



REPÚBLICA DEL ECUADOR
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD DE POSGRADO

INFORME DE INVESTIGACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MAGÍSTER EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CON MENCIÓN EN
NUTRICIÓN COMUNITARIA

TEMA:
IMPACTO DEL CONSUMO DE BARRAS ENERGÉTICAS SOBRE LA GLUCOSA
CAPILAR EN PERSONAS QUE ASISTEN AL GIMNASIO PITBULL, CUENCA-2024.

Autor:

ANDREA SOLANGE VASCONEZ VISCARA
EULALIA PATRICIA PESANTEZ DELGADO

Tutora

MSc. JENIFER STEFANIA TOMALÁ VILLACRÉS

Milagro, 2024

Derechos de autor

Sr. Dr.

Fabricio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Andrea Solange Vásconez Viscarra** en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **MAGÍSTER EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CON MENCIÓN EN NUTRICIÓN COMUNITARIA**, como aporte a la Línea de Investigación **SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR HUMANO MAESTRÍA NUTRICIÓN Y DIETÉTICA** 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 este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Las autora 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, septiembre de 2024

Andrea Solange Vásconez Viscarra

C.I. 0202520334

Derechos de autor

Sr. Dr.

Fabricio Guevara Viejo

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Eulalia Patricia Pesantez Delgado** en calidad de autoras y titulares de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedemos los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **MAGÍSTER EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CON MENCIÓN EN NUTRICIÓN COMUNITARIA**, como aporte a la Línea de Investigación **SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR HUMANO INTEGRAL MAESTRÍA NUTRICIÓN Y DIETÉTICA** 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. Conservamos a nuestro 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 este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Las autora 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, septiembre de 2024

Eulalia Patricia Pesantez Delgado

C.I. 0104441423

Aprobación del tutor del Trabajo de Titulación

Yo, **Jenifer Stefania Tomalá Villacrés** en mi calidad de director del trabajo de titulación, elaborado por **Andrea Solange Vásconez Vizcarra y Eulalia Patricia Pesantez Delgado**, cuyo tema es **IMPACTO DEL CONSUMO DE BARRAS ENERGÉTICAS SOBRE LA GLUCOSA CAPILAR EN PERSONAS QUE ASISTEN AL GIMNASIO PITBULL, CUENCA-2024**, que aporta a la Línea de Investigación **SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR HUMANO INTEGRAL MAESTRÍA NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**, previo a la obtención del Grado **MAGÍSTER EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CON MENCIÓN EN NUTRICIÓN COMUNITARIA**. 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 Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, septiembre de 2024

Tomalá Villacrés Jenifer Stefania, Msc.

C.I. 0940744055

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE POSGRADO
CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGISTER EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CON MENCIÓN EN NUTRICIÓN COMUNITARIA**, presentado por **NUT. VASCONEZ VISCARRA ANDREA SOLANGE**, otorga al presente proyecto de investigación denominado **"IMPACTO DEL CONSUMO DE BARRAS ENÉRGICAS SOBRE LA GLUCOSA CAPILAR EN PERSONAS QUE ASISTEN AL GIMNASIO PITBULL, CUENCA 2024"**, las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	53.33
DEFENSA ORAL	37.33
PROMEDIO	90.67
EQUIVALENTE	Muy Bueno



UNEMI - VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PAMELA ALEJANDRA RUIZ POLIT

Mgs. RUIZ POLIT PAMELA ALEJANDRA
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



UNEMI - VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
MARIA VICTORIA PADILLA SAMANIEGO

Mgs. PADILLA SAMANIEGO MARIA VICTORIA
VOCAL



UNEMI - VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
SUSANA ISABEL REINOSO BRITO

Lic. REINOSO BRITO SUSANA ISABEL
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE POSGRADO
CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGISTER EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CON MENCIÓN EN NUTRICIÓN COMUNITARIA**, presentado por **LIC. PESANTEZ DELGADO EULALIA PATRICIA**, otorga al presente proyecto de investigación denominado "IMPACTO DEL CONSUMO DE BARRAS ENÉRGICAS SOBRE LA GLUCOSA CAPILAR EN PERSONAS QUE ASISTEN AL GIMNASIO PITBULL, CUENCA 2024", las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	53.33
DEFENSA ORAL	37.33
PROMEDIO	90.67
EQUIVALENTE	Muy Bueno



UNEMI CALIFICADOR DEL
PAMELA ALEJANDRA
RUIZ POLIT

Mgs. RUIZ POLIT PAMELA ALEJANDRA
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



UNEMI CALIFICADOR DEL
MARIA VICTORIA
PADILLA SAMANIEGO

Mgs. PADILLA SAMANIEGO MARIA VICTORIA
VOCAL



UNEMI CALIFICADOR DEL
SUSANA ISABEL
REINOSO BRITO

Lic. REINOSO BRITO SUSANA ISABEL
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

Resumen

Existe una falta de evidencia científica sobre cómo el consumo de barras energéticas afecta los niveles de glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio. Esta carencia de información es crítica, dado el creciente consumo de estas barras en gimnasios, especialmente por personas que buscan satisfacer rápidamente sus necesidades nutricionales. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el impacto del consumo de barras energéticas sobre la glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio Pitbull, año 2024. La investigación contempló un estudio observacional, transversal, no experimental de diseño cuantitativo realizado en el Gimnasio Pitbull de Cuenca, participaron 40 adultos en edades comprendidas entre 25 y 45 años que cumplieron con los criterios de inclusión. Se recopilaron datos de glucosa capilar en ayunas y después del consumo de barras energéticas, así como tras la realización de ejercicio anaeróbico. Los resultados reflejan que la glucosa en ayunas del primer día fue con valores entre 116 mg/dL y 77 mg/dL. Para la glucosa postprandial, después del consumo de una barra con azúcar tuvo un rango entre 124 mg/dL y 71 mg/dL. Por otro lado, en el segundo día, los valores de glucosa en ayunas mostraron un rango entre 112 mg/dL y 80 mg/dL. Los valores de glucosa postprandial, después del consumo de una barra con edulcorante, presentaron valores máximos y mínimos de 114 mg/dL y 74 mg/dL, respectivamente. Se concluye que, no existe una relación estadísticamente significativa entre el consumo de barras energéticas y la glucemia capilar, ya que el valor de p obtenido, en el análisis estadístico con t de student, fue mayor a 0,05.

Palabras clave: barras energéticas, glucosa capilar, edulcorante no calórico, azúcar.

Abstract

There is a lack of scientific evidence on how the consumption of energy bars affects capillary glucose levels in people who attend the gym. This lack of information is critical, given the growing consumption of these bars in gyms, especially by people looking to quickly satisfy their nutritional needs. The objective of this work is to evaluate the impact of the consumption of energy bars on capillary glucose in people who attend the Pitbull gym, year 2024. The research included an observational, cross-sectional, non-experimental study of quantitative design carried out at the Pitbull Gym in Cuenca. , 40 adults between 25 and 45 years old who met the inclusion criteria participated. Capillary glucose data were collected on an empty stomach and after consuming energy bars, as well as after performing anaerobic exercise. The results reflect that fasting glucose on the first day was between 116 mg/dL and 77 mg/dL. For postprandial glucose, after consumption of a bar with sugar, it had a range between 124 mg/dL and 71 mg/dL. On the other hand, on the second day, fasting glucose values showed a range between 112 mg/dL and 80 mg/dL. Postprandial glucose values, after consumption of a bar with sweetener, presented maximum and minimum values of 114 mg/dL and 74 mg/dL, respectively. It is concluded that there is no statistically significant relationship between the consumption of energy bars and capillary blood glucose, since the p value obtained, in the statistical analyzes with student's t, was greater than 0.05.

Keywords: energy bars, capillary glucose, non-caloric sweetener, sugar.

Lista de Tablas

Tabla 1 Información Nutricional Barra energética con azúcar.....	- 28 -
Tabla 2 Información nutricional barra energética con edulcorante.....	- 28 -
Tabla 3 Características Generales de la población: Edad.....	- 31 -
Tabla 4 Características generales de la población: Sexo.....	- 32 -
Tabla 5 Aceptabilidad de la población hacia las barras energéticas (con azúcar o con edulcorante no calórico) n (40).....	- 33 -
Tabla 6 Análisis de valores de glucemia en ayunas y postprandial en la población n (40)	- 34 -
Tabla 7 Evaluación de la variación de la glucosa capilar antes y después del consumo de las barras energéticas con edulcorante no calórico y con azúcar n (40).....	- 35 -
Tabla 8 Impacto del consumo de barras energéticas con edulcorante no calórico y con azúcar sobre la glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio n (40).....	- 36 -

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Población de estudio según la edad	- 31 -
Ilustración 2 Características Generales de la población: Sexo	- 32 -

Índice / Sumario

Introducción.....	- 1 -
Capítulo I: El problema de la investigación	- 3 -
1.1 Planteamiento del problema.....	- 3 -
1.2 Delimitación del problema	- 4 -
1.3 Formulación del problema.....	- 4 -
1.4 Preguntas de investigación	- 4 -
1.5 Determinación del tema	- 4 -
1.6 Objetivo general	- 5 -
1.7 Objetivos específicos	- 5 -
1.8 Hipótesis	- 5 -
1.9 Declaración de las variables (operacionalización)	- 5 -
Variables independientes:.....	- 5 -
Variables dependientes:.....	- 5 -
Operacionalización de variables:	- 7 -
1.10 Justificación	- 9 -
1.11 Alcance y limitaciones.....	- 10 -
Alcance	- 10 -
Limitaciones.....	- 10 -
CAPÍTULO II: Marco teórico referencial.....	- 11 -
2. Antecedentes	- 11 -
2.1 Antecedentes históricos	- 11 -
2.1.1. Aparición de las barras energéticas	- 11 -
2.1.2 Consumo de las barras energéticas en personas que realizan actividad física	- 12 -
2.2. Antecedentes referenciales	- 14 -

2.3.	Contenido teórico que fundamenta la investigación.....	- 17 -
2.3.1.	Composición nutricional de las barras energéticas	- 17 -
2.3.2.	Barras energéticas como fuente de nutrientes	- 19 -
2.3.3.	Metabolismo de la glucosa.....	- 20 -
2.3.4.	Metabolismo de la glucosa durante el ejercicio.	- 21 -
2.3.5.	Digestión, absorción y metabolismo del azúcar y de los edulcorantes	- 22 -
2.3.6.	Efectos del consumo de barras energéticas en la glucosa capilar	- 23 -
CAPÍTULO III: Diseño metodológico		- 25 -
3.	Tipo y diseño de investigación	- 25 -
3.2.	La población y la muestra.....	- 25 -
3.2.1.	Características de la población	- 25 -
3.2.2.	Delimitación de la población	- 25 -
3.2.3.	Tipo de muestra.....	- 26 -
3.2.4.	Proceso de selección de la muestra	- 26 -
3.2.5.	Criterios de inclusión:.....	- 26 -
3.2.6.	Criterios de exclusión:.....	- 27 -
3.3.	Los métodos y las técnicas	- 27 -
3.3.1.	Población.....	- 27 -
3.4.	Consumo de barras energéticas.....	- 28 -
3.5.	Medición de la glucosa capilar.....	- 29 -
3.6.	Procesamiento estadístico de la información.....	- 29 -
CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados.....		- 31 -
4.	Análisis de la situación actual	- 31 -
4.2.	Análisis Descriptivo:	- 31 -
4.3.	Análisis bivariado	- 36 -
4.4.	Análisis Comparativo.....	- 37 -
4.5.	Verificación de las Hipótesis.....	- 40 -

CAPÍTULO V: Conclusiones y recomendaciones	- 42 -
5.1. Conclusiones	- 42 -
5.2. Recomendaciones	- 43 -
REFERENCIAS.....	- 44 -
ANEXOS:	- 53 -
ANEXO 1	- 53 -
ANEXO 2	- 54 -

Introducción

El consumo de barras energéticas ha incrementado significativamente en los últimos años, especialmente entre individuos que asisten regularmente al gimnasio. Estas barras, creadas para ofrecer una fuente rápida de energía, han ganado popularidad entre quienes desean mejorar su desempeño deportivo y acelerar la recuperación muscular (Statista, 2023).

