



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA  
EDUCACIÓN**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y  
DEPORTE**

**Informe final del trabajo de Integración Curricular previo a la  
obtención del título de Licenciada en Pedagogía de la Actividad  
Física y Deporte**

**TEMA:**

---

**ENTRENAMIENTO EN CIRCUITO CON MATERIALES  
RECICLABLES EN LOS NIVELES DE IMC DE ESTUDIANTES  
DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO**

---

**AUTORA: ESCALANTE GUALOTUÑA JENNIFER CAROLINA**

**TUTOR: LIC. MOCHA BONILLA JULIO ALFONSO, MG**

Ambato - Ecuador

2022

## **APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, **LIC. MOCHA BONILLA JULIO ALFONSO, MG**, con cédula de ciudadanía **1802723161** en calidad de Tutor del trabajo de titulación, sobre el tema: **“ENTRENAMIENTO EN CIRCUITO CON MATERIALES RECICLABLES EN LOS NIVELES DE IMC DE ESTUDIANTES DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO”** desarrollado por la estudiante **ESCALANTE GUALOTUÑA JENNIFER CAROLINA**, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos técnicos, científicos y reglamentarios, por lo cual autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para su evaluación por parte de la Comisión calificadora designada por el Honorable Consejo Directivo.

.....  
**LIC. MOCHA BONILLA JULIO ALFONSO, MG**  
**C.C. 1802723161**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Dejo constancia que el presente informe es el resultado de la investigación de la autora, con el tema: **“ENTRENAMIENTO EN CIRCUITO CON MATERIALES RECICLABLES EN LOS NIVELES DE IMC DE ESTUDIANTES DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO”**, quién basada en los estudios realizados durante la carrera, revisión bibliográfica y de campo, ha llegado a las conclusiones y recomendaciones descritas en la investigación. Las ideas, opiniones y comentarios especificados en este informe, son de exclusiva responsabilidad de su autora.



.....

**ESCALANTE GUALOTUÑA JENNIFER CAROLINA**

**C.C. 1804762878**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

La comisión de estudio y calificación del informe del Trabajo de Titulación, sobre el tema: **“ENTRENAMIENTO EN CIRCUITO CON MATERIALES RECICLABLES EN LOS NIVELES DE IMC DE ESTUDIANTES DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO”**, presentado por la señorita **ESCALANTE GUALOTUÑA JENNIFER CAROLINA**, estudiante de la **Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte**. Una vez revisada la investigación se **APRUEBA**, en razón de que cumple con los principios básicos técnicos, científicos y reglamentarios.

Por lo tanto, se autoriza la presentación ante los organismos pertinentes.

### COMISIÓN CALIFICADORA

.....

**LIC. HIDALGO ALAVA DENNIS JOSÉ, MG**  
**C.C. 1803568839**  
**Miembro de Comisión Calificadora**

.....

**ESP. LOAIZA DÁVILA LENIN ESTEBAN, PhD**  
**C.C. 1715330088**  
**Miembro de Comisión Calificadora**

## **DEDICATORIA**

El presente Proyecto de Investigación está dedicado a Dios que me permite disfrutar de la vida y con su Bendición me permitió culminar un peldaño más.

A toda mi familia en especial a mis padres por apoyarme y brindarme la sabiduría del trabajo y el sacrificio para lograr cumplir todas las metas profesionales y personales que se presenten día con día en mi vida y nunca rendirme ante ningún obstáculo.

## **AGRADECIMIENTO**

Durante el transcurso de mi carrera he podido evidenciar el gran sacrificio de mis compañeros y docentes, así como el apoyo de toda mi familia. El camino para lograr mis metas estuvo lleno de mucho esfuerzo para conseguir el crecimiento personal e intelectual y así desarrollarme como un futuro profesional en cualquier ámbito que se me presente.

Mi agradecimiento más sincero a todas las personas que formaron parte de este maravilloso camino.

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

<b>APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....</b>	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....</b>	<b>iii</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS .....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>x</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>1</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>Entrenamiento deportivo.....</b>	<b>1</b>
<b>Preparación Física.....</b>	<b>3</b>
<b>Métodos para el desarrollo de la Preparación Física.....</b>	<b>6</b>
<b>Entrenamiento en Circuitos .....</b>	<b>6</b>
<b>Variable independiente.....</b>	<b>8</b>
<b>Composición corporal.....</b>	<b>9</b>
<b>Mediciones antropométricas .....</b>	<b>10</b>
<b>Instrumentos para tomar las medidas antropométricas .....</b>	<b>12</b>

