



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE LICENCIATURA EN NUTRICIÓN**

**PROPUESTA PRÁCTICA DEL EXAMEN DE GRADO O DE FIN DE CARRERA (DE  
CARÁCTER COMPLEXIVO)**

**INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

**TEMA: DIETA CETOGÉNICA COMO ALTERNATIVA PARA REDUCIR PESO Y SUS  
EFECTOS EN LA SALUD**

**AUTORES: AMBAR MABEL PIGUAVE MENDOZA**

**JOSÉ ANDRÉS MARTÍNEZ GUERRA**

**TUTOR: LCDA. DANIELA LORENA DOMINGUEZ BRITO**

**MILAGRO- ECUADOR**

**MAYO 2021**

## DERECHOS DE AUTOR

Ing. Fabricio Guevara Viejó, PhD

**Rector**

**Universidad Estatal de Milagro**

**Presente.**

Yo, **AMBAR MABEL PIGUAVE MENDOZA** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la propuesta práctica de la alternativa de Titulación-Examen Complexivo: Investigación Documental, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer la entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la propuesta práctica realizada como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la temática: **DIETA CETOGENICA COMO ALTERNATIVA PARA REDUCIR PESO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD**, del Grupo de Investigación Salud Pública de conformidad con el Art 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta orgánica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de tercer, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro a los 20 días del mes de mayo del 2021

*Ambar Piguave.*  
**AMBAR MABEL PIGUAVE MENDOZA**

C.I. 0928477231

## DERECHOS DE AUTOR

Ing. Fabricio Guevara Viejó, PhD

**Rector**

**Universidad Estatal de Milagro**

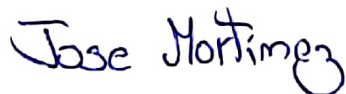
**Presente.**

Yo, **JOSÉ ANDRÉS MARTÍNEZ GUERRA** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la propuesta práctica de la alternativa de Titulación-Examen Complexivo: Investigación Documental, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer la entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la propuesta práctica realizada como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la temática: **DIETA CETOGÉNICA COMO ALTERNATIVA PARA REDUCIR PESO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD**, del Grupo de Investigación Salud Pública de conformidad con el Art 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta orgánica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de tercer, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro a los 5 días del mes de agosto del 2021



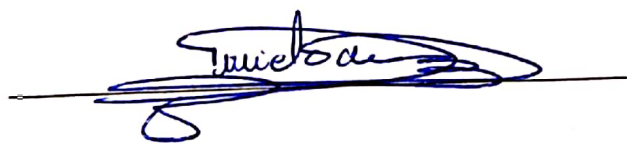
**JOSÉ ANDRÉS MARTÍNEZ GUERRA**

C.I. 0942076225

## **APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

Yo, DOMINGUEZ BRITO LORENA DANIELA en mi calidad de tutor de la Investigación Documental como Propuesta práctica del Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo), elaborado por los estudiantes FIGUAVE MENDOZA AMBAR MABEL y MARTINEZ GUERRA JOSÉ ANDRÉS cuyo tema de trabajo de Titulación es DIETA CETOGÉNICA COMO ALTERNATIVA PARA REDUCIR PESO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD , que aporta a la Línea de Investigación SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR HUMANO INTEGRAL 2021 FACS- EXAMEN DE GRADO O FIN DE CARRERA (DE CARÁCTER COMPLEXIVO) previo a la obtención del Grado LICENCIADO (A) EN NUTRICIÓN HUMANA; trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de del Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo) de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 05 de agosto de 2021



**DOMÍNGUEZ BRITO LORENA DANIELA**  
Tutor  
C.I: 0604307280

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Mgtr. Domínguez Brito Lorena Daniela

Mgtr. Vargas Olalla Vanessa Paulina

Mgtr. Novillo Luzuriaga Nibia Noemi

Luego de realizar la revisión de la Investigación Documental como propuesta práctica, previo a la obtención del título (o grado académico) de LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA presentado por la estudiante FIGUAVE MENDOZA MABAR MABEL

Con el tema de trabajo de Titulación: DIETA CETOGÉNICA COMO ALTERNATIVA PARA REDUCIR PESO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD.

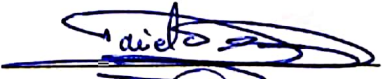

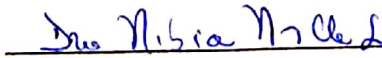
Otorga a la presente Investigación Documental como propuesta práctica, las siguientes calificaciones:

Investigación documental	[    ]
Defensa oral	[    ]
Total	[    ]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) \_\_\_\_\_

Fecha: 05 de agosto de 2021

Para constancia de lo actuado firman:

	Apellidos y Nombres	Firma
Presidente	Domínguez Brito Lorena Daniela	
Secretario (a)	Vargas Olalla Vanessa Paulina	
Integrante	Novillo Luzuriaga Nibia Noemi	

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Mgtr. Domínguez Brito Lorena Daniela

Mgtr. Vargas Olalla Vanessa Paulina

Mgtr. Novillo Luzuriaga Nibia Noemi

Luego de realizar la revisión de la Investigación Documental como propuesta práctica, previo a la obtención del título (o grado académico) de LICENCIADO EN NUTRICIÓN HUMANA presentado por la estudiante MARTÍNEZ GUERRA JOSÉ ANDRÉS

Con el tema de trabajo de Titulación: DIETA CETOGÉNICA COMO ALTERNATIVA PARA REDUCIR PESO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD.

Otorga a la presente Investigación Documental como propuesta práctica, las siguientes calificaciones:

Investigación documental [ ]


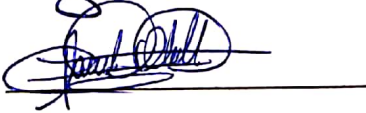
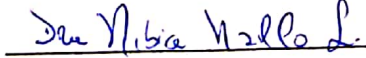
Defensa oral [ ]

Total [ ]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) \_\_\_\_\_

Fecha: 05 de agosto de 2021

Para constancia de lo actuado firman:

	Apellidos y Nombres	Firma
Presidente	Domínguez Brito Lorena Daniela	
Secretario (a)	Vargas Olalla Vanessa Paulina	
Integrante	Novillo Luzuriaga Nibia Noemi	

---

INFORME DE ORIGINALIDAD

---

9%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo, en primer lugar a mis padres y mi abuela por ser el pilar fundamental en mi vida y apoyarme cada día de manera incondicional para lograr cumplir mis metas

*Ambar Mabel Piguave Mendoza*

Dedico esta tesina con cariño y mucho amor a mi madre que me ha permitido cumplir este sueño

*José Andrés Martínez Guerra*



## **AGRADECIMIENTO**

A mi madre y abuela por recordarme siempre que puedo conseguir todo aquello que me proponga y estar en cada instante alentándome a seguir.

*Ámbar Piguave Mendoza*

Agradezco a Dios y a mi madre siempre me han apoyado brindándome comprensión desde que decidí estudiar.