El creciente interés por la actividad física y el cuidado de la salud ha llevado al consumo frecuente de suplementos, como son las barras energéticas, utilizada a manera de obtener energía de forma inmediata (Med Hered, 2019). Existe una gran variedad de suplementos en el mercado, cada uno diseñado para cumplir con diferentes objetivos y necesidades nutricionales. No obstante, este estudio se enfocará en las barras energéticas endulzadas y con azúcar para analizar su impacto en los niveles de glucosa capilar.

La glucosa capilar mide la cantidad de glucosa en la sangre mediante una pequeña muestra de sangre capilar. Diversos factores, como la dieta, la actividad física y el consumo de suplementos energéticos, pueden influir en estos niveles. Para quienes frecuentan el gimnasio, es fundamental comprender cómo las barras energéticas influyen en los niveles de glucosa en sangre para desarrollar recomendaciones nutricionales que mejoren tanto el rendimiento como la salud. (Godman, 2020).

La glucosa sigue siendo la principal fuente de energía del cuerpo, y su control durante la actividad física es crucial para prevenir complicaciones como la hipoglucemia o la hiperglucemia, que pueden afectar tanto el rendimiento como en la salud (MALDONADO, 2021).

El propósito de esta investigación es evaluar el impacto del consumo de barras energéticas en los niveles de glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio en el año 2024. Mediante un estudio observacional y transversal, se recopilarán datos sobre

los niveles de glucosa en ayunas de los participantes, permitiendo analizar las variaciones y posibles efectos asociados al consumo de barras energéticas con edulcorante no calórico y con azúcar.

Capítulo I: El problema de la investigación

1.1 Planteamiento del problema

En los últimos años, el mercado de barras energéticas ha crecido significativamente, demostrando su popularidad entre los atletas. Estos productos, creados para ofrecer una fuente inmediata de energía, se utilizan frecuentemente para optimizar el rendimiento y apoyar la recuperación muscular. No obstante, la mayoría, de las personas no están familiarizadas con los efectos, positivos o negativos, que pueden provocar esta alternativa de consumo de alimento en su salud. (Ana Cristina Sánchez Rivera, 2021)

Existen diversas variedades de barras energéticas, cada una formulada para cumplir con diferentes objetivos y necesidades nutricionales. Sin embargo, el enfoque de este estudio se centrará en las barras energéticas endulzadas con edulcorantes no calóricos y con azúcar. El objetivo es investigar cómo estos productos específicos afectan los niveles de glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio, un aspecto crítico para desarrollar recomendaciones dietéticas.

El control de la glucosa es esencial durante la actividad física para prevenir condiciones como la hipoglucemia y la hiperglucemia, que pueden tener un impacto significativo en el rendimiento deportivo y la salud en general (J., 2021). Las barras energéticas, a menudo consumidas antes o después del ejercicio, pueden influir en estos niveles de manera positiva o negativa, dependiendo de su composición y del metabolismo individual de cada persona. Por lo tanto, es fundamental investigar y comprender estas dinámicas para ofrecer recomendaciones basadas en evidencia a quienes buscan optimizar su dieta y régimen de ejercicios.

El objetivo principal de esta investigación es evaluar el impacto del consumo de barras energéticas sobre la glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio en el año 2024. A través de un estudio observacional y transversal, se recopilarán datos sobre los niveles de glucosa en ayunas y postprandial de los participantes. Esto permitirá evaluar las

variaciones y posibles efectos asociados al consumo de barras energéticas con edulcorante no calórico y con azúcar. Los hallazgos de este estudio contribuirán significativamente al conocimiento existente sobre la interacción entre suplementos energéticos y el metabolismo de la glucosa, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones y recomendaciones prácticas en el ámbito de la nutrición deportiva.

1.2 Delimitación del problema

La investigación actual tendrá lugar en el Gimnasio Pitbull, en la ciudad de Cuenca Provincia del Azuay año 2024.

1.3 Formulación del problema

¿Cómo incide el consumo de barras energéticas sobre la glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio, año 2024?

1.4 Preguntas de investigación

¿Cuál es la aceptabilidad de las barras energéticas (con edulcorante no calórico y con azúcar) en la población estudio?

¿Cuál es la respuesta de la glucosa capilar después del consumo de barras energéticas con edulcorante no calórico y con azúcar en personas que asisten al gimnasio?

¿Cuál es la variación de la glucosa capilar antes y después del consumo de las barras energéticas con edulcorante no calórico y con azúcar?

1.5 Determinación del tema

“Impacto del consumo de barras energéticas sobre la glucosa capilar en personas que asisten al Gimnasio Pitbull, Cuenca-2024.”

1.6 Objetivo general

Evaluar el impacto del consumo de barras energéticas sobre la glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio Pitbull.

1.7 Objetivos específicos

- Identificar la aceptabilidad de las barras energéticas (con edulcorante no calórico y con azúcar) de personas que asisten al gimnasio Pitbull.
- Analizar el nivel de glucosa en ayunas y postprandial de la población en estudio.
- Evaluar la variación de la glucosa capilar antes y después del consumo de las barras energéticas con edulcorante no calórico y con azúcar.

1.8 Hipótesis

1.8.1. Hipótesis general

El consumo de barras energéticas tiene un impacto en la glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio.

1.8.1. Hipótesis nula

El consumo de barras energéticas no tiene un impacto en la glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio.

1.9 Declaración de las variables (operacionalización)

Variables independientes:

- Consumo de barras energéticas

Variables dependientes:

- Glucosa capilar

Variables de Control:

- Edad
- Sexo

Operacionalización de variables:

VARIABLE	DEFINICION	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	TIPO
Independiente Edad	Contando desde el nacimiento, la cantidad de tiempo que ha vivido un ser vivo.	Tiempo en años	Años cumplidos	Adulto joven: 18 a 24 años Adulto maduro: 25 a 64 años Adulto mayor: desde 65 años en adelante	Cuantitativa
Independiente Sexo	Identificación de una persona como femenino o masculino según sus características biológicas y fisiológicas	-----	Características sexuales	Hombre Mujer	Cualitativa
Independiente Consumo de barras energéticas	Las barras energéticas son alimentos diseñados para brindar energía y nutrientes rápidamente en situaciones donde se necesita una mayor cantidad de energía. Por lo general, estas barras contienen carbohidratos, proteínas, grasas saludables, vitaminas y minerales.	-----	Con azúcar y con edulcorante no calórico	Barras energéticas con edulcorante. Barras energéticas con azúcar.	Cualitativa

<p>Dependiente Niveles de glucosa capilar</p>	<p>Cantidad de glucosa (azúcar) presente en la sangre capilar, esta concentración se expresa generalmente en miligramos por decilitro (mg/dL) o milimoles por litro (mmol/L) y es un indicador importante para el control de la diabetes y otras condiciones relacionadas con el metabolismo de la glucosa.</p>	<p>Indicador Bioquímico</p>	<p>Glucosa en ayunas. Glucosa posprandial.</p>	<p>Glucemia Normal: 70 a 100 mg/dl Glucemia alterada: Superior a 140 mg/dl</p>	<p>Cuantitativa</p>
--	---	-----------------------------	--	--	---------------------

1.10 Justificación

El aumento significativo en el consumo de barras energéticas entre los asistentes al gimnasio refleja una tendencia hacia la mejora del rendimiento físico y la recuperación muscular. Estas barras son apreciadas por su capacidad para suministrar energía rápidamente, un aspecto esencial para atletas y entusiastas del fitness que buscan optimizar su desempeño deportivo. No obstante, hay una creciente preocupación sobre el impacto de estos productos en los niveles de glucosa capilar, lo cual es crucial para el control metabólico y la salud en general (Statista, 2023).

Comprender el efecto de las barras energéticas en los niveles de glucosa es vital, ya que la glucosa capilar es una medida importante para el manejo energético y la prevención de complicaciones metabólicas durante la actividad física. Investigaciones previas han mostrado que la ingesta de suplementos energéticos puede influir en los niveles de glucosa, pero la evidencia específica sobre el impacto de las barras energéticas en personas que realizan ejercicio físico es limitada (Godman, 2020). Esta investigación busca cubrir esta laguna de conocimiento, proporcionando datos valiosos tanto para los consumidores como para los profesionales de la salud sobre el uso seguro y eficaz de estos productos.

El estudio de barras energéticas endulzadas con edulcorantes no calóricos y con azúcar es especialmente relevante en el contexto actual, donde hay un creciente interés en productos que promuevan una dieta más saludable y controlada en calorías. Investigar estos tipos de barras puede ofrecer información decisiva para el desarrollo de productos que no solo mejoren el rendimiento deportivo, sino que también apoyen la salud metabólica a largo plazo (Med Hered, 2019).

La variabilidad en la respuesta de los niveles de glucosa capilar a diferentes tipos de barras energéticas destaca la necesidad de recomendaciones basadas en evidencia que puedan adaptarse a las necesidades individuales. Los resultados de esta investigación contribuirán a la creación de guías más precisas para los consumidores, ayudándoles a

tomar decisiones informadas sobre su dieta y suplementación en el contexto del ejercicio (J., 2021).

En este contexto, esta investigación no solo abordará una brecha significativa en el conocimiento actual sobre el impacto de las barras energéticas en la glucosa capilar, sino que también proporcionará una base sólida para futuras investigaciones.

1.11 Alcance y limitaciones

Alcance

El estudio ayudará a determinar el impacto en el consumo de las barras energéticas (con edulcorante no calórico y con azúcar) en los niveles de glucosa capilar en las personas que asisten al gimnasio, proporcionando información de cómo al consumir las barras energéticas, afecta la respuesta de la glucosa capilar. Esto permitiría identificar patrones y adaptar las recomendaciones nutricionales según las necesidades individuales de las personas en función de su frecuencia y duración del ejercicio.

Limitaciones

El estudio puede tener restricciones sobre el tamaño de la muestra, la duración, el diseño del estudio, la generalización de los resultados, la medición de variables, las condiciones del estudio, la disponibilidad de recursos y factores externos. Al interpretar los resultados, es importante tener en cuenta estas limitaciones, ya que no se pueden generalizar a todas las poblaciones o contextos.

CAPÍTULO II: Marco teórico referencial

2. Antecedentes

2.1 Antecedentes históricos

2.1.1. Aparición de las barras energéticas

Las primeras barras energéticas fueron diseñadas principalmente para atletas de resistencia, como corredores y ciclistas, que necesitaban una fuente de energía constante durante períodos prolongados de actividad. Sin embargo, a medida que estos productos fueron diseñados en el mundo del fitness, también se hicieron populares entre las personas que hacían ejercicio de forma recreativa. (Wallis, 2022)

Con el tiempo las industrias de las barras energéticas han cambiado para satisfacer las diversas necesidades y preferencias de los clientes. Se han creado barras con diferentes perfiles nutricionales, como barras orgánicas, veganas, altas en proteínas y bajas en carbohidratos.

Además, las barras energéticas también se han utilizado para administrar una variedad de suplementos nutricionales, como cafeína, creatina, aminoácidos, proteínas y otros compuestos energéticos, además de servir como fuente principal de energía. (Viglione, 2024)

El crecimiento del mercado de las barras energéticas ha sido impulsado por la creciente demanda de productos saludables y convenientes. Según un informe de Grand View (2022), el mercado global de barras energéticas se espera que ascienda a una tasa compuesta anual del 7.7% entre 2022 y 2030, valorado en \$1.39 mil millones en 2021. (Naderi, 2023)

2.1.2 Consumo de las barras energéticas en personas que realizan actividad física

Las barras energéticas son productos formulados específicamente para proporcionar una combinación rápida y conveniente de carbohidratos, proteínas y grasas, con el objetivo de mejorar el rendimiento atlético y facilitar la recuperación post-ejercicio. Un estudio de (Med Hered, 2019) destaca que estos productos son frecuentemente utilizados para obtener energía inmediata, optimizando así el rendimiento físico durante actividades de alta intensidad.

