



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
FACULTAD DE LA SALUD Y SERVICIOS SOCIALES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN NUTRICIÓN  
HUMANA.  
PROPUESTA PRÁCTICA DEL EXAMEN DE GRADO O DE FIN DE  
CARRERA (DE CARÁCTER COMPLEXIVO)  
INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

**TEMA: ANÁLISIS DE LOS PROCESOS METABÓLICOS QUE SE  
PRODUCEN EN EL AYUNO INTERMITENTE Y SUS EFECTOS EN  
LA SALUD**

**Autores:**

Srta. Ruby Cristal Cornejo Vera

Srta. Ingrid Carolina Cárdenas Cortez

**Acompañante:**

ND. Solís Manzano Angélica María. Msc.

**Milagro, octubre 2021  
ECUADOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

Presente.

Yo, **RUBY CRISTAL CORNEJO VERA** 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 entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la propuesta práctica realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación **SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR HUMANO INTEGRAL 1S2021 FACS NUTRICIÓN- EXAMEN DE GRADO O DE FIN DE CARRERA (DE CARÁCTER COMPLEXIVO)** , 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 no 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 práctica 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 terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 2 de octubre del 2021.

---

CORNEJO VERA RUBY CRISTAL

Autor 1

C.I: 0929961282

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

Presente.

Yo, Cárdenas Cortez Ingrid Carolina 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 entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la propuesta práctica realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación **SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR HUMANO INTEGRAL 1S2021 FACS NUTRICIÓN- EXAMEN DE GRADO O DE FIN DE CARRERA (DE CARÁCTER COMPLEXIVO)**, 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 no 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 práctica 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 terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 2 de octubre del 2021.

---

Cárdenas Cortez Ingrid Carolina

Autor 2

C.I: 0929310845

## APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Yo, Solís Manzano Angélica María 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 Cornejo Vera Ruby Cristal. y Cárdenas Cortez Ingrid Carolina cuyo tema de trabajo de Titulación es **ANÁLISIS DE LOS PROCESOS METABÓLICOS QUE SE PRODUCEN EN EL AYUNO INTERMITENTE Y SUS EFECTOS EN LA SALUD** , que aporta a la Línea de **SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR HUMANO INTEGRAL 1S2021 FACS NUTRICIÓN- EXAMEN DE GRADO O DE 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, 2 de octubre del 2021.

---

Solís Manzano Angélica María  
Tutor  
C.I: 1803864832

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (tutor).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Secretario/a).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (integrante).

Luego de realizar la revisión de la Investigación Documental como propuesta práctica, previo a la obtención del título (o grado académico) de ELIJA UN ELEMENTO. presentado por Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (estudiante1).

Con el tema de trabajo de Titulación: Haga clic aquí para escribir el tema del Trabajo de titulación.

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

Investigación documental	[	]
Defensa oral	[	]
Total	[	]

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

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

Para constancia de lo actuado firman:

	Apellidos y Nombres	Firma
Presidente	Apellidos y nombres de Presidente.	_____
Secretario (a)	Apellidos y nombres de Secretario	_____
Integrante	Apellidos y nombres de Integrante.	_____

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (tutor).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Secretario/a).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (integrante).

Luego de realizar la revisión de la Investigación Documental como propuesta práctica, previo a la obtención del título (o grado académico) de ELIJA UN ELEMENTO. presentado por Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (estudiante2).

Con el tema de trabajo de Titulación: Haga clic aquí para escribir el tema del Trabajo de titulación.

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

Investigación documental	[	]
Defensa oral	[	]
Total	[	]

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

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

Para constancia de lo actuado firman:

	Apellidos y Nombres	Firma
Presidente	Apellidos y nombres de Presidente.	_____
Secretario (a)	Apellidos y nombres de Secretario	_____
Integrante	Apellidos y nombres de Integrante.	_____

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado a la comunidad en general que tenga el agrado de consultar el tema propuesto y a mi familia por su amor y ayuda infinita.

Cornejo Vera Ruby Cristal

El presente trabajo investigativo está dedicado principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

En especial A mi Madre querida por su amor, trabajo y sacrificio, porque se que ella me ayudó en las buenas y en las malas y lo sigue haciendo desde el cielo, además de haberme dado la vida, siempre confío en mí y nunca me abandonó.

A mis hermanos por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Cárdenas Cortez Ingrid Carolina

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de llegar hasta aquí, por guardar y bendecir mi vida. No hay palabras para agradecer todo el apoyo, el amor y la paciencia de mis padres en esta etapa universitaria, y a una persona en especial por su apoyo y compañía, a mi tutora por sus consejos, sugerencias y sus motivaciones para hacer posible la culminación de este trabajo.

Cornejo Vera Ruby Cristal

Primeramente, agradezco a la Universidad UNEMI por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

Agradezco también a mi Asesor de Tesis la ND Angélica Solís por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

Y para finalizar, también agradezco a todos los que fueron mis compañeros de clase durante todos los niveles de Universidad ya que gracias al compañerismo, amistad y apoyo moral han aportado en un alto porcentaje a mis ganas de seguir adelante en mi carrera profesional.

Cárdenas Cortez Ingrid Carolina



## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR	2
DERECHOS DE AUTOR	3
APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL	4
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	5
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	6
DEDICATORIA	7
AGRADECIMIENTO	8
ÍNDICE GENERAL	9
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	5
<b>2.1 Antecedentes históricos</b>	5
<b>2.2 Ayuno intermitente (AI)</b>	5
<b>2.3 Otra clasificación de ayuno intermitente</b>	6
<b>2.4 FISIOLOGÍA DEL AYUNO INTERMITENTE</b>	7
<b>2.5 OTRAS MODIFICACIONES EN EL AYUNO</b>	7
<b>2.6 Beneficios del ayuno intermitente para el cuerpo humano y su salud</b>	8
<b>2.6.1 Sobrepeso y Obesidad</b>	9
<b>2.6.2 Antiinflamatorio</b>	9
<b>2.6.3 Diabetes Mellitus</b>	10
<b>2.7 CONSECUENCIAS DEL AYUNO EN LA SALUD</b>	12
<b>2.8 MARCO CONCEPTUAL</b>	14
<b>Metodología</b>	<b>16</b>
<b>niveles de obesidad, glucemia en ayunas y condición física en estudiantes chilenos.</b>	<b>19</b>
<b>efectos de la alimentación con restricción de tiempo en la pérdida de peso, el síndrome metabólico y el riesgo cardiovascular en mujeres obesas</b>	<b>21</b>
<b>la eficacia del ayuno intermitente para reducir el índice de masa corporal y el metabolismo de la glucosa: una revisión sistemática y un metanálisis</b>	<b>22</b>
<b>referencias bibliográficas</b>	<b>24</b>