*José Andrés Martínez Guerra*

## INDICE

DERECHOS DE AUTOR .....	¡Error! Marcador no definido.
DERECHOS DE AUTOR .....	¡Error! Marcador no definido.
APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL .....	¡Error! Marcador no definido.
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR .....	¡Error! Marcador no definido.
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR .....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTO .....	iii
DIETA CETOGÉNICA COMO ALTERNATIVA PARA REDUCIR PESO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD .....	3
RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	4
INTRODUCCIÓN .....	5
CAPÍTULO 1 .....	6
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	6
<b>PROBLEMA</b> .....	6
JUSTIFICACIÓN .....	8
OBJETIVOS .....	9
<b>OBJETIVOS GENERALES</b> .....	9
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	9
CAPÍTULO 2 .....	10
MARCO TEÓRICO.....	10
<b>ANTECEDENTES DE LA DIETA CETOGÉNICA</b> .....	10
<b>DEFINICIÓN DE LA DIETA CETOGÉNICA</b> .....	11
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA DIETA CETOGÉNICA</b> .....	12
<b>CLASIFICACIÓN DE LA DIETA CETOGÉNICA</b> .....	12

<b>Dieta Proteinada:</b> .....	12
<b>Dieta cetogénica clásica (DCC)</b> .....	13
<b>Dieta de Atkins modificada (DAM):</b> .....	13
<b>DbajoIG:</b> .....	13
<b>COMPOSICIÓN DE MACRONUTRIENTES DE LAS DIETAS CETOGÉNICAS</b> .....	14
<b>EFFECTOS POSITIVOS DE LA DIETA CETOGÉNICA</b> .....	14
<b>EFFECTOS NEGATIVOS DE LA DIETA CETOGÉNICA</b> .....	17
MARCO CONCEPTUAL .....	19
CAPÍTULO 3 .....	21
METODOLOGIA .....	21
CAPITULO 4 .....	22
DESARROLLO DEL TEMA .....	22
CAPITULO 5 .....	28
CONCLUSIONES .....	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	29

# **DIETA CETOGÉNICA COMO ALTERNATIVA PARA REDUCIR PESO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD**

## **RESUMEN**

Actualmente la obesidad se ha convertido en un problema de salud pública, por ende, surgen diversas alternativas dietéticas que aseguran una pérdida de peso al limitar algunos alimentos o macronutrientes siendo aceptadas y puestas a prueba por las personas, muchas veces sin supervisión profesional.

Las dietas cetogénicas son una forma segura y eficaz de adelgazar además que disminuyen la presión arterial y la resistencia a la insulina, y mejoran los niveles de glucosa e insulina en sangre. Sin embargo, esta dieta se fundamenta en un plan alimenticio desequilibrado en diversos nutrientes, razón por la cual este tipo de plan alimentario puede provocar déficits nutricionales en energía, proteínas, minerales y vitaminas, y exceso de lípidos, con una elevada probabilidad de originar ciertos efectos no deseados que pueden presentarse al inicio como al final del tratamiento.

Para el desarrollo de este trabajo se realizó una revisión bibliográfica de evidencias científicas publicadas en los últimos 5 años, el cual tuvo como objetivo principal analizar la dieta cetogénica como alternativa para la reducción de peso, identificando la composición nutricional y los tipos de dietas cetogénicas que existen, así como determinar sus efectos en la salud y comparar resultados de diversos estudios que evidencian eficacia en la pérdida de peso. Además, que se usó el método de triangulación de ideas el cual ayudó a indagar de forma más amplia y detallada el tema.

**Palabras clave:** dieta cetogénica, nutrición, sobrepeso, obesidad, carbohidratos.

## **ABSTRACT**

Currently obesity has become a public health problem, therefore, various dietary alternatives arise that ensure weight loss by limiting some foods or macronutrients being accepted and tested by people, often without professional supervision.

Ketogenic diets are a safe and effective way to lose weight in addition to lowering blood pressure and insulin resistance, and improving blood glucose and insulin levels. However, this diet is based on an unbalanced eating plan in various nutrients, which is why this type of eating plan can cause nutritional deficits in energy, proteins, minerals and vitamins, and excess lipids, with a high probability of causing certain Unwanted effects that can occur at the beginning and at the end of treatment.

For the development of this work, a bibliographic review of scientific evidence published in the last 5 years was carried out, whose main objective was to analyze the ketogenic diet as an alternative for weight reduction, identifying the nutritional composition and the types of ketogenic diets that exist, as well as determine their effects on health and compare the results of various studies that show efficacy in weight loss. In addition, the method of triangulation of ideas was used, which helped to investigate the subject in a broader and more detailed way.

**Key words:** ketogenic diet, nutrition, overweight, obesity, carbohydrates.

## INTRODUCCIÓN

La obesidad es una patología crónica que existe desde tiempos remotos, esta enfermedad puede aumentar con el transcurrir del tiempo debido a diferentes factores, hasta convertirse en un problema de salud pública para algunas naciones alrededor de todo el mundo. Múltiples expertos consideran a esta enfermedad como la pandemia del siglo XX, ya que según estimaciones recalcan que en la actualidad existen aproximadamente más de 300 millones de personas obesas distribuidas en diversas regiones de todo el mundo, y que esta cifra va en aumento año a año de forma alarmante, siendo mayor su prevalencia en los países subdesarrollados. (García Milian & Creus García, 2016)

Según la OMS en el año 2015 la obesidad y el sobrepeso estaban presentes en más de 340 millones de niños en todo el mundo, y que en el año 2016 alrededor de 1900 millones de adultos padecían sobrepeso y 650 millones ya eran obesos. (Organización Mundial de la Salud , 2020 ).

Debido al creciente aumento de esta enfermedad, demostrado en las cifras antes descritas, surge preocupación en la comunidad médica y científica, lo que lleva a buscar más alternativas para sobrellevar esta patología crónica. Una de los tratamientos propuestos es la Dieta cetogénica, la cual se caracteriza por ser alta en grasas, baja en proteínas y baja en carbohidratos, principalmente fue diseñada para contrarrestar las crisis epilépticas. (Pedrón, 2016).

Esta dieta es un procedimiento seguro, pero no está libre de efectos adversos, ciertos autores resaltan que aproximadamente 1 de cada 10 pacientes puede sufrir algún tipo de efecto adverso debido a este tratamiento, generalmente este procedimiento es bien tolerado por parte de los pacientes, por otra parte 6 de cada 10 pacientes continúan con este tratamiento aproximadamente durante más de seis meses. (Armeno, Araujo, Sotomontesano, & Caraballo, 2018)

Este trabajo es una revisión bibliográfica en el que se presentó una dificultad en la recopilación de la información ya que existía poca disponibilidad de documentos en los últimos 5 años y los datos actuales encontrados están en idioma inglés.

## **CAPÍTULO 1**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **PROBLEMA**

En los últimos años la obesidad ha aumentado a pasos agigantados, según la OMS al menos 2,8 millones de personas fallecen a causa de la obesidad o sobrepeso. A pesar que anteriormente se atribuía este problema a los países de altos ingresos, hoy en día la obesidad también está presente en gran manera en los países de ingresos bajos y medianos. (OMS, 2017)

En el documento “Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional En América Latina y el Caribe 2019”, se evidencia que el sobrepeso, en Latinoamérica y el Caribe en los últimos 40 años se ha duplicado, por otro lado, la obesidad se triplicó con un crecimiento de 5% a 13% en el mundo y el 7% a 24% en la región. (FAO, OPS, WFP, & UNICEF, 2019).

En Ecuador según Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENSANUT) realizada en el 2012 demuestra que en el país el 62,8% (4 854 363 personas), tenían sobrepeso y obesidad. En las mujeres predomina la obesidad (26,7%) y en los hombres el sobrepeso (43,4%). En cuanto a las regiones del país, la que se encontraba en primer lugar con una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad era Galápagos, con el 30% y 27,2%, respectivamente. Mientras que en segundo lugar se encontraba la zona urbana de la costa registró el 23,3% de obesidad. Otro dato importante que arroja esta encuesta es que algunas comorbilidades como enfermedades cardíacas, diabetes mellitus, enfermedades cerebrovasculares e hipertensión ocupaban los primeros lugares en las causas de muerte. (Celi, 2020)

Actualmente la obesidad se ha convertido en un problema de salud pública, por ende, surgen diversas alternativas dietéticas que aseguran una pérdida de peso al limitar algunos alimentos o macronutrientes siendo aceptadas y puestas a prueba por las personas, muchas veces sin

supervisión profesional. Cabe recalcar que para verificar la eficacia de una dieta no solo se considera la pérdida de peso sino también otros aspectos como la calidad nutricional, la sostenibilidad de la dieta en el tiempo, efectos sobre los factores de riesgo cardio metabólico, etc.