Según un estudio de Harvard Health Publishing (2020), muchas personas optan por consumir barras energéticas antes, durante o después del ejercicio para mejorar su resistencia y recuperación. (Godman, 2020)

El fisiólogo sueco Ivor Otto Holmgren fue uno de los pioneros en investigar cómo las diferentes dietas afectaban el rendimiento de los esquiadores de fondo en la década de 1930. Sus hallazgos pusieron las bases para investigaciones posteriores y enfatizaron la importancia de una ingesta adecuada de carbohidratos para mantener la energía durante un período prolongado de ejercicio. (Talavera, 2020)

Otro estudio importante realizado en la década de 1940 por los científicos daneses Jens Borg y Erling Simonsen demostró que una dieta rica en grasas podría ser beneficiosa para los atletas de resistencia. Este hallazgo desafió las creencias anteriores y abrió nuevos caminos para la investigación en nutrición deportiva. (Mariangela, 2023)

El aumento de la popularidad de los deportes y el deseo de mejorar el rendimiento atlético impulsaron un aumento exponencial en la investigación en este campo a partir de la década de 1960. Se ha realizado una gran cantidad de estudios con el objetivo de comprender los requisitos nutricionales específicos de las diferentes disciplinas deportivas y cómo las diferentes estrategias nutricionales afectan el rendimiento físico. (Oñate Navarrete et al., 2024)

En las últimas décadas, la nutrición deportiva se ha consolidado como una disciplina científica respetada con una amplia gama de aplicaciones prácticas. Actualmente, los nutricionistas deportivos son esenciales en la preparación de atletas de élite, así como en la promoción de hábitos saludables entre los atletas recreativos. (Rial Rebullido et al., 2020)

Smith, Brown y Johnson (2022) abordan la importancia de la nutrición personalizada en la formulación de recomendaciones dietéticas adaptadas a las necesidades individuales de los consumidores. En su estudio, destacan cómo las variaciones en la respuesta metabólica a diferentes tipos de alimentos y suplementos, como las barras energéticas, pueden influir significativamente en los niveles de glucosa y en el rendimiento deportivo. (Smith J., 2022)

El artículo subraya que, la investigación sobre los efectos específicos de diferentes tipos de barras energéticas en los niveles de glucosa capilar puede proporcionar información valiosa para desarrollar recomendaciones más precisas y efectivas. La personalización en la nutrición permite ajustar las estrategias dietéticas para cumplir con las necesidades individuales y maximizar tanto el rendimiento como la salud general (Smith J., 2022).

2.2. Antecedentes referenciales

El presente estudio estudiará el impacto del consumo de las barras energéticas (barras con azúcar y con edulcorante no calórico) sobre la glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio. Se espera aceptar la hipótesis de la investigación la cual menciona que: el consumo de barras energéticas tiene un impacto en la glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio.

La glucosa capilar es una medida de la cantidad de glucosa en la sangre obtenida a través de una pequeña muestra de sangre capilar. Este indicador es crucial para el manejo energético durante el ejercicio y para la prevención de complicaciones metabólicas. Harvard Health Publishing (2020) explica que la ingesta de suplementos energéticos, como las barras energéticas, puede influir significativamente en los niveles de glucosa en sangre. No obstante, la evidencia específica sobre el impacto de estas barras en individuos que realizan ejercicio anaeróbico sigue siendo limitada, lo que resalta la necesidad de más investigaciones en este campo. (Godman, 2020)

La disponibilidad de glucosa como fuente de energía es fundamental para el ejercicio. El cuerpo depende principalmente del metabolismo anaeróbico durante este tipo de actividad para generar energía, que implica la degradación de glucógeno muscular y la producción de ácido láctico. (*Ejercicio anaeróbico*, 2024) Las barras energéticas ricas en carbohidratos pueden desempeñar un papel importante en el mantenimiento de la glucosa en sangre. (Di, 2021)

Varios estudios previos han examinado este tema desde una variedad de perspectivas. Han proporcionado pruebas convincentes sobre los efectos de estas barras en el metabolismo de la glucosa y su relación con el rendimiento físico. (Sánchez-Oliver et al., 2021)

Un estudio realizado por Smith et al. (2019) examinó cómo el consumo de barras energéticas afecta la glucosa sanguínea y el rendimiento de los atletas entrenados durante una sesión de ejercicio anaeróbico. Los resultados mostraron un aumento significativo en los niveles de glucosa en sangre después de la ingesta de la barra

energética, lo que se asoció con una mejora en la capacidad de realizar repeticiones de ejercicio de fuerza durante un período de tiempo más prolongado. Estos hallazgos sugieren que el uso de barras energéticas puede aumentar la disponibilidad de energía durante el ejercicio anaeróbico de alta intensidad. (Ortiz & Ortega, 2020)

Una investigación realizada por Goosey-Tolfrey y Crosland (2006) evaluó el impacto del consumo de una barra energética rica en carbohidratos en el rendimiento y la glucosa sanguínea de los jugadores de rugby en silla de ruedas durante el ejercicio anaeróbico. Los resultados indicaron que el consumo de energía mantuvo niveles más altos de glucosa sanguínea en comparación con el grupo control. Esto se relacionó con un mejor desempeño en las pruebas de ejercicio anaeróbico. (Verduga, Santamaría, Gordillo, & Montero, 2022)

Cermak y Van Loon (2013) realizaron otro estudio que analizó cómo la ingesta de proteínas y carbohidratos antes y después del entrenamiento anaeróbico afecta la recuperación muscular. Los resultados indicaron que la ingesta de una combinación de proteínas y carbohidratos, como los que se encuentran en algunas barras energéticas, puede maximizar la síntesis de proteínas musculares y la recuperación después del ejercicio anaeróbico. (*Efectos de la coingesta de carbohidratos y proteínas sobre la síntesis de glucógeno muscular*, 2020)

Además, la composición nutricional de las barras energéticas afecta el rendimiento anaeróbico. Por ejemplo, la investigación de Byars (2009) Comparó el impacto de las barras energéticas con diferentes contenidos de proteínas y carbohidratos en el rendimiento anaeróbico de los atletas. Los hallazgos indicaron que las barras con una mayor proporción de carbohidratos a proteínas podrían ser más efectivas en el rendimiento anaeróbico. (Toscano-Palomar et al., 2020)

Un estudio de Haff examinó cómo el consumo de una barra energética rica en carbohidratos durante un entrenamiento de fuerza de una hora afecta los niveles de glucosa sanguínea. Los resultados indicaron que, en comparación con el grupo control,

el grupo que consumió la barra energética mantuvo niveles más altos de glucosa sanguínea. Esto sugiere que el grupo que consumió la barra energética mantuvo niveles más altos de glucosa durante el ejercicio prolongado. (Haff, 2023)

Miranda Fuentes realizó una investigación que analizó cómo el consumo de una barra energética rica en carbohidratos afecta los niveles de glucosa capilar en atletas durante una sesión de entrenamiento de fuerza de 90 minutos. Los resultados mostraron que los niveles de glucosa capilar fueron significativamente más altos en el grupo que consumió la barra energética en comparación con el grupo control. Esto podría contribuir a un mejor rendimiento y recuperación muscular. (Miranda Fuentes, 2021).

El estudio de Pérez (2020) investigó cómo diversos suplementos nutricionales influyen en la recuperación después del ejercicio. A través de un ensayo clínico con participantes sometidos a un régimen de ejercicio intenso, se evaluaron los efectos de suplementos como proteínas, aminoácidos y barras energéticas en la recuperación muscular, el rendimiento en entrenamientos posteriores y los biomarcadores relacionados con la recuperación. Los hallazgos mostraron que los suplementos ricos en proteínas y aminoácidos esenciales mejoraron la reducción de la fatiga muscular y la recuperación general. En contraste, el efecto de las barras energéticas variaba según su composición, particularmente en cuanto a edulcorantes y azúcar. Pérez (2020) concluyó que la eficacia de los suplementos para la recuperación depende de su tipo y formulación, subrayando la importancia de elegir los adecuados para optimizar el rendimiento y la recuperación física. (A., 2020)

Un meta análisis realizado por García et al. (2021) investigó cómo la composición corporal de los atletas en diferentes disciplinas deportivas estaba relacionada con su consumo frecuente de barras energéticas. Los hallazgos indicaron que el consumo regular de barras energéticas estaba relacionado con una mayor masa muscular magra y una disminución de la grasa corporal. Los resultados demostraron una correlación significativa entre ambos y los atletas que no consumían barras energéticas con frecuencia. Esto indica que las barras energéticas tienen el potencial de mejorar la composición corporal de los deportistas. (Ramírez Vega et al., 2023)

Se ha demostrado que el consumo de barras energéticas puede mejorar el rendimiento, la recuperación y los niveles de glucosa sanguínea durante y después del ejercicio anaeróbico. Sin embargo, se necesitan más investigaciones para comprender mejor los efectos específicos de los diversos tipos de barras energéticas y para optimizar su uso en el contexto del entrenamiento. (Nanci, 2021)

2.3. Contenido teórico que fundamenta la investigación

2.3.1. Composición nutricional de las barras energéticas

Los alimentos llamados barras energéticas están diseñados para producir energía rápidamente, principalmente durante el ejercicio físico intenso. La mayoría de estos productos están hechos de hidratos de carbono, proteínas, grasas, vitaminas, minerales y fibra. (Verduga, Santamaría, Gordillo, & Montero, 2022).

Las barras energéticas tienen una composición nutricional diferente según el tipo y la marca, suelen contener ingredientes como frutos secos, semillas, etc. Debido a su textura densa y compacta, este producto es popular entre atletas, deportistas y, en general, aquellas personas que buscan una opción de alimento nutritivo y accesible. (Verduga, Santamaría, Gordillo, & Montero, 2022).

La composición nutricional de las barras energéticas depende de sus ingredientes. Se examinaron varias barras energéticas en función de su contenido nutricional, entre los artículos de investigación revisados están:

Barra de Cereal Energética con Aislado Proteico de Soya, que tiene una composición nutricional de energía de 57 Kcal por ración de 20 g, con un porcentaje de proteínas del 4 %, grasas del 1 %, hidratos de carbono del 9 % y fibra del 2 %. (Aliaga et al., 2018)

Barra Energética de Sacha Inchi: Amaranto, quinua, piña deshidratada, avena, miel y sachá inchi son los ingredientes. Las notables diferencias en el contenido de miel y sachá

inchi afectaron la aceptabilidad de las barras. (Verduga, Santamaría, Gordillo, & Montero, 2022)

Estos ejemplos muestran cómo los ingredientes utilizados pueden alterar significativamente la composición nutricional de las barras energéticas, con variaciones en el contenido de proteínas, grasas, carbohidratos, fibra y energía.

Las barras energéticas contienen una gran cantidad de carbohidratos, un macronutriente que mejora el rendimiento durante el ejercicio de resistencia. Las barras con una cantidad adecuada de carbohidratos (30 a 60 gramos) mejoraban el rendimiento y proporcionaban suficiente energía, según un estudio. (Verduga, Santamaría, Gordillo, & Montero, 2022) en otra publicación se encontró cómo las barras de energía afectan la resistencia y el rendimiento durante el ejercicio. Los investigadores descubrieron en una prueba de ciclismo que el consumo de barras energéticas con carbohidratos (de 30 a 40 gramos por barra) mejoraba el rendimiento en comparación con un placebo. (Montoya, 2018).

Los efectos de las Proteínas y las grasas son otros macronutrientes que se encuentran en las barras energéticas y su cantidad varía según el tipo y la marca del producto. Las barras energéticas, que están enriquecidas con proteínas, tienen como objetivo promover la recuperación muscular. El porcentaje de proteína en las barras energéticas oscila entre el 5 y el 20%. La mayoría de estos alimentos tienen menos de 1,5 gramos de grasa por porción en términos de lípidos. (Crespo, 2022)

Por otro lado, muchos de estos productos están fortificados con vitaminas y minerales para maximizar su contenido de micronutrientes en las barras energéticas. Un estudio de Johnston (2005) descubrió que las barras energéticas con frecuencia contienen vitaminas del grupo B y vitamina E, y los minerales más comunes son zinc, calcio y hierro. (Robinson et al., 2019).

Es crucial revisar los datos nutricionales de las barras energéticas; los datos antes mencionados son solo una referencia y la composición nutricional de las barras dependerá del tipo y la marca. (Lopez, 2021).