1.2. OBJETIVOS .....	22
1.2.1. Objetivo General .....	22
1.2.2. Objetivo Específico.....	22
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>23</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1. MATERIALES .....</b>	<b>23</b>
Recursos tecnológicos.....	23
Recursos materiales .....	23
Recursos económicos.....	24
<b>2.1. MÉTODOS.....</b>	<b>24</b>
Investigación bibliográfica .....	24
Investigación de campo.....	24
Investigación descriptiva .....	24
Investigación preexperimental.....	25
<b>POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO .....</b>	<b>25</b>
<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN .....</b>	<b>25</b>
Calculadora del índice de masa corporal (IMC).....	25
Plan de recolección de información .....	26
Tratamiento estadístico de los datos de investigación .....	26
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>28</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>28</b>



<b>3.1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
<b>Característica de la muestra de estudio .....</b>	<b>28</b>
<b>Resultados por objetivos.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS (SEGÚN EL PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR APROBADO) .....</b>	<b>31</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1. CONCLUSIONES .....</b>	<b>32</b>
<b>4.2. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>32</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>37</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1: Método de planificación según Matveiev.....</b>	<b>1</b>
<b>Tabla 2: Características Preparación Física General y Especial.....</b>	<b>4</b>
<b>Tabla 3: Efectos del entrenamiento en circuito.....</b>	<b>7</b>
<b>Tabla 4: Medidor de grasa corporal.....</b>	<b>10</b>
<b>Tabla 5: Categorización del IMC. ....</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 6: Indicadores del IMC en niños y adolescentes.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 7: Recursos tecnológicos .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 8: Recursos materiales .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 9: Recursos económicos .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 10: Población.....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 11: Categorización del IMC. ....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 12: Caracterización de la muestra de estudio.....</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 13: Índice de masa corporal Pre test .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 14: Componentes de los niveles de IMC.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 15: Índice de masa corporal Post Test.....</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 16:Componentes de los niveles de IMC Post Test</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 17: Análisis de diferencia entre períodos. ....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 18: Análisis estadístico de verificación de hipótesis de estudio. ....</b>	<b>31</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1: Comparación de la planificación clásica y contemporánea.....</b>	<b>2</b>
<b>Figura 2:Preparación del deportista. ....</b>	<b>3</b>
<b>Figura 3: Planificación de Guía de Entrenamiento del Individuo y el Deporte... </b>	<b>5</b>
<b>Figura 4: Capacidades Físicas Básicas.....</b>	<b>5</b>
<b>Figura 5: Clasificación de los somatotipos.....</b>	<b>8</b>
<b>Figura 6: Planos anatómicos. ....</b>	<b>11</b>
<b>Figura 7: Puntos antropométricos.....</b>	<b>12</b>
<b>Figura 8: Tallímetro.....</b>	<b>12</b>
<b>Figura 9:Pie de rey .....</b>	<b>13</b>
<b>Figura 10: Medición biacromial .....</b>	<b>13</b>
<b>Figura 11: Medición biilíaco .....</b>	<b>13</b>
<b>Figura 12: Medición bicondileo del fémur.....</b>	<b>14</b>
<b>Figura 13: Medición biepicondilo del humero. ....</b>	<b>14</b>
<b>Figura 14: Medición biestiloideo de la muñeca. ....</b>	<b>14</b>
<b>Figura 15: Medición circunferencia del brazo. ....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 16: Medición circunferencia del brazo contraído.....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 17: Medición circunferencia del antebrazo. ....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 18: Medición circunferencia de la muñeca.....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 19: Medición circunferencia de la cintura.....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 20: Medición circunferencia de la cadera.....</b>	<b>16</b>

<b>Figura 21: Medición circunferencia del muslo.....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 22: Medición circunferencia de la pantorrilla. ....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 23: Lipocalibre.....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 24: Medición del pliegue tricipital.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 25: Medición del pliegue bicipital. ....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 26: Medición del pliegue subescapular. ....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 27: Medición del pliegue de la cresta iliaca. ....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 28: Medición del pliegue supraespinal.....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 29: Medición del pliegue del muslo anterior. ....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 30: Medición del pliegue de la pierna. ....</b>	<b>19</b>

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE**

**TEMA: ENTRENAMIENTO EN CIRCUITO CON MATERIALES  
RECICLABLES EN LOS NIVELES DE IMC DE ESTUDIANTES DE  
BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO**

**Autora:** ESCALANTE GUALOTUÑA JENNIFER CAROLINA

**Tutor:** LIC. MOCHA BONILLA JULIO ALFONSO, MG

**RESUMEN EJECUTIVO**

El proyecto de investigación tuvo por objetivo determinar la incidencia del entrenamiento en circuitos con materiales reciclados en los niveles de IMC en los estudiantes de la Unidad Educativa Ricardo Descalzi en un rango de edad de 14 a 17 años, mediante la toma de datos del peso y la talla para el cálculo del IMC se lo categorizo según los niveles de la OMS. El enfoque del estudio fue cuantitativo con un diseño pre experimental, descriptivo con un corte transversal con método analítico descriptivo, los datos de obtuvieron por una investigación de campo con una muestra de 59 estudiantes. El análisis estadístico se lo realizo en el programa SPSS versión 25 el análisis nos permitió relacionar los datos obtenidos en el pre y post test para conseguir los resultados alcanzados en la investigación. Se aplico una guía de entrenamiento basada en circuitos en busca mejorar el IMC de los estudiantes. Ya que en el estudio se encontró que el 69.5 % de la muestra se encuentra un peso normal, el 22% en peso bajo, el 8.5 % en sobrepeso. Con el estudio se pudo determinar que el entrenamiento en circuitos si incide en los niveles de IMC, ya que con el programa de entrenamiento basado en circuitos ayudo a que los estudiantes puedan mejor su nivel de IMC.