La dieta cetogénica fue creada para ser parte del tratamiento contra la epilepsia en niños que tienen crisis continuas y que ya no muestran respuesta favorable a los medicamentos. Hoy en día esta dieta es una de las más usadas para dar solución al sobrepeso y obesidad, este nuevo enfoque se encuentra fundamentado en principios fisiológicos y bioquímicos que explican la creación de cuerpos cetónicos mediante la suma de todos los procesos de bioquímicos del organismo humano, provocando la pérdida de peso corporal, incluso algunos investigadores señalan que esto reduce la probabilidad de aparición de enfermedades cardiovasculares, teniendo en cuenta esta información podría catalogarse a la dieta cetogénica como una buena alternativa para perder peso. (García & Campos, 2020)



## JUSTIFICACIÓN

La dieta cetogénica parece ser una gran alternativa en el tratamiento de la obesidad y sobrepeso por la gran sensación de saciedad que aporta, ya que se demuestra que al usar esta dieta en pacientes con obesidad existe una elevación de leptina circulante, que es la hormona inhibidora del apetito y disminución de la ghrelina que es la responsable de la estimulación del apetito, además de que la colecistoquinina, una de las principales supresoras del apetito es estimulada por las proteínas y lípidos y no por carbohidratos. (Gómez, 2018).

Se evidenció que las dietas cetogénicas pueden considerarse como un tratamiento dietético efectivo para la pérdida de peso a corto y mediano plazo. Según el estudio de (Mohorko, y otros, 2019) se puede demostrar un adelgazamiento considerable después de la primera semana de ejecución en las personas que participaron e incluso determina que el peso disminuyó paulatinamente a lo largo de la intervención.

También se ha estudiado el uso de la dieta cetogénica no solo en enfermedades como la epilepsia, sino también en otras patologías ya que este tipo de alimentación puede llevar a mejorar diversas vías metabólicas. Por ende, esta dieta se ha llegado a considerar como una importante alternativa al tratamiento de las personas obesas, pero que también presentan comorbilidades como: diabetes, hipercolesterolemia, o afecciones cardíacas, ya que contribuye a la disminución de la glucosa en sangre y colesterol, lipoproteínas de baja densidad y aumenta el nivel de lipoproteínas de alta densidad. (Choi, Jeon, & Shin, 2020)

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVOS GENERALES**

- Analizar la dieta cetogénica como alternativa para reducir peso y sus efectos en la salud

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar la composición nutricional y los tipos de dietas cetogénicas
- Describir los efectos de la dieta cetogénica en la salud
- Comparar los resultados de las investigaciones revisadas acerca de la efectividad de la dieta cetogénica en la reducción de peso.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **ANTECEDENTES DE LA DIETA CETOGÉNICA**

En el año 1863 el médico William Harvey decidió llevar a cabo lo que había escuchado en una conferencia en París impartida por el fisiólogo Claude Bernard, en esta reunión el autor abordó el tema de la acción del hígado y de los macronutrientes en patologías como la obesidad y diabetes, de esta manera, Harvey le recomendó a su paciente llamado William Banting disminuir la cantidad de hidratos de carbono de su dieta diaria, el resultado que obtuvo después fue positivo, de tal manera, que Banting logró perder alrededor de 21 kg de peso, sin embargo, tiempo después de haberse producido este hecho el señor Banting publicó su célebre tratamiento en su libro, este fue uno de los primeros escritos en recomendar este tipo de dieta como una opción eficaz para lograr una reducción significativa de peso. (Macias, 2017).

Después en Francia en el año 1911, Guelpa y Marie plantearon limitaciones dietéticas estrictas como una técnica para tratar la epilepsia, este método establecía en mantener lapsos de abstinencia de alimentos para disminuir las convulsiones, esto originó la difusión de algunos casos que refieren su alto grado de efectividad para controlar esta enfermedad. Además, se estableció que no era adecuada mantener este tipo de dieta por un tiempo extenso, debido a que es una dieta limitada en ciertos alimentos y no reemplaza las exigencias de nutrientes de las personas. (Macias, 2017).

Sin embargo, Rusell M. Wilder de la Clínica de Mayo en el año 1921 brinda tratamiento dietético para pacientes epilépticos con los mismos resultados que tiene el ayuno prolongado, sin embargo, esta dieta que formuló se encontraba constituida por una cantidad muy deficiente en hidratos de carbono. Por ende, determinó que el efecto antiepiléptico se halla en los cuerpos cetónicos y que se puede lograr un control de esta patología limitando los hidratos de carbono de la nutrición sin la necesidad de realizar ayuno extenso. (Macias, 2017).

Por otra parte, en el año de 1938 la dieta cetogénica perdió popularidad debido al surgimiento de compuestos farmacológicos anticonvulsivantes, por ejemplo, la difenilhidantoína. Aproximadamente años más tarde, en la década de los 70, con la proposición del Dr. Atkins retornaron a tener un apogeo las dietas bajas en hidratos de carbono, pero, esta vez con la finalidad de tratar personas con enfermedades cardiovasculares. (Macias, 2017).

Hoy en día, las percepciones acerca de un problema tan grave como es la obesidad han variado conforme los científicos han ido indagando más acerca de este problema de salud pública, el objetivo principal de los investigadores era encontrar un tratamiento complementario que sea eficaz, sin olvidar los principios fisiológicos para perder peso:

- Disminución del consumo de alimentos o absorción de nutrientes
- Aumento del gasto energético relacionado con el ejercicio
- Modulación de los adipocitos ( Alarcón Sotelo, y otros, 2018).

## **DEFINICIÓN DE LA DIETA CETOGÉNICA**

La implementación de la dieta cetogénica ha crecido desde el año 2008, ciertos documentos internacionales publicados y estudios científicos demuestran su certeza en el tratamiento de la epilepsia refractaria pediátrica. Esta dieta es un procedimiento seguro, pero no está libre de efectos adversos, ciertos autores resaltan que aproximadamente 1 de cada 10 pacientes puede sufrir algún tipo de efecto adverso debido a este tratamiento, generalmente este procedimiento es bien tolerado por parte de los pacientes, por otra parte 6 de cada 10 pacientes continúan con este tratamiento aproximadamente durante más de seis meses. (Armeno, Araujo, Sotomontesano, & Caraballo, 2018).

Algunos pacientes suelen abandonar el tratamiento, ciertos autores refieren que esto se debe a la falta de eficacia del mismo, no por intolerancia a este procedimiento. La dieta cetogénica se fundamenta en un plan alimenticio desequilibrado en diversos nutrientes, entre ellos, los macro y micronutrientes, este tipo de plan alimentario puede provocar déficits nutricionales en energía, proteínas, minerales y vitaminas, y exceso de lípidos, con una elevada probabilidad de originar

ciertos efectos no deseados que pueden presentarse al inicio como al final del tratamiento. (Armeno, Araujo, Sotomontesano, & Caraballo, 2018).

## **CARACTERÍSTICAS DE LA DIETA CETOGÉNICA**

- Contiene niveles altos de grasas
- Contiene niveles óptimos de proteínas, aproximadamente (1g/kg)
- Contiene bajos niveles de carbohidratos. (Vásquez Builes, Jaramillo Echeverri, Montoya Quinchia, & Apraez Henao, 2019).

De la misma manera, debido a la composición de este tipo de dieta, puede decirse que al ser consumido por un individuo produce en el organismo una serie de cambios de origen metabólico, que se encuentran estrechamente relacionados con los periodos o estadios de inanición, estos autores también afirman, que una vez que se inicia la dieta cetogénica, se producen diversas variaciones en los niveles de insulina, glucosa, glucagón, ácidos grasos libres y en las cetonas que se encuentran presentes en el plasma sanguíneo.

Además, el cuerpo cetónico esencialmente producido por el hígado es el acetoacetato, pero la cetona primaria es el  $\beta$ - hidroxibutirato, cabe recalcar, que el bioquímico Hans Krebs quien descubrió el ciclo de Krebs, diferenció la cetosis fisiológica de la cetoacidosis patológica que se produce en los pacientes con diabetes mellitus tipo I.

## **CLASIFICACIÓN DE LA DIETA CETOGÉNICA**

Existen una gran variedad de tipologías de dieta cetogénica descritos en diferentes literaturas científicas, el principal objetivo de todas las reformas ejecutadas se ha planteado con la misma finalidad, que es la siguiente: optimizar el desempeño de la dieta al aumentar el gusto, la variación alimentaria y reducir los efectos secundarios. (Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral, 2016).