## ÍNDICE DE TABLA

1. **Tabla N° 1. Parámetros bioquímicos en humanos sometidos a ayuno intermitente**

11

# **ANÁLISIS DE LOS PROCESOS METABÓLICOS QUE SE PRODUCEN EN EL AYUNO INTERMITENTE Y SUS EFECTOS EN LA SALUD**

## **RESUMEN**

En este trabajo se analizan los procesos metabólicos que se producen al realizar ayuno intermitente con periodos cortos de alimentación, así mismo los efectos positivos y negativos que repercuten en la salud de personas adultas con enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) al utilizar este método. El objetivo principal del estudio fue analizar los procesos metabólicos que se producen en el ayuno intermitente y sus efectos en la salud mediante revisión bibliográfica en fuentes científicas, y los objetivos específicos fueron identificar los procesos metabólicos del ayuno intermitente, describir los beneficios del ayuno intermitente en la salud y conocer son los efectos del ayuno intermitente en la salud.

Para realizar este estudio se utilizó el método de revisión bibliográfica de bases de datos científicas de revistas como Scielo, Redalyc, PubMed, Organización Mundial De la Salud (OMS), Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). En los resultados se puede hallar que el ayuno intermitente con su práctica permite disminuir el porcentaje de masa grasa, circunferencia de cintura, peso corporal, colesterol y triglicéridos.

**PALABRAS CLAVE:** Ayuno, Metabolismo, Restricción Alimentaria, Salud.

# **ANALYSIS OF THE METABOLIC PROCESSES THAT ARE PRODUCED IN INTERMITTENT FASTING AND THEIR EFFECTS ON HEALTH**

## **ABSTRACT**

In this work, the metabolic processes that occur when performing intermittent fasting with short periods of feeding are analyzed, as well as the positive and negative effects that affect the health of adults with chronic non-communicable diseases (CNCD) when using this method. The main objective of the study was to analyze the metabolic processes that occur in intermittent fasting and their effects on health through bibliographic review in scientific sources, and the specific objectives were to identify the metabolic processes of intermittent fasting, describe the benefits of intermittent fasting in health and knowing are the effects of intermittent fasting on health.

To carry out this study, the bibliographic review method of scientific databases from journals such as Scielo, Redalyc, PubMed, World Health Organization (WHO), National Institute of Statistics and Census (INEC) was used. In the results, it can be found that intermittent fasting with its practice allows to reduce the percentage of fat mass, waist circumference, body weight, cholesterol and triglycerides.

**KEY WORDS:** Fasting, Metabolism, Food Restriction, Health.

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se realizó una investigación científica de revistas científicas relacionadas a los procesos metabólicos del ayuno intermitente y sus efectos en la salud porque a nivel mundial las enfermedades crónicas no transmisibles se encuentran entre las principales causas de mortalidad (MSP, 2018).

Ayuno intermitente (AI) se define como la abstinencia voluntaria de ingerir algún tipo de alimento o bebidas por períodos específicos (Canicoba, 2020).

Una inadecuada alimentación de la mano con una vida sedentaria son factores de riesgo para que predominen las enfermedades crónicas no transmisibles.

En las diferentes bibliografías encontradas sobre el ayuno intermitente ciertos autores concuerdan que se producen cambios positivos en la salud entre los que es necesario resaltar una disminución significativa de glucosa en sangre, mejoras en el colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL) y los triglicéridos (TG). También se encontraron mejoras significativas en los marcadores inflamatorios (Grant M. Tinsley, 2021).

El interés de llevar a cabo esta revisión bibliográfica consiste en el perfil de enfermedades crónicas no transmisibles del Ecuador según ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición) 2018, revela una prevalencia en combinación de sobrepeso y obesidad en adultos de 20 a 60 años fue de 64,68%<sup>20</sup> (ENSANUT, 2018).

Es necesario destacar que el ayuno intermitente presenta ciertos efectos secundarios cuando no se realiza correctamente el ayuno, es por eso que para realizar esta práctica es necesario consultar con los profesionales de la rama en nutrición porque es necesario considerar ciertos factores para obtener resultados positivos.

# CAPÍTULO 1

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Planteamiento del problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que a nivel mundial las enfermedades no transmisibles (ENT) son el factor condicionante para la muerte de 41 millones de personas por año, lo que corresponde al 71% de muertes. Además, hace referencia que en la actualidad la alimentación se basa en un alto contenido de grasas saturadas, alimentos con carga energética excesiva, alimentos ultra procesados (OMS, 2021). La OPS menciona que cada año 600 mil personas mueren en América Latina y el Caribe debido a enfermedades como diabetes, hipertensión y enfermedades cardiovasculares relacionadas con una inadecuada alimentación (OPS, 2021)

En 2016, más de 1900 millones de personas adultas padecen de sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones sufren de obesidad. El 39% de hombres y un 40% de las mujeres tenían sobrepeso.

Según la encuesta Nacional de Consumo Alimentario, realizada por el Ministerio de Salud aplicada a más de tres millones de hogares chilenos informó que el 95% de la población necesita cambios en su dieta, mientras que solo el 5% mantiene una dieta saludable. Esta encuesta mostró que 3 de cada 4 adultos presentan sobrepeso y obesidad (Baeza, 2021). En el año 2019 según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) menciona que existe sobrepeso y obesidad en adultos de 19 a 59 años, estos trastornos alimenticios tuvieron un aumento significativo de 0,7 % en cuanto a sobrepeso y 1,18 % en obesidad, estas cifras son en comparación al año 2012, lo que revela un evidente aumento de sobrepeso y obesidad en la población.

En Ecuador existe un 31.3% de población que al realizarse pruebas de control de glucosa en ayunas presentan valores por encima de lo normal y esto se asocia a la inadecuada alimentación de la población y al sedentarismo (Direcci & Direcci, 2018).

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el censo del año 2016 una de las principales causas de muerte en la ciudad de Guayaquil fueron las enfermedades isquémicas del corazón con 2.116 casos y le sigue la diabetes mellitus con 1.376 casos presentados. Hoy en día la mayor parte de la población en el mundo entero consume comidas rápidas, no tienen un horario establecido para sus comidas, no realizan ningún tipo de actividad física, todos estos son factores formar parte para un desequilibrio en el metabolismo. Según el INEC en el año 2012 presentó un total de 5 558 185 habitantes con sobrepeso y obesidad que comprende las edades desde los 20 hasta los 60 años lo que se asocia con el incremento de factores de riesgo a enfermedades crónicas no transmisibles.

En la actualidad muchas personas están en busca de mejorar su salud y su estado físico intentando realizar varias dietas existentes, pero sin obtener ningún éxito ya que no se aplican correctamente por desconocimiento o por falta de educación nutricional.