2.3.2. Barras energéticas como fuente de nutrientes

Las barras energéticas se están volviendo cada vez más populares como una forma conveniente y práctica de obtener los nutrientes necesarios antes, durante y después del ejercicio. Estas barras concentradas contienen una variedad de macronutrientes y micronutrientes esenciales para atletas y personas físicamente activas. (*Barritas energéticas sin envolver*, 2023)

Las barras energéticas suelen contener una combinación de carbohidratos, proteínas y grasas, además de micronutrientes como vitaminas y minerales. La fórmula exacta varía entre productos, adaptándose a diferentes necesidades energéticas y de recuperación. (R., 2019).

Los carbohidratos son uno de los principales nutrientes presentes en las barras energéticas. Estas barras generalmente contienen una mezcla de carbohidratos complejos y simples, como maltodextrinas, fructosa, sacarosa y jarabe de maíz de alto contenido en fructosa, que brindan una fuente de energía rápida y sostenida. (Hun, 2023)

Para mantener los niveles de glucosa sanguínea y reponer las reservas de glucógeno muscular, los carbohidratos son esenciales para el rendimiento y la recuperación durante y después del ejercicio. (*Diabetes y ejercicio*, 2024)

Las barras energéticas son una fuente importante de proteínas además de carbohidratos. Estas proteínas pueden provenir de diferentes fuentes, como caseína, proteína de soya, proteína de suero de leche o proteínas vegetales. La síntesis de enzimas y hormonas necesarias para el metabolismo energético y la reparación y el crecimiento muscular dependen de una ingesta adecuada de proteínas. (*Proteína para aumentar masa muscular | La guía definitiva*, 2021)

Las grasas, que pueden provenir de fuentes como aceites vegetales, mantequilla de almendras o nueces, son otro nutriente importante presente en las barras energéticas. Las grasas son una fuente concentrada de energía y son necesarias para la absorción de vitaminas liposolubles como las vitaminas A, D, E y K. (Toscano-Palomar et al., 2020)

Las barras energéticas también pueden contener una amplia gama de micronutrientes, incluidos minerales y vitaminas. Estos micronutrientes son esenciales para el metabolismo energético, la reparación de tejidos y el buen funcionamiento del sistema inmunológico, lo que es esencial para el rendimiento y la recuperación durante el ejercicio intenso. (Ramírez Vega et al., 2023)

Es importante destacar que la composición nutricional de las barras de energía puede variar significativamente entre diferentes marcas y productos. Por lo tanto, es crucial leer atentamente las instrucciones nutricionales y elegir barras que se ajusten a las necesidades nutricionales y objetivos de rendimiento de cada persona. (Sam, 2023)

Las barras energéticas se pueden considerar un concentrado de nutrientes esenciales porque están compuestas por carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales, lo que ayuda a mejorar el rendimiento y la recuperación durante el ejercicio. Para obtener los nutrientes necesarios, es importante elegir barras de alta calidad. (Verduga, Santamaría, Gordillo, & Montero, 2022)

2.3.3. Metabolismo de la glucosa

La glucosa es un carbohidrato simple que el cuerpo utiliza como fuente principal de energía. Una vez ingerida, la glucosa se absorbe en el torrente sanguíneo desde el tracto digestivo. La regulación de los niveles de glucosa en sangre se realiza a través de varios mecanismos:

- **Gluconeogénesis y Glucogenólisis:** En el hígado, la glucosa puede ser almacenada en forma de glucógeno y liberada en la sangre cuando es necesario. La gluconeogénesis es el proceso mediante el cual se produce glucosa a partir de fuentes no glucídicas cuando los niveles de glucosa son bajos (Krebs, 2023).

- **Insulina y Glucagón:** La insulina, secretada por el páncreas, facilita la captación de glucosa por las células y promueve su almacenamiento en forma de glucógeno. Por otro lado, el glucagón estimula la liberación de glucosa desde el hígado cuando los niveles en sangre están bajos (Sacks, 2021).

2.3.4. Metabolismo de la glucosa durante el ejercicio.

Dado que este tipo de actividad física depende en gran medida de la vía glucolítica para la producción de energía, el metabolismo de la glucosa juega un papel crucial. El cuerpo depende de las reservas de glucógeno muscular como fuente de glucosa durante estos esfuerzos intensos. (Andreu López, 2021)

En condiciones de reposo, el metabolismo de la glucosa se lleva a cabo a través de la vía aeróbica. Durante este proceso, la glucosa se descompone por completo en dióxido de carbono y agua, lo que resulta en la producción de una cantidad significativa de ATP. Sin embargo, la demanda energética es tan alta durante el ejercicio anaeróbico que el suministro de oxígeno es insuficiente para mantener el metabolismo aeróbico. (Ramires, 2020)

En estos casos, el cuerpo utiliza la vía glucolítica anaeróbica, que consiste en la descomposición parcial de la glucosa en ácido láctico. Aunque es mucho más rápido que la vía aeróbica produzca menos ATP por molécula de glucosa. Sin embargo, para satisfacer las altas demandas energéticas de los músculos durante el ejercicio anaeróbico, es necesaria la velocidad de producción de ATP a través de la glucólisis anaeróbica. (Mariangela, 2023)

La disponibilidad de glucosa para la glucólisis disminuye con el ejercicio anaeróbico. En este punto, el cuerpo depende de la glucosa sanguínea para funcionar. Si no se repone adecuadamente, esto puede causar hipoglucemia. (Mohamed Gohar et al., 2022)

La ingesta de carbohidratos, ya sea a través de bebidas deportivas o barras energéticas ricas en carbohidratos, puede ser crucial en este contexto. La disponibilidad de glucosa exógena puede ayudar a mantener los niveles de glucosa en sangre y prolongar la capacidad para realizar ejercicio anaeróbico. (AsocMexDiabetes, 2021)

Es importante tener en cuenta que la glucólisis anaeróbica puede acumular ácido láctico, alterando el equilibrio ácido-base y contribuyendo a la fatiga muscular. Por lo tanto, la ingesta de suplementos de bicarbonato u otras estrategias nutricionales adecuadas pueden reducir estos efectos y mejorar el rendimiento durante el ejercicio anaeróbico. (*Bicarbonato sódico y rendimiento*, 2021)

Durante el ejercicio anaeróbico, el metabolismo de la glucosa desempeña un papel importante al proporcionar energía a través de la vía glucolítica anaeróbica. La disponibilidad de glucosa, ya sea de fuentes exógenas o de las reservas de glucógeno muscular, es esencial para mantener el rendimiento y prevenir la fatiga. Para optimizar el metabolismo de la glucosa durante el ejercicio anaeróbico, las estrategias nutricionales se enfocan en la ingesta adecuada de carbohidratos y la regulación del equilibrio ácido-base. (Maged, 2023)

2.3.5. Digestión, absorción y metabolismo del azúcar y de los edulcorantes

La digestión, la absorción y el metabolismo de azúcares y edulcorantes son procesos complejos que involucran una variedad de procesos fisiológicos en el cuerpo humano. Para comprender el impacto de estos nutrientes en el cuerpo, es esencial comprender estas rutas metabólicas. Esto es especialmente cierto cuando se realiza ejercicio anaeróbico. (Pérez, 2023)

Los azúcares, como la sacarosa, la fructosa y la glucosa, son carbohidratos que se digieren y absorben de diversas formas. La enzima alfa-amilasa salival actúa en la boca para iniciar la digestión de la sacarosa (azúcar de mesa). Sin embargo, la enzima sacarasa, que divide la sacarosa en una molécula de glucosa y otra de fructosa, realiza la mayor parte de la digestión en el intestino delgado. (*Culturismo Natural, nutrición y suplementación*, 2021) Las células intestinales entonces absorben estos monosacáridos y los transportan por el torrente sanguíneo.

La glucosa ingresa a la sangre a través de la membrana celular a través de transportadores de glucosa, uno de los cuales es GLUT4 en el músculo esquelético y el

tejido adiposo. La glucosa puede ser metabolizada dentro de las células a través de la vía glucolítica para producir ATP o almacenarse como glucógeno en el hígado y los músculos. (García Janer, 2024). Para producir energía durante el ejercicio anaeróbico, el cuerpo depende principalmente de las reservas de glucógeno muscular y la glucólisis anaeróbica. (Corsino, 2019).

Sin embargo, la fructosa tiene un proceso metabólico diferente; después de ser absorbida en el intestino delgado, la fructosa se traslada al hígado, donde se descompone en hexosas. Esta vía transforma la fructosa en fructosa-1-fosfato y luego en varios intermediarios, como gliceraldehído y dihidroxiacetona fosfato, que luego se convierten en glucosa, glucógeno, ácidos grasos o triglicéridos. (Tappy, 2023).

Los edulcorantes no calóricos, como la sucralosa, el aspartamo y la sacarina, se absorben y excretan sin cambios significativos en el cuerpo. Por ejemplo, el intestino delgado absorbe la sucralosa y luego se elimina de la sangre sin ser metabolizada. (Insight, 2021). Sin embargo, el aspartamo se descompone en sus componentes, el ácido aspártico y la fenilalanina, que normalmente son absorbidos y metabolizados. (*Qué es el aspartamo y por qué la OMS evalúa sus riesgos*, 2023)

Es importante tener en cuenta que la composición corporal, la actividad física y el estado de salud pueden afectar el metabolismo de los azúcares y los edulcorantes. Además, la demanda energética aumenta significativamente durante el ejercicio anaeróbico, lo que puede afectar la utilización y el metabolismo de estos nutrientes. (*El papel de los azúcares como moléculas*, 2023)

2.3.6. Efectos del consumo de barras energéticas en la glucosa capilar

Las barras energéticas que contienen una combinación equilibrada de macronutrientes, incluidos los carbohidratos complejos, las proteínas y la fibra, pueden aumentar gradualmente y sostenidamente la liberación de glucosa en el torrente sanguíneo. (Ramírez Vega et al., 2023)

El ejercicio anaeróbico ha sido utilizado para investigar cómo el consumo de barras energéticas afecta los niveles de glucosa capilar. Cuando se realiza este tipo de actividad física intensa, el cuerpo utiliza principalmente la vía anaeróbica para producir energía, lo que resulta en un mayor consumo de glucógeno muscular y, por lo tanto, una mayor demanda de glucosa sanguínea. (*Beneficios del ejercicio y la actividad física*, 2020)

Es importante tener en cuenta que la respuesta a la ingesta de barras energéticas puede variar según la composición corporal, el estado de entrenamiento y la tolerancia a los carbohidratos de cada persona. Los efectos observados también pueden verse afectados por la composición nutricional particular de las barras energéticas, como la proporción de carbohidratos, proteínas y grasas. (Marina, 2022)

CAPÍTULO III: Diseño metodológico

3. Tipo y diseño de investigación

En el contexto de la investigación mencionada, se describe que se trata de un estudio observacional, transversal, no experimental de diseño cuantitativo.

- Este estudio es de tipo observacional, transversal no experimental ya que, se observará y registrará como el consumo de barras energéticas afecta los niveles de glucosa capilar en personas que realizan ejercicio anaeróbico tal como se presenta naturalmente. Recopilando datos en un solo periodo de tiempo específico sin controlar, manipular o alterar a los sujetos y con ello analizar la relación de las variables en estudio en ese momento puntual.
- El presente estudio es de diseño cuantitativo ya que se recopilan datos numéricos y métodos estadísticos donde se miden variables como: consumo de barras energéticas (con azúcar y con edulcorante) y los niveles de glucosa antes y después del consumo de las barras.

3.2. La población y la muestra

3.2.1. Características de la población

La presente investigación se llevó a cabo en el gimnasio Pitbull de la ciudad de Cuenca año 2024, se evaluaron a personas que participaron de manera voluntaria en la investigación y que firmaron su consentimiento informado, la población cumplió con los criterios de inclusión.

3.2.2. Delimitación de la población

Se evaluó el impacto del consumo de barras energéticas sobre la glucosa capilar en 40 personas que asistieron al gimnasio Pitbull de la Ciudad de Cuenca.