**Dieta Proteinada:** La principal característica de este tipo de dieta, es que es muy baja en calorías aproximadamente aporta al organismo < 800 Kcal/día, además, permite un constante aporte de proteínas de alto valor para conservar el equilibrio del balance nitrogenado y la disminución de

carbohidratos y grasas, de tal manera que luego de 48 o 72 horas de su iniciación la reserva energética del organismo empieza a catabolizar las grasas almacenadas en el tejido adiposo produciendo así cuerpos cetónicos. A través de este proceso se crea así una situación fisiológica de cetosis equivalente al ayuno, de esta manera se logra un balance energético negativo que beneficia la disminución de peso de manera vertiginosa. (Jímenez, 2016).

**Dieta cetogénica clásica (DCC):** esta dieta es rica en grasas (aproximadamente el 90% de la energía consumida), la gran mayoría de ácidos grasos de cadena larga (LCT), con una muy baja cantidad de glúcidos y una cantidad apropiada de proteínas, este tipo de dieta debe ajustarse a las necesidades energéticas de cada paciente; exactamente por cada 3 o 4 gramos de grasa se brinda 1 gramo de proteínas y carbohidratos, de manera simultánea. (Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral , 2016).

**Dieta cetogénica con triglicéridos de cadena media (DC- MCT):** inicialmente, este tipo de dieta fue creada en el año de 1971 por Huttenlocher, lo que diferencia esta dieta de las antes descritas, es el tipo de grasas que se le ofrece al paciente, básicamente los lípidos de tipo MCT se metabolizan más rápido que el tipo de LCT y logran con más premura una buena cetosis, permitiendo obtener buenos resultados como una DC más restrictiva. Esta modificación le permite al paciente degustar un sabor más agradable del contenido de la dieta y, como consecuencia de esto el éxito del tratamiento. Cabe recalcar que es imprescindible garantizar el aporte de ácidos grasos esenciales. No obstante, su uso puede acompañarse de más efectos adversos no esperados, principalmente en el aparato digestivo, y ésta puede ser una de las grandes limitaciones de su uso, de esta manera, se ha planteado que este tipo de dieta pueda combinarse con la DCC, consiguiendo mejor aprobación y eficiencia. (Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral , 2016).

**Dieta de Atkins modificada (DAM):** este tipo de dieta fue utilizada inicialmente en el hospital John Hopkins, la gran ventaja de esta dieta es que permite una liberalización de las proteínas y lípidos, restringiendo a los carbohidratos, con aumentos progresivos, en relación con el grado de tolerancia. (Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral , 2016).

**DbajoIG:** este tipo de dieta fue establecida con la intención de conservar los niveles de glucosa en sangre estables y evitar el aumento de los mismos. La principal característica de esta dieta es su alto contenido en grasas, además, permite una contribución de glúcidos mayor que la DCC (con o sin MCT) y la DAM. Cabe recalcar que debe realizarse un control estricto de la cantidad

de carbohidratos, seleccionando alimentos cuyo nivel glucémico sea menos de 50, prefiriendo alimentos con alto contenido en fibra. (Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral , 2016).

## **COMPOSICIÓN DE MACRONUTRIENTES DE LAS DIETAS CETOGÉNICAS**

Dentro de las múltiples características que tienen en su totalidad las dietas cetogénicas, las más relevantes son: el reducido contenido de hidratos de carbono y su contenido considerablemente alto de grasas y proteínas, teniendo en cuenta que la cantidad de hidratos de carbono depende del tipo de dieta que se vaya a emplear, por ejemplo las dietas cetogénicas se catalogan como bajas o muy bajas en carbohidratos.

Según datos oficiales de la OMS en el 2016 más de 1900 millones de personas adultas tenían sobrepeso y más de 650 millones eran personas obesas. por tal razón la dieta cetogénica es empleada hoy en día como tratamiento de la obesidad, no obstante, teniendo en cuenta lo que se ha mencionado anteriormente en relación a los diferentes tipos de dietas cetogénicas, existen dietas con mínimas cantidades de carbohidratos brindando una condición amplia de opciones de acuerdo a la repartición de los otros macronutrientes, en pocas palabras, proteínas y grasas que a su vez pueden ser: dietas altas/bajas en proteínas, dietas altas/bajas en grasas, y sus posibles mezclas. (Gómez, 2018).

Además, las dietas cetogénicas de muy bajo aporte calórico, las cuales proporcionan alrededor de 60 gr de hidratos de carbono en la dieta y menos de 800 kcal por día este tipo de dieta se caracteriza por inducir el estado de cetosis, por ende, de ahí proviene su nombre. Lo anteriormente descrito pone en evidencia que son modificadas las composiciones en relación a los macronutrientes de las dietas que pueden provocar el estado de cetosis, sin embargo, cabe recalcar, que los niveles circulantes de cuerpos cetónicos sean considerablemente mayores en aquellas dietas cetogénicas con una mayor limitación en el consumo de hidratos de carbono. (Gómez, 2018).

## **EFFECTOS POSITIVOS DE LA DIETA CETOGÉNICA**

Como ya se mencionó, el tratamiento con dieta cetogénica es exactamente la producción de cuerpos cetónicos, productos de oxidación de ácidos grasos en el hígado y la reducción de los niveles de glucosa en la sangre, según la International League Against Epilepsy (ILAE) señala que uno de los principales beneficios que genera la dieta cetogénica es la utilización de ácidos grasos como su principal fuente de combustible, se cree que la cetonas son el principal mecanismo de acción de este tipo de dieta, pues estos proporcionan un sustrato alternativo a la glucosa para la producción de la energía, y en el cerebro también constituyen elementos esenciales para la biosíntesis de las membranas celulares y lípidos.

Por otra parte, ciertos estudios científicos certifican que las dietas cetogénicas han mostrado múltiples beneficios sobre todo en el sistema cardiovascular y en el metabolismo de los alimentos, exactamente en de los glúcidos, debido a que originan un perfil lipídico poco aterogénico (capacidad de formación de placas de ateroma que origina enfermedades isquémicas), una disminución de la presión arterial y una menor resistencia a la insulina e incluso otras investigaciones han sugerido que estas dietas podrían tener efectos anticancerígenos. (Gómez, 2018).

A continuación se señalan algunos efectos positivos de la dieta cetogénica

1. Mayor efecto de saciedad, Menos apetito
2. Disminuye la biosíntesis de ácidos grasos y aumenta la
3. Provoca cetosis fisiológica, lo que puede originar grandes beneficios en los niveles de lípidos en la sangre, por lo tanto puede beneficiar de gran manera a las personas con patologías cardiovasculares .
4. Se evidencia perdida significativa de peso en pacientes con diabetes mellitus tipo II. (Tárraga López, 2019).

Ciertos estudios realizados indican que las dietas cetogénicas aumentan los índices de colesterol HD y provocan disminuciones reveladoras de las concentraciones plasmáticas de triglicéridos, por tal razón que se considera a este tipo de dieta como cardioprotectora, por lo antes mencionado. Además, también se ha evidenciado que este tipo de dieta optimiza el metabolismo de la glucosa, de tal manera que reduce los niveles sanguíneos tanto de glucosa e insulina, así también como la presión arterial. Las dietas cetogénicas se denominan como un tipo de tratamiento no farmacológico positivo en el tratamiento de diabetes mellitus tipo II, para prevenir o retardar la



pérdida de masa magra corporal total y la sarcopenia que se relacionan al envejecimiento, esto debido a que promueven un balance proteico positivo, por su valioso contenido de proteínas. (Gómez, 2018).

Las dietas cetogénicas se fundamentan metabólicamente en el cambio de glucolítico a lipolítico que ocurre en ausencia de carbohidratos, como consecuencia de esto los lípidos trascienden a ser la principal fuente energética, generando ciertos beneficios en la salud, evitando la insulinoresistencia, es decir cuando el organismo se resiste a utilizar la insulina creada por las células beta pancreáticas, esto a su vez ayuda a la síntesis de glucógeno, mejora el índice glucémico y los niveles plasmáticos de hemoglobina.

