



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA**

TEMA

Método Hiit Sobre el Índice de Masa Corporal en Estudiantes de la Unidad Educativa
Guaranda. Periodo Académico Abril-Agosto 2024.

AUTORAS

GUAMÁN URBINA KARINA MARISOL

NÚÑEZ IBARRA INÉS PATRICIA

TUTORA

DRA. SANDY FIERRO

GUARANDA – ECUADOR

2024

TITULO

Método Hiit Sobre el Índice de Masa Corporal en Estudiantes de la Unidad Educativa
Guaranda. Periodo Académico Abril-Agosto 2024.

DEDICATORIA

A mis compañeros de vida, Anderson y mi pequeño Emiliano, en el camino de este arduo pero gratificante trayecto académico, ustedes han sido mis faros, mis confidentes y mi fuente inagotable de amor y apoyo. Cada página escrita, cada desafío superado, ha sido iluminado por la luz de su amor y comprensión. Anderson, tu sabiduría y paciencia han sido pilares en los momentos de duda, y tu fe inquebrantable en mis capacidades ha sido mi mayor inspiración. Emiliano, mi pequeño gran amor, cada sonrisa tuya ha sido mi combustible para seguir adelante. En cada noche de estudio, pensaba en el mundo que deseo construir para ti, y eso me impulsó a dar lo mejor de mí cada día. A ambos les dedico este logro, porque cada página de esta tesis lleva impreso su amor, su aliento y su presencia constante en mi vida.

Karina Marisol Guamán Urbina

A mis amados padres, Judith Ibarra y Juan Núñez, este logro que hoy celebro con orgullo lleva impreso el amor incondicional y el sacrificio silencioso que ustedes han sembrado en cada paso de mi vida. A mis hermanos Gabriel, José, Karina y Jesika que su cariño y sabiduría han sido mi guía en los momentos de incertidumbre, siendo un ejemplo de trabajo arduo han sido mi inspiración constante. Desde los primeros días de mi educación hasta este momento culminante, su apoyo ha sido el cimiento sobre el cual he construido mis sueños. Que esta tesis sea un testimonio de gratitud eterna hacia ustedes, y que mis logros sean siempre un reflejo de su amor y sacrificio.

Inés Patricia Núñez Ibarra

AGRADECIMIENTO

En este momento de logro y gratitud, no puedo dejar de agradecer a Dios por guiarme y sostenerme a lo largo de este camino académico. Su amor incondicional y su gracia han sido mi fuerza en los momentos de desafío. También quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis padres, por ser mis pilares, mis ejemplos y mi mayor inspiración. Su amor inquebrantable, sus sacrificios y su constante apoyo han hecho posible cada logro que celebro hoy. Cada página de esta tesis lleva impreso el amor y la dedicación que ustedes me han brindado. A Dios y a mis queridos padres les dedico este logro con todo mi corazón, en reconocimiento a su amor infinito y su inquebrantable fe en mí.

Karina Marisol Guamán Urbina

En este momento de logro y gratitud, agradezco de corazón a Dios por ser mi guía y fortaleza en este camino académico. A mis queridos padres, les debo todo; su amor incondicional, sus sacrificios y apoyo constante han sido la luz que ha iluminado cada página de esta tesis. A mis adorados hermanos, les agradezco por ser mis cómplices en la vida, por su aliento inquebrantable y por ser mi sostén en los momentos difíciles. Cada logro que hoy celebro es también de ustedes, pues sus sonrisas, consejos y ánimos han sido el motor que me impulsa.

Inés Patricia Núñez Ibarra

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

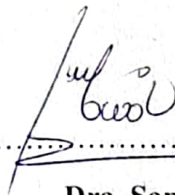
Guaranda, 21 de Noviembre del 2024.

Yo Dra. Sandy Fierro en calidad de Tutor del Proyecto de Investigación

CERTIFICA

Que el proyecto de investigación como requisito para la titulación de grado, con el tema: " Método Hiit sobre el índice de masa corporal en los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda en el periodo académico Abril-Agosto 2024" realizado por los estudiantes Karina Marisol Guamán Urbina y Núñez Ibarra Inés Patricia con C.I. 0250295896 y 0202379418 a cumplido con los lineamientos metodológicos, estructurales de la Carrera de Terapia Física, paras ser sometido a revisión y calificación por los miembros de tribunal nombrado por Consejo Directivo de la Facultad y posteriormente a la sustentación pública.

Atentamente:



Dra. Sandy Fierro

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros **Karina Marisol Guamán Urbina** y **Inés Patricia Núñez Ibarra** portadores de la Cédula de Identidad No **0250295896** y **0202379418** en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación:

“Método Hiit sobre el índice de masa corporal en los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda en el periodo académico Abril-Agosto 2024”, modalidad **Proyecto de Investigación**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

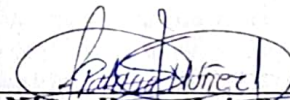
Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El (los) autor (es) declara (n) 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.



Karina Marisol Guamán Urbina

C.I. 0250295896



Núñez Ibarra Inés Patricia

C.I. 0202379418

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. PROBLEMA	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Formulación del problema.....	5
1.3. Objetivos.....	6
1.3.1. Objetivo general	6
1.3.2. Objetivos específicos	6
1.4. Justificación	7
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes de la investigación.....	9
2.2. Bases teóricas	18
2.2.1. Prescripción del ejercicio.....	18
2.2.1.1. Tipo de ejercicio	18
2.2.1.2. Componentes de la sesión de ejercicio	18
2.2.2. Método High Intensity Interval Training.....	19
2.2.3. Componentes básicos del método HIIT	20
2.2.4. Beneficios del método HIIT	21
2.2.5. Contraindicaciones del Método HIIT	23
2.2.6. Escala de Borg	24
2.2.6.1. Utilización de la escala de Borg	25
2.2.6.2. Beneficios de la escala de Borg.....	25

2.2.7.	Actividad física.....	26
2.2.7.1.	Ejercicio físico.....	27
2.2.8.	Sistemas energéticos.....	27
2.2.8.1.	Sistema anaeróbico láctico (glucógeno) o sistema independiente de O ₂ 28	
2.2.8.2.	Sistema de los fosfógenos o anaeróbico aláctico.....	28
2.2.8.3.	Sistema aeróbico u oxidativo.....	28
2.2.8.4.	Suministros de energía.....	28
2.2.9.	Frecuencia del consumo de alimentos.....	29
2.2.10.	Pautas de alimentación en adolescentes.....	29
2.2.11.	Ejercicio y alimentación en la adolescencia.....	31
2.2.12.	Índice de masa corporal.....	32
2.2.13.	Fórmula para calcular el índice de masa corporal.....	32
2.2.14.	Clasificación del estado nutricional de acuerdo con el IMC.....	32
2.2.15.	Bajo de peso.....	33
2.2.16.	Peso saludable.....	33
2.2.17.	Sobrepeso.....	33
2.2.18.	Obesidad.....	33
2.2.19.	Adolescentes.....	33
2.3.	Definición de términos.....	34
2.4.	Hipótesis.....	37
2.5.	Sistema de variables.....	38

2.5.1. Variable independiente	38
2.5.2. Variable dependiente.....	38
2.5.3. Variable interviniente.....	38
2.6. Operacionalización de variables.....	39
3. MARCO METODOLÓGICO	42
3.1. Nivel de investigación	42
3.1.1. Cuantitativo	42
3.2. Diseño.....	42
3.2.1. Cuasi experimental	42
3.2.2. Longitudinal	43
3.2.3. De campo	43
3.3. Población y muestra	43
3.3.1. Población	43
3.3.2. Criterios	43
3.3.2.1. Criterios de inclusión.....	43
3.3.2.2. Criterios de exclusión	43
3.3.3. Muestra	44
3.3.4. Tamaño de la muestra	44
3.3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	44
3.3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	50
4. ADMINISTRATIVO.....	51
4.1. Recursos Humanos	51

4.1.1.	Recursos humanos	51
4.2.	Recursos materiales y económicos	51
4.3.	Cronograma de actividades	52
5.	RESULTADOS	53
5.1.	Comprobación de la hipótesis	58
5.1.1.	Formulación de hipótesis	58
5.1.2.	Nivel de significancia	58
5.1.2.1.	Criterios de decisión	58
5.1.2.2.	Prueba estadística	58
5.1.3.	Toma de decisión	59
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
6.1.	Discusión	60
6.2.	Conclusiones	62
6.3.	Recomendaciones	64
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
8.	ANEXOS	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación IMC.....	32
Tabla 2 Cuadro de operacionalización de Variables	39
Tabla 3 Protocolo de Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad	48
Tabla 4 Recursos económicos.....	51
Tabla 5 Cronograma de actividades.....	52
Tabla 6 Edad de los participantes	53
Tabla 7 Género de los participantes.....	54
Tabla 8 Índice de Masa corporal.....	55
Tabla 9 Consumo de alimentos.....	56
Tabla 10 Valoración del IMC antes y después	57
Tabla 11 Prueba de Wilcoxon	58

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Autorización de la apertura a la unidad educativa	75
Anexo 2 Evaluación del esfuerzo percibido	76
Anexo 3 Consentimiento y Asentimiento informado	77
Anexo 4 Encuesta ficha de valoración	79
Anexo 5 Cuestionario de frecuencia de consumo de grupos de alimentos	80
Anexo 6 Evidencia Fotográfica	81

RESUMEN

El entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) es una estrategia eficaz para mejorar la salud y la composición corporal en niños y jóvenes. Este estudio evaluó el impacto del método HIIT en el Índice de Masa Corporal (IMC) de adolescentes de la Unidad Educativa Guaranda.

La investigación, de enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental, utilizó un diseño longitudinal con 245 participantes seleccionados mediante muestreo aleatorio estratificado. Los datos, recolectados antes y después de la intervención realizada entre septiembre y octubre de 2024, fueron analizados con el software SPSS versión 25.

Antes de la intervención, el 40% de los estudiantes presentaba sobrepeso, el 34% tenía un peso normal, el 17% bajo peso y el 9% obesidad. La dieta consistía principalmente en carbohidratos (62%), con un consumo limitado de frutas, verduras y lácteos. Tras implementar el método HIIT, se observó una mejora significativa en el IMC, disminuyendo los casos de sobrepeso y obesidad según la prueba de Wilcoxon ($p < 0,05$).

En conclusión, el HIIT demostró ser eficaz en la mejora del IMC de los adolescentes, estabilizando los casos de bajo peso y reduciendo sobrepeso y obesidad. Sin embargo, algunos participantes no lograron cambios positivos, lo que resalta la necesidad de una dieta equilibrada y estrategias personalizadas para maximizar los resultados.

Palabras clave: Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT), Índice de Masa Corporal (IMC), Adolescentes, Composición Corporal.

ABSTRACT

High-intensity interval training (HIIT) is an effective strategy for improving health and body composition in children and adolescents. This study evaluated the impact of the HIIT method on the Body Mass Index (BMI) of adolescents from Unidad Educativa Guaranda.

The research, employing a quantitative approach and a quasi-experimental design, followed a longitudinal structure with 245 participants selected through stratified random sampling. Data were collected before and after the intervention, conducted between September and October 2024, and analyzed using SPSS software version 25.

Before the intervention, 40% of the students were overweight, 34% had normal weight, 17% were underweight, and 9% were classified as obese. The adolescents' diet was primarily composed of carbohydrates (62%), with limited intake of fruits, vegetables, and dairy products. Following the implementation of the HIIT method, a significant improvement in BMI was observed, with reductions in overweight and obesity rates confirmed by the Wilcoxon test ($p < 0.05$).

In conclusion, HIIT proved effective in improving the BMI of adolescents by stabilizing cases of underweight and reducing overweight and obesity. However, some participants showed no positive changes, underscoring the importance of a balanced diet and personalized strategies to maximize outcomes.

Keywords: High-Intensity Interval Training (HIIT), Body Mass Index (BMI), Adolescents, Body Composition.

INTRODUCCIÓN

El ejercicio físico se constituye como un pilar para mejorar y prevenir la aparición de enfermedades en niños y adolescentes con buena salud. Asimismo, desempeña un papel crucial en el tratamiento de enfermedades crónicas, contribuyendo al fortalecimiento de la condición física, la salud ósea y el sistema cardiovascular. Además, los beneficios emocionales asociados a la actividad física, como la mejora del estado de ánimo, pueden tener un impacto positivo en el rendimiento académico. Esto se debe a la liberación de endorfinas y dopamina, neurotransmisores vinculados al bienestar y la motivación (Alvarez et al., 2020).

En paralelo, la epidemia de obesidad y el sedentarismo representan desafíos significativos para la salud pública, con repercusiones negativas a corto y largo plazo para la salud de una porción considerable de la población mundial. En respuesta a este panorama, diversas disciplinas han explorado estrategias para abordar este problema, destacándose el Método High-Intensity Interval Training (HIIT) como una opción cada vez más relevante. Este estudio se enfoca en evaluar los efectos del Método HIIT en el Índice de Masa Corporal (IMC) en estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda, ya que el método HIIT ha demostrado ser eficaz para mejorar la composición corporal, reducir el porcentaje de grasa corporal y aumentar el metabolismo, lo que contribuye a la disminución del IMC (Rodríguez et al., 2021).

La elección de la Unidad Educativa Guaranda como contexto de estudio se basa en la necesidad de proporcionar herramientas efectivas para fomentar estilos de vida activos desde edades tempranas, con el fin de comprender y aplicar métodos eficaces para la gestión del peso y la salud en general.

Este estudio adoptó un enfoque metodológico que integra análisis cuantitativos para evaluar de manera integral los efectos del Método HIIT. Se recolectaron datos

sobre el IMC de los estudiantes antes y después de la implementación del programa, así como información relevante sobre su condición física y niveles de actividad física.

El propósito de esta investigación no solo es contribuir al conocimiento científico en el campo de la Terapia Física, sino también ofrecer recomendaciones prácticas para la implementación de programas de entrenamiento basados en el Método HIIT en entornos educativos. A través de esta investigación, se busca esclarecer la efectividad de este tipo de entrenamiento en el control del peso corporal, ofreciendo así datos valiosos para fomentar estilos de vida saludables entre los estudiantes.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Actualmente la práctica del ejercicio físico está disminuyendo a nivel mundial debido al incremento de actividades sedentarias, especialmente en zonas urbanas, donde más del 50% de este grupo de población no cumple con la cantidad adecuada de actividad física a corto y mediano plazo (Rodríguez et al., 2021).

Mientras que a nivel de Latinoamérica y el Caribe según datos registrados por la Organización de las Naciones Unidas, los adolescentes muestran tasas de inactividad superiores al promedio mundial, con un 84,3% que no cumple con el nivel recomendado de ejercicio (Salazar et al., 2023). Dentro de los 146 países estudiados, Ecuador ocupa el puesto 111 con un porcentaje del 86,5% de jóvenes que pasan menos de 60 minutos al día realizando alguna actividad física, siendo este el mínimo recomendado (ONU, 2019).

Además, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) señala que el 76% de las personas de 5 a 17 años en el país tienen una actividad física insuficiente, lo que equivale a 3.4 millones de individuos (Romero et al., 2020).

Esta problemática además abarca la falta de programas de ejercicio en instituciones educativas, la escasa conciencia sobre la importancia de la actividad física, la preferencia por actividades sedentarias y la presencia de patrones alimenticios no saludables, conducen a una desproporcionalidad en el IMC. De este modo un IMC elevado se asocia con un mayor riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos en niños y adolescentes, ya que una baja actividad física puede aumentar las probabilidades de padecer trastornos musculoesqueléticos a causa de atrofia muscular por desuso y en otros casos por un aumento excesivo de grasa, que consecuentemente a largo plazo

puede acarrear problemas posturales, falta de movilidad y afectar la calidad de vida. Si este problema no se aborda adecuadamente, es probable que se vea un aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas entre los estudiantes, así como un declive en su desempeño académico y un impacto negativo en su bienestar emocional general (Cevallos, 2020).