**Palabras Clave:** IMC, entrenamiento deportivo, entrenamiento en circuitos

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE**

**THEME: ENTRENAMIENTO EN CIRCUITO CON MATERIALES  
RECICLABLES EN LOS NIVELES DE IMC DE ESTUDIANTES DE  
BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO**

**Author: ESCALANTE GUALOTUÑA JENNIFER CAROLINA**

**Tutor: LIC. MOCHA BONILLA JULIO ALFONSO, MG**

**ABSTRACT**

The objective of the research project was to determine the incidence of circuit training with recycled materials on BMI levels in students of the Ricardo Descalzi Educational Unit in an age range of 14 to 17 years, through the collection of data on weight and height for the calculation of BMI, categorized according to OMS levels. The approach of the study was quantitative with a pre-experimental design, descriptive with a transversal cut with a descriptive analytical method, the data were obtained by a field research with a sample of 59 students. The statistical analysis was carried out in the SPSS program version 25, the analysis allowed us to relate the data obtained in the pre and post test to obtain the results achieved in the research. A training guide based on circuits was applied in order to improve the BMI of the students. Since in the study it was found that 69.5% of the sample is a normal weight, 22% underweight, 8.5% overweight. The study was able to determine that circuit training does have an impact on BMI levels, since the circuit-based training program helped the students to improve their BMI level.

**Keywords:** BMI, sports training, circuit training

# CAPÍTULO 1

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

#### Entrenamiento deportivo

Con el pasar de los años ha aumentado la controversia en base a la definición y la aplicación de diversos métodos de planificación en una guía de entrenamiento. Autores especialistas en el tema deportivo recomiendan el uso de la planificación tradicional mientras que otros sugieren la planificación contemporánea (Velázquez, 2019). En la actualidad se define como entrenamiento a toda enseñanza organizada que implique un esfuerzo en busca de mejorar las capacidades físico-motoras del ser humano.

“La planificación tradicional se basó en la teoría de Matveiev” (2001), quien creó el concepto de periodización, el cual señala las etapas de entrenamiento: preparatoria, competitiva y transitoria. Y se encuentra dividida en plan plurianual, temporada, macrociclo, mesociclo, microciclo y sesión las cuales se detallan a continuación.

**Tabla 1:** Método de planificación según Matveiev.

---

<b>METODO DE PLANIFICACION</b>	
<b>Plan plurianual</b>	Se basa en el objetivo que tiene el deportista dentro de una competencia. Son planes de 2 o 4 años.
<b>Temporada</b>	Se determina en el calendario competitivo del deportista y tiene objetivos operativos concretos y el objetivo de mayor importancia se sitúa hacia el final de la temporada. Tiene una duración de 1 año.
<b>Macro ciclo</b>	Se divide en periodos de entrenamiento, un primer periodo preparatorio, alejado de las competiciones principales, un segundo periodo de trabajo específico y de competición, y un último periodo de transición, que se usa como fase de regeneración.
<b>Mesociclo</b>	Es la unidad media de la planificación deportiva, durar entre 3 y 6 semanas, y existen distintos tipos en función de su objetivo.
<b>Microciclo</b>	Dura 1 semana, aunque puede durar entre 3 y 9 días.
<b>Sesión</b>	Dura unas horas.

---

**Autor:** Jennifer Escalante

**Fuente:** <https://mundoentrenamiento.com/planificacion-deportiva/>

La planificación contemporánea propone adaptarse a nuevas exigencias en diferentes prácticas deportivas, buscando mejorar las debilidades de la forma tradicional en el incremento del trabajo específico, ofreciendo al deportista tener un buen estado de forma a través de microciclos, en función de objetivos que deben irse cumpliendo con el trabajo diario planificado por el especialista que focaliza las cargas mediante un número limitado de estímulos.