Este trabajo se realiza debido a que, a través de la búsqueda sistemática en diferentes revistas científicas se ha establecido que no existen suficientes estudios de carácter científico sobre los procesos metabólicos del ayuno intermitente y sus efectos en la salud, por lo cual es pertinente la realización de este estudio.

En relación al contexto anteriormente presentado se formula las siguientes interrogantes de investigación:

¿Cuáles son los procesos metabólicos que se producen en el ayuno intermitente y sus efectos en la salud?

¿Cuáles son los procesos metabólicos que ocurren en el ayuno intermitente?

¿Cuáles son los beneficios del ayuno intermitente en la salud?

¿Cuáles son los efectos del ayuno intermitente en la salud?

El objetivo principal del estudio fue analizar los procesos metabólicos que se producen en el ayuno intermitente y sus efectos en la salud mediante revisión bibliográfica en fuentes científicas, y los objetivos específicos fueron identificar los procesos metabólicos del ayuno intermitente, describir los beneficios del ayuno intermitente en la salud y conocer los efectos del ayuno intermitente en la salud.

Este trabajo se ha llevado a cabo debido a la necesidad de encontrar mayor número de evidencia científica disponible que revelen la seguridad y eficacia de la práctica del ayuno intermitente. En el Ecuador, varios especialistas en nutrición y endocrinología recomiendan que el ayuno intermitente es una herramienta muy útil para revertir la resistencia a la insulina, lo cual es un problema de salud que afecta a muchos ecuatorianos, también reduce procesos inflamatorios y favorece la pérdida de grasa. Este tipo de ayuno puede ser utilizado como tratamiento nutricional con el fin de mejorar la calidad de vida de cada persona que presenta ENT y prevenir las complicaciones crónicas de estas enfermedades. (Canicoba. M, González. U, 2020)

Una inadecuada alimentación y un estilo de vida sedentario, son parte de las principales causas de sobrepeso y obesidad en el ser humano, así como las enfermedades crónicas no transmisibles.

Además, este trabajo es relevante debido a que a nivel mundial existe alta incidencia y prevalencia de sobrepeso y obesidad e incluso afectando en la niñez y adolescencia lo cual se constituye el presente estudio en un aporte del conocimiento como método efectivo para disminuir esta tasa de sobrepeso y obesidad con la demostración científica de los beneficios del ayuno en la salud y propiedad en la reducción del peso, disminuyendo el riesgo de comorbilidades (Abelardo García, José Rodríguez, 2013).



## CAPÍTULO 2

### MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

#### 2.1 Antecedentes históricos

En los tiempos antiguos para nuestros ancestros, era necesario cazar y buscar su propia comida, lo que dificultaba tener los 5 tiempos de comida los mismos que no tenían una vida sedentaria. Partiendo de este principio podemos mencionar que desde hace muchos años atrás ya existía el ayuno intermitente.

En la antigua Grecia, varios filósofos y pensadores tales como Hipócrates, Platón, Sócrates, Aristóteles, estaban a favor del ayuno por fines terapéuticos, y fue en el siglo XIX que la palabra ayuno comenzó a tener mayor aceptación.

El Dr. Christian Gustav Adolph Mayer mencionó que “el ayuno es el medio más eficaz para corregir cualquier enfermedad”.

Años atrás el ayuno intermitente se practicaba por diferentes razones: tradicionales, culturales o religiosos y con fines terapéuticos.

#### 2.2 Ayuno intermitente (AI)

El ayuno intermitente según M. Canicoba, (2020) “Se define como una abstinencia consciente de todos los alimentos y bebidas por tiempos específicos y recurrentes”

La Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, liderada por el Dr. David Santacruz, señala que el ayuno intermitente es un patrón de alimentación que va por lapsos de tiempos, con períodos de ayuno y de alimentación.

Varios autores de diferentes artículos comparten la idea de que la restricción calórica junto a una intervención integral, son la llave del tratamiento para la obesidad.

Actualmente hoy en día el ayuno intermitente ha ganado popularidad con la finalidad del cuidado personal, para la prevención y promoción de la salud.

Es necesario destacar que existen diferentes tipos y/o modificaciones de ayuno intermitente: desde el día 1, 2, 4, 7, 21, y hasta 40 días sin comer. El ayuno intermitente según M. Canicoba, (2020) “Se define como una abstinencia consciente de todos los alimentos y bebidas por tiempos específicos y recurrentes”

Se abordará el ayuno intermitente de corto plazo.

Según Longo existe una clasificación de ayunos intermitentes y ayunos periódicos

### **Ayuno intermitente:**

- De más de 16-48 horas
- Tiempo de alimentación restringida 6-8 horas

### **Ayuno periódico**

- **Ayuno cero:** este es llamado también ayuno total, consiste en consumir agua, té o infusiones por un lapso de 7 días.
- **Ayuno tipo buchinger :** ingesta limitada en la que se puede consumir zumos de fruta, pequeñas cantidades de caldo de verduras, siendo así su total de 200 a 400 kcal por día. Este tipo de ayuno también emplea el realizar ejercicio, aplicación de enemas y sales laxantes.
- **Regímenes imitadores del ayuno:** es un régimen de 5 días, dando un promedio de calorías entre 725 y 1090 kcal, con macronutrientes seleccionados.

### **2.3 Otra clasificación de ayuno intermitente**

- **Ayunos tradicionales religiosos:** cristianos, budista, musulmana, periodo corto de ayuno intermitente.
- **Ayuno Ramadán:** consiste en un periodo de 30 días en el cual se ayuna y no realizan ninguna otra actividad.
- **Diario:** forma circadiana, 14 horas sin comer.
- **Un día, una comida:** ayuno intermitente muy parecido al del Ramadán.
- **Ayuno intermitente,** cinco días comiendo, dos ayunando con restricción calórica.

## 2.4 FISIOLOGÍA DEL AYUNO INTERMITENTE

En el ayuno se producen varias modificaciones con relación a los macronutrientes, consta de varias etapas, la primera etapa consta de varias fases que son: fase **de lipolisis**; es la liberación de ácidos grasos desde el tejido adiposo con el fin de abastecer de energía al músculo y vísceras, **fase proteólisis**; aquí ocurre la degradación de proteínas con el propósito de liberar aminoácidos para convertirse en glucosa. en el ayuno la proteólisis es severa ocasionando así la pérdida de 65.5 y 75g de proteínas al día, **fase neo glucogénica**; aquí se produce una disminución del glucógeno hepático (300 calorías aprox), se origina un elevado consumo de glucosa en las primeras horas, luego de esto la glucosa proviene de la neo glucogénesis.