En consecuencia, el sobrepeso y la obesidad en adolescentes además pueden tener serias afecciones sobre la salud física, emocional y social. A nivel físico, estas condiciones aumentan el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial y problemas articulares (Ayala, 2024). Por lo tanto, abordar estas condiciones desde temprana edad es fundamental para prevenir complicaciones a largo plazo y promover un estilo de vida saludable en la adolescencia y en el futuro adulto.

Ante esta realidad, surge la necesidad de explorar alternativas efectivas, y el Método HIIT se presenta como una opción prometedora. Este enfoque de entrenamiento físico se ha destacado por su eficacia en la mejora de la salud cardiovascular y la quema de calorías en un tiempo reducido.

1.2. Formulación del problema

¿Puede la implementación del Método HIIT producir modificaciones en el Índice de Masa Corporal (IMC) de los adolescentes?

1.3.Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar el efecto del Método High-Intensity Interval Training en el Índice de Masa Corporal de los adolescentes de la Unidad Educativa Guaranda.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el Índice de Masa Corporal (IMC) de los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda.
- Aplicar el programa del método HIIT en los estudiantes.
- Analizar la frecuencia de consumo de alimentos en los estudiantes de la Unidad Educativa.
- Reevaluar en el Índice de Masa Corporal de los adolescentes después de la participación en el programa del método HIIT.

1.4. Justificación

El presente estudio surge como respuesta a la creciente preocupación por los efectos adversos de la inactividad física y el sedentarismo en la población adolescente. Este grupo etario enfrenta una exposición cada vez mayor a hábitos inactivos, como el uso excesivo de dispositivos electrónicos y la falta de ejercicio físico regular. Estas conductas han contribuido al aumento de los índices de sobrepeso, obesidad y a la aparición de complicaciones fisiológicas, como el síndrome metabólico, la diabetes tipo 2 e incluso problemas cardiovasculares desde edades tempranas.

La importancia de este estudio radica en la necesidad de intervenir tempranamente en los hábitos y comportamientos de los adolescentes, quienes se encuentran en una etapa crucial para el desarrollo de su salud física y mental. Este período es ideal para moldear su actitud hacia el cuidado de su bienestar, con el objetivo de prevenir algún tipo de trastorno neuromuscular, fundamentándose este método en hallazgos de investigaciones que han demostrado una amplia gama de beneficios físicos, reforzando su importancia y aplicabilidad.

La viabilidad del estudio es evidente, ya que el método HIIT es una intervención adaptable a un entorno educativo, no requiere equipamiento especializado costoso y puede implementarse en un periodo de tiempo relativamente corto. Los principales beneficiarios serán los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda, quienes experimentarán mejoras en su condición física y un control más eficiente de su peso corporal, lo que contribuirá a reducir la incidencia de enfermedades a largo plazo.

Este proyecto representa un valioso aporte teórico al proporcionar nuevas evidencias sobre la efectividad del método HIIT para mejorar el Índice de Masa Corporal (IMC) en adolescentes. En el ámbito metodológico, destaca por la implementación de un programa estructurado de alta intensidad que puede ser replicado

en otras instituciones educativas, facilitando su aplicación a nivel comunitario. Desde una perspectiva práctica, este estudio establece las bases para fomentar una cultura de ejercicio físico en la población juvenil, promoviendo hábitos saludables que, si se sostienen a lo largo del tiempo, podrían contribuir significativamente a reducir las tasas de enfermedades neuromusculares.

En efecto, existe la necesidad de contrarrestar las consecuencias del sedentarismo en la juventud, fomentando una rutina de ejercicios que permita a los adolescentes mantener un IMC estable y saludable, estableciendo así una disciplina física que los acompañará a lo largo de su vida.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

En el estudio de Jiménez et al., (2023) titulado “Incidencia del entrenamiento interválico de alta intensidad HIIT en la composición corporal de policías en su etapa de formación”, se evaluó el impacto del método HIIT como una intervención efectiva en la mejora de la salud en individuos con limitaciones de tiempo para la actividad física, como es el caso del personal policial, que a menudo presenta una prevalencia elevada de sobrepeso y obesidad debido a sus exigentes cargas laborales. La investigación incluyó a una muestra de 39 policías en formación, quienes participaron en un protocolo de 13 sesiones del método HIIT, con una duración de 20 minutos por sesión. Los cambios en la composición corporal fueron medidos mediante bioimpedancia antes y después de la intervención, y los datos fueron analizados utilizando la prueba no paramétrica bilateral de T de Student para evaluar la significancia de los resultados. Los hallazgos demostraron que la implementación del método HIIT tuvo un efecto estadísticamente significativo en la reducción del índice de masa corporal (IMC), el incremento de la masa musculoesquelética. Sin embargo, no se observaron cambios significativos en la masa grasa corporal.

Este estudio nos proporciona un respaldo científico ya que analiza los efectos del método de entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) en la composición corporal en un grupo específico por lo cual concluye que el método HIIT es una intervención efectiva para mejorar la composición corporal, ayudándonos a fortalecer el diseño de nuestra investigación y aportando un punto de referencia para comparar y contextualizar tus hallazgos en adolescentes.

Según el estudio de De Prada et al., (2019) titulado “Las mujeres con síndrome metabólico muestran beneficios de salud similares al entrenamiento en intervalos de alta intensidad que los hombres” donde tuvo como objetivo verificar si es eficaz el entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) para mejorar la aptitud cardiorrespiratoria (CRF) y los componentes del síndrome metabólico (MetS) de manera similar en hombres y mujeres después del HIIT. Durante 16 semanas, 63 mujeres (53 ± 7 años) y 56 hombres (55 ± 8 años) con MetS se sometieron a un programa de HIIT de tres días a la semana. Todas las variables informadas se analizaron mediante ANOVA de parcela dividida en busca de interacciones de tiempo por sexo. Tanto en mujeres como en hombres, los cambios en OUES ($r = 0,685$ y $r = 0,445$, respectivamente) y VO_2 en VT ($r = 0,378$ y $r = 0,445$, respectivamente) se correlacionaron con VO_{2MAX} . Mientras que solo los cambios de peso corporal se correlacionaron con los cambios en la puntuación Z del síndrome metabólico ($r = 0,372$ y $r = 0,300$, respectivamente). A pesar de las diferencias iniciales, 16 semanas de HIIT mejoraron de manera similar el síndrome metabólico, la aptitud cardiorrespiratoria y metabólica en mujeres y hombres con síndrome metabólico. Esto sugiere que no hay restricciones debido al sexo en los beneficios derivados de un programa de ejercicio intenso.

En conclusión, este estudio es relevante para nuestra investigación, ya que proporciona evidencia sólida al demostrar que el método HIIT es eficaz en adultos con síndrome metabólico, el estudio ayuda a analizar que este tipo de entrenamiento puede ser beneficioso para adolescentes que podrían estar en riesgo de desarrollar problemas de salud relacionados con el sedentarismo y un IMC elevado. Esto proporciona una base para promover este método de entrenamiento como una herramienta accesible y efectiva para mejorar la salud en distintas etapas de la vida.

En el estudio de Dávila et al., (2021) titulado “Efecto de un programa de entrenamiento interválico aeróbico de alta intensidad en población escolar femenina con sobrepeso u obesidad”, donde el objetivo consistió en determinar la incidencia de una programa de HIIT que utilizó juegos motores y circuitos socio motrices en el IMC, % GC y VO₂ pico, es un estudio con alcance explicativo y un diseño cuasiexperimental de prueba-posprueba y grupo control aplicado a 16 niñas entre 10 y 11 años con sobrepeso u obesidad. Para medir la variable del IMC se utilizó la ecuación de relación peso (kg) sobre talla en metros al cuadrado (kg/m²) y el resultado se relacionó con la edad en años-meses y para el componente respiratorio se utilizó el test de Course Navette, mientras que para la otra variable se utilizó como medio los juegos motores y circuitos socio motrices. Lo que presentó efectos significativos en el incremento del VO₂max y disminución del IMC y el % Grasa corporal en el grupo experimental mientras que, en el grupo de control en cuanto al IMC, % GC y VO₂max no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

Esta investigación es relevante lo que nos ayudará con una base metodológica y evidencia sobre los efectos positivos del método HIIT en el IMC y otros indicadores de salud en una población escolar, fortaleciendo sus beneficios al implementarlo en la población escolar, considerando estrategias lúdicas para mejorar la adherencia al programa y establecer expectativas realistas sobre los posibles resultados de tu intervención.

En lo que corresponde al estudio de Guo et al., (2023) titulado “Efecto del entrenamiento en intervalos de alta intensidad frente al entrenamiento continuo de intensidad moderada sobre la pérdida de grasa y la aptitud cardiorrespiratoria en personas jóvenes y de mediana edad” tuvo como objetivo fue evaluar el efecto del entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) y el entrenamiento continuo de

intensidad moderada (MICT) sobre la composición corporal y la aptitud cardiorrespiratoria (CRF) en jóvenes y de mediana edad, este estudio se realizó una revisión sistemática donde se llevó a cabo un metaanálisis incluyendo 29 estudios que tengan como participantes entre 18 a 60 años, donde la intervención fue el HIIT comparándolo con el MICT y que demuestren los resultados obtenidos de MO (masa corporal), IMC (índice de masa corporal), WC (circunferencia de la cintura), GFP, FM (masa grasa), MLG, VO₂max, PAS (presión arterial sistólica), PAD (presión arterial diastólica). Lo que permitió descubrir que el HIIT es mejor que el MICT para reducir el IMC en personas con otras enfermedades crónicas, y el HIIT es una mejor opción para mejorar la CC y la GSP en personas con obesidad y que HIIT >3 veces/semana y >6 semanas podría aportar más.

Esta investigación es relevante porque proporciona una base metodológica sólida y evidencia científica sobre los efectos positivos del método HIIT en la reducción del IMC y la mejora de otros indicadores de salud, como la composición corporal y la capacidad cardiorrespiratoria. Estos hallazgos refuerzan la implementación del programa en una población escolar, orientando sobre la frecuencia y duración óptimas para maximizar sus beneficios. Además, permiten ajustar el diseño del programa con estrategias adecuadas para promover la adherencia y establecer expectativas realistas sobre los resultados, asegurando un impacto positivo en la salud de los estudiantes.

En lo que respecta al estudio de Abarzúa V. et al., (2019) titulado “Efectividad de ejercicio físico intervalado de alta intensidad en las mejoras del fitness cardiovascular, muscular y composición corporal en adolescentes”, donde el objetivo general fue analizar artículos publicados en donde se evalúe el efecto de los diferentes modelos de ejercicios físicos intermitentes en sujetos con edad escolar, en el fitness muscular y cardiovascular, además de los efectos en la antropometría, para poder

generar una recomendación que pueda ser aplicable en el contexto escolar, es un estudio cuantitativo, donde se utilizó una búsqueda en las bases de datos como PubMed, WoS y Scopus para determinar los beneficios físicos del ejercicio de alta intensidad en adolescentes. Lo que permitió demostrar que hubo una mejora en el fitness cardiovascular y fuerza en los grupos que realizaron HIIT en período de tiempo de al menos 2 semanas de ejercicio HIIT, mientras que para mejoras en la composición corporal son necesarios al menos 3 meses de entrenamiento.

La importancia de esta investigación radica en que proporciona una referencia teórica en como el método HIIT influye significativamente en el fitness cardiovascular y muscular de los adolescentes. Además, destaca la importancia de la duración del entrenamiento para los cambios en la composición corporal y ofrece una idea clara de cómo implementar el método de entrenamiento el cual también será utilizado en esta investigación y con ello se podrá comparar resultados

Rodríguez et al., (2021) realizó una investigación titulada “Método HIIT: Una herramienta para el fortalecimiento de la condición física en adolescentes”, donde el objetivo general fue determinar si el método HIIT mejora la condición física en los adolescentes, es un estudio cualitativo descriptiva, no experimental donde se utilizó una búsqueda en las bases de datos: Scielo, Redalcy, Dialnet, Web of Science, Science Direct, Eric y Google Académico para determinar los beneficios físicos. Lo que permitió visualizar algunas posibilidades de mejora en torno al fomento de la práctica de actividad física en adolescentes, promoviendo así estilos de vida saludables y una mejora en la calidad de vida. Por un lado, evidenciar el aporte del entrenamiento intervalado de altas intensidades HIIT sobre indicadores de la condición física.

La importancia de esta investigación reside en que proporciona una referencia teórica puesto que el estudio se enfoca en la mejora potencial de la práctica de actividad

física en esta población, fomentando estilos de vida saludables y contribuyendo así a una mejor calidad de vida. Destacando el aporte del entrenamiento intervalado de alta intensidad (HIIT), la investigación sugiere posibilidades para fortalecer la condición física de los adolescentes, evidenciando su relevancia en la promoción de la salud y el bienestar en esta etapa crucial del desarrollo.

En el estudio de Martin et al., (2020) titulado “Entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) mejora la aptitud cardiorrespiratoria (CRF) en adolescentes sanos, con sobrepeso y obesos” donde el objetivo de esta revisión sistemática y metaanálisis fue investigar principalmente si existía una diferencia estadísticamente significativa en el tamaño del efecto del HIIT sobre el CRF al comparar estudios que utilizaron: calorimetría indirecta (laboratorio) versus medidas previstas (de campo) de CRF, MICE, o sin ejercicio como grupo de control, y adolescentes no en forma versus en forma u obesos versus con peso saludable. En donde se determinó que el HIIT tiene un efecto moderado estadísticamente significativo en la mejora de la CRF en adolescentes en comparación con MICE y sin control de ejercicio, independientemente de la CRF inicial o el peso corporal.

Este estudio aporta evidencia clave al proyecto al demostrar que el método HIIT mejora de manera significativa la aptitud cardiorrespiratoria en adolescentes, independientemente de su estado físico inicial o peso corporal. Estos hallazgos refuerzan la decisión de implementar el HIIT como una estrategia eficaz para beneficiar a toda la población estudiantil, incluyendo aquellos con sobrepeso u obesidad. Además, destacan la efectividad del HIIT frente a otros métodos o la ausencia de ejercicio, proporcionando una base sólida para justificar su incorporación en programas escolares de actividad física, con el potencial de mejorar tanto la salud general como el rendimiento físico de los adolescentes.

En la investigación de Moris et al., (2020) titulada “El entrenamiento interválico de alta intensidad aumenta la utilización de ácidos grasos en sujetos con sobrepeso u obesidad”, donde el objetivo general fue determinar el efecto de un programa de entrenamiento HIIT en sujetos con sobrepeso u obesidad sobre la utilización de grasas, la composición corporal y variables cardiovasculares, es un estudio cuantitativo longitudinal y experimental aplicado voluntariamente a 30 sujetos. Se utilizó el cálculo del IMC, un calorímetro y un tensiómetro para comparar las variables de estudio según el tiempo de duración del programa. Lo que permitió demostrar que el programa presentó mejoras significativas en la utilización de grasas durante el ejercicio, en la composición corporal y en las variables cardiovasculares de los participantes, motivo por lo que el programa HIIT podría ser una estrategia factible y efectiva para la prescripción de un programa de ejercicio inicial para sujetos con sobrepeso y obesidad. Sin embargo, después de las 12 semanas es recomendable aplicar variaciones al entrenamiento y respetar los principios de variabilidad y adaptación al entrenamiento para maximizar los resultados.