3.2.3. Tipo de muestra

La muestra estuvo conformada por 40 personas de tipo no probabilística por conveniencia. Con una distribución normal, análisis que se comprobó con la prueba Shapiro Wilk, puesto que se obtuvo un valor de p mayor a 0.05. Este tipo de muestra se seleccionó en base a la disponibilidad y accesibilidad de los participantes, en este caso, personas que participaron de manera voluntaria y que posteriormente firmaron el consentimiento informado. (**Anexo 1**)

3.2.4. Proceso de selección de la muestra

Muestra no probabilística:

- Invitación a Participar: Se invitó a los miembros de la población de interés, donde inicialmente se les dio a conocer sobre los objetivos, procedimientos y beneficios del estudio.
- Obtención del Consentimiento Informado: Las personas interesadas en participar firmaron un consentimiento informado.

Este proceso de selección de muestra permitió reclutar a los participantes de manera ética y transparente llevando a cabo el estudio sobre el impacto del consumo de barras energéticas en la glucosa capilar del gimnasio Pitbull de la Ciudad de Cuenca.

3.2.5. Criterios de inclusión:

- Personas que estén dispuestas a consumir barras energéticas durante el estudio.
- Personas que no tengan ninguna condición médica que contraindique el consumo de barras energéticas.
- Personas que no estén tomando medicamentos que puedan afectar la glucosa capilar.

- Individuos que han dado su consentimiento informado para participar en el estudio.

3.2.6. Criterios de exclusión:

- Condiciones médicas preexistentes: Diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2, enfermedad cardiovascular diagnosticada (p.ej. insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad arterial coronaria) e hipertensión arterial no controlada.
- Cualquier otra condición médica que, a juicio del investigador, pueda verse afectada por el consumo de barras energéticas o la realización de ejercicio físico.
- Medicamentos que puedan afectar la glucosa capilar (p.ej. hipoglucemiantes orales, insulina, corticoides).
- Medicamentos que pueden afectar la capacidad de hacer ejercicio de manera segura.
- Consumo habitual de suplementos deportivos que contengan cafeína o altas dosis de otros estimulantes.
- Consumo excesivo de alcohol.
- Embarazo o lactancia

3.3. Los métodos y las técnicas

Los métodos y técnicas que se utilizaron en la presente investigación fueron los siguientes:

3.3.1. Población.

Es importante destacar que previamente se obtuvo la autorización de la gerente del gimnasio Pitbull para llevar a cabo la investigación en sus instalaciones. En el mes de abril se realizó una reunión con la Ing. Claudia Hurtado Gerente del gimnasio Pitbull, dándole a conocer sobre el estudio a ejecutar a través de un oficio. (**Anexo 2**).

3.4. Consumo de barras energéticas

Se utilizaron dos tipos de barras energéticas, las mismas fueron elaboradas por las investigadoras con las siguientes especificaciones:

Tabla 1 Información Nutricional Barra energética con azúcar.

<u>Barra energética con azúcar,</u> <u>porción 45g</u>	<u>Cantidad</u>
Energía	134 kcal
CHO total	29.33 g
Azúcar	10 g
Proteínas	2.8 g
Grasas	0.7 g

Ingredientes: Guineo, frutilla, azúcar refinada, cacao, trigo, maíz, cebada, avena, quinua, arroz integral.

Tabla 2 Información nutricional barra energética con edulcorante.

<u>Barra energética con</u> <u>edulcorante, porción 45g</u>	<u>Cantidad</u>
Energía	94.76 kcal
CHO total	19.36 g
Azúcar	0 g
Proteínas	2.8 g
Grasas	0.68 g

Ingredientes: Guineo, frutilla, cacao, trigo, maíz, cebada, avena, quinua, arroz integral y edulcorante no calórico.

Se establecieron dos momentos de consumo distintos para evaluar el efecto de los dos tipos de barras energéticas en la población de estudio. A continuación, se detalla el procedimiento seguido:

Momento de consumo 1: La población estudiada consumió la barra energética con edulcorante, antes de empezar el ejercicio anaeróbico.

Momento de consumo 2: La población estudiada consumió la barra energética con azúcar, antes de empezar el ejercicio anaeróbico.

Cabe recalcar que cada participante consumió ambos tipos de barras energéticas (con edulcorante y con azúcar) en días separados para evitar posibles interferencias en los resultados.

3.5. Medición de la glucosa capilar

Se utilizó el glucómetro y frasco de reactivo marca Contour next GEN, dispositivo de medición de glucosa en sangre que permite obtener lecturas precisas antes y después del consumo de la barra energética (con edulcorante y con azúcar). Dispositivos de punción (lancetas) marca Accu - Check Safe – T Pro 1 nivel de penetración.

Rangos de glicemia:

- Glucemia Normal: 70 a 100 mg/dl
- Glucemia alterada: Superior a 140 mg/dl

Para la investigación, se empleó la técnica de medición basada en el documento "Standards of Medical Care in Diabetes,2019". (Diabetes, 2019).

3.6. Procesamiento estadístico de la información

En la presente investigación se menciona que, para el procesamiento estadístico de los datos, se utilizaron diferentes herramientas en función de la información que se necesita obtener. A continuación, se presentan las herramientas manejadas:

- Registro de información: tabla de Excel 2016.
- Análisis estadístico: SPSS 18
- Análisis descriptivo: media, la mediana, la desviación estándar y los rangos de los niveles de glucosa capilar antes y después del consumo de barras energéticas, edad y sexo.
- Análisis bivariado: prueba paramétrica, t de Student utilizada para comparar las variables y analizar su relación.
- Correlación de las variables:
 - Tipo de barras energéticas vs. Glucosa capilar: Se analizó la relación entre el tipo de barra (con edulcorante y con azúcar) y la glucosa capilar en ayunas y postprandial.

CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados

4. Análisis de la situación actual

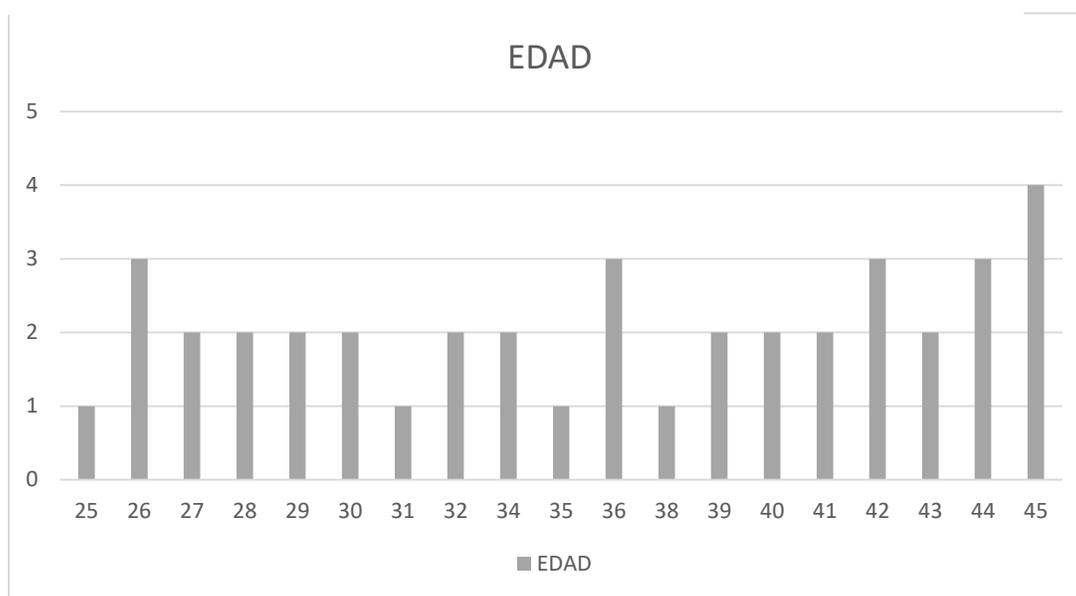
4.2. Análisis Descriptivo:

Tabla 3 Características Generales de la población: Edad

	N	Mínimo	Máximo	Media
EDAD	40	25	45	35,97

Realizado por: Eulalia Patricia Pesantez Delgado y Andrea Solange Vásconez Viscarra. *Fuente:* Base de datos

Ilustración 1 Población de estudio según la edad



Realizado por: Eulalia Patricia Pesantez Delgado y Andrea Solange Vásconez Viscarra. *Fuente:* Base de datos

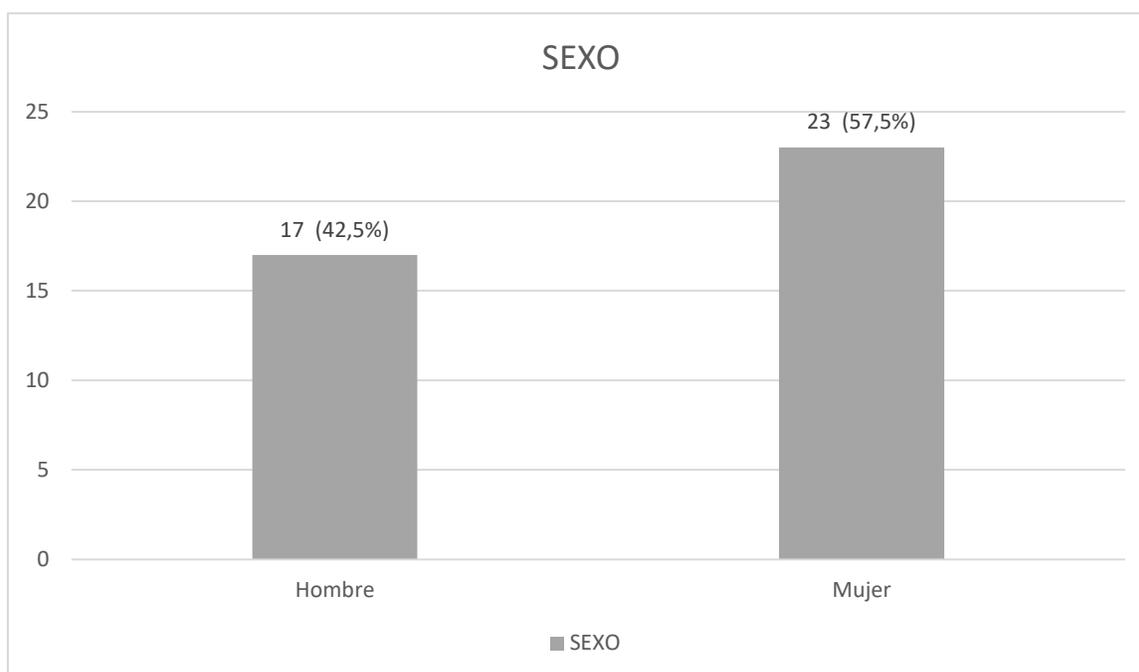
Análisis: En la tabla 3 se observa que la edad mínima de la población estudiada es de 25 años y la máxima es de 45 años. A su vez, la ilustración muestra que la mayoría de la población supera los 30 años.

Tabla 4 Características generales de la población: Sexo

		Frecuencia	Porcentaje [%]
SEXO	MUJER	23	57,5
	HOMBRE	17	42,5
	Total	40	100,0

Realizado por: Eulalia Patricia Pesantez Delgado y Andrea Solange Vásconez Viscarra. **Fuente:** Base de datos

Ilustración 2 Características Generales de la población: Sexo



Realizado por: Eulalia Patricia Pesantez Delgado y Andrea Solange Vásconez Viscarra. **Fuente:** Base de datos

Análisis: En la tabla 4 y la ilustración 2 se observa que, de los 40 participantes estudiados, el 42.5% (17) son hombres y el 57.5% (23) son mujeres.

Tabla 5 Aceptabilidad de la población hacia las barras energéticas (con azúcar o con edulcorante no calórico) n (40)

		Frecuencia	Porcentaje [%]
BARRA ENERGÉTICA	CON AZÚCAR	31	77,5
	CON EDULCORANTE NO CALÓRICO	9	22,5
	Total	40	100,0

Realizado por: Eulalia Patricia Pesantez Delgado y Andrea Solange Vásconez Viscarra. *Fuente:* Base de datos

Análisis: En la tabla 5 se puede ver que, de los 40 individuos analizados, el 77.5 % (31) optan por la barra energética con azúcar, mientras que el 22.5% (9) prefieren la barra energética con edulcorante.