Durante los periodos de ayuno, los triglicéridos se descomponen en ácidos grasos y glicerol, estos se usan para brindar energía al cuerpo. El hígado convierte ácidos grasos a cuerpos cetónicos, que proporcionan una fuente principal de energía, esto ocurre luego de que ha transcurrido un lapso de tiempo entre 12 a 36 horas de haber ingerido algún alimento. (Santacruz, 2019)

En la segunda etapa del ayuno que es la fase cetogénica, se produce después de 7 días, el organismo empieza parcialmente a disminuir el consumo de proteína y comienza adaptarse a la utilización de cuerpos cetónicos como principal fuente de energía, en esta segunda etapa se desglosan cuatro procesos importantes: **lipolisis**; mantiene la liberación de ácidos grasos, **cetogénesis**; forma cuerpos cetónicos a partir de acetyl CoA, **proteolisis**; se reduce y ocasiona una disminución de la excreción de nitrógeno ureico en la orina. (Santacruz, 2019)

En la tercera etapa, ya no se considera como ayuno, ya que se debe marcar el límite del ayuno. Esto puede ocasionar el consumo de proteínas imprescindibles y comenzar la inedia aguda si no se suprime el ayuno (Saz, 2007)

## 2.5 OTRAS MODIFICACIONES EN EL AYUNO

### Disminución leptina

La leptina es una hormona que regula el apetito, en el ayuno se produce una disminución de su concentración.

## **Peso corporal**

Al momento de iniciar con un ayuno intermitente, se obtiene una pérdida de peso inicial de 2 o 3 kg/día, en otros casos incluso mucho más, especialmente por la pérdida de agua, de grasa y una leve destrucción del músculo. En un lapso de tiempo corto, la pérdida de peso en sujetos obesos tras 60 horas de ayuno intermitentes es mayor que en sujetos con normo peso (el 2,4 frente al 3,9%). En el término de una semana disminuye la pérdida de agua y persiste el músculo, con disminución posterior de la pérdida de masa grasa, de manera que, pasados los diez primeros días en promedio se pierden de 3 a 5 kg/semana. Durante un mes se pueden perder entre 8 y 20 kg. (P. Saz Peiró, M. Ortiz Lucas , 2017)

## **Metabolismo hídrico durante el ayuno**

### **Plasma**

Entre los primeros 10 y 15 días de ayuno existe una ligera disminución del volumen sanguíneo.

### **Glóbulos rojos**

El hematocrito y el volumen globular aumentan en la primera semana de ayuno después de este tiempo se mantiene.

### **Potasio**

Se transforma en líquidos extracelulares y luego se excreta por la orina hasta 40 mg./día en la primera semana, después de esto se mantiene entre 10 a 15 mg./día.

En el ayuno son diversos los factores que influyen para que exista una depleción:

- ★ Existe un elevado aumento de la neoglucogénesis por un consumo inicial excesivo de masa grasa , lo que ocasiona una pérdida de nitrógeno por la orina y 2 mg de potasio por gramo de nitrógeno. (Ortiz, 2007).
- ★ En el primer día de ayuno se pierde la mayor cantidad de potasio mediante la orina.

### **Cloro**

Excreción urinaria baja un 13% en los primeros tres días, luego de esto se normaliza.

## **2.6 Beneficios del ayuno intermitente para el cuerpo humano y su salud**

Es necesario decir que uno de los principales beneficios del ayuno intermitente, es la pérdida de peso, por lo que en la actualidad es un boom para las personas con sobrepeso y obesidad, pero existen más beneficios como resistencia al estrés y a la oxidación ya que estos permiten

la aparición de muchas enfermedades crónicas y aparición de envejecimiento a temprana edad.

- ❖ pérdida de peso
- ❖ regulación de glucosa y sensibilidad de insulina
- ❖ presión arterial, frecuencia cardíaca
- ❖ pérdida de grasa abdominal, el organismo cambia su fuente de energía.
- ❖ resistencia al estrés
- ❖ antiinflamatorios

### **2.6.1 Sobre peso y Obesidad**

En la investigación realizada por A, Fernandez (2020) sobre el ayuno Intermitente en días alternos dio a conocer diferentes beneficios en términos de reducción de peso (- 3 a - 7%), grasa corporal (3 - 5.5 kg), colesterol sérico total (- 10 a - 21%) y triglicéridos (-14 a - 42) del valor total , así como mejoras en la homeostasis de la glucosa Luego de haber realizado varias lecturas de artículos cómo "Análisis del ayuno intermitente y sus efectos en la salud en la pérdida de peso y en el rendimiento deportivo", "Aplicaciones clínicas del ayuno intermitente", "Fisiología y bioquímica en el ayuno", se llegó a la conclusión de que llevar una dieta con ayunos intermitentes, y llevar una dieta con un promedio de 700 a 800 kcal/día, no existe diferencia relevante con la pérdida de peso.

### **2.6.2 Antiinflamatorio**

Según P. Saz, S. Tejero (2014) el ayuno intermitente tiene efectos antiinflamatorios como antiespasmódicos en patologías como urticaria, rinitis, bronquitis asmática, ya que al momento de suspender la ingesta de alimentos también se suspende la entrada de bacterias, virus hongos entre otras sustancias que pueden ocasionar molestias, de esta forma se alivia el sistema inmunitario asociado al intestino.

### 2.6.3 Diabetes Mellitus

Según Furmli S , Elmasry R , Ramos M. (2018) en un estudio denominado “Uso terapéutico del ayuno intermitente para personas con diabetes tipo 2 como alternativa a la insulina” permitió conocer que al realizar ayuno intermitente de un día, tres veces por semana revirtió la resistencia a la insulina , también se confirmó que reduce los niveles de hemoglobina glicosilada, el estrés y el apetito.

A los pacientes que conformaron este estudio previamente se les dio una capacitación nutricional, luego en un periodo de 3 meses realizaron ayunos intermitentes 24 horas 3 veces por semana, donde en sus días sin ayuno consumieron alimentos bajos en carbohidratos.

Al momento de evaluar a los pacientes manifestaron que toleraban completamente sus días de ayuno y se pudo evidenciar una pérdida de peso del 12% en promedio y una reducción de circunferencia de cintura del 15% en promedio, y los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) osciló entre 5-6 % y 5 -10 %.