La importancia de esta investigación radica en que proporciona una información auténtica sobre el programa de ejercicio HIIT ya que demostró ser una estrategia factible y efectiva para mejorar la utilización de grasas durante el ejercicio, la composición corporal y las variables cardiovasculares en participantes con estas condiciones; así mismo ofrece un aporte metodológico en relación al Índice de Masa Corporal (IMC) como método de análisis utilizado en el estudio, el cual también será utilizado en esta investigación y con ello se podrá comparar resultados

El estudio de Suárez et al., (2022) titulado "Efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad en el perfil lipídico de estudiantes universitarios con sobrepeso y obesidad" tuvo como objetivo evaluar el impacto de este método en los

niveles de lípidos. Se realizó un diseño cuasiexperimental con 30 participantes divididos aleatoriamente en dos grupos: control (entrenamiento continuo) y experimental (entrenamiento interválico de alta intensidad). Se efectuaron 20 sesiones de entrenamiento, tres veces por semana, con una duración promedio de 50 minutos, y se tomaron pruebas de laboratorio antes y después del programa. Los resultados mostraron mejoras significativas en el HDL y reducción de glucosa en el grupo experimental ($p=0.001$), aunque los cambios en LDL y triglicéridos no fueron estadísticamente significativos tras 20 sesiones. Se concluye que el HIIT favorece la mejora del perfil lipídico y disminuye la glucosa en personas con sobrepeso y obesidad.

Este estudio aporta al proyecto ya que el HIIT es efectivo para mejorar indicadores metabólicos como el HDL y la glucosa en población joven. Este antecedente refuerza la aplicación del HIIT en adolescentes de tu estudio, validando su potencial para reducir factores de riesgo asociados al sobrepeso y la obesidad, y subraya la importancia de programas estructurados con sesiones regulares para maximizar los resultados en salud.

La investigación de Scoubeau et al., (2022) titulada “Efectividad del entrenamiento en intervalos de alta intensidad para todo el cuerpo en el fitness relacionado con la salud” tuvo como objetivo evaluar la eficacia del WB-HIIT para mejorar el estado físico relacionado con la salud en comparación con ningún ejercicio o formas tradicionales de entrenamiento aeróbico. Se realizó una búsqueda en cuatro bases de datos electrónicas. Se incluyeron estudios que informaron los efectos del WB-HIIT sobre la aptitud cardiorrespiratoria (CRF), la masa grasa, la masa libre de grasa, la aptitud musculoesquelética y los factores de riesgo metabólico. Se calcularon las diferencias de medias estandarizadas (DME) entre WB-HIIT y ningún ejercicio o entrenamientos aeróbicos tradicionales. Con lo que determinaron que WB-HIIT es

eficaz para mejorar la CRF, la masa libre de grasa, la masa grasa y la aptitud musculoesquelética en comparación con ningún ejercicio. WB-HIIT es menos efectivo que las formas tradicionales de entrenamiento aeróbico para mejorar el CRF, pero es igualmente efectivo para mejorar la masa libre de grasa y la masa grasa.

Este estudio aporta a la investigación al resaltar la efectividad del WB-HIIT para mejorar aspectos clave de la salud física, como la aptitud cardiorrespiratoria, la masa grasa, la masa libre de grasa y la aptitud musculoesquelética, lo convierten en una opción atractiva para promover la salud integral en adolescentes.

El estudio de Gracida et al., (2022) titulado "Efecto de entrenamiento por intervalos de alta intensidad sobre riesgo cardiovascular, índice de masa corporal y marcadores metabólicos en personal de salud", aborda la creciente preocupación por la obesidad, un factor clave en las enfermedades crónicas no transmisibles que han generado una crisis de salud en México. El objetivo principal de esta investigación fue evaluar el impacto del entrenamiento por intervalos de alta intensidad (HIIT) en trabajadores del sector salud, específicamente en el Hospital General de Montemorelos. Se diseñó una intervención que consistió en 60 sesiones de HIIT durante 12 semanas, evaluando variables como la composición corporal, colesterol y presión arterial antes y después de la intervención. Los resultados mostraron una mejora significativa en las variables relacionadas con la obesidad, incluyendo reducción en el peso, IMC, colesterol total, presión arterial media y riesgo cardiovascular a los 10 años, con un cambio estadísticamente significativo entre los valores iniciales y finales. Con base en estos hallazgos, los autores concluyen que el HIIT es una intervención eficaz para reducir los riesgos metabólicos en un entorno no controlado, recomendando la realización de estudios adicionales con una muestra más grande, mayor intensidad y duración para profundizar en sus beneficios.

La importancia de este estudio radica en que proporciona evidencia sobre la efectividad del entrenamiento por intervalos de alta intensidad (HIIT) fortalece la base teórica para el presente estudio ya que sugiere que este tipo de intervención podría ser igualmente eficaz en un entorno escolar, donde los adolescentes se beneficiarían tanto de la mejora en su condición física como de la prevención de enfermedades crónicas a largo plazo.

2.2.Bases teóricas

2.2.1. Prescripción del ejercicio

Los principios se basan en el uso de datos científicos sobre los beneficios físicos, mentales para la salud mediante estos principios la prescripción del ejercicio serán pautas para jóvenes y adultos. Habrá ocasiones en las que estos principios no se apliquen por características personales como la salud, la actividad física y la edad, o por objetivos deportivos y profesionales (Rodríguez et al., 2022).

2.2.1.1. Tipo de ejercicio

Se recomienda variedad de ejercicios a toda la población para mejorar los mecanismos de la condición física, al elegir las modalidades de ejercicio para un programa, hay que tener en cuenta las metas del individuo, su capacidad física, su estado de salud y el equipamiento disponible.

2.2.1.2. Componentes de la sesión de ejercicio

Una sesión de ejercicio debe comprender las fases siguientes:

- Calentamiento
- Estiramiento
- Ejercicio de preparación física o específico del deporte
- Recuperación activa

La etapa de calentamiento es un periodo de transición que permite al organismo ajustarse a las demandas variables de carácter fisiológico, biomecánico y energético durante la preparación física o la práctica deportiva de una sesión de ejercicio. Esta fase consiste en realizar entre 5 y 10 minutos de actividad aeróbica o ejercicios de resistencia muscular de baja intensidad (es decir, <40% de O₂R [reserva de consumo de oxígeno]) a moderada (40% a <60% de O₂R), con el objetivo de elevar la temperatura corporal y disminuir el riesgo de dolor muscular posterior al ejercicio, frecuentemente conocido como rigidez muscular (Cosme, 2019).

A continuación, la etapa de preparación física incluye actividades aeróbicas, ejercicios de fuerza y movimientos específicos de un deporte, considerando los elementos del principio FITT (Frecuencia, Intensidad, Tiempo [duración] y Tipo [modalidad]) aplicados tanto al ejercicio aeróbico como al de fuerza. Después de esta fase, se lleva a cabo un periodo de recuperación activa que consiste en actividades cardiovasculares y de resistencia muscular de intensidad baja a moderada, con una duración mínima de 5 a 10 minutos. El objetivo de la recuperación activa es permitir que la frecuencia cardíaca (FC) y la presión arterial (PA) vuelvan progresivamente a niveles normales, además de facilitar la eliminación de los desechos metabólicos acumulados en los músculos durante la fase de mayor intensidad física (Cosme, 2019).

2.2.2. Método High Intensity Interval Training

De acuerdo con Dávila et al., (2021), el Método High Intensity Interval Training (HIIT) es un enfoque de entrenamiento que se caracteriza por alternar periodos de ejercicio de alta intensidad con periodos de descanso o recuperación activa. Durante los periodos de alta intensidad, se realizan esfuerzos que van del 85% al 250% del VO₂ máximo, con una duración que varía entre 6 segundos y 4 minutos. Los periodos de descanso o recuperación activa, por su parte, se realizan a una intensidad baja,

aproximadamente entre el 20% y el 40% del VO₂ máximo, y pueden durar entre 10 segundos y 5 minutos. Este formato de entrenamiento permite maximizar la eficiencia del ejercicio en un tiempo reducido, lo que lo convierte en una estrategia muy efectiva para mejorar la condición física relacionada con la salud, como la aptitud cardiorrespiratoria y la capacidad muscular, en un periodo corto.

El método HIIT ha ganado popularidad debido a su capacidad para mejorar significativamente la salud cardiovascular, aumentar la capacidad aeróbica, y promover la quema de grasa en menos tiempo comparado con los entrenamientos tradicionales de duración prolongada. Gracias a su naturaleza intermitente, el método HIIT no solo mejora la resistencia física, sino que también favorece la reducción de la masa grasa y mejora la salud metabólica. Este método es flexible y se puede adaptar a diferentes niveles de condición física, siendo adecuado tanto para personas activas como para aquellas con niveles de entrenamiento más bajos. Además, su corta duración y la posibilidad de ser realizado en entornos controlados o al aire libre, lo hacen accesible para diversos grupos poblacionales, como adolescentes o adultos con un estilo de vida sedentario (Rodríguez et al., 2021).

2.2.3. Componentes básicos del método HIIT

Ahumada et al., (2020) mencionan cinco elementos primordiales que deben ser supervisados y gestionados durante una sesión del método HIIT:

Intensidad del intervalo: Se podría determinar utilizando la frecuencia cardiaca máxima (FCM) o la frecuencia cardiaca de reserva (FCR). También se puede establecer según la percepción subjetiva del esfuerzo o la velocidad aeróbica máxima (VAM). En cualquier caso, se sugiere que las intensidades estén alrededor del 90% (Ahumada et al., 2020).

Duración del intervalo: Se encuentra en un rango que va desde 90 segundos hasta 150 segundos. Sería óptimo definir la duración del intervalo una vez que se conozca el tiempo requerido para que el individuo alcance su velocidad aeróbica máxima (Ahumada et al., 2020).

Intensidad de la recuperación: En el caso de las recuperaciones activas, se recomienda que sean lo más cortas e intensas posible. Por ejemplo, si se utilizan recuperaciones pasivas, como caminar, una duración de 2 minutos sería adecuada para un intervalo de 3 minutos de alta intensidad. Por otro lado, si el objetivo es mantener un mínimo de VO_2 para mejorar la eficacia de los siguientes intervalos, las recuperaciones activas serían más apropiadas (Ahumada et al., 2020).

Duración de la recuperación: No existe una fórmula precisa para calcular este valor. La percepción subjetiva del deportista, combinada con el conocimiento y la experiencia del entrenador, pueden servir como guías para determinarlo (Ahumada et al., 2020).

Número de intervalos: No hay un número estandarizado de intervalos ideales. Esto dependerá de la intensidad del ejercicio, el estado físico del individuo y el momento de la temporada. La mayoría de los expertos sugieren acumular alrededor de 10 minutos o más a más del 95% del VO_{2max} como punto de partida (Ahumada et al., 2020).

2.2.4. Beneficios del método HIIT

El principal beneficio del HIIT en comparación con otros métodos de entrenamiento de menor intensidad radica en que, para alcanzar resultados similares e incluso superiores, demanda menos tiempo de dedicación. Por lo tanto, varios investigadores han planteado que el HIIT supera uno de los principales obstáculos para el ejercicio físico, que es la "escasez de tiempo" (Dávila et al., 2021).

Diversos autores han planteado recientemente que el HIIT podría convertirse en la vía más efectiva y eficiente para mejorar la salud y reducir la mortalidad en individuos adultos. Respecto a los beneficios fisiológicos del HIIT, varios análisis de meta han contrastado este enfoque con el entrenamiento aeróbico continuo de intensidad moderada, encontrando que el HIIT podría ofrecer resultados superiores en términos de regulación de la presión arterial, niveles de glucosa en sangre y disminución de la grasa visceral. Asimismo, en pacientes con enfermedad cardiovascular crónica, se ha observado que el HIIT mejora la capacidad aeróbica, la función endotelial y diversas funciones cardíacas (Gómez et al., 2019).

Es esencial considerar que el HIIT puede adaptarse a distintos protocolos según las necesidades y condiciones particulares del individuo, siendo la propuesta para mejorar el rendimiento en deportistas distinta de la destinada a otros grupos en condiciones diversas. Por ello, es común encontrar una variedad de protocolos de HIIT aplicados a adultos, personas enfermas, entre otros, que ajustan los valores correspondientes, lo que conlleva a diferentes repercusiones en el estrés impuesto al sistema y sus posteriores adaptaciones. En este contexto, se podría mencionar la utilización de sesiones de HIIT modificadas (Gómez et al., 2019).

Claramente evidenciada en diversos estudios, la efectividad del HIIT como técnica de entrenamiento es notable. Por ejemplo, investigaciones han revelado que la aplicación del HIIT durante un período de 4 a 8 semanas conlleva mejoras significativas en los niveles de consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx.), incrementando estos valores en un rango del 4% al 15%, tanto en individuos no entrenados como en aquellos activos (Villa, 2023).

Asimismo, la utilización de entrenamiento intermitente con una intensidad cercana al 85-95% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) ha demostrado ser efectiva

para aumentar el VO₂ máximo en diversos grupos, desde individuos sanos hasta aquellos con condiciones patológicas (Gómez et al., 2019).

En estudios que comparan los efectos del HIIT con los de un entrenamiento aeróbico convencional de intensidad moderada, se ha constatado la superioridad del HIIT en la mejora del VO₂ máximo. Un metaanálisis reciente, en particular, evidenció que en individuos sanos, jóvenes o de mediana edad, el HIIT produce una mejora más significativa en el VO₂ máximo en comparación con el entrenamiento continuo tradicional (Gómez et al., 2019).

En línea con estos hallazgos, varios expertos coinciden en los beneficios del enfoque HIIT. "Se ha verificado que este método promueve efectos fisiológicos positivos para la salud, siendo especialmente apropiado para personas con limitaciones de tiempo en sus rutinas diarias. A diferencia del entrenamiento continuo, el HIIT no requiere de largas sesiones de ejercicio, lo cual también contribuye a mejorar la adherencia a la práctica deportiva (Borrego, 2022).

2.2.5. Contraindicaciones del Método HIIT

Entre las principales contraindicaciones del HIIT se encuentran las enfermedades cardiovasculares graves, como insuficiencia cardíaca, arritmias no controladas, hipertensión arterial severa o angina de pecho. Estas condiciones incrementan el riesgo de eventos cardiovasculares durante el ejercicio debido al aumento abrupto en la carga del sistema circulatorio. Asimismo, las lesiones musculoesqueléticas agudas o crónicas en músculos, tendones, articulaciones o ligamentos representan una limitación significativa, ya que este tipo de entrenamiento puede exacerbar las lesiones o provocar nuevas (Fernández, 2024).

Por otro lado, el HIIT está contraindicado en personas con condiciones respiratorias severas, como asma no controlada o Enfermedad Pulmonar Obstructiva

Crónica (EPOC), debido a las altas demandas de oxígeno que podrían ser difíciles de satisfacer. Las enfermedades metabólicas no controladas, como la diabetes con frecuentes episodios de hipoglucemia, también pueden representar un riesgo, ya que la intensidad del ejercicio podría desestabilizar los niveles de glucosa en sangre (Fernández, 2024).

En poblaciones específicas, como las mujeres con embarazos de alto riesgo, el HIIT está generalmente desaconsejado, a menos que haya una aprobación médica explícita y supervisión profesional. Adicionalmente, las personas con falta de experiencia o condición física deficiente no deben iniciarse en esta modalidad sin una adaptación progresiva, ya que podrían sufrir agotamiento extremo o lesiones por sobreesfuerzo. Asimismo, las condiciones psiquiátricas descompensadas, como la ansiedad severa o trastornos del estado de ánimo no controlados, pueden dificultar el manejo emocional del estrés que conlleva este tipo de ejercicio (Fernández, 2024).