Tabla 6 Análisis de valores de glucemia en ayunas y postprandial en la población n (40)

	Mínimo	Máximo	Media
TOMA 1 GLICEMIA EN AYUNAS	77,0	116,0	95,093
TOMA 1 GLICEMIA POSTPRANDIAL	71	124	92,45
TOMA 2 GLICEMIA EN AYUNAS	80	112	93,78
TOMA 2 GLICEMIA POSTPRANDIAL	74	114	89,73

Realizado por: Eulalia Patricia Pesantez Delgado y Andrea Solange Vásconez Viscarra. **Fuente:** Base de datos

Análisis: En la tabla 6, se observa que, en la población estudiada, los valores de glicemia en ayunas durante la primera medición presentan un mínimo de 77 mg/dl, un máximo de 116 mg/dl y una media de 95,093 mg/dl. En cuanto a los valores postprandiales, se registran un mínimo de 71 mg/dl, un máximo de 124 mg/dl y una media de 92,45 mg/dl. En la segunda medición, los valores de glicemia en ayunas muestran un mínimo de 80 mg/dl, un máximo de 112 mg/dl y una media de 93,78 mg/dl. Por otro lado, los valores postprandiales indican un mínimo de 74 mg/dl, un máximo de 114 mg/dl y una media de 89,73 mg/dl.

Tabla 7 Evaluación de la variación de la glucosa capilar antes y después del consumo de las barras energéticas con edulcorante no calórico y con azúcar n (40)

VARIABLE /CATEGORÍAS		Estratos y frecuencia [%]	Media \pm desviación estándar [Máximo - mínimo]
NIVELES DE GLUCOSA CAPILAR (DÍA 1)			95.10 \pm 8.90 [116.0 – 77.0]
VALORES DE GLUCOSA EN AYUNAS	Glucemia normal	27 [67.5%]	
	Glucemia alterada	13 [32.5%]	
CONSUMO DE BARRA ENERGÉTICA	Barra energética con azúcar	40 [100%]	
GLUCOSA POST PRANDIAL (DÍA 1)			92.45 \pm 11.40 [124 – 71]
VALORES DE GLUCOSA POSTPRANDIAL	Glucemia normal	40 [100%]	
NIVELES DE GLUCOSA CAPILAR (DÍA 2)			94 \pm 8 [112 – 80]
VALORES DE GLUCOSA EN AYUNAS	Glucemia normal	33 [82.5%]	
	Glucemia alterada	7 [17.5%]	
CONSUMO DE BARRA ENERGÉTICA	Barra energética con edulcorante	40 [100%]	
GLUCOSA POSTPRANDIAL (DÍA 2)			90 \pm 8 [114 – 74]
VALORES DE GLUCOSA POSTPRANDIAL	Glucemia normal	40 [100%]	

Realizado por: Eulalia Patricia Pesantez Delgado y Andrea Solange Vásconez Viscarra. Fuente: Base de datos

Análisis: En la tabla 7 se detallan las características de la población, compuesta por 40 individuos. En cuanto a los niveles de glucosa capilar, la media de la glucosa en ayunas del primer día fue de 95.1 mg/dL, con un rango de 77 a 116 mg/dL. Para la glucosa postprandial, medida tras el consumo de una barra con azúcar, la media fue de 92.45 mg/dL, con valores entre 71 y 124 mg/dL. Por otro lado, en el segundo día, la glucosa en ayunas tuvo una media de 93.78 mg/dL, con un rango de 80 a 112 mg/dL. Los niveles de glucosa postprandial, tras el consumo de una barra con edulcorante, mostraron una media de 89.73 mg/dL, con valores entre 74 y 114 mg/dL.

4.3. Análisis bivariado

Tabla 8 Impacto del consumo de barras energéticas con edulcorante no calórico y con azúcar sobre la glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio n (40)

	Tipo de barra	Media	Valor de p
Valores de glucemia capilar	Glicemia en ayunas	95,09	0,411
	Barra energética con azúcar	92,45	
Valores de glucemia capilar	Glicemia en ayunas	93,78	0,861
	Barra energética con edulcorante	89,73	

Realizado por: Eulalia Patricia Pesantez Delgado y Andrea Solange Vásquez Viscarra. *Fuente:* Base de datos

Análisis: La Tabla 8 muestra la relación entre el consumo de barras energéticas (con edulcorante no calórico y con azúcar) y la respuesta de la glucemia capilar. Se observa que no hay un impacto estadísticamente significativo entre las variables estudiadas, ya que el valor p es superior a 0.05.

4.4. Análisis Comparativo

Mediante el análisis e interpretación de los resultados, se encontró en el análisis descriptivo que, de los 40 participantes, de los cuales el 57.5% fueron mujeres (23) y el 42.5% fueron hombres (17), con edades comprendidas entre los 25 y 45 años.

Por otro lado, el objetivo general diseñado en este estudio, que consistía en evaluar cómo el consumo de barras energéticas (con edulcorante no calórico y con azúcar) afecta los niveles de glucosa en personas que asisten al gimnasio, los resultados obtenidos no mostraron una relación estadísticamente significativa, ya que el valor de p es mayor a 0,05. Se encontró un estudio similar, llevada a cabo en México por Gonzáles – Martínez (2022), en la que se estudiaron 32 participantes, sin presencia de enfermedades crónicas degenerativas, a quienes se evaluó el impacto de consumo de una barra nutricional, en este estudio se dividió en dos grupos, a uno se le entregó una barra hecha a base de avena y el otro grupo una barra hecha a base de salvado de trigo, midiendo los niveles de glucosa en ayunas y dos horas después de consumir las barras. Los resultados mostraron que no hubo una diferencia significativa ($t=1.713$, $p=0.097$) en los niveles de glucosa entre los dos grupos, lo que sugiere que el consumo de estas barras no provocó un aumento significativo en la glucosa sérica postprandial. Por lo tanto, se concluyó que estas barras nutricionales podrían ser recomendadas para personas con diabetes, ya que no parecen afectar negativamente los niveles de glucosa. En conclusión, este estudio sugiere una posible tendencia hacia una menor glucosa postprandial en el grupo que consumió la barra de salvado de trigo en comparación con el grupo que consumió la barra de avena, pero esta diferencia no alcanzó significación estadística. Se necesitarían estudios adicionales con muestras más grandes y un diseño más robusto para confirmar estos hallazgos.

Por el contrario, el estudio realizado en Madrid por Nadia Reyna (2016), sobre la formulación de barras nutricionales con proteínas lácteas, índice glucémico y efecto de saciedad presentan resultados que difiere con el presente estudio de investigación; en la investigación en Madrid, se evidenció una diferencia significativa en la respuesta

glucémica y el efecto de saciedad entre las barras nutricionales elaboradas con proteínas lácteas y las que fueron formuladas con carbohidratos. Este estudio señaló que las barras nutricionales con proteínas lácteas luego de 30 min de su consumo generaron niveles de glucosa más bajos comparados con las que contenían carbohidratos. Al mismo tiempo, las barras con proteínas mantuvieron un efecto saciante y prolongado que las barras de carbohidratos. Los resultados de este estudio destacan la importancia de los ingredientes en la elaboración de las barras en la respuesta de la glucosa y el grado de saciedad, siendo relevante a la hora de buscar estrategias en las indicaciones nutricionales.

Otro estudio sobre los “efectos de la ingesta de una bebida energética rica en miel sobre glucosa, insulina, triglicéridos y proteínas totales en jóvenes sanos”, cuyo objetivo fue investigar el efecto de la ingesta de una bebida energética rica en miel en comparación con una bebida energética popular con azúcares libres sobre los niveles de insulina, glucemia, proteínas totales y triglicéridos; estudio que contó con una muestra de 15 estudiantes varones (edad media 20.85 ± 2.67 años). Se realizaron dos evaluaciones en tres días diferentes. Se tomaron muestras de sangre en ayunas y luego a los 30, 60 y 120 minutos después de ingerir las bebidas energéticas. El primer día, los participantes consumieron la bebida energética rica en miel, y el segundo día, la bebida energética con azúcares libres. La investigación mostro diferencias significativas en los niveles de glucosa e insulina a lo largo del tiempo ($p < 0.01$). En cuanto a las diferencias entre las bebidas energéticas, los niveles de insulina fueron menores después de consumir la bebida energética rica en miel ($p < 0.05$). Además, el aumento de glucosa e insulina a los 30 minutos fue menor tras ingerir la bebida energética rica en miel. La conclusión del estudio fue que la ingesta de bebidas energéticas ricas en miel provoca menores elevaciones de insulina y glucosa en comparación con una bebida energética popular con azúcares libres en sujetos sanos. Según estos resultados, las bebidas energéticas ricas en miel podrían ser una alternativa a las bebidas energéticas convencionales. (Víctor Toro-Román, 2022).

El estudio experimental, cuantitativo y de corte transversal realizado en la Universidad Nacional de Asunción en 2023 investigó el impacto de las bebidas gasificadas endulzadas con azúcar y edulcorantes en los niveles de glucemia de estudiantes de primer año de medicina. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a grupos que consumieron diferentes tipos de bebidas, y posteriormente se midieron sus niveles de glucemia para comparar los efectos entre los grupos. Los resultados del estudio proporcionaron información crucial sobre cómo estas bebidas afectan los niveles de glucemia en esta población específica, lo que podría tener importantes implicaciones para la salud y la nutrición de los estudiantes de medicina. (Verónica Monserrat Samudio Escobar, 2023)

En otro estudio, se examinó la respuesta inmediata y la sensación de saciedad en individuos saludables después de consumir barras de aperitivos con linaza. Se llevó a cabo un estudio de cohorte que incluyó diecinueve hombres y mujeres sanos que ingirieron barras de linaza o una solución de glucosa con 50 gramos de carbohidratos disponibles. Se midieron las concentraciones de glucosa en sangre evaluadas mediante pruebas capilares. Los valores de índice glucémico (IG) y carga glucémica (GL) de las barras de linaza se calcularon utilizando el área bajo la curva de respuesta a la glucosa. La sensación de saciedad se evaluó durante más de 2 horas en intervalos de 0 (en ayunas), 15, 30, 45, 60, 90 y 120 minutos después de consumir las barras de linaza o unas galletas saladas con 300 calorías, utilizando una escala visual analógica (VAS). En comparación con la solución de glucosa, las concentraciones de glucosa después de consumir las barras de linaza (entre 15 y 90 minutos) fueron considerablemente más bajas ($p < 0,001$). Los valores de IG y GL de las barras de linaza fueron 30.0 ± 23.0 y 2.3 ± 0.2 , respectivamente. En comparación con el consumo de galletas saladas, las barras de linaza provocaron una sensación de hambre menor y una mayor sensación de saciedad. La puntuación del índice de saciedad de las barras de linaza fue 1.6 veces mayor que la de las galletas saladas. La investigación concluyó que se necesitan más estudios para evaluar los efectos a largo plazo de los bocadillos con linaza en los niveles de glucosa en sangre y el equilibrio energético, los resultados indican que incluir linaza en las barras de aperitivos podría ser una estrategia efectiva para abordar la obesidad y

la diabetes. (Sun, 2022)

A través de la búsqueda bibliográfica y el análisis comparativo con el tema de estudio, se considera lo siguiente:

Los resultados de la presente investigación coinciden con los hallazgos de Gonzáles – Martínez (2022) y Víctor Toro-Román (2022), en donde no se encontró una diferencia significativa en los niveles de glucosa tras el consumo de diferentes tipos de barras o bebidas energéticas.

Por otro lado, los estudios de Nadia Reyna (2016) y Sun (2022) encontraron diferencias significativas en la respuesta glucémica y el efecto de saciedad, resaltando la influencia de los ingredientes en la formulación de las barras.

En general, las personas que deseen controlar sus niveles de glucosa capilar deben revisar cuidadosamente las etiquetas de ingredientes y elegir barras energéticas que se ajusten a sus necesidades dietéticas y de salud. En referencia al presente estudio se logró observar que al ser personas que asisten al gimnasio no se evidenció un impacto del consumo de barras energéticas sobre la glucosa capilar, a diferencia de otros estudios relacionados en personas que no realizan ejercicio físico. Es importante recordar que el efecto en los niveles de glucosa capilar puede variar según el individuo y es recomendable consultar a un profesional de la salud para obtener orientación personalizada.