**Tabla 1.** Parámetros bioquímicos en humanos sometidos a ayuno intermitente

AUTORES	PAÍS	AÑO	RESULTADOS
Oetinger et col	Santiago, Chile	2015	El ejercicio aeróbico de intensidad moderada en ayuno favorece la oxidación de lípidos, la disminución de los triglicéridos, la grasa visceral y del c-LDL.
Ochoa et col.	Cuba	2015	En el grupo con modificaciones de la dieta y un programa de ejercicios físicos a las 30 semanas de intervención, se redujo significativamente el Colesterol Total y los índices aterogénicos (c-HDL y c- LDL)

Cherif A et col.	Qatar	2016	Entre los beneficios del ayuno intermitente se encontraron mejores perfiles de c-HDL- y TG mientras tanto no se observó diferencias significativas en los niveles de colesterol total y c-LDL
Booth & Orr	Australia	2016	Los niveles plasmáticos de CT y c-LDL aumentaron, en tanto que los niveles plasmáticos de TG, insulina en ayunas disminuyeron. No hay dferencias estadísticamente significativas en la glucosa en ayunas
Pons Sala et col.		2017	Seis semanas de restricción calórica parece que no causaron daño tisular, teniendo en cuenta que se mantuvieron las actividades séricas de GPT, GOT, GGT y creatina quinasa. Los niveles circulantes de colesterol y triglicéridos fueron significativamente más bajos después de las seis semanas de RC que los niveles anteriores, pero HDL y LDL mantuvieron sus valores pre-RC
Roy & Bandyopadhyay	India	2017	Se encontró una diferencia mínima entre los valores pre y post ramadán sobre perfiles hematológicos, parámetros bioquímicos y marcadores renales en la población estudiada, excepto en el caso del nivel de glucosa en sangre en ayunas que se observó diferencias estadísticamente significativamente por

			el ayuno intermitente
Sanchette et col.	India	2020	Hubo una disminución significativa en el peso, IMC, presión arterial sistólica, globulina sérica y c-HDL después del ayuno. Sin embargo, se observó un aumento significativo en la frecuencia del pulso, glucosa plasmática en ayunas, TG, c-LDL y niveles de cortisol sérico. Estos cambios fueron más pronunciados con el ayuno prolongado y no existe relación estadísticamente significativa con el sexo
Canicoba	Buenos Aires, Argentina	2020	En el ayuno de 24 horas, 3 veces por semana revirtió la resistencia a la insulina en pacientes con prediabetes o DM2, reduciendo los niveles de hemoglobina glicosilada, el estrés oxidativo y el apetito

**FUENTE:** J. SANTANA, S. MALATAY, S. ALCOCER, 2021

## 2.7 CONSECUENCIAS DEL AYUNO EN LA SALUD

Luego de una búsqueda exhaustiva en diferentes plataformas de revisión bibliográfica se pudo constatar que no existe mucha información relacionada con un aspecto negativo al ayuno intermitente en la salud, a más de unos efectos secundarios que sé que se presentan al realizar el mismo, los cuales se detallaran a continuación.

- ✓ **Dolor de cabeza:** al comenzar el ayuno puede ocasionar dolor de cabeza, mareos ya que esto se debe a que se bajan los niveles de glucosa en sangre.
- ✓ **Diarrea:** también es un efecto secundario en especial cuando antes de ser ayuno se ha consumido una gran cantidad de hidratos de carbono.



- ✓ **Mal Aliento:** esto se da debido a que el cuerpo trabaja estando en cetosis, la quema de grasa ya que se metabolizan los ácidos grasos.
- ✓ **Dificultad para ganar masa muscular:** esto ocurre cuando no existe una buena alimentación de acorde a las necesidades e implementando el ayuno correctamente.

Estos son los efectos secundarios más frecuentes que se presentan cuando no se realiza correctamente el ayuno, es por eso que para realizar esta práctica es necesario consultar con los profesionales de la rama en nutrición porque es necesario considerar ciertos factores para obtener resultados positivos.

## 2.8 MARCO CONCEPTUAL

**Leptina:** La leptina permite promover la reducción de la ingesta calórica por medio de la señal de saciedad en el cerebro. La hormona permite estimular el "lipostato hipotalámico" lo que permite enviar una señal en el que existe tejido adiposo suficiente provocando reducción en la ingesta de alimentos y aumento en el gasto energético (E. L. Rosado, 2006).

**Cetosis:** Es un proceso metabólico en el que la lipólisis es inactivada, en condiciones de ausencia de hidratos de carbono, para generar energía a la célula (Celis et al., 2008).

**Neo glucogénesis:** es la ruta metabólica que da acceso a la síntesis de glucosa a partir de los sustratos no glúcidos, primordialmente en el hígado (Moisés Pérez-Mendoza, 2012).

**Intermitente:** según la Real Academia Española (RAE) se utiliza para calificar a aquello que frena o se detiene y luego continúa o se repite. Esta definición puede utilizarse en diversas maneras de acuerdo a su contexto.

**Hemoglobina glicosilada:** Es una heteroproteína que se forma mediante la reacción de la hemoglobina A y la glucosa, presente en la circulación de la sangre (Martin, 2019).

**Acetil coa:** Es precursor producto de la degradación de diferentes procesos metabólicos, ingresa al ciclo de Krebs para generar energía (Santacruz, 2020).

**Líquido extracelular:** Se refiere a todo líquido fuera de las células, entre ellos están el líquido intersticial, cefalorraquídeo y vascular (Navarra, 2020).

**Nitrógeno ureico:** Es un producto de desecho de la sangre eliminado por los riñones vía urinaria. Valores altos o bajos indican un proceso patológico (Vivar. M, Olazábal. L, San Martín. H., 2019).

**Glicerol:** Se refiere a un precursor de la síntesis de fosfolípidos y triglicéridos en el órgano hepático y tejido adiposo (Lafuente, 2017).

**Lipólisis:** Se refiere al proceso catabólico para generar energía a partir de las células adiposas del hígado en estrés o deficiencia de nutrientes (Salazar, 2016)

**VO2:** es el número que describe tu capacidad cardiorrespiratoria. Es el número único que se recoge en esquemas del corazón, de la respiración, del sistema circulatorio y músculos, los cuales trabajan de forma independiente y conjunta.

## **CAPÍTULO 3**

### **METODOLOGÍA**

En el presente trabajo de investigación se utilizó metodología con enfoque cualitativo, debido a que se estudian las opiniones y temas relacionados con el problema de investigación.

Según Sandín, sostiene que la investigación cualitativa implica la producción de resultados que no han llegado por procedimientos estadísticos o mediante una cuantificación. Los datos pueden ser cuantificables, pero el análisis en sí mismo tiene que ser cualitativo. Además, menciona que este enfoque de investigación se considera como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, en el cual permita tomar decisiones (Sandín, 2003).

En relación a esta investigación se registrará, procesará y analizará datos cualitativos obtenidos a partir de la revisión de la literatura disponible. Además, se recopila información de diversas fuentes bibliográficas para una mayor comprensión del tema, lo que permitirá comprender las variables que se estudian y dar respuesta a las preguntas de investigación.