Finalmente, otras condiciones médicas, como la epilepsia no controlada, insuficiencia renal o hepática avanzada, deben ser consideradas en la evaluación previa al inicio del HIIT, ya que pueden aumentar el riesgo de efectos adversos durante el ejercicio (Fernández, 2024).

2.2.6. Escala de Borg

La Escala de Borg, también conocida como la Escala de Percepción del Esfuerzo (RPE, por sus siglas en inglés), es una herramienta utilizada para medir la intensidad del esfuerzo físico percibido durante el ejercicio. Fue desarrollada por el psicólogo sueco Gunnar Borg en la década de 1960, con el fin de proporcionar una forma simple y accesible para que los individuos evalúen cuán difícil les resulta una actividad física sin necesidad de equipos sofisticados. La escala original va del 6 al 20, con valores que corresponden a un rango de intensidad del ejercicio desde muy ligero hasta máximo.

Los números en la escala se correlacionan con la frecuencia cardíaca estimada, lo que permite hacer una estimación aproximada de la carga cardiovascular durante el ejercicio (Arellano et al., 2023).

La utilidad de la Escala de Borg radica en su simplicidad y aplicabilidad tanto en contextos clínicos como en la actividad física diaria. Es comúnmente utilizada en programas de rehabilitación, entrenamientos deportivos y en la investigación sobre el rendimiento físico. A través de esta escala, los profesionales de la salud pueden monitorear la carga de ejercicio y ajustar los programas de entrenamiento de acuerdo con las necesidades individuales. Además, permite a los participantes del ejercicio ser más conscientes de su propio esfuerzo, lo cual es útil para prevenir lesiones y para personalizar el entrenamiento de acuerdo con las capacidades y limitaciones del individuo (Arellano et al., 2023).

2.2.6.1.Utilización de la escala de Borg

La Escala de Borg puede ser utilizada junto con otros parámetros fisiológicos, como la frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno, para obtener una visión más completa de la respuesta del cuerpo al ejercicio. Variaciones de esta escala, como la Escala de Borg modificada (con un rango de 0 a 10), han sido desarrolladas para hacerla aún más accesible en contextos donde se necesite una respuesta más intuitiva o simplificada (Tobase et al., 2023).

2.2.6.2.Beneficios de la escala de Borg

La Escala de Borg (RPE) ofrece diversos beneficios tanto en el ámbito deportivo como en la atención clínica. Entre los principales beneficios de esta herramienta se incluyen:

Accesibilidad y facilidad de uso: No requiere equipos sofisticados ni experiencia técnica avanzada para su aplicación, lo que la convierte en una herramienta

práctica y económica. Esto es especialmente valioso en ambientes clínicos, donde los recursos pueden ser limitados.

Monitoreo de la intensidad del ejercicio: Permite a los entrenadores y profesionales de la salud monitorear de manera eficiente la carga de trabajo durante los entrenamientos o programas de rehabilitación. Esto es crucial para ajustar la intensidad del ejercicio, evitando tanto el sobreesfuerzo como el insuficiente.

Prevención de lesiones: Al permitir que los individuos perciban su propio esfuerzo durante el ejercicio, la Escala de Borg ayuda a prevenir el exceso de carga, lo que puede reducir el riesgo de lesiones. Además, fomenta la conciencia corporal, lo que mejora la técnica y el control del esfuerzo.

Aplicación universal: Es útil en una amplia gama de escenarios, desde programas de ejercicio para personas sanas hasta aquellos destinados a pacientes con condiciones de salud crónicas, como enfermedades cardíacas o respiratorias, donde es fundamental ajustar el ejercicio a las capacidades del paciente.

Evaluación del progreso y adherencia: Permite hacer un seguimiento de cómo la percepción del esfuerzo cambia con el tiempo, lo que puede indicar mejoras en la condición física o la necesidad de ajustes en el programa de ejercicio. También contribuye a mantener la motivación de los participantes al permitirles autoevaluar su progreso (Tobase et al., 2023).

2.2.7. Actividad física

Se define como diversos movimientos corporales que producido por los músculos esqueléticos exige un gasto de energía como el simple hecho de trasladarse de un lugar a otro, es fundamental para cuidar la salud y prevenir enfermedades, ya que por su práctica habitual prolonga la expectativa de vida adquiriendo sus beneficios

fisiológicos, psicológicos y sociales, sin embargo, la prevalencia del sedentarismo sigue presente y en aumento (Perea et al., 2019).

2.2.7.1. Ejercicio físico

La ejecución intencional de movimientos musculares con una actividad organizada, estructurada y repetitiva contribuye a mantener y mejorar la condición física y el nivel de vitalidad y energía. Esto permite llevar a cabo las tareas diarias y habituales de manera más eficiente, reduciendo así las enfermedades asociadas con la inactividad física y promoviendo el desarrollo de la capacidad intelectual (Carrillo, 2020).

2.2.8. Sistemas energéticos

Estos sistemas encargados de producir ATP a partir de energía química almacenada en los alimentos (hidratos de carbono, grasas y proteínas) son los denominados sistemas energéticos:

- Sistema de los fosfógenos o sistema anaeróbico aláctico.
- Glucólisis anaeróbica láctica.
- Sistema aeróbico u oxidativo

El objetivo de cualquiera de los sistemas energéticos que posee el cuerpo humano es generar ATP, puesto que el músculo tiene tres tipos de fuentes energéticas cuya utilización depende fundamentalmente del tipo, duración e intensidad de ejercicio, es decir, de las demandas del ejercicio que se realice, la activación de cada uno de los sistemas depende de la duración e intensidad del ejercicio realizado, y nunca funciona un único sistema energético, sino que predomina un sistema sobre los demás en la producción de energía (Poma, 2023).

2.2.8.1. Sistema anaeróbico láctico (glucógeno) o sistema independiente de O₂

El sistema anaeróbico se divide en dos subcategorías: el sistema aláctico y el sistema analáctico. Estos sistemas proporcionan energía rápida sin la necesidad de oxígeno, lo que los hace esenciales para actividades explosivas y de alta intensidad, como levantamiento de pesas y sprints. El entrenamiento anaeróbico mejora la potencia y la capacidad de realizar esfuerzos máximos (Poma, 2023).

2.2.8.2. Sistema de los fosfógenos o anaeróbico aláctico

El sistema anaeróbico se basa en la producción de energía utilizando oxígeno y es fundamental para el ejercicio de larga duración y resistencia. Este sistema se utiliza en actividades como correr maratones o ciclismo de larga distancia. El entrenamiento aeróbico mejora la capacidad cardiovascular y resistencia (Poma, 2023).

2.2.8.3. Sistema aeróbico u oxidativo

El sistema oxidativo es una parte fundamental de los sistemas energéticos del cuerpo humano, responsable de la producción continua de energía durante actividades de resistencia prolongada. Se basa en la oxidación de sustratos energéticos, como grasas y carbohidratos, en presencia de oxígeno distancia. Este sistema es esencial en deportes de resistencia, como maratones y triatlones, donde la demanda de energía es sostenida durante un período prolongado (Poma, 2023).

2.2.8.4. Suministros de energía

La principal fuente de energía del cuerpo proviene de los alimentos, que proporcionan los nutrientes necesarios para mantener la función muscular, como los carbohidratos, las grasas y las proteínas. Esta ingesta alimentaria debe satisfacer las necesidades nutricionales del organismo; de lo contrario, si es insuficiente, el cuerpo no

contará con lo necesario para funcionar correctamente. Las carencias en la nutrición pueden representar factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares y otras afecciones. Para prevenir estos riesgos, es esencial corregir dichos desequilibrios. Del mismo modo, un consumo excesivo de alimentos puede generar un desequilibrio nutricional, lo que conduce a problemas metabólicos y trastornos alimentarios (Rodríguez, 2022).

2.2.9. Frecuencia del consumo de alimentos

La frecuencia con la que se consumen alimentos hace referencia a la cantidad de veces que una persona ingiere ciertos productos o grupos de alimentos durante un periodo determinado, como un día, una semana o un mes. En los estudios nutricionales y de salud pública, este parámetro es fundamental para comprender los hábitos alimentarios de un grupo o población en particular. Ofrece datos cruciales sobre qué alimentos se consumen con mayor o menor frecuencia, lo que resulta útil para evaluar la calidad de la dieta, identificar patrones alimenticios y explorar posibles vínculos con la salud y el bienestar de las personas (Hernández et al., 2023).

En resumen, la frecuencia de consumo de alimentos ayuda a entender cuán a menudo se incluyen ciertos alimentos en la dieta habitual de una persona o grupo, lo que puede ser crucial para desarrollar estrategias efectivas de promoción de la salud y prevención de enfermedades relacionadas con la alimentación, la evaluación del consumo alimentario de los individuos y de las poblaciones es considerado fundamental para la evaluación de la calidad de la dieta, del estado de salud y de la nutrición (Terán et al., 2021).

2.2.10. Pautas de alimentación en adolescentes

La adolescencia es una etapa crucial en el desarrollo físico y mental, por lo que mantener una alimentación equilibrada es esencial para un crecimiento adecuado y para

la prevención de enfermedades a largo plazo. Durante este periodo, los adolescentes experimentan rápidos cambios hormonales y de crecimiento, lo que aumenta sus necesidades nutricionales. Por ello, es fundamental que los adolescentes reciban una dieta rica en nutrientes, que incluya una variedad de alimentos de todos los grupos alimenticios: carbohidratos complejos, proteínas, grasas saludables, vitaminas y minerales (Lipa, 2023).

Las pautas de alimentación deben incluir alimentos frescos, como frutas, verduras, cereales integrales, fuentes de proteína magra (como pollo, pescado, legumbres y frutos secos) y lácteos bajos en grasa. Los micronutrientes esenciales como el hierro, el calcio, la vitamina D y las vitaminas del grupo B son particularmente importantes durante esta etapa, ya que contribuyen al desarrollo óseo, la producción de energía y el funcionamiento adecuado del sistema inmunológico. Además, es crucial reducir el consumo de alimentos ultraprocesados, como comida rápida, bebidas azucaradas y snacks altos en grasas trans, azúcares y sodio, los cuales están asociados con el aumento del riesgo de enfermedades crónicas, como la obesidad, la diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares (Lipa, 2023).

Un aspecto importante de la alimentación adolescente es establecer horarios de comida regulares, con una adecuada distribución de las calorías a lo largo del día para evitar el hambre excesiva o el consumo de alimentos poco saludables. También es fundamental promover el consumo de agua, limitando el consumo de bebidas azucaradas y alcohólicas. La educación sobre hábitos alimenticios saludables, además de la participación de los adolescentes en la planificación de sus menús, juega un rol clave en la formación de una relación positiva con la comida y la adopción de hábitos alimenticios saludables a largo plazo (Lipa, 2023).

2.2.11. Ejercicio y alimentación en la adolescencia

El ejercicio regular y una alimentación adecuada son dos factores fundamentales para mantener la salud general de los adolescentes. La actividad física no solo mejora la aptitud cardiovascular y muscular, sino que también contribuye a la mejora de la salud mental, ayudando a reducir los niveles de estrés, ansiedad y depresión. Los adolescentes deben realizar, como mínimo, 60 minutos de actividad física moderada a vigorosa al día, que incluya tanto actividades aeróbicas como ejercicios de fortalecimiento muscular (Silvestre, 2024).

La relación entre ejercicio y alimentación es especialmente importante, ya que la nutrición adecuada antes, durante y después del ejercicio puede optimizar el rendimiento físico y acelerar la recuperación. Antes de hacer ejercicio, es recomendable consumir una comida o merienda que incluya carbohidratos complejos y una cantidad moderada de proteína, para proporcionar energía y apoyar la función muscular. Después del ejercicio, es crucial recuperar los nutrientes perdidos mediante la ingesta de una combinación de carbohidratos y proteínas, lo que ayuda a reparar los músculos y reponer los depósitos de glucógeno muscular (Silvestre, 2024).

Además, una correcta hidratación es esencial para el rendimiento físico y la salud en general, ya que la deshidratación puede afectar la capacidad de concentración, el rendimiento en actividades físicas y aumentar el riesgo de lesiones. Los adolescentes deben ser conscientes de la importancia de beber suficiente agua antes, durante y después del ejercicio, especialmente si practican deportes en climas cálidos o durante entrenamientos intensos (Silvestre, 2024).

Una adecuada combinación de ejercicio y alimentación no solo favorece la salud física, sino que también promueve el bienestar emocional y mejora la autoestima de los adolescentes. El fomento de una rutina equilibrada que integre estos dos factores desde

una edad temprana contribuye a la prevención de enfermedades crónicas y al desarrollo de hábitos saludables que perduren a lo largo de la vida (Silvestre, 2024).

2.2.12. Índice de masa corporal

Es una técnica que calcula la proporción de grasa corporal en un individuo mediante el uso de la fórmula del Índice de Masa Corporal, que implica dividir el peso de la persona en kilogramos entre su altura en metros al cuadrado. Este método permite determinar si el peso de la persona se encuentra en el rango considerado como normal, de sobrepeso o de delgadez (Bauce, 2022).

2.2.13. Fórmula para calcular el índice de masa corporal

Este cálculo matemático fue formulado por el estadístico belga Adolphe Quetelet.

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{estatura (m}^2\text{)}$$

2.2.14. Clasificación del estado nutricional de acuerdo con el IMC

El IMC calcula la proporción de grasa corporal de una persona y establece si el peso se encuentra en un rango considerado normal.

Tabla 1

Clasificación IMC

ÍNDICE DE MASA CORPORAL	RANGO
15 o menos	Delgadez muy severa
15 - 15,9	Delgadez severa
16 - 18,4	Delgadez
18,5 - 24,9	Peso saludable
25 - 29,9	Sobrepeso
30 - 34,9	Obesidad moderada
35 - 39,9	Obesidad severa
40 o más	Obesidad muy severa

Fuente: (Organización Mundial de la Salud, 2021)

2.2.15. Bajo de peso

Se refiere a la incapacidad de absorber adecuadamente los alimentos, lo que resulta en un estado patológico de diversas gravedades (Phillips, 2022).

2.2.16. Peso saludable

Se refiere a la incapacidad de absorber adecuadamente los alimentos, lo que resulta en un estado patológico de diversas gravedades (CDC, 2021).

2.2.17. Sobrepeso

Se trata de una condición crónica caracterizada por una acumulación excesiva de grasa en el organismo, que viene acompañada de alteraciones en los procesos metabólicos, lo cual provoca trastornos que impactan negativamente en la salud general de las personas (Kaufer et al., 2022).

2.2.18. Obesidad

La obesidad, considerada un problema significativo en la salud pública, está relacionada con un desequilibrio en la composición corporal debido al exceso de peso. Actualmente, se reconoce como una enfermedad crónica con diversas causas y complicaciones. Existen dos tipos de obesidad: la endógena, asociada a trastornos endocrinos como el hipotiroidismo, problemas con la insulina o el síndrome de ovario poliquístico, lo que impide perder peso incluso con una dieta adecuada y ejercicio; y la obesidad exógena, que ocurre debido a una ingesta excesiva de alimentos o hábitos sedentarios, sin estar relacionada con alteraciones internas del cuerpo (Kaufer et al., 2022).

2.2.19. Adolescentes

La adolescencia es un periodo crítico en el desarrollo humano, donde se producen transformaciones físicas significativas. Durante esta fase, los procesos

cognitivos experimentan un aumento notable, llevando al individuo a niveles más avanzados de pensamiento. Este periodo de la vida está influenciado por diversos factores, tales como aspectos biológicos, sociales, cronológicos y psicológicos (Oleas Alava & Velastegui Uvidia, 2024).

