Rodríguez, M. (2019). Desafíos para el consumo de frutas y verduras. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 19(2). Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2308-05312019000200012&script=sci_arttext

- Rondón, J., & Zoraide, L. (2013). Efectos del tipo de diabetes, estrategias de afrontamiento, sexo y optimismo en el apoyo social. *1(1)*. Obtenido de <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:Psicopat-2013-18-3-5010>
- Ruíz, P. (2021). Identificación de cristaluria, bacteriuria y resistencia bacteriana según análisis de orina en perros muestreados en el municipio de León-Nicaragua. *Repositorio de la Universidad Autónoma de Nicaragua, 1(1)*, 46.
doi:<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/8254/1/245696.pdf>
- Salazar, M., & Hidalgo, B. (2022). Uso de colorantes alimentarios (artificiales y naturales) y su impacto en la salud: revisión de la literatura. *Repositorio Digital UNACH, 1(1)*. doi:<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9714>
- Santos, C. (2021). “Remoción de colorantes textiles (Índigo Carmín y Rojo Disperso-82) de agua utilizando el olote de maíz. *Repositorio RIAA, 1(1)*. doi:<http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/3175>
- Sceni, p. (2021). Ingredientes multicomponentes a partir de levadura. Estudio de sus propiedades interfaciales y su aplicación en alimentos. *RIDAA, 1(1)*. doi:<http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2947>
- Schwingshackl, L., Hoffmann, G., Lampousi, A., Knüppel, S., Iqbal, K., Schwedhelm, C., . . . Boeing, H. (2017). Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Revista Europea de Epidemiología, 32(5)*, 363-375. doi:<https://doi.org/10.1007/s10654-017-0246-y>
- Serna, V. (2021). Tratamientos pre-cosecha y post-cosecha con elicitores para la mejora de la calidad en limón ecológico. *Repositorio RediUMH, 1(1)*. doi:<https://hdl.handle.net/11000/28950>
- Simmons, A., Schlezinger, J., & Corkey, B. (2014). What are we putting in our food that is making us fat? Food additives, contaminants, and other putative contributors to obesity. *Current Obesity Reports, 3(2)*, 273-285. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/psm/v19n2/1659-0201-psm-19-02-00355.pdf>

- Srour, B., Fezeu, L., Kesse, E., Allès, B., Debras, C., Druesne, N., . . . Touvier, M. (2020). Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Type 2 Diabetes Among Participants of the NutriNet-Santé Prospective Cohort. *JAMA Intern Med*, *180*(2), 283-291. doi:<https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2019.5942>
- Tang-Péronard, J., Andersen, H., Jensen, T., & Heitmann, B. (2011). Endocrine-disrupting chemicals and obesity development in humans: a review. *Obesity Reviews*, *12*(8), 622-636. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/psm/v19n2/1659-0201-psm-19-02-00355.pdf>
- Valdés, R., Álvarez, A., & Toirac, K. (2018). Factores de riesgo alimentarios y nutricionales en adultos mayores con diabetes mellitus. *Universidad Médica Pinareña*, *14*(3). Obtenido de <https://revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/290/html>
- Valenzuela, V. R. (2023). Variaciones Morfológicas de la Glándula Submandibular en Ratas Obesas por Acción de Glutamato Monosódico. *International Journal of Morphology*, *41*(1). doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022023000100085>
- Zaldívar, E. (2018). El consumo de ultraprocesados y factores de riesgo para la población. *1*(1). Obtenido de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/79850/MEMORIA%20CONSUMO%20DE%20ULTRAPROCESADOS%20Y%20FACTORES%20DE%20RIESGO%20PARA%20LA%20POBLACION%20FINAL.pdf>
- Zavala, A., & Fernández, E. (2018). Diabetes mellitus tipo 2 en el Ecuador:revisión epidemiológica. *MEDICIENCIAS UTA*, *2*(4), 3-9. doi:<https://doi.org/10.31243/mdc.uta.v2i4.132.2018>