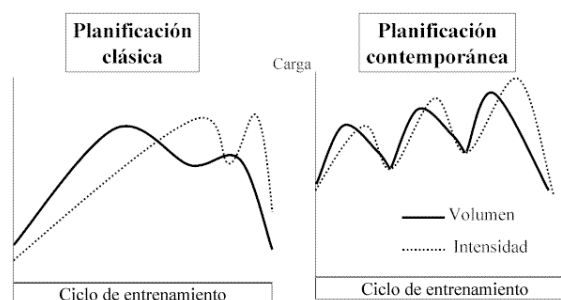
Verchoshanskij (1999) presenta un modelo de entrenamientos en bloques, que es utilizado por los deportistas de elite para mejorar su rendimiento, enfocado en cargas regulares concretas dentro del bloque de entrenamiento con los siguientes beneficios:

- Desarrollar fuerza muscular e incrementar el potencial energético.
- Aumento de la fuerza máxima, resistencia de fuerza.

Dentro de la planificación contemporánea se propone un modelo sistemático que incluye una programación, organización y control de las actividades que se desarrollan dentro de una guía de entrenamiento. Se presentan 3 fases utilizadas en el macrociclo de Verchoshanskij que se detallan a continuación:

- **Fase preparatoria:** La fase preparatoria se realiza por medio de la velocidad de ejecución en la preparación física y se busca desarrollar el potencial motor del deportista.
- **Fase especial:** La Fase especial permite imitar las condiciones de competición que el deportista deberá realizar por medio de acciones deportivas en una alta velocidad con gran exigencia.
- **Fase de competición:** La Fase de Competición permite alcanzar la máxima velocidad en la ejecución del gesto deportivo en la competición y así fortalecer las destrezas motoras del deportista.

**Figura 1:** Comparación de la planificación clásica y contemporánea.



Fuente:

<https://efdeportes.com/efd67/planif.htm>

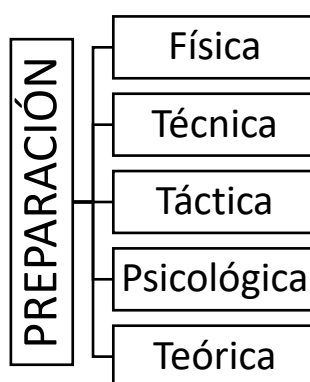


El entrenamiento deportivo se introdujo en 1960, cuando el deporte comenzó a formar parte de la vida en el ámbito social, cultural y político con el afán de realizar ejercicios con cargas físicas con el propósito de obtener una participación exitosa en la competición. El entrenamiento y la competición se relacionan ya que el primero se basa en los aspectos competitivos, y el segundo tiene relación en la preparación general que sirve al deportista para cumplir su objetivo en la competición. Dentro del entrenamiento el proceso de recuperación es sumamente importante ya que con la ayuda de masajes, fisioterapia, tratamiento médico y relajación muscular y mental el deportista puede recuperar el desgaste físico realizado en la competición (Issurin, 2019).

### **Preparación Física**

La preparación física permite al deportista iniciar un proceso en busca del cumplimiento de las metas que se plantean al iniciar el periodo de entrenamiento para obtener un óptimo rendimiento deportivo, el entrenador orienta al deportista al desarrollo de las cualidades físicas como son la fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad, además se trabaja las capacidades condicionales y coordinativas en el aprendizaje de la disciplina deportiva que se vaya a preparar (Dantas, 2019). A continuación, se detalla la preparación del deportista:

**Figura 2:**Preparación del deportista.



**Fuente:** <http://www.uideporte.edu.ve/WEB/pdf/PreparacionFisica.pdf>

La preparación física puede estar relacionada en la realización de ejercicios ajenos a los usados en la práctica deportiva, dependiendo de los objetivos planteados tenemos la preparación física general o especial (Teleña, 2019).

**Tabla 2:** Características Preparación Física General y Especial

<b>Preparación Física</b>	
<b>Física General</b>	<b>Física Especial</b>
Desarrollo de las Capacidades Generales como la Adaptación y Coordinación en ejercicios de Rapidez.	Desarrollo de las Capacidades Especiales en Equilibrio, Ritmo, Reacción y Orientación con actividades de precisión.
Desarrollo de la Fuerza	Desarrollo Fuerza Explosiva y Focalizada.
Desarrollo de Resistencia	Desarrollo de Resistencia por Áreas Musculares.
Desarrollo de Rapidez	Desarrollo de Actividades de Acción y Reacción.

**Autor:** Jennifer Escalante

**Fuente:** <https://efdeportes.com/>

La preparación física general está encaminada en el desarrollo físico multilateral usado en la mayoría de los deportes y orientada al desarrollo de la fuerza, resistencia, flexibilidad y velocidad. En función del correcto funcionamiento de los sistemas y la armonía de los movimientos (Guillamón, 2018).

La Preparación física especial de acuerdo con el deporte que se va a practicar se desarrolla por medio de las cualidades motoras, juntamente con los elementos técnicos, tácticos o ambos de la misma manera se busca estimular y corregir los errores que se pudieron haber tenido en la preparación general ya sea en los elementos técnicos, en las capacidades físicas para evitar la posibilidad de sufrir una lesión presente en el desarrollo de una actividad competitiva.