La definición de la Organización Mundial de la Salud sobre la adolescencia es que es un período que abarca desde los 10 hasta los 19 años, dividido en dos fases: la adolescencia temprana, que va de los 10 a los 14 años, y la adolescencia tardía, que va de los 15 a los 19 años. Esta descripción se basa en una clasificación puramente cronológica del término "adolescencia" (OMS, 2024).

2.3. Definición de términos

- **Adolescencia** (sustantivo): El vocablo adolescencia proviene del término latino "adoleceré", el cual se traduce como "crecer hacia la adultez". Esta fase del desarrollo se sitúa entre la infancia y la adultez, marcada por un proceso progresivo de maduración física, psicológica y social que conduce al individuo hacia la edad adulta (Santana, 2022).
- **Aeróbico** (adjetivo): La actividad física que incrementa la frecuencia cardíaca y la demanda de oxígeno del organismo. Contribuye a mejorar la condición física de un individuo (NCI, 2024).
- **Capacidad** (sustantivo): Habilidad para desempeñar una tarea. Aptitud de un espacio físico. Competencia para la función que se ejerce. Inteligencia (RAE, 2024).
- **Entornos** (sustantivo): Un entorno se refiere, en términos generales, al espacio o contexto que rodea a un individuo, objeto o entidad, del cual forma parte integral y dentro del cual desarrolla sus actividades cotidianas (Chaca, 2022).

- **Entrenamiento** (sustantivo): El entrenamiento se define como el proceso de adquirir o mejorar las habilidades en diversas áreas, tales como las físicas, artísticas, cognitivas, teóricas y prácticas (Definición, 2024).
- **Fisiológicas** (adjetivo): Relacionado con las funciones del cuerpo, el término "fisiológico" se emplea en la frase "edad fisiológica" para indicar una edad determinada por el estado general de salud, en contraste con la edad según el calendario (NCI, 2024).
- **Flexibilidad** (sustantivo): La cualidad de ser flexible se refiere a la capacidad de adaptarse, doblarse o estirarse con facilidad sin romperse o perder su forma original (RAE, 2024).
- **Fuerza** (sustantivo): La fuerza se refiere a la capacidad física para levantar, mover o manipular objetos pesados o que ofrecen resistencia, como levantar una piedra o empujar una barra (RAE, 2024).
- **High Intensity Interval Training** (sustantivo): El High Intensity Interval Training (HIIT), también conocido como entrenamiento de intervalos de alta intensidad, se caracteriza por la realización de esfuerzos vigorosos que oscilan entre el 85% y el 250% del VO₂ máximo, dentro de intervalos de tiempo que varían desde los 6 segundos hasta los 4 minutos. Estos esfuerzos intensos se intercalan con períodos de descanso o recuperación activa, los cuales se realizan a una intensidad más reducida, que va del 20% al 40% del VO₂ máximo, con una duración que abarca desde los 10 segundos hasta los 5 minutos. En resumen, el HIIT implica que la duración total de la sesión, que incluye la suma de todos los intervalos de ejercicio, supere el tiempo que el individuo podría mantener realizando ejercicio continuo a la misma intensidad hasta llegar al punto de fatiga (Martín et al., 2020).

- **Índice de Masa Corporal** (sustantivo): Es una medida que establece una relación entre el peso y la estatura de una persona. A menudo se emplea para estimar la cantidad de grasa corporal y determinar si una persona tiene un peso considerado saludable. Un exceso de grasa corporal está asociado con un mayor riesgo de padecer diversas enfermedades, como las enfermedades cardíacas y ciertos tipos de cáncer. También se conoce como índice de Quetelet (Rosas et al., 2021).
- **Multifacético** (adjetivo): Se refiere a un individuo que presenta múltiples facetas o aspectos, con una variada condición o que posee diversas aptitudes en diferentes áreas (RAE, 2024).
- **Músculos** (sustantivo): Los músculos son tejidos que se contraen para desplazar y mover partes del cuerpo (Manual MSD, 2024).
- **Oxígeno** (sustantivo): El oxígeno es un elemento químico gaseoso, con un número atómico de 8. Es incoloro, inodoro, insípido y altamente reactivo. Este elemento está presente en todos los seres vivos y es esencial para la respiración y los procesos de combustión. Forma parte del agua, de los óxidos y de casi todos los ácidos y sustancias orgánicas. Además, constituye casi una quinta parte del aire atmosférico en su forma molecular O₂ (RAE, 2024).
- **Prevalencia** (sustantivo): En epidemiología, la incidencia es la proporción de casos de una enfermedad en un período de tiempo específico, en relación con la población total que se encuentra en el área o zona objeto de estudio (RAE, 2024).
- **Respiración** (sustantivo): La respiración es el proceso fisiológico mediante el cual los seres vivos toman oxígeno del ambiente y liberan dióxido de carbono (RAE, 2024).

- **Resistencia** (sustantivo): La resistencia física de un individuo se refiere a la habilidad del cuerpo para soportar una fuerza o actividad durante un período prolongado de tiempo. Esta capacidad está asociada con la capacidad pulmonar, el estado físico general y la habilidad de los músculos para resistir fuerzas sin fatigarse (Enciclopedia Significados, 2024).
- **Sedentarismo** (sustantivo): El concepto de sedentarismo, desde la perspectiva médica, debe ampliarse para abarcar este doble significado y centrarse en el desequilibrio calórico que afecta a una gran parte de la población mundial en la actualidad (Grisales et al., 2020).
- **Trastornos** (sustantivo): En el ámbito médico, un trastorno se refiere a una alteración que afecta el funcionamiento del cuerpo y, en algunas ocasiones, puede manifestarse con signos y síntomas específicos. Este tipo de condición puede sugerir la presencia de una enfermedad particular, aunque generalmente no hay evidencia suficiente para establecer un diagnóstico definitivo. Existen una variedad de trastornos, que pueden ser físicos, mentales, emocionales, conductuales, genéticos o funcionales (NCI, 2024).

2.4. Hipótesis

H1: La implementación del método HIIT tiene un efecto positivo sobre el índice de masa corporal.

H0: La implementación del método HIIT no tiene un efecto positivo sobre el índice de masa corporal.

2.5. Sistema de variables

2.5.1. Variable independiente

Método HIIT (High Intensity Interval Training).

2.5.2. Variable dependiente

Índice de masa corporal (IMC) en estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda.

2.5.3. Variable interviniente

Alimentación

2.6.Operacionalización de variables

Tabla 2

Cuadro de operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<i>Índice de masa corporal (dependiente)</i>	El IMC es un indicador confiable del estado nutricional e identificar las categorías de masa corporal, se calcula a partir del peso y la estatura de la persona (Bauce, 2022).	Medida asociada entre peso y talla de una persona Fórmula matemática: $IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Altura(m)}^2}$	Determinación de la masa corporal general.	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo peso (Por debajo de 18.5) • Peso normal (18.5 – 24.9) • Sobrepeso (25.0 – 29.9) • Obesidad (30.0 o más) 	Ordinal

<i>Método HIIT (independiente) (cualitativa)</i>	Es una modalidad de entrenamiento que consiste en realizar varios intervalos cortos a altas intensidades y con periodos de descanso total o parcial entre series (Borreani & Burdiel, 2024).	✓ Test de Borg	• Percepción de esfuerzo	1. Intensidad del intervalo de trabajo. 2. Duración del intervalo del trabajo. 3. Duración del descanso. 4. Numero de intervalos. 5. Relación entre intervalos.	Ordinal
--	--	----------------	--------------------------	---	---------

<i>Alimentación (variable interveniente)</i>	La alimentación es el proceso mediante el cual los seres vivos ingieren alimentos para obtener los nutrientes necesarios que les permiten realizar sus funciones vitales (Rey, 2023).	Frecuencia de consumo de Alimentos	Datos: <ul style="list-style-type: none">• Hábitos Alimentarios.	<ul style="list-style-type: none">• Carbohidratos• Frutas• Verduras• Lácteos• Frutos secos• Proteínas• Dulces• Grasas.	Nominal
--	---	------------------------------------	--	---	---------

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Nivel de investigación

3.1.1. Cuantitativo

La investigación se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo, orientado a la recopilación de datos y al uso de indicadores para métodos estadísticos. Se emplearon instrumentos estandarizados para recolectar los datos y analizar los resultados antes y después de la intervención, con el fin de evaluar la efectividad de la implementación del método HIIT en estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda.

3.2. Diseño

3.2.1. Cuasi experimental

Esta investigación adoptó un diseño cuasi experimental con el objetivo de comprender y medir los aspectos clave del fenómeno en estudio. Se empleó un enfoque cuantitativo, con un énfasis significativo en la selección rigurosa de las variables y la medición precisa de las mismas. Las unidades de observación fueron definidas cuidadosamente para identificar los aspectos específicos que se evaluarían en cada una. A pesar de que el diseño cuasi experimental implica la imposibilidad de realizar una asignación aleatoria de los grupos, lo que limita algunas de las inferencias causales, la intervención aplicada permitió obtener datos valiosos sobre la relación entre las variables estudiadas. El análisis pre y post intervención proporcionó información relevante acerca de los efectos del programa del método HIIT sobre el IMC de los adolescentes, lo que contribuye a la evaluación de su efectividad.

3.2.2. Longitudinal

El estudio fue diseñado como longitudinal, lo cual implicó recopilar información en la unidad educativa en varios momentos a lo largo del tiempo. El periodo de recolección de datos abarcó desde septiembre hasta octubre de 2024, lo que permitió el seguimiento de los estudiantes antes y después de la implementación del programa HIIT.

3.2.3. De campo

El análisis de la implementación del enfoque HIIT en los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda se clasificó como un estudio de campo. Esta investigación se llevó a cabo en el lugar donde se identificó la situación, con el propósito de recolectar datos y obtener información directamente de los estudiantes involucrados.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

El estudio se realizó en la Unidad Educativa Guaranda, que cuenta con un total de 675 estudiantes que cumplían con los criterios establecidos para la investigación.

3.3.2. Criterios

3.3.2.1. Criterios de inclusión: Para esta investigación, se consideraron los siguientes criterios de inclusión:

- Estar matriculado legalmente en la Unidad Educativa Guaranda
- Contar con el consentimiento informado firmado por los padres o tutores legales.
- Contar con el asentimiento del estudiante para realizar el estudio.
- Tener edades comprendidas entre los 12 y 18 años.

3.3.2.2. Criterios de exclusión: Se establecieron los siguientes criterios de exclusión para esta investigación:

- Personas que presenten lesiones recientes o incapacidad física que limite su participación en ejercicios de intensidad moderada a alta.
- Personas que califiquen el ejercicio según su percepción de esfuerzo mayor a 17 es decir que es demasiado exigente este tipo de entrenamiento.
- Adolescentes que estén tomando medicamentos que contraindiquen la actividad física de intensidad moderada a alta.
- Participantes con antecedentes de trastornos psicológicos graves que puedan interferir con su capacidad para realizar el estudio de manera segura.

3.3.3. Muestra

- Se utilizó un método de muestreo aleatorio estratificado para asegurar que la muestra sea representativa de los diferentes rangos de Índice de Masa Corporal (IMC) presentes en la población estudiantil.
- Se utilizó la fórmula para muestra finitas.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha/2} * p * q}{e^2 * (N-1) + Z_{\alpha/2} * p * q}$$

3.3.4. Tamaño de la muestra

Basado en el tamaño total de la población (675 estudiantes) y considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, el tamaño de la muestra calculado es de 245 estudiantes.

3.3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

1. Para llevar a cabo este proyecto de investigación, se obtuvo primero la aprobación formal por parte de la Universidad Estatal de Bolívar, con el apoyo fundamental de la docente de titulación y la tutora designada. Posteriormente, se

gestionó el acercamiento con el Distrito de Educación de Bolívar para solicitar la autorización de ingreso a la Unidad Educativa Guaranda. Una vez recibida la respuesta favorable, se coordinó directamente con el personal directivo de la institución para organizar las actividades necesarias (Anexo 1).

2. Se realizó un acercamiento cuidadoso con los estudiantes con el objetivo de explicar detalladamente el procedimiento a seguir. Durante esta explicación, se les expusieron los objetivos del proyecto y se enfatizó la importancia del método HIIT para mejorar su condición física y mantener un IMC saludable. Además, se destacó que la actividad física se llevaría a cabo en un entorno seguro y monitoreado. Posteriormente, se desarrolló una actividad preliminar de entrenamiento basada en ejercicios de alta intensidad. Esta sesión permitió a los estudiantes familiarizarse con la dinámica de las actividades incluidas en el programa. Antes de iniciar, se les aplicó la escala de Borg, una herramienta que mide la percepción del esfuerzo físico durante la actividad. Se ofreció una explicación detallada sobre su uso, señalando que esta escala evalúa la intensidad percibida del esfuerzo, con ítems que van desde "muy ligero" hasta "extremadamente intenso".

Se explico cada elemento de la escala de la siguiente manera:

- **Muy ligero (6-7):** Se describe como un esfuerzo mínimo, similar al que se siente al estar sentado o caminando despacio.
- **Ligero (8-11):** Representa un esfuerzo que implica una actividad física leve, donde aún se puede hablar cómodamente.
- **Moderado (12-14):** Corresponde a un nivel de esfuerzo donde la actividad es más exigente, pero aún manejable; La respiración se vuelve más rápida, pero se puede mantener una conversación corta.

- **Intenso (15-17):** Indica un nivel alto de esfuerzo, en el cual la actividad requiere mucha concentración, y hablar se vuelve difícil.
- **Extremadamente intenso (18-20):** Representa un esfuerzo máximo, donde la sensación de fatiga es muy alta y resulta casi imposible hablar.

Este método facilitó el seguimiento sistemático de los indicadores de mejora en el rendimiento físico y el bienestar general de los estudiantes el cual se encuentra en el (Anexo 2).

3. Se seleccionaron a los estudiantes que presentaron una percepción de esfuerzo en la escala de Borg entre 11 y 16, indicando aptitud para realizar ejercicios de intensidad moderada a alta. Posteriormente, se llevó a cabo una reunión inicial con los padres o representantes legales, en la que se explicó el propósito del estudio, los beneficios esperados, las actividades a realizar y las medidas de seguridad y confidencialidad. Durante esta reunión, los representantes pudieron resolver dudas antes de firmar el consentimiento informado.

Una vez obtenidos los consentimientos, se solicitó el asentimiento de los estudiantes mediante una explicación clara y adecuada a su comprensión, resaltando la importancia de su participación y su derecho a retirarse en cualquier momento. Los estudiantes que aceptaron participar firmaron el documento correspondiente, confirmando su disposición voluntaria (anexo 3).