4.5. Verificación de las Hipótesis

Después de realizar el análisis bivariado, los resultados del estudio no mostraron una relación estadísticamente significativa en la variación de los niveles de glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio después del consumo de barras energéticas, tanto con edulcorante no calórico como con azúcar, gracias al valor de p que fue mayor a 0,05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, que establece que el consumo de barras

energéticas no tiene un impacto en la glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio, y se rechaza la hipótesis general, que proponía que el consumo de barras energéticas tiene un impacto en la glucosa capilar en esta población.

CAPÍTULO V: Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

De acuerdo con el objetivo general de evaluar el impacto del consumo de barras energéticas sobre la glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio, se concluye que el consumo de barras energéticas, tanto con edulcorante no calórico como con azúcar, no mostró una relación estadísticamente significativa en la variación de los niveles de glucosa capilar en estas personas. Este resultado es consistente con estudios similares que no encontraron diferencias significativas en los niveles de glucosa tras el consumo de diferentes tipos de barras energéticas.

En cuanto al primer objetivo específico de identificar la aceptabilidad de las barras energéticas (con edulcorante no calórico y con azúcar) entre las personas que asisten al gimnasio Pitbull, se concluye que la barra energética con azúcar tuvo mayor aceptabilidad con un 77,5%, mientras que la barra energética con edulcorante tuvo un 22,5%; sin embargo, se destaca que la barra energética con edulcorante no calórico podría ser una mejor opción para aquellas personas que siguen un plan nutricional con déficit calórico.

Otro objetivo específico fue analizar el nivel de glucosa en ayunas y postprandial de la población en estudio. Se concluye que no hubo cambios significativos en los niveles de glucosa en ayunas y postprandial entre el consumo de barras energéticas con edulcorante no calórico y con azúcar; ya que los valores se mantuvieron dentro de los valores normales entre 77 mg/dl y 116 mg/dl en ayunas y los valores postprandiales oscilan entre 112 mg/dl y 124 mg/dl.

Finalmente, respecto al objetivo de evaluar la variación de la glucosa capilar antes y después del consumo de las barras energéticas con edulcorante no calórico y con azúcar, se concluye que no se observaron diferencias significativas en la variación de los niveles de glucosa capilar entre las barras con edulcorante no calórico y las que contienen azúcar. Este hallazgo sugiere que el tipo de endulzante en las barras energéticas no impacta significativamente en los niveles de glucosa capilar en personas que practican ejercicio.

5.2. Recomendaciones

Dado que no se encontró una relación significativa entre el consumo de barras energéticas y la variación de los niveles de glucosa capilar, se sugiere a los consumidores que elijan barras energéticas según sus preferencias personales y necesidades nutricionales.

Para aquellos que asisten al gimnasio y buscan opciones más saludables, se recomienda considerar el consumo de barras energéticas con edulcorante no calórico, especialmente si están siguiendo un plan nutricional con déficit calórico. Sin embargo, también se puede elegir las barras con azúcar, que son más aceptadas, pero en moderación.

No se observaron cambios significativos en los niveles de glucosa en ayunas y postprandial, por ello, se recomienda a los consumidores que mantengan un control regular de sus niveles de glucosa, pero que no se sientan alarmados por el consumo ocasional de barras energéticas, ya que los valores se mantienen dentro de rangos normales.

Considerando que el tipo de endulzante no impacta significativamente en los niveles de glucosa capilar, se recomienda a la población estudiada que elijan barras energéticas basándose en sus preferencias personal, considerando la información nutricional que contienen cada una de ellas.

REFERENCIAS

Aliaga, B. T., Rufino, Y. D. R. & Villar, A. J. C. (2018, marzo 27). *Desarrollo y Aceptabilidad de Barras de Cereales Energéticas Enriquecidas con Aislado Proteico de Soya (Glycine max)*. [https://www.semanticscholar.org/paper/Desarrollo-y-Aceptabilidad-de-Barras-de-Cereales-de-Aliaga-](https://www.semanticscholar.org/paper/Desarrollo-y-Aceptabilidad-de-Barras-de-Cereales-de-Aliaga-Rufino/aa231ec646959d3279f56d8ab1998e6d9a14a8fe)

Rufino/aa231ec646959d3279f56d8ab1998e6d9a14a8fe

Antonio. (2021). *A Survey on Dietary Supplement Consumption in Amateur and Professional Rugby Players*. foods-10-00007.pdf

AsocMexDiabetes. (2021a, 3. mayo). *Metabolismo energético durante el ejercicio*. Asociación Mexicana. <https://www.amdiabetes.org/post/metabolismo-energetico-durante-el-ejercicio>

Barritas energéticas sin envolver: una encuesta exhaustiva de las opciones actuales. (2023, 25. julio). <https://ffl.org/es/articles/energy-bars-unwrapped-survey-of-todays-options/>

Beneficios del ejercicio y la actividad física. (2020). National Institute on Aging. <https://www.nia.nih.gov/espanol/ejercicio/beneficios-ejercicio-actividad-fisica>

Bicarbonato sódico y rendimiento. (2021, 16. septiembre). Fisiología del Ejercicio. <https://www.fisiologiadelejercicio.com/bicarbonato-sodico-y-rendimiento/>

Bustamante-Ara, N., Guzmán, J. R.-, Godoy-Cumillaf, A., Merellano-Navarro, E. & Uribe, N. (2022). Rendimiento académico, actividad física, sueño y género en universitarios durante la pandemia-2020. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 17(53), Article 53. <https://doi.org/10.12800/ccd.v17i53.1897>

Chad, M. (2018). *ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations*.

Corsino, E. L. (2019). *Edgar Lopategui Corsino*.

Crespo, C. D. F. (2022). *Desarrollo de una barra energética a partir de cultivos andinos: Quinoa*.

Culqui Vilca, J. & Rabanal Oyarce, R. (2022). Células somáticas y composición nutricional de la leche en tanque, Bongara Amazonas, Perú, 2021. *Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería*, 4(3), 57-63. <https://doi.org/10.25127/ucni.v4i3.809>

Culturismo Natural, nutrición y suplementación. (2021).
<https://mundoentrenamiento.com/culturismo-natural/>

Di, C. (2021). *A novel voluntary weightlifting model in mice promotes muscle adaptation and insulin sensitivity with simultaneous enhancement of autophagy and mTOR pathway.* nihms-1576113.pdf

Diabetes y ejercicio: Cómo controlar tu nivel de azúcar en sangre. (2024). Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/diabetes/in-depth/diabetes-and-exercise/art-20045697>

Digital, T.-L. N. (2020, 10. enero). *¿Por qué se acumula el ácido láctico en los músculos?* tiempo.com.mx.
https://tiempo.com.mx/noticia/acido_lactico_acumulacion_muscular_dolor_ejercicio_2020/

Efectos de la coingesta de carbohidratos y proteínas sobre la síntesis de glucógeno muscular. (2020, 29. agosto). Fisiología del Ejercicio.
<https://www.fisiologiadelejercicio.com/efectos-de-la-coingesta-de-carbohidratos-y-proteinas-sobre-la-sintesis-de-glucogeno-muscular/>

Ejercicio anaeróbico. (2024, 10. enero). <https://chuzefitness.com/es/blog/que-es-el-ejercicio-anaer%C3%B3bico/>

Ejercicio Anaeróbico: Definición, Beneficios, Ciencia Detrás de Este Tipo de Entrenamiento y Diferencias con el Ejercicio Aeróbico - Arriba Salud. (2019, 8. enero). <https://arribasalud.com/anaerobico/>

Ejercicio anaeróbico: definición, beneficios y ejemplos. (2020, 18. septiembre). Estudiando. <https://estudiando.com/ejercicio-anaerobico-definicion-beneficios-y-ejemplos/>

El ejercicio anaeróbico. (2022, 28. mayo). <https://www.webconsultas.com/ejercicio-y-deporte/vida-activa/tipos-de-deporte/el-ejercicio-anaerobico-1888>

El papel de los azúcares como moléculas. (2023). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-888X2022000100317

Estrada Bonilla, Y. C., Tunjano Bautista, J. C., Varela Millán, J., García González, D. E. & Sánchez Delgado, J. C. (2024). Efectos de tres tipos de ejercicio físico sobre los niveles de actividad física y el perfil de estados de ánimo en personal administrativo de una institución de educación superior. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 52, 588-599.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9264763>

GaeaPeople. (2021, 10. octubre). *Diabetes y ejercicio anaeróbico, ¿es recomendable?* - *iMagazine*. Soluciones para la Diabetes.
<https://www.solucionesparaladiabetes.com/magazine-diabetes/diabetes-y-ejercicio-anaerobico-es-recomendable/>

García Janer, P. (2024). *Alimentación y consumo de suplementos en adultos jóvenes que realizan entrenamiento muscular*.
<http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/handle/123456789/1688>

Glucólisis: ¿Qué Es? Función, Pasos, Tipos y Diferencias - *Arriba Salud*. (2018, 10. mayo). <https://arribasalud.com/glucolisis/>

Hun. (2023). *Dietary Arginine and Citrulline Supplements for Cardiovascular Health and Athletic Performance: A Narrative Review*. nutrients-15-01268.pdf

Insight, F. (2021, 12. noviembre). *Todo Lo Que Necesitas Saber Sobre La Sucralosa*. Food Insight. <https://spanish.foodinsight.org/dieta-y-salud/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-la-sucralosa-2/>

Lopez, P. (2021). *Ingredientes funcionales en barras energéticas*.
<https://ciatej.mx/el-ciatej/comunicacion/Noticias/Ingredientes-funcionales-en-barras-energeticas/249>

Maged. (2023). *Authentication of protein, fat, carbohydrates, and total energy in commercialized high protein sports foods with their labeling data*. 41598_2023_Article_42084.pdf

Mariangela. (2023). *A Narrative Review on Strategies for the Reversion of Prediabetes to Normoglycemia: Food Pyramid, Physical Activity, and Self-Monitoring Innovative Glucose Devices*. nutrients-15-04943.pdf

Marina, F. (2022). *Effects of Native Whey Protein and Carbohydrate Supplement on Physical Performance and Plasma Markers of Muscle Damage and Inflammation*

during a Simulated Rugby Sevens Tournament: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled, Crossover Study.

Matus-Ortega, G., Aguilar, L., Luqueño-Bocardo, O., Hernández-Morfín, K., Guerra-Sanchez, G., Matus, M., Martínez-Montes, F. & Pardo-Vázquez, J. (2020). Las funciones metabólicas, endocrinas y reguladoras de la expresión genética del lactato. *Revista de la Facultad de Medicina*, 63, 7-17. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2020.63.5.02>

Miranda Fuentes, C. de los Á. (2021). *Efectos del entrenamiento de fuerza muscular sobre el gasto energético, fatiga y biomarcadores de actividad física en adultos sanos*. Universidad de Granada. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/72070>

Mohamed Gohar, G., Carvajal Veitía, W., León Pérez, S., Mohamed Gohar, G., Carvajal Veitía, W. & León Pérez, S. (2022). Efectos de la periodización nutricional en la composición corporal de corredores de media distancia de Djibouti. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 17(3), 1018-1027. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1996-24522022000301018&lng=es&nrm=iso&tlng=pt

Monteverde, A. (2024). *Conocimientos de la diabetes y adherencia terapéutica en beneficiarios del Programa PRODIABA*. <http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/handle/123456789/1611>

Montoya, Y. H. (2018). *Formulación de una barra energética con alta capacidad antioxidante*.

Naderi, A. (2023). *Carbohydrates and Endurance Exercise: A Narrative Review of a Food First Approach*.

Nanci, S. (2021). *International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance*.

Oñate Navarrete, C. J., Calfuñanco Cid, S. I., Cayo González, A. F. & Castro Paredes, C. A. (2024). Efectividad del ejercicio aeróbico y anaeróbico en el equilibrio de personas mayores de 45 años en etapa 3 de Parkinson: Una revisión narrativa. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 54, 707-714. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9381589>

Ortiz, R. & Ortega, R. (2020). Actividad física, cognición y rendimiento escolar: una breve revisión desde las neurociencias Physical Activity cognition and academic performance: a brief review from the neurosciences. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 38, 2020. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.72378>

Pérez, J. S. (2023). Hábitos alimentarios y rendimiento físico en personas que realizan actividad física en 3 áreas recreativas de Tegucigalpa. En *Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC* [Working Paper]. Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC. <https://repositorio.unitec.edu/xmlui/handle/123456789/12970>

Poma, D. (2023). *FISIOLOGÍA DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR DURANTE EL EJERCICIO*.