Los cuerpos cetónicos resultantes de la activación del metabolismo lipolítico incitado por las dietas cetogénicas a través de la activación de la enzima glutatión peroxidasa y el seguido aumento de la síntesis de glutatión mitocondrial, reducen la muerte celular, es por ello, que se piensa que este tipo de dieta acrecienta el poder antioxidante del organismo, por lo tanto, aumenta la capacidad de eliminación de radicales libres. Por otra parte, relacionado al efecto anticancerígeno que se les ha imputado a las dietas cetogénicas, se ha demostrado su eficacia en la disminución del tamaño tumoral, debido a la menor disponibilidad de glucosa, así como la inhibición de la formación de vasos sanguíneos a partir de los vasos existentes, proceso que se conoce como angiogénesis. (Gómez, 2018).

Las dietas cetogénicas en las personas originan un mayor efecto de saciedad, debido a que los lípidos y las proteínas persisten en la mucosa del estómago por un mayor lapso de tiempo, así como a la inhibición del apetito producida por el beta-hidroxibutirato y la acetona; el aumento en la sensibilidad del sistema nervioso central hacia la leptina y el declive en las concentraciones plasmáticas postprandiales de grelina la cual estimula el hambre, son seguramente los responsables de que las proteínas posean un mayor efecto de inhibición del apetito (anorexígeno) que los carbohidratos. En este caso, en la obesidad hay un aumento en los parámetros de leptina la cual se encarga de la inhibición del apetito y que circula en el torrente sanguíneo, mientras que la grelina estimula el apetito. (Gómez, 2018).

Por otra parte, se conoce que uno de los supresores más poderosos del apetito es la colecistoquinina (CCK), esta hormona induce una respuesta de plenitud o saciedad después de haber ingerido alimentos, y, es estimulada por la ingesta de proteínas y lípidos que ingresan al

intestino delgado incitando la secreción CCK por las células enteroendocrinas de la mucosa presente en el intestino. (Gómez, 2018).

El cambio metabólico originado por las dietas cetogénicas se llevan a cabo cuando el contenido de hidratos de carbono de la dieta diaria es bastante bajo para producir cetosis. Por lo tanto, el índice de carbohidratos que demanda tener una dieta cetogénica propuesta para lograr la pérdida de peso, no debe ser inferior a 0.2-0.4g/kg de peso por día, cubriendo el resto del porcentaje con consumo de lípidos y proteínas, la dieta cetogénica es más eficaz que una dieta baja en grasas. Además, la pérdida energética producida por la expulsión de cetonas a través de la espiración y la orina, la creación de glucosa a partir de otros precursores (gluconeogénesis) asimismo simboliza una importante pérdida energética, ya que se requieren 110 gr de proteínas de calidad media para la formación de 60-65g de glucosa, lo cual provoca una pérdida diaria de alrededor de 400 a 600 Kcal/día respectivamente. (Gómez, 2018).

## **EFFECTOS NEGATIVOS DE LA DIETA CETOGÉNICA**

Ciertos autores han manifestado que una de las múltiples razones por las cuales no es recomendable utilizar la dieta cetogénica por más de dos años, es que este tipo de dieta es poco equilibrada, y que, por lo tanto, puede repercutir en la aparición de ciertos efectos secundarios tempranos y tardíos. (Gómez, 2018).

La implementación de las dietas cetogénica tiene múltiples desventajas que no se presentan comúnmente en la dieta convencional, la principal desventaja es que esta dieta no brinda el aporte suficiente de vitaminas y minerales, la contribución de estos componentes antes mencionados es muy bajo y por ende no cubre las necesidades nutricionales de los individuos, lo cual se debe esencialmente a la restricción del consumo de carbohidratos, hay que tener en cuenta que esta situación puede repercutir en el consumo de la fibra dietética, que potencialmente va a ser baja provocando estreñimiento. (Gómez, 2018).

De la misma manera, como consecuencia del bajo contenido de hidratos de carbono y proteínas en la dieta cetogénica pueden surgir ciertos tipos de efectos indeseados en los pacientes sometidos a este tipo de terapia nutricional, estos efectos pueden presentarse a corto o largo plazo, por ejemplo:

desequilibrios ácido/ base, cardiomiopatías e infecciones con frecuencia y muchos otros, no obstante, estos tipos de efectos adversos descritos anteriormente, no suelen imposibilitar el cumplimiento de la dieta pues estas complicaciones se presentan en intensidad muy baja que pueden solucionarse con modificaciones nutricionales, aunque el tipo de dieta cetogénica que se utilice debe tener cierta relación con los hábitos alimentarios y las necesidades nutricionales de cada paciente. (Rodríguez Hernández & Pelayo González , 2020)

## MARCO CONCEPTUAL

**Obesidad:** se considera a esta enfermedad como crónica, además, se caracteriza por el aumento de la grasa corporal y se encuentra estrechamente asociada a mayor riesgo para la salud. Consideran obesas a las personas cuyo cálculo de IMC sea semejante o superior a 30 kg/m<sup>2</sup>. (Organización Mundial de la Salud , 2020 ).

**Sobrepeso:** es una enfermedad crónica representada por la acumulación excesiva de tejido adiposo en el organismo. Se clasifica como sobrepeso si el IMC se encuentra entre 25 y 27 kg/m<sup>2</sup>. (Organización Mundial de la Salud , 2020 ).

**Dieta Cetogénica (DC):** es un tipo de tratamiento no farmacológico que ha sido utilizado desde la antigüedad como una opción terapéutica para el manejo de la epilepsia refractaria desde el año 1921, también se considera a este tipo de dieta como normo calórica, hipercalórica e hiperlipídica, en relación de 4 o 3 gramos de grasa lo cual corresponde a aproximadamente a 25% de proteínas e hidratos de carbono y 50% de grasas. (Armeno, Araujo, Sotomontesano, & Caraballo, 2018) .

**Dieta Atkins:** Esta dieta ha sido modificada y no presenta una limitación calórica, de fluidos y proteica, aproximadamente su distribución es del 60-70% de grasa, 25% de proteína y 5-10% de carbohidratos, generando como resultado que la relación cetogénica lograda sea alrededor 0,9-1 g de grasa por cada gramo de proteína + carbohidratos. (María Vaccarezza, 2016).

**Fibra Dietética:** se define a la fibra dietaria o dietética como la suma de polisacáridos de origen vegetal conformados mayormente por celulosa, hemicelulosa y lignina, que no son asimiladas por las secreciones endógenas del tracto gastrointestinal de los mamíferos. (Vilcanqui & Vílchez, 2017).

**Ghrelina:** es una hormona producida por el sistema gastrointestinal , es reguladora de la alimentación y control del peso corporal. La producción de ghrelina se da en la etapa de ayuno, ingesta de carbohidratos y la realimentación. (Carranza, 2016).

**Enfermedades cerebrovasculares:** Es un grupo de patologías que encierra un punto en común: alteraciones en los minúsculos vasos sanguíneos presentes en el encéfalo, que conlleva a un

desequilibrio entre la aportación de oxígeno y nutrientes produciendo muerte celular del tejido cerebral generando un daño irreversible. (García, y otros, 2019).

**Leptina:** hormona que inhibe la ingesta de alimentos e incremento del gasto energético. (Carranza, 2016).

**Cetoacidosis:** es un estado fisiopatológico que se caracteriza por las concentraciones excesivas de cuerpos cetónicos provenientes del catabolismo de los ácidos grasos. (Barrera, Ratti, Flores, & Quiñonez, 2020).

**Índice Glicémico:** Se considera como un parámetro que cataloga los alimentos según la cantidad de los carbohidratos, calculando su rapidez de absorción (Angarita, y otros, 2017).