4. La recopilación de datos se realizó mediante una encuesta estructurada con preguntas abiertas, diseñada para recabar información relevante sobre los participantes. La encuesta incluyó ítems relacionados con datos demográficos, edad y género, así como aspectos de salud como presencia de enfermedades cardíacas y lesiones traumáticas previas. Además, preguntó a los participantes si realizan actividad física, con el objetivo de obtener una visión integral de su

- perfil de salud y condición física. Las respuestas fueron registradas de manera confidencial para su análisis posterior (anexo 4).
5. El procedimiento para la toma de talla y peso se realizó en horas de la mañana después de 2 a 3 horas de haber desayunado, se utilizó una báscula calibrada y un tallímetro, pidiendo al estudiante que se presente con la menor cantidad posible de prendas, asegurándose de que esté descalzo, con los talones juntos en posición erguida y con la mirada hacia el frente. Las medidas se registraron en kilogramos (Kg) para el peso y en centímetros (cm) para la talla, posteriormente el IMC se calculó aplicando la fórmula del matemático y estadístico belga Adolphe Quetelet la cual consiste en dividir el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado. Estos instrumentos permitieron recolectar información detallada, lo que ofreció una visión integral sobre los cambios en los estudiantes.
 6. Para entender los patrones alimentarios y su relación con el índice de masa corporal (IMC), se realizó una evaluación detallada de las preferencias alimentarias de los estudiantes mediante un registro exhaustivo de los alimentos consumidos durante un período determinado. Los participantes llevaron un registro diario de sus comidas y bebidas, lo que permitió analizar tanto la frecuencia de consumo como la calidad nutricional de su dieta. Además, este análisis se complementó con la aplicación de una encuesta diseñada específicamente para recopilar información relevante (anexo 5).
 7. El método de Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) consistió en una intervención de seis semanas, durante las cuales se implementó una rutina de ejercicios que incluyó un total de 13 sesiones. Cada sesión tenía una duración de 40 minutos y se estructuró en tres fases: una fase de calentamiento de 10

minutos, una fase de trabajo interválico de alta intensidad de 20 minutos repartidos en 5 estaciones con ejercicios diferentes cada una mediante intervalos de trabajo de 2 min y con descansos de 2 min, finalmente, una fase de vuelta a la calma de 10 minutos (ver tabla 3).

Tabla 3

Protocolo de Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad

PRIMERA SEMANA	
CALENTAMIENTO (10 min)	
Movilidad articular: 5 min	
Caminata: 3 min	
Trote: 2 min	
EJERCICIO INTERVÁLICO DE ALTA INTENSIDAD: (20 min)	
Relación del intervalo: 2:2	Número de intervalos: 5 min
Tiempo de trabajo: 2 min	Descanso entre intervalos: 2 min
Estación 1: BURPEES Estación 2: SKKIPING Estación 3: SALTAR LA CUERDA Estación 4: CRUNCH ABDOMINAL Estación 5: FLEXIONES DE PECHO	
VUELTA A LA CALMA (10 min)	
Caminata 5 min	
Estiramientos dinámicos (5 min)	
SEGUNDA SEMANA	
CALENTAMIENTO (10 min)	
Movilidad articular: 5 min	
Caminata: 3 min	
Trote: 2 min	
EJERCICIO INTERVÁLICO DE ALTA INTENSIDAD: (20 min)	
Relación del intervalo: 2:2	Número de intervalos: 5 min
Tiempo de trabajo: 2 min	Descanso entre intervalos: 2 min
Estación 1: SENTADILLAS CON SALTO Estación 2: ESCALADORAS Estación 3: PLANCHA Estación 4: SALTOS DE TIJERA Estación 5: ZANCADAS	
VUELTA A LA CALMA (10 min)	
Caminata 2 min	
Estiramientos dinámicos (8 min)	
TERCERA SEMANA	
CALENTAMIENTO (10 min)	
Movilidad articular: 5 min	
Caminata: 3 min	
Trote: 2 min	
EJERCICIO INTERVÁLICO DE ALTA INTENSIDAD: (20 min)	
Relación del intervalo: 2:2	Número de intervalos: 5 min
Tiempo de trabajo: 2 min	Descanso entre intervalos: 2 min

Estación 1: PLANCHA CON MOVIMIENTOS DE RODILLAS
Estación 2: SALTOS CON RODILLAS ALTAS
Estación 3: ABDOMINALES
Estación 4: RODILLAS AL PECHO

VUELTA A LA CALMA (10 min)

Caminata 2 min
 Estiramientos dinámicos (8 min)

CUARTA SEMANA

CALENTAMIENTO (10 min)

Movilidad articular: 5 min
 Caminata: 3 min
 Trote: 2 min

EJERCICIO INTERVÁLICO DE ALTA INTENSIDAD: (20 min)

Relación del intervalo: 2:2	Número de intervalos: 5 min
Tiempo de trabajo: 2 min	Descanso entre intervalos: 2 min

Estación 1: BURPEES
Estación 2: SKKIPING
Estación 3: SALTAR LA CUERDA
Estación 4: CRUNCH ABDOMINAL
Estación 5: FLEXIONES DE PECHO

VUELTA A LA CALMA (10 min)

Caminata 2 min
 Estiramientos dinámicos (8 min)

QUINTA SEMANA

CALENTAMIENTO (10 min)

Movilidad articular: 5 min
 Caminata: 3 min
 Trote: 2 min

EJERCICIO INTERVÁLICO DE ALTA INTENSIDAD: (20 min)

Relación del intervalo: 2:2	Número de intervalos: 5 min
Tiempo de trabajo: 2 min	Descanso entre intervalos: 2 min

Estación 1: SENTADILLAS CON SALTO
Estación 2: ESCALADORAS
Estación 3: PLANCHA
Estación 4: SALTOS DE TIJERA
Estación 5: ZANCADAS

VUELTA A LA CALMA (10 min)

Caminata 2 min
 Estiramientos dinámicos (8 min)

SEXTA SEMANA

CALENTAMIENTO (10 min)

Movilidad articular: 5 min
 Caminata: 3 min
 Trote: 2 min

EJERCICIO INTERVÁLICO DE ALTA INTENSIDAD: (20 min)

Relación del intervalo: 2:2	Número de intervalos: 5 min
Tiempo de trabajo: 2 min	Descanso entre intervalos: 2 min

Estación 1: PLANCHA CON MOVIMIENTOS DE RODILLAS
Estación 2: SALTOS CON RODILLAS ALTAS
Estación 3: ABDOMINALES
Estación 4: RODILLAS AL PECHO

VUELTA A LA CALMA (10 min)

Caminata 2 min
 Estiramientos dinámicos (8 min)

Elaborado por: Guamán Urbina, K. M., & Núñez Ibarra, I. P. (2024).

3.3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

- Para el análisis de los datos recopilados, se utilizó el software SPSS, versión 25, que permitió realizar un análisis detallado de la información obtenida mediante de la encuesta aplicada.
- En cuanto al enfoque analítico, se empleó un análisis comparativo para examinar las características generales y las tendencias de los datos recolectados. Adicionalmente, se aplicó un análisis de regresión para investigar cómo las variables la actividad física y la aplicación del método HIIT pueden influir en los cambios observados en el Índice de Masa Corporal (IMC) de los estudiantes.

CAPÍTULO IV

4. ADMINISTRATIVO

4.1. Recursos Humanos

4.1.1. Recursos humanos

Los recursos humanos utilizados en el proyecto de investigación fueron diversos y fundamentales para el desarrollo del mismo. En primer lugar, se contó con la colaboración de la Dra. Sandy Fierro, quien actuó como docente tutora del proyecto. Además, las autoras del proyecto fueron las estudiantes Karina Guamán y Patricia Núñez, quienes desempeñaron un papel crucial en la investigación. En cuanto a los participantes, se incluyó a los estudiantes de la “Unidad Educativa Guaranda”, quienes fueron parte activa en el estudio, así como a los docentes de la misma institución educativa, quienes brindaron su apoyo y orientación durante todo el proceso.

4.2. Recursos materiales y económicos

Tabla 4

Recursos económicos

Materiales	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Hojas	3 resmas	\$4,50	\$13,50
Copias	1137	\$0,05	\$56,85
Transporte	18	\$1,11	\$20,00
Impresiones	197	\$0,06	\$12,85
Aguas	197	\$0,13	\$27,50
Esferos	4	\$1,2	\$4,80
Bascula	1	\$23,90	\$23,90
Tallímetro	1	\$42,00	\$42,00
TOTAL			\$201,4

Elaborado por: Guamán Urbina, K. M., & Núñez Ibarra, I. P. (2024).

4.3. Cronograma de actividades

Tabla 5

Cronograma de actividades

Cronograma de actividades						
Tema: Método HIIT sobre el índice de masa corporal en los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda						
Autores: Guamán Urbina Karina Marisol, Núñez Ibarra Inés Patricia						
Tutora: Dra. Sandy Fierro Vasco						
Actividades	2024					
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Capacitación del proceso de modalidad y análisis de la denuncia del tema	■					
Revisión bibliográfica de la información a utilizar	■	■	■	■	■	■
Aprobación del tema	■					
Entrega del anteproyecto		■				
Entrega del oficio a la institución educativa		■				
Aprobación y socialización del proyecto en la institución educativa			■		■	
Evaluación inicial					■	
Aplicación del protocolo					■	■
Evaluación final						■
Tabulación de datos y análisis						■
Conclusiones y recomendaciones						■
Entrega final del trabajo						■

Elaborado por: Guamán Urbina, K. M., & Núñez Ibarra, I. P. (2024).

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS

Tabla 6

Edad de los participantes

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Edad	245	12	18	14,94	1,922
Total	245				

Nota: Tabla sobre la edad de los participantes.

Análisis e interpretación

En la presente tabla podemos evidenciar un notable nivel de homogeneidad con respecto a sus edades, se sitúan en torno a una edad promedio de 15 años. Además, el rango de edades dentro de este grupo demográfico no presenta ninguna variabilidad significativa, lo que indica claramente que las personas estudiadas probablemente pertenezcan a un nivel educativo similar o pertenezcan a un grupo de edad muy unido, lo que refuerza la uniformidad general del grupo.

Tabla 7*Género de los participantes*

	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	121	49,4
Masculino	124	50,6
Total	245	100,0

Nota: Tabla sobre el género de los participantes.

Análisis e interpretación

La presente tabla podemos evidenciar que la población de la muestra está formada por un total de 245 personas, se revela que 121 de estas personas son mujeres, lo que constituye una proporción del 49,4% de toda la muestra, mientras que las 124 personas restantes son hombres, lo que representa un porcentaje correspondiente del 50,6%. Este intrigante arreglo sugiere que existe una mayoría masculina marginal dentro de esta muestra diversa, pero es importante señalar que la discrepancia entre la representación de los dos géneros es extremadamente mínima, lo que pone de relieve una distribución casi perfectamente equitativa entre los sexos.

Objetivo 1. Determinar el Índice de Masa Corporal (IMC) de los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda.

Tabla 8

Índice de Masa corporal

Variable	Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
IMC	Peso Bajo	42	17%
	Peso Normal	83	34%
	Sobrepeso	97	40%
	Obesidad	23	9%
	Total	245	100%

Nota: Cuadro sobre el estado de índice de masa corporal antes de la aplicación del método HIIT.

Análisis e interpretación

La presente tabla evidencia la distribución de las frecuencias absolutas y relativas del índice de masa corporal (IMC) dentro de una cohorte de 245 participantes. El IMC se ha clasificado en cuatro categorías distintas: bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad. La categoría de sobrepeso aparece como la más prevalente y representa el 40% de la muestra. Esto significa que un segmento considerable de las personas evaluadas se encuentra dentro de esta clasificación, según los criterios establecidos para el sobrepeso. Le sigue la categoría de peso normal, que abarca el 34%, lo que indica que una parte importante de la muestra mantiene un peso saludable. Por el contrario, las categorías de bajo peso y obesidad presentan frecuencias más bajas, con un 17% y un 9%, respectivamente.

Objetivo 3. Frecuencia de consumo de alimentos en los estudiantes previo a la implementación del programa del método HIIT.

Tabla 9

Consumo de alimentos

Variable	Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Alimentos	Carbohidratos	152	62%
	Proteínas	14	6%
	Verduras	15	6%
	Frutas	11	4%
	Frutos Secos	9	4%
	Grasas	25	10%
	Dulces	8	3%
	Lácteos	11	4%
	Total	245	100%

Nota: Tabla sobre el consumo de alimentos por parte de los participantes antes de la aplicación del método HIIT

Análisis e interpretación

La tabla muestra la distribución de frecuencias absolutas y relativas sobre el consumo de diferentes tipos de alimentos en una muestra de 245 participantes. Los alimentos se dividen en ocho categorías principales: carbohidratos, proteínas, verduras, frutas, frutos secos, grasas, productos de confitería y productos lácteos. Los carbohidratos representan la mayor parte de la dieta con un 62%, lo que sugiere una dependencia significativa de este macronutriente. En contraste, frutas, verduras, frutos secos y productos lácteos juntos suman menos del 25% del consumo total. Las proteínas y grasas tienen una ingesta moderada, con un 6% y 10%, respectivamente. El consumo de dulces es muy bajo, alcanzando solo el 3%.

Objetivo 4. Cambios en el Índice de Masa Corporal (IMC) de los adolescentes y después de la participación en el programa de entrenamiento del método HIIT.

Tabla 10

Valoración del IMC antes y después

		Tabla cruzada IMC antes y después					Total
		SEGUNDO_IMC					
PRIMER_IMC			Peso				
			Peso Bajo	Normal	Sobrepeso		Obesidad
Peso Bajo	Recuento		17	25	0	0	42
	% del total		6,9%	10,2%	0,0%	0,0%	17,1%
Peso Normal	Recuento		0	83	0	0	83
	% del total		0,0%	33,9%	0,0%	0,0%	33,9%
Sobrepeso	Recuento		0	55	42	0	97
	% del total		0,0%	22,4%	17,1%	0,0%	39,6%
Obesidad	Recuento		0	0	22	1	23
	% del total		0,0%	0,0%	9,0%	0,4%	9,4%
Total	Recuento		17	163	64	1	245
	% del total		6,9%	66,5%	26,1%	0,4%	100,0%

Nota: Tabla comparativa del antes y después del índice de masa corporal de los participantes después de la aplicación del método HIIT.

Análisis e interpretación

La tabla cruzada presenta los cambios en el IMC antes y después de la intervención. En la categoría de peso bajo, 17 personas permanecieron en esta condición, mientras que 25 mejoraron a peso normal. En el grupo de peso normal, 83 personas mantuvieron su estado, sin retrocesos ni avances a otras categorías. En la categoría de sobrepeso, 55 personas lograron reducir su IMC a peso normal, mientras que 42 permanecieron en sobrepeso. Finalmente, en obesidad, 22 personas lograron reducir su peso a sobrepeso, y solo 1 persona permaneció en obesidad. Estos resultados reflejan una mejora significativa en el estado nutricional de los participantes, con una notable reducción en las categorías de sobrepeso y obesidad, lo que evidencia la eficacia de la intervención. Sin embargo, algunos casos persistentes de obesidad resaltan la necesidad de estrategias más personalizadas para maximizar los beneficios del programa.

5.1. Comprobación de la hipótesis

Para este trabajo se realizó la prueba de **WILCOXON**

5.1.1. Formulación de hipótesis

H0: La diferencia entre medias antes y después de la intervención no muestra ningún cambio

H1: La diferencia entre medias antes y después de la intervención muestra cambio

5.1.2. Nivel de significancia

Se trabajará con el 5% = 0,05

5.1.2.1. Criterios de decisión

P-Valor \geq 0,05 acepto la hipótesis nula (H0)

P-Valor $<$ 0,05 acepto la hipótesis del investigador (H1)

5.1.2.2. Prueba estadística

Wilcoxon (Antes y después) de dos grupos, para muestra relacionada.