Los Factores que influyen en la preparación Física son los siguientes y se debe realizar una planificación previa.

- Periodo de Entrenamiento
- Sexo
- Edad
- Experiencia Deportiva

**Figura 3:** Planificación de Guía de Entrenamiento del Individuo y el Deporte.



**Fuente:** <https://diabeteschile.cl/conoce-los-factores-que-influyen-en-el-ejercicio>

Dentro de la preparación física tenemos la condición física que es el desarrollo óptimo de las capacidades físicas que interferirán en el entrenamiento y el acondicionamiento físico (Llavisaca, 2020).

**Flexibilidad:** La Flexibilidad es la capacidad que tiene el cuerpo humano para adaptarse a diferentes condiciones y circunstancias dependiendo de la necesidad del ejercicio que se realiza.

**Coordinativa:** La preparación coordinativa permite al cuerpo trabajar ejercicios en base al equilibrio la coordinación y el Ritmo con el cual se debe efectuar y se fundamenta en la repetición.

**Condicionales:** La preparación Condicional permite desarrollar los fundamentos en velocidad, Fuerza y Resistencia, en donde intervienen distintos factores que condicionan el desarrollo de la actividad.

**Figura 4:** Capacidades Físicas Básicas.



**Fuente:** <https://padelstar.es/preparacion-fisica-padel/capacidades-fisicas-basicas-concepto-y-clasificaciones/>

## **Métodos para el desarrollo de la Preparación Física**

Los métodos para el desarrollo de la preparación física son aquellos que permiten asimilar las capacidades, hábitos y los conocimientos en base al desarrollo y la práctica de las capacidades indispensables del ser humano, en los procesos de entrenamiento deportivo se establece que existen tres grupos los cuales se dividen en Visuales, Orales y Prácticos.

Cada método desarrollado en la preparación física se debe seleccionar con base a objetivos específicos planteados a un grupo determinado teniendo en cuenta características como la edad, el sexo y su condición física (Harris, 2021).

### **Métodos Orales**

Los métodos orales son aquellos que permiten interactuar con el deportista mediante las explicaciones, las conferencias, charlas, análisis y discusiones, permiten desarrollar técnicas de entrenamiento más adecuadas ya que se van corrigiendo en el momento de la práctica deportiva y son muy empleadas en atletas de alto rendimiento con terminología especial.

### **Métodos Visuales**

Los métodos visuales permiten analizar la práctica deportiva utilizando herramientas adicionales como grabaciones y películas en las cuales se hace un análisis de la metodología que se desea llevar a la práctica, depende del punto de vista de cada ejercicio el entrenador puede referir cambios en su ejecución y llevar un estudio por medio de las mismas grabaciones.

### **Métodos Prácticos**

Los métodos prácticos permiten desarrollar la coordinación compleja mediante la preparación en cualquier proceso por medio de actividades repetitivas que permiten desarrollar las cualidades motoras.

### **Entrenamiento en Circuitos**

En 1952 Ronald Ernest Morgan y Graham Thomas Adamson, inventaron el método de entrenamiento en circuitos basado en el culturismo, el objetivo es desarrollar la fuerza general, sistema cardiovascular y mejor absorción del oxígeno (Olmo Rubio,

2017). El entrenamiento en circuitos es una distribución sistemática y organizada de ejercicios que se realiza dentro de una sesión, los ejercicios están interconectados y se realizan en estaciones y puede constar con un mínimo descanso entre cada serie.

**Características del entrenamiento:**

- El trabajo se realiza en estaciones.
- Las estaciones son consecutivos y ordenados en forma lógica.
- Trabajo individual
- Se puede trabajar en un espacio reducido.
- Se necesita las instrucciones de un coach
- Los ejercicios se ejecutan en basan en a la condición física.

Se recomienda trabajar de 6 a 12 estaciones, el mínimo es 4 estaciones sin periodos de recuperación entre cada estación, se debe trabajar un mismo grupo muscular, los ejercicios deben ser de ejecución fácil, se realiza 2 o 3 repeticiones continuas con o sin descanso (Carrasco Martínez, 2018).

**Tabla 3:** Efectos del entrenamiento en circuito

<b>EFFECTOS</b>	
Circulatorio	Desarrollo del corazón, aumento de la circulación, aceleración de la frecuencia cardiaca.
Respiratorio	Aumento de la capacidad pulmonar, disminuye la frecuencia respiratoria.
Sangre	Aumento de glóbulos rojos, disminución del ácido láctico, aumento de la hemoglobina.
Muscular	Mayor masa muscular, cambios en los tejidos musculares.
Nervioso	Mejoramiento de la excitabilidad neuromuscular, reducción del cansancio.