De acuerdo con Arias considera la investigación documental como un proceso de sistematización realizado a partir de los documentos. Es decir, comprende un conjunto de operaciones intelectuales que permiten recuperar información de interés para su posterior procesamiento analítico - sintético. Igualmente, permite la interpretación de datos secundarios, es decir, los datos recuperados y registrados de otros investigadores presentados en las fuentes documentales estudiadas (Arias, 2012).

El presente estudio es de carácter documental, descriptivo y explicativo, también, la investigación descriptiva opera cuando se requiere delinear las características específicas descubiertas por las investigaciones exploratorias. Esta descripción podría realizarse usando métodos cualitativos y, en un estado superior de descripción, usando métodos cuantitativos (Díaz & Calzadilla, 2016).

En este trabajo de revisión documental se describirán definiciones, antecedentes, beneficios, efectos y características del problema de estudio, los mismos que corresponden al análisis

de los procesos metabólicos del ayuno intermitente y sus efectos en la salud. La información obtenida para el desarrollo de esta investigación es el resultado de una búsqueda sistemática y recopilación de datos bibliográficos obtenidos de fuentes primarias como Scielo, Redalyc, Pub Med, OMS, INEC.

Para la búsqueda de información en artículos de revistas científicas se emplearon palabras claves como: “ayuno intermitente”, “intermittent fasting”, “procesos metabólicos”, “metabolic processes in fasting”, “fasting day”, “fasting weight loss”, “intermittent energy restriction”, “ayuno”, lo cual favoreció a la búsqueda del tema propuesto.

La investigación de revisiones sistemáticas establece si los hallazgos científicos son consistentes y pueden generalizarse entre poblaciones, entornos y variaciones de tratamiento; o si los hallazgos varían significativamente según subconjuntos particulares del conocimiento. Este tipo de estudio se realiza a partir de una pregunta de investigación; su propósito es reducir grandes cantidades de información en trozos apropiados de información para que sea digerible académicamente. Por último, los métodos explícitos utilizados en las revisiones sistemáticas limitan el sesgo y, evidentemente, mejoran la fiabilidad y precisión de las conclusiones (Loayza & Faustino, 2020).

La investigación documental son procedimientos de uso práctico y lógico sobre los recursos bibliográficos disponibles en las fuentes de información. Este estudio recolecta información relevante con el fin de comprender el objetivo de análisis (Loayza & Faustino, 2020).

La investigación de tipo descriptivo exhibe el conocimiento de la realidad tal cual como se presenta. Este trabajo de investigación presenta definiciones de las características, tasas de prevalencia, grados y factores de riesgo para la salud, por otra parte, el método de investigación deductivo se determina a base del razonamiento, conclusiones y con la descripción a los hechos del tema investigado, con el fin de describir características del mismo (Loayza & Faustino, 2020).

Método de triangulación de ideas, se asimilan todas las variables de cada autor sobre el problema de investigación y así establecer información confiable y crear nuevas hipótesis o sugerir nuevas ideas e investigaciones que permitan conocer a profundidad el principal problema de estudio que son los procesos metabólicos en el ayuno intermitente y sus efectos en la salud. El método de estudio utilizado fue revisión bibliográfica, análisis y síntesis de contenidos científicos.

Después de meditar en la información obtenida, se seleccionan los criterios que presentan relación con base al tema propuesto, lo que permite un desarrollo óptimo del problema de investigación, permitiendo así obtener un análisis de cada uno de ellos, y haciendo énfasis en los diferentes criterios de autores citados en el desarrollo del tema.

Para la gestión de citas bibliográficas se trabajó el gestor referencias de Mendeley. En relación a la elaboración de palabras claves se empleó los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) de la Biblioteca Virtual de Salud (bvs).

La triangulación se describe como el uso de diversos criterios sobre fuentes de datos bibliográficos en los cuales se toma en cuenta todas las alternativas planteadas por los autores que hacen referencia al problema de investigación, lo que se basa en varias perspectivas para obtener la respectiva veracidad del estudio (Okuda & Gómez, 2005).

En base a la triangulación se determinaron 3 criterios para el desarrollo de la presente investigación

- Procesos metabólicos
- Ayuno intermitente
- Efectos en la salud

## **CAPÍTULO 4**

### **DESARROLLO DEL TEMA**

#### **NIVELES DE OBESIDAD, GLUCEMIA EN AYUNAS Y CONDICIÓN FÍSICA EN ESTUDIANTES CHILENOS.**

El presente estudio se realizó en Chile, con el objetivo de comparar su estado físico y glucosa en un periodo de ayuno vs su estado físico y glucosa consumiendo alimentos, el cual se llevó a cabo con una población objeto de 100 personas (estudiantes) entre los cuales 56 pertenecen al sexo masculino y 44 al sexo femenino con edades entre 15 a 25 años.

Los resultados obtenidos fueron que tanto hombres y mujeres antes de comenzar con el ayuno reportaron glucosa que oscilan entre 160-180 mg/dl, donde se pudo clasificar que las mujeres tuvieron una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad que los hombres (22,73% y 19,65%), En la comparación del estado nutricional, los estudiantes clasificados con obesidad presentaban un perímetro de cintura más alto (hombres entre 96-100cm y mujeres entre 84-89cm), luego de obtener estos datos se realizó ayuno intermitente tres veces a la semana por 18 horas por cuatro semanas, manteniendo una dieta baja en carbohidratos arrojando así los siguientes resultados: en mujeres disminuyó considerablemente la glicemia en ayunas oscilando valores hasta 90 mg/dl, mientras que los hombres presentaban glucosa en ayuna hasta 85 mg/dl, y su estado nutricional correspondiente al perímetro de cintura en los hombres fue de 95 cm y en mujeres fue oscilando entre 80 y 82, quedando en evidencia los cambios que se presentan en la salud al realizar ayuno intermitente (Delgado Floody, P., Caamaño Navarrete, F., Guzmán Guzmán, I. P., Jerez Mayorga, D., Ramírez-Campillo, R., Campos Jara, C., Ríos Lagos, G., & Díaz Inostroza, H, 2015)

## **EFFECTOS DE 8 SEMANAS DE ENTRENAMIENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDAD CON AYUNO INTERMITENTE Y SU EFECTO SOBRE LOS NIVELES DE GLICEMIA BASAL, PERFIL ANTROPOMÉTRICO Y VO 2 MÁX DE JÓVENES SEDENTARIOS CON SOBREPESO U OBESIDAD**

El presente estudio se llevó a cabo en la comunidad estudiantil de la Universidad Santo Tomás de Chile, en la sede de Temuco, con el fin de participar en un programa de intervención de ejercicio físico y ayuno intermitente, La muestra de estudio se realizó por 8 estudiantes universitarios de los cuales hay 2 hombres y 6 mujeres con edades desde 19 hasta 25 años, los participantes llevan vidas sedentarias y con sobrepeso y obesidad (2 obesos y 6 con sobrepeso). Se realizó esta investigación con la aprobación del comité de bioética de la Universidad Santo Tomás, Chile. Existieron diversos criterios de exclusión para este estudio, tales como presentar enfermedades cardíacas crónicas, alguna lesión o patología que impida realizar ejercicios físicos y participación menor al 80% en el total de sesiones.