Proteína para aumentar masa muscular | La guía definitiva. (2021, 4. octubre). MYPROTEIN™. <https://www.myprotein.es/thezone/nutricion/proteina-aumentar-masa-muscular/>

Qué es el aspartamo y por qué la OMS evalúa sus riesgos. (2023, 3. julio). National Geographic. <https://www.nationalgeographicla.com/ciencia/2023/07/que-es-el-aspartamo-y-por-que-la-oms-evalua-sus-riesgos>

Ramires. (2020). *Local Muscle Endurance and Strength Had Strong Relationship with CrossFit® Open 2020 in Amateur Athletes*.

Ramírez Vega, H., Gómez Rodríguez, V. M., Martínez Sifuentes, J. Á., Heredia Nava, D., Martínez Loperena, R. & Vázquez Rodríguez, J. D. (2023). Análisis sobre la composición nutricional de las vainas de leguminosas arbustivas en la región Altos de Jalisco. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 23(Suplemento II). <https://doi.org/10.53897/RevAIA.23.27.37>

Rial Rebullido, T., Chulvi-Medrano, I., Faigenbaum, A. D. & Straccolini, A. (2020). Pelvic Floor Dysfunction in Female Athletes. *Strength & Conditioning Journal*, 42(4), 82. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000440>

Robinson, G. H. J., Balk, J. & Domoney, C. (2019). Improving pulse crops as a source of protein, starch and micronutrients. *Nutrition Bulletin*, 44(3), 202-215. <https://doi.org/10.1111/nbu.12399>

Romo, J. F. M. & Lena, M. M.-L. (2024). Pensamiento de diseño centrado en la persona: Una opción estratégica para atender la diabetes mellitus. *Psicumex*, 14, 1-29. <https://doi.org/10.36793/psicumex.v14i1.591>

Sam. (2023). *Nutritional Considerations for the Vegan Athlete*.

Sánchez-Oliver, A. J., Sanz, J. M. M., Pérez-López, A. & Domínguez, R. (2021). Reformulando la relación nutrición, deporte y fuerza: perspectiva desde la suplementación nutricional ergogénica. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 25, e1537-e1537. <https://doi.org/10.14306/renhyd.25.S1.1537>

Talavera, M. L. (2020). Fundamentos humanos e históricos de la nutrición clínica. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.160>

Tappy. (2023). *Efectos metabólicos de la fructosa y el aumento de la obesidad en todo el mundo*. (90(1), 23-46.). <https://doi.org/10.1152/physrev.00019.2009>

Tauda, M., Cruzat Bravo, E. & Suárez Rojas, F. I. (2024). Adaptaciones metabólicas y cardíacas durante un protocolo de fuerza en el umbral anaeróbico durante 8 semanas. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 54, 406-416. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9358222>

Toscano-Palomar, L., García-Gómez, G., Gómez-Puentes, F. J., Beltrán-González, G., Valenzuela-Espinoza, I. G., Armenta-Gálvez, J. M., Toscano-Palomar, L., García-Gómez, G., Gómez-Puentes, F. J., Beltrán-González, G., Valenzuela-Espinoza, I. G. & Armenta-Gálvez, J. M. (2020b). Análisis de las propiedades físico-químicas y sensoriales de barra alimenticia a base de semillas y nueces sin componentes de origen animal. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 24(2), 143-153. <https://doi.org/10.14306/renhyd.24.2.963>

UDLA-EC-TIAG-2020-01.pdf. (s. f.). Recuperado 26 de abril de 2024, a partir de <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/12164/1/UDLA-EC-TIAG-2020-01.pdf>

Verduga, K., Santamaría, J. L., Gordillo, G. & Montero, C. (2022b). Barras energéticas de sachá inchi: optimización de la formulación mediante diseño estadístico de mezclas. *Enfoque UTE*, 13(1), 58-72. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.783>

Viglione, L. (2024). *Composición corporal y patrones alimentarios en jugadoras de hockey*. <http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/handle/123456789/1620>

Wallis, G. A. (2022). *CARBOHIDRATOS DE LA DIETA Y EL ATLETA DE RESISTENCIA: PERSPECTIVAS CONTEMPORÁNEAS*. 35(231).

Yactayo, D. T. & Brian, B. (2022). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de barras energéticas a base de quinua (*Chenopodium quinoa*) y semilla de chía (*Salvia hispanica*). *Repositorio Institucional - Ulima*. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/15793>

Toro-Román, Víctor, Siquier-Coll, Jesús, Bartolomé, Ignacio, Figuero-Maynar, María Jesús, & Maynar-Mariño, Marcos. (2022). Efectos de la ingesta de una bebida energética rica en miel sobre glucosa, insulina, triglicéridos y proteínas totales en jóvenes sanos. *Nutrición Hospitalaria*, 39(5), 1093-1100. Epub 19 de diciembre de 2022. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04001>

Samudio Escobar, V. M., Samudio Vargas, I. M., Silva Amarilla, E. J., Torres Aguilera, J. D., Vega Fernandez, G. N., Zaracho Alvarez, M. A., ... Vera San Miguel, A. O. (2023). Influencia de las bebidas gasificadas endulzadas con azúcar y las endulzadas con edulcorantes en la glucemia de los estudiantes del primer curso del año 2023 de la carrera de medicina de la Universidad Nacional de Asunción. *Revista Paraguaya De Biofísica*, 2(2), 40–43. Recuperado a partir de <https://revistascientificas.una.py/index.php/rpb/article/view/3724>

Sun, J., Liu, X., Xu, Q., Zong, M., Zhang, Y., Xiao, F., Zhao, H., & Ma, Y. (2022). Efecto agudo de las barras de aperitivos enriquecidas con linaza en las respuestas glucémicas y la saciedad en individuos sanos. *Revista Asia Pacífico de nutrición clínica*, 31(3), 371-377. [https://doi.org/10.6133/apjcn.202209-31\(3\).0005](https://doi.org/10.6133/apjcn.202209-31(3).0005)

A., P. (2020). Efectos de los Suplementos Nutricionales en la Recuperación Post-Ejercicio. *Revista Internacional de Nutrición y Deporte*, 234-245.

Ana Cristina Sánchez Rivera, C. I.-G.-H. (2021). Prevalencia y factores asociados al consumo de suplementos nutricionales en asistentes a gimnasios de la ciudad de México. *Nutrition for Physical Activity and Sports*, 5.

Ben M. Krings, Jaden A. Rountree, M. J. (2016). Effects of acute carbohydrate ingestion on anaerobic exercise performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2-11.

- Corrales, J. L. (2020). *COMBUSTIBLES METABÓLICOS Y ACTIVIDAD FÍSICA*. Sevilla: Universidad de Sevilla .
- Diabetes, A. f. (2019). Standards of Medical Care in Diabetes. 11-34.
- Francisco Esparza-Ros, R. V.-C.-J. (2019). *Protocolo internacional para valoración antropométrica*. Murcia, España: UCAM.
- Godman, H. (2020). The Truth About Energy Bars. *Harvard Health Publishing*.
- Haff, G. G. (2023). Nutritional Supplements and Their Impact on Athletic Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1023-1034.
- HAUA, A. S. (2010). *EL ABC DE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL*. MÉXICO: MCGRAW-HILL INTERAMAERICANA EDITORES, S. A. de C. V.
- J., M. (2021). Control de la glucosa durante la actividad física. *Revsta de Medicina Deportiva*, 45-53.
- Krebs, H. A. (2023). The Role of Glucose in Metabolism. *Annual Review of Biochemistry*, 123-148.
- MALDONADO, P. E. (2021). BARRAS ENERGÉTICAS A BASE DE CEREALES. *Repositprio ESPOCH*, 4-8.
- María Fernanda González-Martínez, K. P.-M.-C.-E.-E.-H.-C. (2022). Efecto de una barra alimenticia sobre los niveles séricos de glucosa. *LUX MÉDICA*, 1-8.
- Med Hered. (2019). Riesgos dietéticos y alimentos ultraprocesados. *Med Hered*, 65-67.
- Nadia Reyna, R. M. (2016). Formulación de barras nutricionales con proteínas lácteas: índice glucémico y efecto. *Nutrición Hospitalaria*, 396-400.
- R., B. (2019). Estudio sobre las barras energéticas: composición, efectos y recomendaciones de consumo. *Revista de Nutrición y Salud*, 45-58.
- Sacks, F. M. (2021). Insulin and glucagon: The role of insulin in glucose uptake and storage, and glucagon in glucose release. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*.
- Smith J., B. A. (2022). Personalized Nutrition: Adapting Dietary Recommendations to Individual Needs. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 1-12.
- Statista. (2023). Energy and Nutrition Bars Market Worldwide. *Statista*, 1-5.

Sun, J. L. (2022). Efecto agudo de las barras de aperitivos enriquecidos con linaza en las respuestas glucémicas y la saciedad en individuos sanos. *Revista Asia Pacífico de Nutrición Clínica*, 371-377.

Verónica Monserrat Samudio Escobar, I. M. (2023). Influencia de las bebidas gasificadas endulzadas con azúcar y las endulzadas con edulcorantes en la glucemia de los estudiantes del primer curso del año 2023 de la carrera de medicina de la Universidad Nacional de Asunción. *Revista Paraguaya de Biofísica*, 40-43.

Víctor Toro-Román, J. S.-C.-M.-M. (2022). Efectos de la ingesta de una bebida enérgica rica en miel sobre glucosa, insulina, triglicéridos y proteínas en jóvenes sanos. *SCIELO*, 1093-1100.

ANEXOS:

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

TITULO: “Impacto del consumo de barras energéticas sobre la glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio, año 2024.”

A usted se le invita a participar en este estudio de investigación. Este proceso se conoce como “Consentimiento Informado”. Luego de que haya entendido el estudio, se le pedirá que firme este documento si Ud. Participa del mismo.

JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

El presente estudio investigará si el consumo de barras energéticas (con edulcorante no calórico y con azúcar) tiene un impacto significativo en los niveles de glucosa capilar de las personas que asisten al gimnasio y cómo influye cada una de estas, en el metabolismo de las personas según sus condiciones fisiológicas.

OBJETIVO DEL ESTUDIO

Evaluar el impacto del consumo de barras energéticas sobre la glucosa capilar en personas que asisten al gimnasio, año 2024.

ACLARACIONES

- Es de voluntad propia su participación en el estudio.
- No se tomará ninguna represaría si Ud. no accede a participar en el estudio.
- Toda la información recopilada será absolutamente confidencial.
- No tendrá que hacer gasto alguno y no recibirá pago por su participación.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ acepto participar en este estudio, ya que entiendo y comprendo la información expuesta, y estoy al tanto que los resultados obtenidos del estudio pueden ser publicados con fines científicos.

Firma del participante

Fecha

ANEXO 2

Claudia Jimena Hurtado Guzhñay

CI 0104294137

Gerente del Gimnasio Pitbull de la ciudad de Cuenca.

Presente. -

Reciba un cordial saludo, deseándole mucho éxito en sus funciones. Nos dirigimos a usted para solicitar su autorización para que Andrea Vásconez Viscarra, con CI 0202520334, y Patricia Pesantez Delgado, con CI 0104441423, puedan llevar a cabo un estudio de investigación titulado **“IMPACTO DEL CONSUMO DE BARRAS ENERGÉTICAS SOBRE LA GLUCOSA CAPILAR EN PERSONAS QUE ASISTEN AL GIMNASIO, AÑO 2024”**. Este estudio se realizará entre los miembros de su centro de actividad física que deseen participar voluntariamente. La investigación es parte de nuestros estudios de postgrado en la Universidad Estatal de Milagro y nos permitirá obtener el título de Magíster en Nutrición y Dietética con Mención en Nutrición Comunitaria.

Agradecemos de antemano su atención.

Atentamente:

Andrea Vásconez Viscarra

Patricia Pesantez Delgado

UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

¡Evolución académica!

@UNEMIEcuador