## CAPÍTULO 3

### METODOLOGIA

Se realizó el proceso de recopilación de información en revistas y artículos científicos en Google Scholar sobre la dieta cetogénica como alternativa para reducir peso y sus efectos en la salud, se pudo definir que el presente trabajo investigativo tiene un enfoque cualitativo de carácter descriptivo e interpretativo, de la misma manera, para poder llevar a cabo este estudio se emplearon diferentes métodos:

- **Método etnográfico:** este tipo de método favoreció la recolección y desarrollo de la información desde diferentes perspectivas, al permitir sintetizar y analizar ideas y prácticas relacionadas con la dieta cetogénica que ayudarán a llegar a una conclusión general acerca de la temática abordada.
- **Método teórico:** este método se empleó para poder desarrollar el marco teórico de este estudio, donde se realizó un análisis y se aplicó el razonamiento lógico a través de toda la información recabada sobre la dieta cetogénica, así también se empleó el método histórico lógico que ayudó a indagar sobre la historia, antecedentes y evolución acerca de la dieta cetogénica y su utilización.
- **Método de triangulación de ideas:** este método ayudó a indagar de manera amplia y detallada la temática de estudio que es la dieta cetogénica como alternativa para reducir peso y sus efectos en la salud, tomando en cuenta la evidencia científica de distintos estudios ya realizados y comparándolos entre sí
- **Análisis documental:** permitió realizar la recopilación de información y datos de distintas literaturas científicas: libros, revistas médicas, artículos y todos los estudios posibles realizados con anterioridad por diferentes autores para poder comprender de una manera adecuada el origen, las causas, efectos adversos y complicaciones de la temática de estudio; con el fin de desarrollar de manera adecuada el presente trabajo, respetando los derechos de autor de las evidencias encontradas.

## CAPITULO 4

### DESARROLLO DEL TEMA

Como parte de este estudio, a continuación, se especifica de manera minuciosa diferentes investigaciones realizadas por distintos autores con relación al tema abordado:

#### Estudio 1

##### **Efecto de la dieta cetogénica baja en calorías sobre la composición corporal en adultos con sobrepeso y obesidad: revisión sistemática y metaanálisis.**

Este estudio se realizó en Colombia en el cual se efectuó una revisión metódica donde se realizó una búsqueda y se seleccionó 10 artículos para los análisis tanto cualitativos como cuantitativos de la investigación. De 713 participantes, 344 recibieron una dieta balanceada baja en calorías y 369 dieta cetogénica baja en calorías. La edad promedio de estos estudios fue superior a los 35 años. (Díaz Muñoz, y otros, 2021).

En cuanto al índice de masa corporal (IMC) se refleja que en 3 de los estudios se registró menor IMC en los participantes que siguieron la dieta cetogénica, por ende, se indica que se puede reducir en mayor medida el índice de masa corporal con la dieta cetogénica (hasta 1,6 kg/m<sup>2</sup>) en compañía de actividad física en períodos de 6 meses. (Díaz Muñoz, y otros, 2021).

Según 6 de los estudios considerados, existe mayor pérdida de peso implementando la dieta cetogénica que la dieta hipocalórica normal, siendo esta pérdida mayor a 6,9 kg. De igual manera en la masa grasa 3 de estos estudios mostraron que existe más pérdida de grasa corporal utilizando la dieta cetogénica en comparación de la dieta hipocalórica. En cuanto a la masa libre de grasa no existe reporte acerca de algún cambio utilizando ambas dietas, sin embargo, en uno de los estudios si se demuestra que existe una pérdida de masa muscular en los participantes que realizaron dieta cetogénica y actividad física al mismo tiempo. (Díaz Muñoz, y otros, 2021).

## **Estudio 2**

### **Cambios en la pérdida de peso y la composición corporal con dieta cetogénica y práctica de actividad física: revisión narrativa, metodológica y sistemática.**

Esta investigación realizada en España se realizó con el objetivo de analizar los resultados de la dieta cetogénica en los pacientes obesos y su pérdida de masa grasa con esta dieta. Se examinó un total de 7 artículos y 3 revisiones, en total se contó con la participación de 285 personas, 4 de los estudios incluyeron hombres y mujeres, 1 estudio incluyó solo hombres y 2 estudios solo mujeres, la edad de los participantes en estos estudios fue de 23 a 68 años. (Martín-Moraleda, Delisle, Collado-Mateo, & Aznar, 2019).

En cuanto a los resultados, todos los estudios mostraron una pérdida de peso importante en los participantes, con o sin realización de actividad física. Acerca de la composición corporal, se encontró que todos los estudios coinciden en la disminución de la masa grasa con la aplicación de dieta cetogénica y actividad física, sin embargo, en la masa muscular existe mucha diferencia ya que en 2 estudios aumentan los valores de esta masa magra, en 3 estudios disminuye y en 1 de ellos no existe cambio significativo. (Martín-Moraleda, Delisle, Collado-Mateo, & Aznar, 2019).

## **Estudio 3**

### **Dietas cetogénicas en la pérdida de peso: una revisión sistemática bajo aspectos fisiológicos y bioquímicos de la nutrición**

Este estudio se investigó sobre la efectividad de las dietas cetogénicas para disminuir peso, estos autores eligieron artículos relacionados a la temática antes mencionada en el período de 2012 – 2017 cuya información se obtuvo de bases científicas. Los resultados fueron los siguientes: los hallazgos demuestran que existe cierto tipo de desconocimiento sobre los principios fisiológicos de la dieta cetogénica. Sin embargo, gran parte de los artículos analizados manifestaban que este



tipo de dieta originaba la pérdida de peso, el IMC, y una disminución significativa de la grasa, no se evaluó con exactitud los efectos de esta dieta en el tejido hepático, cardiaco ni renal. (Corrêa & Cardoso , 2019 ).

#### **Estudio 4**

##### **Efectividad de la dieta cetogénica en el tratamiento de la diabetes tipo 2.**

En una indagación publicada en la revista Plus One, se analizaron artículos científicos, ensayos clínicos, estudios de casos y revisiones sistemáticas, los hallazgos que se obtuvieron al finalizar la recopilación de los datos fueron los siguientes: se comprobó que la dieta cetogénica puede controlar los niveles glicémicos sanguíneos a través de la disminución de la hemoglobina glicosilada (HbA1), también se constató, la reducción del IMC y peso en los pacientes diabéticos, todo esto se comprobó en 16 pacientes diabéticos tipo 2 tratados con dieta cetogénica, después de 3 meses se evidenció la disminución de HbA1 en un 0.6% y estos pacientes perdieron alrededor de 5.5 kg, y un dato mucho más curioso fue que aproximadamente el 44% de estos pacientes dejó de necesitar antidiabéticos orales. (Fernández Hernández & Rodríguez Calzada , 2020)

#### **Estudio 5**

##### **Pérdida de peso, función cognitiva, comportamiento alimentario, y perfil metabólico en 12 semanas de dieta cetogénica en adultos obesos.**

Este estudio se llevó a cabo en 35 adultos obesos sedentarios (13 hombres, 25 mujeres), de  $37 \pm 7$  años con un IMC  $36.1 \pm 5.6$  kg / m<sup>2</sup>, estos pacientes fueron sometidos al tratamiento de dieta cetogénica. Con una restricción de <50 g/día de carbohidratos por 84 días, específicamente entre el período de marzo 2017 y junio de 2017; el resultado que se obtuvo fue la disminución de peso tanto en hombres como en mujeres provocada por la pérdida de apetito. (Mohorko N. , y otros, 2018)

#### **Estudio 6**

##### **Efectos de dietas bajas en carbohidratos vs dietas bajas en grasas en el peso corporal y factores de riesgo cardiovascular: un metaanálisis aleatorizado. Pruebas controladas.**

Esta investigación contó con 11 ensayos escogidos aleatoriamente, alrededor de 1369 participantes conformaron la muestra de este estudio, en el cual se analizó los efectos de las dietas bajas en hidratos de carbono vs las dietas bajas en grasa en relación a la pérdida de peso.