**Autor:** Jennifer Escalante

**Fuente:** <https://peterball12.wordpress.com/acerca-de/principios-del-entrenamiento-deportivo/circuitos-de-entrenamiento/efectos-del-circuito-de-entrenamiento/>

## Variable independiente

### Somatotipos

Los somatotipos son la forma o apariencia corporal de una persona en razón de la adiposidad del cuerpo, cantidad de masa muscular y la linealidad de los diferentes cuerpos, William Herbert Sheldon desarrollo esta teoría en 1940 basada en una previa investigación de Ernst Kretschmer que relaciono el físico con el temperamento. La teoría de Sheldon sobre los somatotipos es utilizada en la actualidad en temas de deporte y nutrición para entender el físico de las personas y como mejorarlo (Ruderman, 2017).

**Figura 5:** Clasificación de los somatotipos.



**Fuente:** <https://plazadelmarcw.com/somatotipos-que-tipo-de-cuerpo-tenes/>

En la clasificación de los somatotipos de tomando en cuenta 3 aspectos la adiposidad o cantidad de grasa, masa muscular y características del tejido óseo. Estos aspectos son valorados en conjunto para obtener datos de la linealidad, además se debe tomar en cuenta el peso, talla, edad y sexo de la persona.

#### **Ectomorfo:**

Linealidad de personas delgadas y altas. No tienen acumulación de grasa, ni desarrollo de musculo. Metabolismo muy rápido.

#### **Mesomorfo:**

Linealidad equilibrada musculo y complexión robusta. Metabolismo ritmo normal.

## **Endomorfo:**

Tendencia acumular grasa, aspecto ancho. Metabolismo lento.

## **Composición corporal**

La composición corporal es usada en el ámbito de la salud y el deporte para el análisis de la estructura del cuerpo, en función de determinar el porcentaje de tejido adiposo y músculo por separado para cuantificar las reservas corporales permitiendo detectar problemas cardiovasculares. Este análisis permite conocer los cambios en las diferentes zonas asociadas a la actividad física o entrenamiento deportivo, es importante para el seguimiento y optimización del plan de entrenamiento de un atleta (Moreira, 2015).

Dentro del estudio de la composición corporal se analiza el tipo de masa que conforma el cuerpo, tenemos 2 grupos; la masa grasa y la masa libre de grasa.

**Masa grasa o tejido adiposo** que se encuentra distribuida en diferentes zonas localizadas, como músculos y debajo del tejido subcutáneo, alrededor de los órganos. El correcto funcionamiento del organismo depende de una cantidad de masa grasa.

**Masa libre de grasa** comprende el resto componentes corporales como son huesos, órganos, líquidos, músculos y tejidos. Se lo conoce también como tejido magro y metabólicamente es más activo que el tejido adiposo.

El nivel de masa grasa es una medida de la composición corporal para conocer que parte del cuerpo es lípido y que parte es tejido magro. Los intervalos varían entre hombres y mujeres.

## **Métodos utilizados en la evaluación de la composición corporal:**

### **Antropometría**

Permite determinar los diferentes tipos de masas con la medición de pliegues cutáneos, diámetros, longitudes, circunferencias corporales.

### **Densitometría radiológica:**

Evalúa cada región del cuerpo por medio de rayos que determinan los tipos de masas: ósea, grasa y magra.

### **Impedancia bioeléctrica:**

Se usa para conocer la composición aproximada de un cuerpo por medio de monitores de composición o también conocidos como basculas de bioimpedancia. El resultado puede variar por la cantidad de agua presente en el organismo (Cebrián Ponce, 2020).

Existen rangos de masa grasa que se diferencian según la edad, sexo y se los detalla a continuación:

*Tabla 4: Medidor de grasa corporal.*

	<b>Edad</b>	<b>Bajo</b>	<b>Recomendado</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>
<b>Mujer</b>	20-39	5-20	21-33	34-38	>38
	40-59	5-22	23-34	35-40	>40
	60-79	5-23	24-36	37-41	>41
<b>Hombre</b>	20-39	5-7	8-20	21-25	>25
	40-59	5-10	11-21	22-27	>27
	60-79	5-12	13-25	26-30	>30

**Autor:** Jennifer Escalante

**Fuente:** Manual de Instrucción Medidor de grasa corporal

Para mantener un correcto nivel de composición corporal se recomienda:

- ✓ Realizar actividad física.
- ✓ Rutina de ejercicios de resistencia.
- ✓ Nivel de consumo de calorías
- ✓ Dieta balanceada
- ✓ Consumo de proteínas
- ✓ Hidratación adecuada

### **Mediciones antropométricas**

En las medidas antropométricas tenemos la talla, peso, perímetros corporales, estas mediciones son importantes para un análisis corporal que comprende perímetros y pliegue, IMC, metabolismo basal, índices corporales y composición hidráulica (Nariño Lescay, 2016; Mocha-Bonilla 2018)



## Puntos anatómicos para mediciones corporales

La posición anatómica de la persona deber parado, brazos relajados a los costados del cuerpo en semipronación (Villanueva-Bonilla, 2018).