Este programa tiene una duración de 8 semanas, donde se aplicaron sesiones de ejercicio combinado y ayuno intermitente tres veces a la semana lo cual permitió disminuir significativamente los niveles de insulina resistencia en sujetos hipoglucémicos y dislipidémicos (Alarcón Hormazábal, Manuel, & Delgado Floody, Pedro, & Castillo Mariqueo, Lidia, & Thuiller Lepelegy, Nicole, & Bórquez Becerra, Pablo, & Sepúlveda Mancilla, Carlos, & Rebolledo Quezada, Sara , 2016).

Se empleó un programa de duración de 15 semanas en el cual se lleva acabo actividad física intermitente con alta intensidad y ayuno en una población de mujeres jóvenes (20 años) y como resultado mejoró de forma significativa ( $p < 0,05$ ) la aptitud cardiovascular y la resistencia a la insulina.

Un programa de entrenamiento de 12 semanas creado para mujeres de origen asiático que padecen de sobrepeso que consistente en realizar actividad física de alta intensidad, el cual mostró disminución del porcentaje de masa grasa, resultando el HIIT con ayuno intermitente una forma más eficaz para controlar y disminuir la grasa visceral y subcutánea. Los valores indican que las intervenciones con mayor tiempo provocan ajustes antropométricos que son beneficiosos para mejorar la calidad de vida de la población. Luego de 8 semanas de



actividad física de alta intensidad, el estudio reveló que hubo una disminución en las variables de contorno de cintura (- 2,67%) y de perímetro de cadera (- 1,15%).

En un estudio acerca de los efectos del ejercicio físico con un intervalado de 8 semanas y ayuno intermitente donde existe la participación de jóvenes no entrenados se obtuvieron cambios significativos. Un estudio que se llevó a cabo en Chile, donde participaron adultos con obesidad (n = 10) y con otras patologías, en una terapia multidisciplinaria (física, psicológica y nutricional) en un promedio de 3 meses, 3 veces por semana, el perímetro de cintura disminuyó en 5,5% (p = 0,08) (Alarcón Hormazábal, Manuel, & Delgado Floody, Pedro, & Castillo Mariqueo, Lidia, & Thuiller Lepelegy, Nicole, & Bórquez Becerra, Pablo, & Sepúlveda Mancilla, Carlos, & Rebolledo Quezada, Sara, 2016).

### **EFFECTOS DE LA ALIMENTACIÓN CON RESTRICCIÓN DE TIEMPO EN LA PÉRDIDA DE PESO, EL SÍNDROME METABÓLICO Y EL RIESGO CARDIOVASCULAR EN MUJERES OBESAS**

El fin de realizar este estudio fue para determinar el efecto de la alimentación con restricción de tiempo sobre la composición corporal y su asociación a la pérdida de peso con riesgos metabólicos y cardiovasculares presentes en mujeres obesas de edades entre 20ª 38 años. Se llevó a cabo un ensayo clínico controlado por un periodo de 3 meses con mujeres que presentaban obesidad (IMC 32,53 - 34,55). El método de ayuno intermitente utilizado fue de 16 horas consecutivas sin ninguna ingesta de alimentos seguido de 8 horas de ingesta normal de alimentos. Se tomaron en cuenta las medidas antropométricas, la composición corporal, los biomarcadores sanguíneos, el riesgo cardiovascular en 30 años y la calidad de vida al inicio del estudio y después de transcurrido los 3 meses. El ayuno intermitente fue eficaz en la reducción de peso (- 4 kg), IMC, % de grasa corporal (% GC), circunferencia de la cintura desde el inicio sin cambios en los biomarcadores sanguíneos asociados con síndrome metabólico. Alimentación con restricción de tiempo provocó una reducción en enfermedades cardiovasculares (12%) que se correlacionó moderadamente con % BF (r = 0.62, n = 64, p <0.001) y % MM (r = - 0.74, n = 64, p <0.001).

En conclusión, el protocolo de alimentación con restricción de tiempo reduce el peso corporal Además disminuye su porcentaje de grasa y disminuye los riesgos cardiovasculares ( Schroder. J, Falqueto. H, 2021)

## **LA EFICACIA DEL AYUNO INTERMITENTE PARA REDUCIR EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y EL METABOLISMO DE LA GLUCOSA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA Y UN METANÁLISIS**

En este estudio, el objetivo fue evaluar de forma sistemática la efectividad de un ayuno intermitente para reducir el índice de masa corporal y el metabolismo de la glucosa en la población general sin alguna patología. Se seleccionaron 12 artículos (545 participantes). Tomando en cuenta una dieta de control, el ayuno intermitente se asoció con una disminución significativa en el IMC ( $-0,75 \text{ kg / m}^2$ ), nivel de glucosa en ayunas ( $-4,16 \text{ mg / dL}$ ) y evaluación del modelo homeostático de la resistencia a la insulina ( $-0,54$ ). La masa grasa ( $-0,98 \text{ kg}$ ). El ayuno intermitente proporciona varios beneficios metabólicos que son significativos al mejorar el control glucémico, la resistencia a la insulina con una reducción del IMC en adultos (Cho, Y., Hong, N., Kim, K. W., E. S., Cha, B. S., & Lee, B. W., 2019)

## CAPÍTULO 5

### CONCLUSIONES

- ✓ Se concluye que al realizar periodos de ayuno da como resultado alteraciones en el metabolismo, creando así varios procesos metabólicos como gluconeogénesis, lipólisis, proteólisis, cetogénesis, los mismos que permiten al organismo seguir cumpliendo sus funciones de forma normal, aportando de forma permanente energía al sistema nervioso central.
  
- ✓ De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que el ayuno intermitente permite obtener beneficios en la salud, tales como disminución de masa grasa, pérdida de peso corporal, permite también disminuir los valores elevados de glucosa, colesterol y triglicéridos.
  