Los participantes que realizaron tratamiento de dieta cetogénica tuvieron una restricción de alrededor de < 20 g/día de carbohidratos y los que realizaron la dieta baja en grasa tuvieron una restricción de < 30 g/día, ambas con una duración de 6 meses, los resultados fueron los siguientes: los participantes que consumieron dietas bajas en hidratos de carbono mostraron una reducción significativa de peso corporal (alrededor de 17 kg) que fue similar a la pérdida de peso que obtuvieron los participantes que realizaron dieta baja en grasa. En la dieta cetogénica hubo disminución de los índices de triglicéridos, aumento del colesterol HDL, pero también de colesterol LDL. (Mansoor, Vinknes, Veierød, & Retterstøl, 2016).

## **DISCUSION**

La prevalencia del sobrepeso y obesidad va en aumento anualmente, este tema ha generado preocupación en los profesionales sanitarios que interactúan con estos pacientes. Desde tiempos remotos se han llevado a cabo diversos tratamientos para los pacientes obesos, sobre todo se ha investigado acerca de la implementación de una dieta estricta como tratamiento para reducir el IMC en pacientes con esta patología crónica, de tal manera se generó la propuesta de utilizar la dieta cetogénica como una alternativa para la reducción de la masa grasa de los pacientes obesos, es por ello que se han llevado a cabo diversas investigaciones sobre este problema.

Una vez analizados todos los estudios recolectados se pudo definir que la dieta baja en hidratos de carbono induce a la pérdida de peso significativa, mucho más que las dietas bajas en grasas y las dietas hipocalóricas, de tal manera, en Colombia se realizó una revisión de distintos estudios, donde afirmaron que se observa una mayor pérdida de masa grasa en pacientes que se someten a la dieta cetogénica y a un riguroso plan de ejercicio físico. (Díaz Muñoz, y otros, 2021).

En España, un estudio efectuado en el año 2019 coincide con los resultados del estudio antes mencionado. Estos autores destacan que se logra resultados esperanzadores si las personas son sometidas a dieta cetogénica más ejercicio físico. (Martín-Moraleda, Delisle, Collado-Mateo, & Aznar, 2019).

Por otra parte, en un estudio en Chile se evidenció el desconocimiento sobre aspectos fisiológicos de la dieta cetogénica, aunque se afirmó la efectividad de esta dieta para reducir peso, IMC y masa grasa. Debido a las deficiencias de algunos nutrientes necesarios para desempeñar las funciones básicas del ser humano, la dieta cetogénica no está exenta de efectos adversos.

En la investigación se demuestra que de los 17 estudios tomados en cuenta solo 4 evaluaron los riesgos metabólicos que implican las dietas cetogénicas. Los principales marcadores bioquímicos evaluados fueron: Aspartato amino transferasa (AST), Alanina amino Transferasa (ALT), ácido úrico y creatinina. En dos estudios no se observaron diferencias significativas en el tratamiento con dieta cetogénica. Sin embargo, uno de los estudios mostró que los niveles de alanina amino transferasa, creatinina y ácido úrico aumentaron significativamente durante el periodo de tratamiento con este tipo de dieta. (Corrêa & Cardoso , 2019 )

Por otra parte, en otro de los estudios que se realizó en ratones, se evidenció que la dieta cetogénica conducía al desarrollo de intolerancia a la glucosa, estrés del retículo endoplásmico, esteatosis, daño celular y acumulación de macrófagos en relación con las dietas. (Corrêa & Cardoso , 2019 ) A pesar de todos los hallazgos mencionados estos estudios coinciden en concluir que la dieta cetogénica es segura a pesar de que se observa divergencias entre las conclusiones y los resultados comunicados, ya que hay pruebas bien establecidas de consecuencias metabólicas negativas, especialmente en el tejido hepático renal y cardiovascular, incluyendo el aumento de los niveles de ácido úrico, creatinina y Aspartato amino transferasa. (Corrêa & Cardoso , 2019 )

Sin embargo, desde tiempo atrás se conocía de la estrecha relación entre las patologías crónicas, específicamente de la obesidad y la diabetes mellitus, incluso ser obeso es un factor de riesgo importante para desarrollar diabetes, no obstante, en el estudio ejecutado en Barcelona- España acerca de la dieta cetogénica como tratamiento para la diabetes mellitus tipo II, los resultados obtenidos fueron positivos de tal manera que se evidenció la disminución del índice glicémico plasmático en estos pacientes al reducir la producción de la hemoglobina glicosilada (HbA1), sin embargo se pudo evidenciar que aproximadamente de 16 pacientes diabéticos perdieron alrededor de 5.5 kg, además se disminuyó considerablemente su IMC y lo más beneficioso es que casi el 40% de estos pacientes abandonó la terapia con antidiabéticos orales, de tal manera, se puede establecer que la dieta cetogénica no solo ayuda a la reducción de peso en pacientes, sino también

se puede utilizar como una alternativa para el tratamiento de la diabetes mellitus. . (Fernández Hernández & Rodríguez Calzada , 2020)

Además, un estudio efectuado en 35 pacientes con obesidad, aproximadamente el IMC de los usuarios era de  $36.1 \pm 5.6 \text{ kg / m}^2$ , estos pacientes recibieron como principal tratamiento nutricional, la dieta cetogénica alrededor de  $<50 \text{ g/día}$  de carbohidratos por un lapso de 84 días, los hallazgos una vez finalizado el tratamiento fue, que se registró la disminución de peso, según estos autores se evidenció en los pacientes la disminución del apetito y por ende la pérdida de peso tanto de hombres como mujeres. (Mohorko N. , y otros, 2018)

Finalmente, un estudio bibliométrico realizado en Reino Unido por la universidad de Cambridge en el año 2016 el cual contó con 11 ensayos elegidos, donde participaron alrededor de 1369 personas, se comparó la dieta baja en hidratos de carbono vs la dieta baja en grasa, con el objetivo de establecer la efectividad de estas dietas para la reducción de peso.

Los resultados del estudio antes mencionado determinaron que en cuanto a la reducción de peso ambas dietas demostraron efectividad, aunque la dieta cetogénica tuvo mayor resultado en la pérdida de peso que la dieta baja en grasa, ya que los participantes que fueron sometidos al tratamiento con dietas bajas en carbohidratos mostraron una reducción de alrededor de 17 kg.

Además de esto la dieta cetogénica tuvo otros efectos positivos en la salud de los participantes como la disminución de los índices de triglicéridos y aumento del colesterol HDL. Los autores del estudio encontraron una diferencia significativa entre ambos grupos de participantes, debido a que existió un mayor aumento en el colesterol LDL de los participantes con dieta cetogénica en comparación con los que realizaron dieta baja en grasa. (Mansoor, Vinknes, Veierød, & Retterstøl, 2016)

Según los estudios que se revisaron podemos determinar que la dieta cetogénica es efectiva en la reducción de peso, y que además este tratamiento dietético tiene algunos beneficios para la salud de los individuos obesos que padecen diabetes; sin embargo, no se encuentra beneficios en patologías cardiovasculares. Aunque cabe aclarar que la dieta cetogénica al ser una dieta restrictiva en un macronutriente como los carbohidratos, no está exenta de producir deficiencias o efectos secundarios que podrían ser perjudiciales para la salud