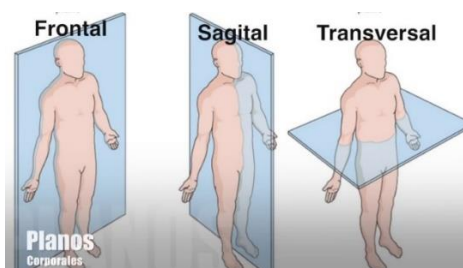
### Planos anatómicos

**Plano frontal:** divide al cuerpo en porción delantera o anterior y porción trasera o posterior.

**Plano sagital:** divide al cuerpo en fracción derecha e izquierda.

**Plano transversal:** divide al cuerpo en superior o posterior.

**Figura 6:** Planos anatómicos.



**Fuente:** <https://id.pinterest.com/pin/645140715345492746/>

### Puntos antropométricos

**Acromial:** Parte lateral del hombro.

**Radial:** Borde lateral de la cabeza del radio.

**Punto medio acromio-radial:** Punto medio entre la medida del acromio y el radio.

**Punto de medida de tríceps:** Se realiza por el punto medio acromio-radial en el eje del brazo en su parte posterior.

**Punto de medida del bíceps:** Se realiza en punto medio acromio-radial en su parte delantera.

**Subescapular:** Ángulo bajo o pico de la escapula.

**Ileocrestal:** Parte superior de la cresta ilíaca.

**Ileospinal:** Punto inferior del extremo de la espina ilíaca antero- superior.

**Patelar:** Punto medio del borde superior de la rótula o patela.

**Pliegue inguinal:** Se forma al flexionar el muslo respecto al tronco.

**Punto medio del muslo:** Punto medio entre el patelar y el pliegue inguinal.

**Figura 7:** Puntos antropométricos



**Fuente:** <https://id.pinterest.com/pin/645140715345492746/>

## **Instrumentos para tomar las medidas antropométricas**

### **Estatura o talla**

el tallímetro o estadiómetro sirve para medir la talla o estatura. El instrumento cuenta con una escala métrica ubicada en un plano vertical, sobre él se desliza un cursor horizontal que servirá de apoyo en la parte superior de la cabeza.

**Figura 8:** Tallímetro



**Fuente:** <http://www.simela.com.ec/web/index.php/es/producto/item/balanza-con-tallimetro->

### **Diámetros corporales**

Para las mediciones corporales se emplean el antropómetro y el paquímetro o pie de rey.

- ✓ Antropómetro: para medir grandes diámetros.
- ✓ Paquímetro o pie de rey: para medir pequeños diámetros.

Permiten medir longitudes entre puntos óseos, los resultados tienen precisión de 1mm.

**Figura 9:** Pie de rey



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/paquimetro>

### **Diámetro biacromial**

Es la medida de la anchura de hombros y se realiza con el antropómetro de valva recta.

**Figura 10:** Medición biacromial



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Diámetro biilíaco**

Medida de la anchura de la cadera, se realiza una compresión en el tejido blando. Se usa un antropómetro.

**Figura 11:** Medición biilíaco



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Diámetro bicondileo del fémur**

Se usa el pie de rey para medir la distancia entre los cóndilos medial y el lateral del fémur.

**Figura 12:** Medición bicondileo del fémur.



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Diámetro biepicóndilo del húmero**

Mediante el pie de rey se mide el epicóndilo lateral y medial del húmero.

**Figura 13:** Medición biepicóndilo del húmero.



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Diámetro biestiloideo de la muñeca**

Medición de la distancia externa de las apófisis del cubito y el radio y es medido por el pie de rey a 45 grados.

**Figura 14:** Medición biestiloideo de la muñeca.



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Perímetros y circunferencias**

En la medición de perímetros o circunferencias del cuerpo se emplea una cinta antropométrica, estas mediciones permiten obtener indicadores de grasa corporal.

### **Circunferencia del brazo relajado**

Se mide en la mitad del brazo en el punto medio acromio-radial se usa la cinta métrica para la medición.

**Figura 15:** Medición circunferencia del brazo.



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Circunferencia del brazo contraído**

La medida se toma del brazo en tensión, el hombro flexionado y el codo a 90 grados.

**Figura 16:** Medición circunferencia del brazo contraído.



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Circunferencia del antebrazo**

Se mide el mayor perímetro del antebrazo, con el brazo relajado.

**Figura 17:** Medición circunferencia del antebrazo.



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Circunferencia de la muñeca**

Medición del perímetro mínimo de la muñeca, el codo debe estar flexionado y la palma de la mano hacia arriba.

**Figura 18:** Medición circunferencia de la muñeca.



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Circunferencia de la cintura**

Se mide en el punto medio entre la última costilla y la parte superior de la cresta iliaca.