Tabla 11

Prueba de Wilcoxon

Estadísticos de prueba	
	IMC_ después - IMC_ Antes
Z	-7,084 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

5.1.3. Toma de decisión de Hipótesis.

Dado que el valor p (Sig. asintótica bilateral) es 0,000, que es significativamente menor que el nivel de significancia utilizado de 0,05, se rechaza la hipótesis nula (H0) de que no hay diferencia en las medias antes y después de la intervención. Esto significa que hay evidencia estadística suficiente para afirmar que la intervención tuvo un efecto significativo en el cambio del índice de masa corporal (IMC) de los estudiantes. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H1), que indica que la diferencia en los medios antes y después de la intervención muestra un cambio significativo.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Discusión

En el estudio realizado por Villa (2023), se identificó que 48 participantes presentaban un IMC normal, mientras que algunos mostraban signos de desnutrición, sobrepeso u obesidad grado I. Estos resultados destacan la importancia de monitorear el estado nutricional en adolescentes, dada la coexistencia de riesgos asociados tanto a la desnutrición como al exceso de peso. En la investigación actual, previa a la intervención, se encontró que el 40% de los estudiantes presentaba sobrepeso y el 9% obesidad, evidenciando una tendencia preocupante hacia problemas relacionados con el exceso de peso en los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda. Este panorama nutricional enfatiza la urgencia de implementar programas como el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT), orientados a promover un IMC saludable y a prevenir enfermedades crónicas en esta población.

Según la revisión sistemática de Pagliai et al., (2021) un consumo elevado de alimentos ultraprocesados está asociado con un aumento significativo del riesgo de obesidad y sobrepeso, con incrementos del 39% en algunos casos. Este tipo de alimentos, ricos en azúcares libres y grasas saturadas, desplazan a alimentos más saludables, lo que incrementa la ingesta calórica y afecta negativamente al estado nutricional de los adolescentes. De manera similar en nuestra intervención, los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda presentaron hábitos alimenticios que favorecieron el aumento de peso, con una ingesta elevada de Carbohidratos, mientras que el consumo de frutas, verduras y otros alimentos nutritivos es significativamente bajo.

En el estudio de Jiménez et al., (2023) se evidencia que una intervención basada en el método HIIT, con una duración de 13 sesiones, tuvo un impacto significativo sobre el índice de masa corporal. Por lo que, estos hallazgos coinciden con los resultados obtenidos en el estudio, confirmando que este método es una estrategia efectiva y altamente relevante en la lucha contra las enfermedades no transmisibles, y la promoción de estilos de vida saludables.

Estos resultados subrayan la importancia de seguir evaluando el IMC y otros indicadores de salud metabólica después de las intervenciones, como lo sugieren Dávila et al., (2021), Martínez, (2024) y Mendoza Sánchez, (2023) quienes concluyen que el método HIIT, cuando se combina con un enfoque nutricional adecuado, es un método eficaz para mejorar la salud general y reducir los riesgos asociados con el sobrepeso y la obesidad en adolescentes.

6.2. Conclusiones

- La investigación evidenció que la implementación del método High-Intensity Interval Training (HIIT) tuvo un impacto positivo en el Índice de Masa Corporal (IMC) de los adolescentes de la Unidad Educativa Guaranda. Se logró una estabilización significativa en los casos de bajo peso, sobrepeso y obesidad, lo que resalta la efectividad del HIIT para promover la salud y mantener un IMC saludable en este grupo de jóvenes.
- Se determinó el IMC de los participantes antes de la aplicación del método HIIT, observándose una distribución variada de los datos. Se encontró una frecuencia notable de casos de sobrepeso, lo que indica una tendencia considerable dentro de este grupo, en comparación con los estudiantes que presentaron un IMC dentro del rango normal, bajo peso u obesidad, que representaron un porcentaje menor.
- El programa de entrenamiento se implementó correctamente, con una duración de 6 semanas, 15 sesiones de 45 minutos por sesión, tres veces por semana.
- El análisis de la frecuencia de consumo alimentario reveló una dieta predominantemente alta en carbohidratos, lo cual podría tener implicaciones para la salud metabólica si no se complementa con una mayor variedad de nutrientes. Aunque el consumo de frutas, verduras, frutos secos y productos lácteos fue bajo, representando menos del total de la ingesta, las proteínas y las grasas tuvieron una presencia moderada. El consumo de productos de confitería fue mínimo. Estos hallazgos subrayan la necesidad de cambiar hacia una alimentación más equilibrada como parte de la intervención.

- Los resultados obtenidos tras evaluar los cambios en el IMC de los adolescentes después de participar en el programa de entrenamiento del método HIIT mostraron efectos favorables y significativos. Un número considerable de estudiantes con bajo peso, sobrepeso y obesidad logró avanzar hacia un peso más saludable. Sin embargo, se observaron algunos casos en los que ciertos individuos no lograron cambiar de categoría o incluso retrocedieron, lo que sugiere la necesidad de enfoques personalizados y un seguimiento más intensivo para optimizar los beneficios del programa en todos los participantes.

6.3. Recomendaciones

- Para futuras investigaciones, se recomienda incluir medidas antropométricas que permitan evaluar específicamente el comportamiento de la masa magra y grasa durante la intervención con este tipo de entrenamiento. Además, sería beneficioso incorporar una intervención nutricional dirigida a los estudiantes, a través de la educación sobre hábitos alimenticios, con el fin de optimizar los resultados obtenidos.
- Es fundamental que, al planificar el programa de entrenamiento, este se adapte tanto a la edad de los participantes como a las condiciones de las instalaciones, para incrementar la motivación y participación. Asimismo, se sugiere la implementación continua de este método dentro del ámbito educativo, con un seguimiento constante, para contribuir a la salud de los estudiantes, asegurando que mantengan un estado nutricional adecuado y favoreciendo su desarrollo fisiológico óptimo.
- Se sugiere la implementación de un enfoque personalizado en el programa de HIIT, considerando las características individuales de los estudiantes, como su nivel de actividad física previo y su perfil nutricional. Esto permitiría un seguimiento más preciso y adaptado a las necesidades específicas de cada participante, maximizando los beneficios del programa y promoviendo cambios sostenibles en su Índice de Masa Corporal (IMC).

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarzúa V., J., Viloff C., W., Bahamondes V., J., Olivera P, Y., Poblete-Aro, C., Herrera-Valenzuela, T., Oliva, C., García-Díaz, D. F., Abarzúa V., J., Viloff C., W., Bahamondes V., J., Olivera P, Y., Poblete-Aro, C., Herrera-Valenzuela, T., Oliva, C., & García-Díaz, D. F. (2019). Efectividad de ejercicio físico intervalado de alta intensidad en las mejoras del fitness cardiovascular, muscular y composición corporal en adolescentes: una revisión. *Revista Médica de Chile*, 147(2), 221–230. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872019000200221>
- Ahumada, V., Pilar, P. Del, Farías, C., Ignacia, C., Urradurán, Sofía, B., Valderrama, & Brenda, A. (2020). *Efectos del High Intensity Interval Training (HIIT) en la masa muscular de adultos y adultos jóvenes: Revisión de la literatura.*
- Alvarez-Pitti, J., Casajús Mallén, J. A., Leis Trabazo, R., Lucía, A., López de Lara, D., Moreno Aznar, L. A., & Rodríguez Martínez, G. (2020). Ejercicio físico como «medicina» en enfermedades crónicas durante la infancia y la adolescencia. *Anales de Pediatría*, 92(3), 173.e1-173.e8. <https://doi.org/10.1016/J.ANPEDI.2020.01.010>
- Arellano Gordillo, S. A., Pino Ríos, S. A., Rojas Rojo, M. C., & Sepúlveda García, I. J. (2023). *Influencia de las distintas fases del ciclo menstrual en el bienestar psicológico, capacidad de recuperación cardiovascular y el nivel de participación en las clases de educación física en adolescentes de 13 a 18 años.*
<http://repositorio.ucsh.cl/xmlui/handle/ucsh/3272>
- Ayala Puya, V. M., & Vargas Aucapiña, I. E. (2024). Factores de riesgo cardiovascular asociados al sobrepeso y obesidad en mujeres adultas de 30 a 50 años atendidas en el Centro de Salud B Pasaje. *Repositorio de La Universidad Estatal de Milagro.*
<https://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/7387>

- Bauce, G. (2022). Índice de masa corporal, peso ideal y porcentaje de grasa corporal en personas de diferentes grupos etarios. *Periodicidad: Semestral*, 11(1), 2022.
<https://doi.org/10.37910/RDP.2022.11.1.e331>
- Borreani, S., & Burdiel, E. (2024). *GUÍA DE Entrenamiento Interválico DE ALTA Intensidad*. <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-bolivariana-de-venezuela/planificacion-del-entrenamiento/guia-de-entrenamiento-intervalico-de-alta-intensidad-27-05-16/4846397>
- Borrego, J. R. (2022). *Cafyd y fisioterapia facultad ciencias de la actividad física y el deporte*.
<https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/1212/JoseRamonBorregoCervantes-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carrillo Barrantes, S. (2020). *El ejercicio físico, la actividad física. ¿Cómo continuarlo en tiempo de pandemia?*
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422020000300027&lng=en&tlng=es..
- CDC, C. para el C. y P. de E. (2021). *Cómo evaluar su peso | Peso saludable | DNPAO | CDC*. <https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/index.html>
- Cevallos Chávez Enrique Miguel. (2020). *Actividades físico recreativas y su influencia en la obesidad en estudiantes de 9 a 11 años de la Unidad Educativa del Pacífico de la ciudad de Machala*.
<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/27807/1/T-ESPE-018168.pdf>
- Chaca Oliveros, A. E., & Contreras Tito, L. A. (2022). *Habilidades blandas y desempeño laboral de los trabajadores administrativos en el trabajo remoto*. Escuela de Posgrado Huancayo, 2021. *Universidad Continental*.

<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/10572>

Cosme Chávez, A. J. (2019). *Evaluación de la capacidad aeróbica en estudiantes de la escuela profesional de tecnología médica de la especialidad de terapia física y rehabilitación – UAP Lima 2018.*

<https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/8894>

Dávila Grisales, A. A., Mazuera Quiceno, C. A., Carreño Herrera, A. L., & Henao

Corrales, J. L. (2021). Efecto de un programa de entrenamiento interválico aeróbico de alta intensidad en población escolar femenina con sobrepeso u obesidad. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación, ISSN-e 1988-2041, ISSN 1579-1726, N.º. 39, 2021, Págs. 453-458, 39, 453–458.*

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7599367&info=resumen&idioma=SPA>

de Prada, V. G., Ortega, J. F., Morales-Palomo, F., Ramirez-Jimenez, M., Moreno-

Cabañas, A., & Mora-Rodriguez, R. (2019). Women with metabolic syndrome show similar health benefits from high-intensity interval training than men. *PloS One, 14(12)*. <https://doi.org/10.1371/Journal.pone.0225893>

Definición. (2024). *ConceptoDefinición | ¿Qué es Entrenamiento? » Definición y*

Significado 2024. <https://conceptodefinicion.de/entrenamiento/>

Enciclopedia Significados. (2024). *Resistencia: Qué es, Tipos y Ejemplos (en*

Educación Física) - Enciclopedia Significados.

<https://www.significados.com/resistencia/>

Fernández Jiménez, J. D. (2024). *Efectos del metodo de entrenamiento hiit en la*

potencia muscular de trn inferior en adultos mayores: un metaanálisis.

Universidad Nacional, Costa Rica. <https://hdl.handle.net/11056/29371>

- Gómez, P., Pedro, Sánchez, G., & Marta. (2019). *Entrenamiento de intervalos de alta intensidad (hiit) en adultos mayores: una revisión sistemática*.
<https://www.redalyc.org/journal/4420/442059329009/html/>
- Gracida Hernandez, A. D., Gonzalez Zavala, G. J., Renteria Ramirez, L. M., Cervantes Escamilla, J. E., Valencia Leal, A. A., Gracida Hernandez, A. D., Gonzalez Zavala, G. J., Renteria Ramirez, L. M., Cervantes Escamilla, J. E., & Valencia Leal, A. A. (2022). Efecto de entrenamiento por intervalos de alta intensidad sobre riesgo cardiovascular, índice de masa corporal y marcadores metabólicos en personal de salud. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, 22(4), 783–788.
<https://doi.org/10.25176/RFMH.V22I4.4892>
- Grisales-Romero, H., González, D., Porras, S., Grisales-Romero, H., González, D., & Porras, S. (2020). Años de vida saludable perdidos a causa de trastornos mentales y enfermedades del sistema nervioso de la población de Medellín, 2006-2012. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 49(1), 29–38.
<https://doi.org/10.1016/J.RCP.2018.04.003>
- Guo, Z., Li, M., Cai, J., Gong, W., Liu, Y., & Liu, Z. (2023). Effect of High-Intensity Interval Training vs. Moderate-Intensity Continuous Training on Fat Loss and Cardiorespiratory Fitness in the Young and Middle-Aged a Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(6). <https://doi.org/10.3390/IJERPH20064741>
- Hernández-Fernández, I. G., Omaña-Covarrubias, A., Conde-Vega, J., Rodríguez-Ávila, J., Díaz-Martínez, G., Moya-Escalera, A., López-Pontigo, L., Hernández-Fernández, I. G., Omaña-Covarrubias, A., Conde-Vega, J., Rodríguez-Ávila, J., Díaz-Martínez, G., Moya-Escalera, A., & López-Pontigo, L. (2023). Estado de

nutrición y frecuencia de consumo de alimentos de niños con trastorno del espectro autista. *Nutrición Hospitalaria*, 40(2), 347–353.

<https://doi.org/10.20960/NH.04258>

Jiménez Espín, J. P., Santacruz Viveros, Á. P., Ortiz Calderón, F. E., Pazmiño Barona, E. E., & Jiménez Espín, A. F. (2023). Incidencia del entrenamiento interválico de alta intensidad HIIT en la composición corporal de policías en su etapa de formación. *Dominio de Las Ciencias*, 9(4), 1372–1376.

<https://doi.org/10.23857/DC.V9I4.3654>

Kaufer-Horwitz, M., Pérez Hernández, J. F., Kaufer-Horwitz, M., & Pérez Hernández, J. F. (2022). La obesidad: aspectos fisiopatológicos y clínicos. *Inter Disciplina*, 10(26), 147–175. <https://doi.org/10.22201/CEIICH.24485705E.2022.26.80973>

Lipa Ticona, F. (2023). Calidad de vida y trastornos de conducta alimentaria en adolescentes atendidos en el Hospital Lucio Aldazabal Pauca - Huancané, periodo 2023. *Universidad Privada San Carlos*.

<http://repositorio.upsc.edu.pe:8080/handle/UPSC/579>

Manual MSD. (2024). *Datos clave: Músculos - Manual MSD versión para público general*. <https://www.msmanuals.com/es/hogar/breve-información-trastornos-de-los-huesos-las-articulaciones-y-los-músculos/biología-de-los-músculos-y-los-huesos/músculos>

Martin-Smith, R., Cox, A., Buchan, D. S., Baker, J. S., Grace, F., & Sculthorpe, N. (2020). High Intensity Interval Training (HIIT) Improves Cardiorespiratory Fitness (CRF) in Healthy, Overweight and Obese Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8). <https://doi.org/10.3390/IJERPH17082955>

Martínez Rosas, M., & Pastor, L. O. (2024). *Anestesia cardiovascular - Pastor Luna Ortiz - Google Libros.*

https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bv_xEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA221&dq=.+La+identificación+de+biomarcadores+que+indiquen+cambios+tempranos+en+la+microvasculatura+permitiría+una+intervención+más+oportuna,+previniendo+el+avance+hacia+complicaciones+irre

Mendoza Sánchez, D. (2023). *Efecto del entrenamiento en intervalos de alta intensidad en la composición corporal en adultos con obesidad .*

https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/7094/1292_Mendoza.pdf?sequence=1

Moris, R., Delgado-Floody, P., & Martínez-Salazar, C. (2020). [High intensity interval training increases the utilization of fatty acids in subjects with overweight or obesity. A randomized study]. *Nutricion Hospitalaria*, 34(3), 483–489.