## CAPITULO 5

### CONCLUSIONES

- La dieta cetogénica es una alternativa o tratamiento prometedor para pacientes con sobrepeso u obesidad, a pesar de ser considerado como un tratamiento seguro, genera ciertos efectos adversos en la salud, pero estos efectos pueden contrarrestarse suplementando los déficits nutricionales que presenten los pacientes sometidos a este tipo de tratamiento.
- Desde su creación hasta la actualidad, se conoce los diferentes tipos de dietas, estas varían según sus características, por ejemplo, uno de los tipos de dietas es la denominada dieta cetogénicas la cual contiene un reducido aporte de hidratos de carbono y es considerablemente alta en grasas y proteínas. Se debe tener en cuenta la cantidad de carbohidratos dependiendo del tipo de dieta que se vaya a emplear, por otra parte, los tipos de dietas que se pudo encontrar fueron los siguientes: la dieta proteinada, la dieta cetogénica clásica, la dieta de Atkins modificada, entre otras.
- Se recabó información de diferentes estudios, libros de nutrición e investigaciones de diferentes autores acerca de los efectos adversos que producen las dietas cetogénicas en la salud de los pacientes obesos y con epilepsia refractaria, concluyendo en que existen ciertos tipos de efectos que son más prevalentes que otros, en los estudios recopilados se evidenció que el estreñimiento y las dislipidemias fueron los efectos adversos más frecuentes.
- De acuerdo con los resultados obtenidos en las diferentes investigaciones analizadas se observó la efectividad de la dieta baja en carbohidratos, la misma que reduce significativamente la masa grasa de los pacientes obesos. Además, favorece la disminución de los niveles de triglicéridos plasmáticos, por todas las razones descritas se considera a la dieta cetogénica como una alternativa efectiva para el tratamiento de la obesidad y el sobrepeso.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón Sotelo, A., Gómez Romero, P., De Regules Silva, S., Pardinás Llergo, M. J., Rodríguez Weber, F., & Díaz Greene, E. (2018). Actualidades en el tratamiento farmacológico a largo plazo de la obesidad. ¿Una opción terapéutica? *Medicina Interna México*, 946 - 958.
- Díaz Muñoz, G. A., Castañeda Gómez, Á. M., Belalcázar Monsalve, M. P., Zambrano Salazar, J. P., Bautista Velandia, M. C., & Ballesteros Arbeláez, F. (2021). Efecto de la dieta cetogénica baja en calorías sobre la composición corporal en adultos con sobrepeso y obesidad: revisión sistemática y metanálisis. *Revista de la Asociación Colombiana de Nutrición Clínica*. doi:10.35454/rncm.v4n3.273
- García Milian, A. J., & Creus García, E. D. (2016). La obesidad como factor de riesgo, sus determinantes y tratamiento. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252016000300011&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252016000300011&lng=es&tlng=es).
- García Mondragón, M., & Campos Arroyo, A. G. (2019). Dieta cetogénica para la pérdida de peso. *Revista de divulgación científica de la facultad de Enfermería de la UMSNH*, 33 - 39.
- International League Against Epilepsy - ILAE. (s.f.). *International League Against Epilepsy - ILAE*. Obtenido de <https://www.ilae.org/patient-care/dieta-cetog-nica/conceptos-b-sicos>
- Angarita, L., López, J., Aparicio, D., Parra, K., Uzcátegui, M., Céspedes, V., . . . Reyna, N. (2017). Índice glicémico, carga glicémica e insulina posprandial a dos fórmulas isoglucídicas con distintos edulcorantes y fibra en adultos sanos y diabéticos tipo 2.
- Armeno, M., Araujo, C., Sotomontesano, B., & Caraballo, R. (2018). Actualización sobre los efectos adversos durante la terapia con dieta cetogénica en la epilepsia refractaria pediátrica. *Revista de Neurología* .

- Celi, M. (31 de Agosto de 2020). La obesidad, la otra pandemia del siglo XXI. *El Telégrafo* .
- Choi, Y. J., Jeon, S. M., & Shin, S. Y. (2020). Impact of a Ketogenic Diet on Metabolic Parameters in Patients with Obesity or Overweight and with or without Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 1-19.
- Corrêa , R., & Cardoso , M. (2019 ). Dietas ketogénicas en la pérdida de peso: una revisión sistemática bajo aspectos fisiológicos y bioquímicos de la nutrición. . *Revista Chilena Nutrición* , 606 - 613 .
- Cruz, M., Tuñón, E., Villaseñor, M., Álvarez, G., & Nigh, R. (2013). Sobrepeso y obesidad: una propuesta de abordaje desde la sociología.
- FAO, OPS, WFP, & UNICEF. (2019). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América latina y el Caribe.
- Fernández Hernández , J., & Rodríguez Calzada , L. (30 de Abril de 2020). Efectividad de la dieta cetogenica en el tratamiento de la diabetes tipo 2. Obtenido de [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/143961/Trabajo%20Fin%20de%20Grado\\_%28fern%c3%a1ndez\\_hern%c3%a1ndez\\_jorge%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/143961/Trabajo%20Fin%20de%20Grado_%28fern%c3%a1ndez_hern%c3%a1ndez_jorge%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- García, C., Martínez, A., García, V., Ricaurte, A., Torres, I., & Corral, J. (2019). Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo.
- García, M., & Campos, A. G. (2020). Dieta cetogénica para la pérdida de peso. *Hanaskakua*, 33-39.
- Gómez, D. (2018). Cambios metabólicos y hormonales asociados a las cetosis moderada inducida por una dieta hipocalórica cetogénica.
- Jiménez, M. (2016). Evaluación del efecto rebote del peso y dieta proteinada en pacientes obesos del centro medico prev- age Torre Pacheco .
- Macias, A. (2017). Evaluación de los efectos de una dieta cetogénica en el peso, en el porcentaje de grasa corporal, la ingesta de agua y alimento, los parámetros bioquímicos y la locomoción de ratones BALB CANn Henn machos .

- Mansoor, N., Vinknes, K. J., Veierød, M. B., & Retterstøl, K. (2016). Efectos de Efecto de las dietas bajas en carbohidratos vs las dietas bajas en grasas sobre el peso corporal y los factores de riesgo cardiovascular: un meta-análisis de ensayos controlados aleatorios. *British Journal of nutrition* .
- María Vaccarezza, A. A. (2016). Consenso nacional de dieta Atkins modificada. *Revista de neurología* , 373.
- Martín-Moraleda, E., Delisle, C., Collado-Mateo, D., & Aznar, S. (2019). Cambios en la pérdida de peso y la composición corporal con dieta cetogénica y práctica de actividad física: revisión narrativa, metodológica y sistemática. *Nutricion Hospitalaria*.
- Mohorko, N., Černelič-Bizjak, M., Poklar-Vatovec, T., Grom, G., Kenig, S., Petelin, A., & Jenko-Pražnikar, Z. (2019). Weight loss, improved physical performance, cognitive function, eating behavior, and metabolic profile in a 12-week ketogenic diet in obese adults. *Nutrition Research*, 64-77.
- Moreno, B., Casanueva, F., Bellido, D., & Rueda, A. (2012). Dieta proteinada para pacientes con diabetes tipo 2.
- Moreno, M. (2012). Definición y clasificación de la obesidad . *Elsevier* , 124-128.
- Morgado, E., & Caba, M. (2008). Grelina: Una hormona reguladora de la ingesta de alimento y del peso corporal. *Revista Médica UV* .
- OMS. (Octubre de 2017).
- Organización Mundial de la Salud . (Octubre de 2017 ). Obtenido de <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>
- Organización Mundial de la Salud . (1 de Abril de 2020 ). Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Paoli, A., Rubini, A., Volek, J., & Grimaldi, K. (2014). Beyond weight loss: a review of the therapeutic uses of very-low-carbohydrate (ketogenic) diets. *Pubmed* .
- Pedrón, C. (2016). Manual para la práctica de la dieta cetogénica. *Nutricia* .



- Ramm-Pettersen A, N. K. (2013 ). Good outcome in patients with early dietary treatment of GLUT-1 deficiency syndrome: results from a retrospective Norwegian study. *Dev Med Child Neurology*.
- Rodríguez Hernández , A. I., & Pelayo González , M. E. (2020). Experiencia y hallazgos en el manejo de la dieta cetogénica en niños con epilepsia refractaria, estudio de 10 casos. *Journal of the Selva Andina Research Society*, 142 - 152.
- Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral . (2016). Manual para la práctica de la dieta cetogénica. *Nutricia*, 13.
- Tárraga López, B. (2019). Revisión de los efectos de la dieta cetogénica sobre enfermedades derivadas de la hiperinsulinemia y la inflamación crónica de bajo grado.
- Vásquez Builes, S., Jaramillo Echeverri, P., Montoya Quinchia, L., & Apraez Henao, L. (2019). Dieta cetogénica como tratamiento de la epilepsia refractaria durante la infancia: revisión práctica de la literatura. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 14 - 20.
- Vilcanqui, F., & Vílchez, C. (2017). Fibra dietaria: nuevas definiciones, propiedades funcionales y beneficios para la salud. Revisión. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*.