- ✓ Se concluye mediante la revisión bibliográfica que al realizar ayuno intermitente se presentan ciertos efectos secundarios no dañinos para la salud como son: mal aliento, dolor de cabeza, diarrea y en ciertos casos estreñimiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2012). *El proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme.
- Canicoba, M. *Aplicaciones clínicas del ayuno intermitente*, vol. 3, 2020, pp. 87-94, [https://revistanutricionclinicametabolismo.org/public/site/Revision\\_Canicoba.pdf](https://revistanutricionclinicametabolismo.org/public/site/Revision_Canicoba.pdf).
- Celis, L. G., Rozo, C., Garay, J., Vargas, D., & Lizcano, F. (2008). Efecto lipolítico del Resveratrol en células 3T3-L1. *Salud Uninorte*, 24(2), 165–171.
- Cruz, R. (2011). *Renut 17\_5 Respuesta metabolica al ayuno.pdf*. In *Revisión en Nutrición Clínica* (pp. 883–889).
- Díaz-Narváez, Víctor Patricio, & Calzadilla Núñez, Aracelis (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Revista Ciencias de la Salud*, 14(1), 115-121. [fecha de Consulta 23 de Septiembre de 2021]. ISSN: 1692-7273. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56243931011>
- Direcci, I., & Direcci, C. (2018). *ENCUESTA STEPS ECUADOR 2018 MSP , INEC , OPS / OMS Vigilancia de enfermedades no transmisibles y factores de riesgo*.
- E. L. Rosado\*, J. B. M. V. C. y M. F. do L. (2006). *Efecto de la leptina en el tratamiento de la obesidad e influencia de la dieta en la secreción y acción de la hormona*. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112006000900009](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000900009)
- Grant M. Tinsley Paul M. La Bount. “Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans.” vol. 73, 2021, pp. 661-674, <https://doi.org/10.1002/ajim.14111>
- Loayza-Maturrano, Edward Faustino (2020). La investigación cualitativa en Ciencias Humanas y Educación. Criterios para elaborar artículos científicos. *Educare et Comunicare*, 8 (2), 56-66.
- Mauro-Martin, I. S., López-Oliva, S., Garicano-Vilar, E., García-de Angulo, B., & Blumenfeld-Olivares, J. A. (2019). Detección de la alteración del metabolismo glucídico y resistencia a la insulina en una muestra piloto infantil: Aproximación metabólica. *Universidad y Salud*, 21(3), 191–197. <https://doi.org/10.22267/rus.192103.155>
- Moisés Pérez-Mendoza, D. D. I.-P. y M. D.-M. (2012). *Moisés Pérez-Mendoza, Dalia De Ita-Pérez y Mauricio Díaz-Muñoz GLUCONEOGÉNESIS: UNA VISIÓN CONTEMPORÁNEA DE UNA VÍA METABÓLICA ANTIGUA\**.
- MSP. *Vigilancia de enfermedades no transmisibles y factores de riesgo*. 2018, Ecuador, <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/INFORME-STEPS.pdf>.

- Okuda Benavides, Mayumi, & Gómez-Restrepo, Carlos (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV(1),118-124.[fecha de Consulta 23 de Septiembre de 2021]. ISSN: 0034-7450. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80628403009>
- OMS. (2021). *Enfermedades no transmisibles*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- OPS. (2019). *OPS/OMS | Naciones Unidas pide acciones urgentes para frenar el alza del hambre y la obesidad en América Latina y el Caribe*. [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15587:united-nations-calls-for-urgent-action-to-curb-the-rise-in-hunger-and-obesity-in-latin-america-and-the-caribbean&Itemid=1926&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15587:united-nations-calls-for-urgent-action-to-curb-the-rise-in-hunger-and-obesity-in-latin-america-and-the-caribbean&Itemid=1926&lang=es)
- Santacruz Pacheco, D. (2020). Efectos del ayuno intermitente en el envejecimiento, la salud y la enfermedad. *Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, 1–5. [https://scc.org.co/wp-content/uploads/2020/01/PAD\\_21012020\\_vol1-.pdf](https://scc.org.co/wp-content/uploads/2020/01/PAD_21012020_vol1-.pdf)
- Sandín, M. (2003). Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones. Madrid, España: Editorial Mc Graw Hill.
- Rojas Cairampoma, Marcelo (2015). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 16(1),1-14.[fecha de Consulta 23 de Septiembre de 2021]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63638739004>
- Schroder, J, Falqueto. H. (6 de enero de 2021). Obtenido de Efectos de la alimentación con restricción de tiempo en la pérdida de peso, el síndrome metabólico y el riesgo cardiovascular en mujeres obesas: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33407612/>
- Vivar. M, Olazábal. L, San Martín. H,. (2019). nivel de nitrógeno ureico sanguíneo. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172019000100019](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000100019)
- Abelardo García, José Rodríguez. (2013). Metabolismo en el ayuno y la agresión. Su papel en el desarrollo de la desnutrición relacionada con la enfermedad. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309228933001.pdf>
- Alarcón Hormazábal, Manuel, & Delgado Floody, Pedro, & Castillo Mariqueo, Lidia, & Thuiller Lepelegy, Nicole, & Bórquez Becerra, Pablo, & Sepúlveda Mancilla, Carlos, & Rebolledo Quezada, Sara . (2016). Efectos de 8 semanas de entrenamiento intervalado de alta intensidad sobre los niveles de glicemia basal, perfil antropométrico y VO2 máx de jóvenes sedentarios . Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309245773015.pdf>
- Canicoba. M, González. U. (9 de Julio de 2020). Aplicaciones clínicas del ayuno intermitente. Obtenido de *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*: [https://revistanutricionclinicametabolismo.org/public/site/Revision\\_Canicoba.pdf](https://revistanutricionclinicametabolismo.org/public/site/Revision_Canicoba.pdf)
- Cho, Y., Hong, N., Kim, K. W., E. S., Cha, B. S., & Lee, B. W. (Octubre de 2019). La eficacia del ayuno intermitente para reducir el índice de masa corporal y el

metabolismo de la glucosa: una revisión sistemática y un metanálisis. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31601019/>

Delgado Floody, P., Caamaño Navarrete, F., Guzmán Guzmán, I. P., Jerez Mayorga, D., Ramírez-Campillo, R., Campos Jara, C., Ríos Lagos, G., & Díaz Inostroza, H. (1 de junio de 2015). Niveles de obesidad, glucemia en ayunas y condición física en estudiantes chilenos. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26040350/>

Lafuente, G. (2017). Obtenido de [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:master-Ciencias-CyTQ-Glafuente/Lafuente\\_Aranda\\_Gustavo\\_TFM.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:master-Ciencias-CyTQ-Glafuente/Lafuente_Aranda_Gustavo_TFM.pdf)

Navarra. (2020). Obtenido de DICCIONARIO MEDICO: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/liquido-extracelular>

Salazar, B. S. (2016). Revista de Educación Bioquímica. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/490/49025303.pdf>