<https://doi.org/10.20960/NH.02940>

NCI. (2024a). *Definición de ejercicio aeróbico - Diccionario de cáncer del NCI - NCI.*

<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/ejercicio-aerobico>

NCI. (2024b). *Definición de fisiológico - Diccionario de cáncer del NCI - NCI.*

<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/fisiologico>

NCI. (2024c). *Definición de trastorno - Diccionario de cáncer del NCI - NCI.*

<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/trastorno>

Oleas Alava, A. J., & Velastegui Uvidia, E. S. (2024). *Alteraciones psicológicas en*

niños y adolescentes como consecuencia de la migración de los padres.

<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13001>

OMS, O. M. de la S. (2024). *Salud del adolescente*. https://www.who.int/es/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1

Organización De Las Naciones Unidas, O. (2019). *Un 80% de los adolescentes no hace suficiente actividad física | Noticias ONU*.

<https://news.un.org/es/story/2019/11/1465711>

Pagliai, G., Dinu, M., Madarena, M. P., Bonaccio, M., Iacoviello, L., & Sofi, F. (2021).

Consumption of ultra-processed foods and health status: a systematic review and meta-analysis. *The British Journal of Nutrition*, 125(3), 308–318.

<https://doi.org/10.1017/S0007114520002688>

Perea-Caballero, A. L., López-Navarrete, G. E., Perea-Martínez, A., Reyes-Gómez, U., Santiago-Lagunes, L. M., Ríos-Gallardo, P. A., Lara-Campos, A. G., González-Valadez, A. L., García-Osorio, V., Hernández-López, M. A., Solís-Aguilar, D. C., & De la Paz-M, C. (2019). *Importancia de la Actividad Física*.

<https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2019/sj192h.pdf>

Phillips, M. M. (2022). *Malabsorción: MedlinePlus enciclopedia médica*.

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000299.htm>

Poma, D. (2023). *(PDF) Fisiología de los sistemas energéticos durante el ejercicio*.

https://www.researchgate.net/publication/370760603_Fisiologia_de_los_sistemas_energeticos_durante_el_ejercicio

RAE. (2024a). *capacidad | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE -*

ASALE. <https://dle.rae.es/capacidad>

- RAE. (2024b). *flexibilidad* | *Definición* | *Diccionario de la lengua española* | RAE - ASALE. <https://dle.rae.es/flexibilidad>
- RAE. (2024c). *fuerza* | *Definición* | *Diccionario de la lengua española* | RAE - ASALE. <https://dle.rae.es/fuerza>
- RAE. (2024d). *oxígeno* | *Definición* | *Diccionario de la lengua española* | RAE - ASALE. <https://dle.rae.es/oxígeno>
- RAE. (2024e). *polifacético, polifacética* | *Definición* | *Diccionario de la lengua española* | RAE - ASALE. <https://dle.rae.es/polifacético>
- RAE. (2024f). *prevalencia* | *Definición* | *Diccionario de la lengua española* | RAE - ASALE. <https://dle.rae.es/prevalencia>
- RAE. (2024g). *respiración* | *Definición* | *Diccionario de la lengua española* | RAE - ASALE. <https://dle.rae.es/respiración>
- Rey González, P. (2023). *La importancia de la alimentación en la prevención de enfermedades infantiles*. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/62111>
- Rodríguez-Torres, Á. F., Moreno, E. R. A., Espinosa-Quishpe, A., & Yanchapaxi-Iza, K. (2021). Método HITT: Una herramienta para el fortalecimiento de la condición física en adolescentes. *Revista Conecta Libertad ISSN 2661-6904*, 5(1), 65–84. <https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/226/406>
- Rodríguez Pilco, M. L. (2022). *Alteraciones del metabolismo energético en bovinos lecheros según revisión bibliográfica*. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11404>
- Rodríguez Villaquirán, N. A., Chaustre Ruiz, D. M., Rodríguez Villaquirán, N. A., & Chaustre Ruiz, D. M. (2022). Prescripción del ejercicio por médico de atención primaria en paciente adulto sano. *Revista Med*, 30(1), 67–78.

<https://doi.org/10.18359/RMED.6318>

Romero Herrera, V. L., & Solano Inga, Y. V. (2020). Actividad física, uso del tiempo libre y estado nutricional en adolescentes de dos Instituciones Públicas.

Repositorio Institucional - UNIFE.

<https://repositorio.unife.edu.pe/repositorio/handle/20.500.11955/719>

Rosas Muñoz, M., Rivas Sanhueza, R., Daroch Hormazabal, C., Guerrero Wyss, M. M.

M., Cea Leiva, F., Daroch Hormazábal, C., Guerrero Wyss, M. M. M., & Cea

Leiva, F. (2021). Prevalencia y características del síndrome metabólico en adultos ingresados a un centro asistencial por ataque cerebrovascular isquémico TT -

Prevalence and characteristics of metabolic syndrome in adults admitted to a health care center for ischemic str. *Nutr. hosp*, 38(2), 267–273.

<https://doi.org/10.20960/nh.03157>

Salazar-Flórez, J. E., Giraldo-Cardona, L. S., Yepes, M., Henao, A. F., López, M.,

Velandia, D. M., Pérez, V., Salazar-Flórez, J. E., Giraldo-Cardona, L. S., Yepes,

M., Henao, A. F., López, M., Velandia, D. M., & Pérez, V. (2023). Factores

asociados a la inactividad física en adolescentes colombianos: estudio transversal.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética, 27(3), 224–231.

<https://doi.org/10.14306/RENHYD.27.3.1906>

Santana Quezada, L. T. (2022). *Estudio comparativo sobre los niveles de adaptación de*

las estudiantes de 12-16 años del internado Hogar Escuela Rosa Duarte y su rendimiento académico, período Mayo-Agosto 2022,.

<https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/4838>

Scoubeau, C., Bonnechère, B., Cnop, M., Faoro, V., & Klass, M. (2022). Effectiveness

of Whole-Body High-Intensity Interval Training on Health-Related Fitness: A

Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15). <https://doi.org/10.3390/IJERPH19159559>

Silvestre, F. (2024). *Relación entre la práctica de actividad física y el rendimiento académico en niños y adolescentes : revisión bibliográfica.*

<https://rid.ugr.edu.ar/handle/20.500.14125/1176>

Suárez, D. P. M., González, E. P. R., & Cabrera, L. F. R. (2022). Effects of high intensity intermittent training on lipid profile and blood glucose overweight/obese university students. *Revista Cuidarte*, 13(3). <https://doi.org/10.15649/cuidarte.2624>

Terán, Y. A. M., Manzano, A. S., Ortiz, S. B., Ulloa, V. A., Sandoval, V., Fajardo, A. C. E., & Carpio-Arias, T. V. (2021). Development of Food Frequency Questionnaire for Ecuadorian Adults, cross-sectional study. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica*, 25(4), 394–402.

<https://doi.org/10.14306/renhyd.25.4.1340>

Tobase, L., Peres, H. H. C., Polastri, T. F., Cardoso, S. H., Souza, D. R., Almeida, D. G., & Timerman, S. (2023). O Uso da Escala de Borg na Percepção do Esforço em Manobras de Reanimação Cardiopulmonar. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 120(1), e20220240. <https://doi.org/10.36660/ABC.20220240>

Villa Cajamarca, O. A. (2023). *Efecto del método hiit sobre el índice de masa corporal en alumnos de la escuela de alto rendimiento militar “cenemil” de la ciudad de quito durante el periodo ENERO-ABRIL 2023.* 1–67.

<https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/45a12b73-1322-4c7b-9a43-a2b3b4af8b3f/content>

8. ANEXOS

Anexo 1

Autorización de la apertura a la unidad educativa

UEB
UNIVERSIDAD
ESTATAL DE BOLÍVAR

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

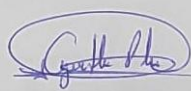
FACULTAD DE
CIENCIAS DE
LA SALUD Y
DEL SER HUMANO


Guaranda 29-05-2024

Ing. Edwin García
Rector de la Unidad Educativa Guaranda

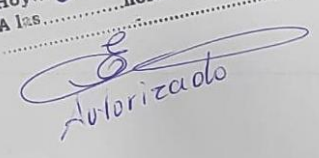
Con un cordial y afectuoso saludo me dirijo a usted, en calidad de Coordinadora de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Estatal de Bolívar me permito solicitar de la manera más comedida el permiso correspondiente para el desarrollo del proyecto de investigación titulado **“Método Hiit Sobre el Índice de Masa Corporal en los Estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda. Periodo Académico Abril-Agosto 2024.”** con resolución de Consejo Directivo Nro. 025-2024-UEB-FCS-TF a ejecutarse por los estudiantes Srt. Guaman Urbina Karina Marisol y Srt. Nuñez Ibarra Inés Patricia, Legalmente matriculados en el 9no ciclo de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Estatal de Bolívar, requisito para la obtención del Título de Licenciado en Terapia física seguros de contar con su colaboración anticipo mis agradecimientos.

Atentamente.,


Mgtr. Cynthia Pilco Toscano
Coordinadora de la Carrera de Terapia Física



Unidad Educativa Guaranda
RECIBIDO
Hoy... 5... de las. del 29.05.24.
A las.....horas. Lo certifico.



Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

Anexo 2*Evaluación del esfuerzo percibido*

¿Cuál fue el esfuerzo cree que realizó durante el periodo de entrenamiento?		
Marque con una X		
Escala de Borg		
0	Reposo total	()
1	Débil	()
2		
3	Moderado	()
4		
5	Fuerte	()
6		
7	Muy fuerte	()
8		
9	Extremadamente fuerte	()
10	Máximo	()

Anexo 3

Consentimiento y Asentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Su hijo/a ha sido invitado a participar en el presente proyecto de investigación, titulado como "*Método HIIT sobre el índice de masa corporal en estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda, Abril-Julio 2024*" a cargo de las estudiantes Guamán Urbina Karina Marisol, Nuñez Ibarra Inés Patricia y bajo la supervisión de la tutora Dra. Sandy Fierro docente de la Universidad Estatal de Bolívar.

El objetivo principal en este estudio es evaluar un programa de entrenamiento intervalado de alta intensidad (HIIT), sobre el índice de masa corporal (IMC), en adolescentes de la Unidad Educativa Guaranda.

Si usted acepta que su hijo/a participe en este estudio en necesario la colaboración para recolectar información sociodemográfica (edad, genero, peso, talla, antecedentes de enfermedades y/o lesiones), la contribución en el programa de entrenamiento intervalado de alta intensidad(HIIT), durante 15 sesiones, tres veces por semana, durante 45 minutos (aplicación de ejercicios con moderadas y altas intensidades),y las evaluaciones del índice de masa corporal antes y después de la aplicación del programa de entrenamiento.

La participación será totalmente voluntaria y sin que ella signifique algún prejuicio o consecuencia para el mismo, toda la información que se nos brinde será tratada de manera confidencial y anónima.

Si tiene inquietudes o dudas respecto a esta investigación puede ponerse en contacto en los siguientes números 0959295279, 0960052166, o al siguiente correo innunez@mail.es.ueb.edu.ec

DECLARO

Que por medio del presente por ser la persona que representa la tutela del adolescente y por mi propia voluntad, siendo testigo de la lectura exacta de lo antes indicado, y estar en pleno conocimiento de la investigación y sus fines, por lo que doy mi consentimiento para el uso de a información brindada por mi persona.

Nombres y Apellidos: _____

Nombres y Apellidos, parentesco "Padre o tutor": _____

Firma: _____

Fecha ____/____/____

ASENTIMIENTO INFORMADO

Usted ha sido invitado a participar en nuestro trabajo de investigación **“MÉTODO HIIT SOBRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA, ABRIL-JULIO 2024”** a cargo de la Doctora Sandy Fierro de la **CARRERA DE TERAPIA FISICA** de la **UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**, estudio realizado para cumplir con un requisito para lo obtención del Título como Profesionales de Terapia Física.

El propósito del estudio tiene como objetivo evaluar un programa de entrenamiento intervalado de alta intensidad (HIIT), sobre el índice de masa corporal (IMC), en adolescentes de la Unidad Educativa Guaranda.

Su participación es totalmente voluntaria y podrá abandonar la investigación si necesidad de dar ningún tipo de explicación o excusa y sin que ello justifique perjuicio o consecuencia para usted.

Si acepta participar en este estudio se requiere la colaboración para recolectar información sociodemográfica (edad, genero, peso, talla, antecedentes de enfermedades y/o lesiones), la contribución en el programa de entrenamiento intervalado de alta intensidad(HIIT), durante 15 sesiones, tres veces por semana, durante 45 minutos (aplicación de ejercicios con moderadas y altas intensidades),y las evaluaciones del índice de masa corporal antes y después de la aplicación del programa de entrenamiento.

Los datos recolectados serán analizados en el marco de la presente investigación, su presentación y difusión será realizada de manera que los participantes no puedan ser especificados. Sus datos estarán preservados y resguardados en el repositorio digital de la Universidad Estatal de Bolívar.

Por medio del presente documento declara libremente haber sido informado, así como haber comprendido la información antes indicada, y tener conocimiento del trabajo de investigación " Método HIIT sobre el índice de masa corporal en estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda, Abril-Julio 2024." La decisión que tome será libre y voluntaria. Manifiesto mi interés y acepto participar en este estudio.

Firma del participante: _____

Fecha: _____

Anexo 4*Encuesta ficha de valoración*

**ENCUESTA
FICHA DE
VALORACION**

Página 1 de 1

Aplicación del método HIIT sobre el índice de masa corporal en estudiantes de la “Unidad Educativa Guaranda” Guaranda-Ecuador

Código: _____

Fecha de valoración (día/mes/año):

Edad: _____

Inicial: _____

Final: _____

Género

Femenino ()

Masculino ()

Otro ()

Área de residencia

Urbana ()

Rural ()

Entrena algún tipo de deporte

Si () No()

¿Cuánto tiempo suele dedicar a la práctica de deporte o ejercicio físico al día?

¿Qué tipo de deporte practica? _____

¿Ha tenido una lesión traumatólogica reciente?

Si () No()

¿Alguna vez le ha diagnosticado un médico una enfermedad cardiaca, recomendándole que solo haga actividad física supervisada por personal sanitario?

Si () No()

¿Cual? _____

PRETEST**POSTEST**

IMC:

IMC:

Peso:

Peso:

Talla:

Talla:

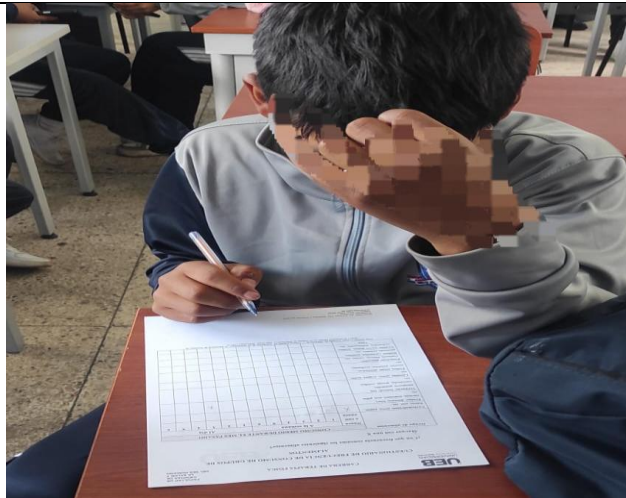
Elaborado por: Guamán Urbina, K. M., & Núñez Ibarra, I. P. (2024).

Anexo 6*Evidencia Fotográfica*

Actividad 1. Toma de medidas antropométricas



Actividad 2. Aplicación de la encuesta de consumo de alimentos



Actividad 3. Implementación del método HIIT





Elaborado por: Guamán Urbina, K. M., & Núñez Ibarra, I. P. (2024).