**Figura 19:** Medición circunferencia de la cintura.



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Circunferencia de la cadera**

Perímetro que pasa por la zona saliente de los glúteos.

**Figura 20:** Medición circunferencia de la cadera.



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Circunferencia del muslo**

En el punto medio entre el pliegue inguinal y el extremo de la patela.

**Figura 21:** Medición circunferencia del muslo.



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Circunferencia de la pantorrilla**

A la altura de los gemelos en el perímetro máxima de la circunferencia de la pierna.

**Figura 22:** Medición circunferencia de la pantorrilla.



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Pliegues cutáneos**

Para la medición de los pliegues cutáneos se realiza con el plicómetro o lipocalibre, para medir el espesor de región del cuerpo.

**Figura 23:** Lipocalibre.



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/plicometros>

### **Pliegue tricipital**

Punto medio del brazo, entre el borde del inferior del acromion y olecranon cara superior del brazo.

**Figura 24:** Medición del pliegue tricipital.



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Pliegue bicipital**

Se mide en el punto medio del acromio-radial.

**Figura 25:** Medición del pliegue bicipital.



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Pliegue subescapular**

Punto más bajo de la escapula, los hombros deben estar rectos y los brazos extendidos y relajados.

**Figura 26:** Medición del pliegue subescapular.



**Fuente:** <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### **Pliegue suprailíaco o de la cresta iliaca**

Punto ileocrestar en la línea medio axilar por encima de la cresta ilíaca.

**Figura 27:** Medición del pliegue de la cresta iliaca.





Fuente: <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### Pliegue supraespinal

Corte del punto ileocrestar a partir de la axila derecha, el pliegue es oblicuo a 45 grados.

**Figura 28:** Medición del pliegue supraespinal.



Fuente: <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### Pliegue del muslo anterior

Punto entre el pliegue inguinal y la parte superior de la rótula.

**Figura 29:** Medición del pliegue del muslo anterior.



Fuente: <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

### Pliegue de la pierna

En la cara medial de la pierna, la pierna debe estar formando un ángulo de 90 grados entre muslo y pierna.

**Figura 30:** Medición del pliegue de la pierna.



Fuente: <https://www.dietfarma.com/antropometria/medidas-antropometricas>

## Índice de masa Corporal

El índice de masa corporal (IMC) es un cálculo que se realiza en relación del peso con la estatura de una persona para determinar si el peso de la persona es saludable y conocer la cantidad de grasa corporal posee la persona, además de preparar una dieta y requerimiento calórico adecuado (Mocha, et al, 2019).

Para el cálculo del índice de masa corporal se usa la siguiente formula

$$IMC = \frac{Peso (kg)}{Estatura (m)^2}$$

El índice de masa corporal en adultos mayores de 20 años se interpreta en base al peso estándar y las categorías son iguales para hombres y mujeres.

**Tabla 5:** Categorización del IMC.

Clasificación	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Riesgo
Normal	18.5 – 24.9	Promedio
Sobrepeso	25 – 29.9	Aumentado
Obesidad grado I	30 – 34.9	Moderado
Obesidad grado II	35 – 39.9	Severo
Obesidad grado III	Mas de 40	Muy severo

**Autor:** Jennifer Escalante

**Fuente:** Fuente OMS

En niños y adolescentes el IMC se calcula con la misma fórmula del IMC para adultos, pero se interpreta diferente en base a la edad y el sexo porque la cantidad de grasa corporal varía entre niñas y niños. La tabla de crecimiento del IMC por edad de los CDC tiene en cuentas estas diferencias.

**Tabla 6:** Indicadores del IMC en niños y adolescentes.

IMC	Niñas				Niños			
	Delgadez	Normal	Sobrepeso	Obeso	Delgadez	Normal	Sobrepeso	Obeso
2	< 14.4	14.5 - 17.9	18.0 - 19.0	> 19.1	< 14.8	14.9 - 18.1	18.2 - 19.2	> 19.3
3	< 14.0	14.1 - 17.1	17.2 - 18.1	> 18.2	< 14.6	14.7 - 17.3	17.4 - 18.1	> 18.2
4	< 13.7	13.8 - 16.7	16.8 - 17.9	> 18.0	< 14.0	14.1 - 16.8	16.9 - 17.7	> 17.8
5	< 13.5	13.6 - 16.7	16.8 - 18.1	> 18.2	< 13.8	13.9 - 16.7	16.8 - 17.9	> 18.0
6	< 13.4	13.5 - 17.0	17.1 - 18.7	> 18.8	< 13.8	13.9 - 16.9	17.0 - 18.3	> 18.4
7	< 13.4	13.5 - 17.7	17.8 - 19.5	> 19.6	< 13.7	13.8 - 17.3	17.4 - 19.1	> 19.2
8	< 13.6	13.7 - 18.2	18.3 - 20.5	> 20.6	< 13.8	13.9 - 17.8	17.9 - 19.9	> 20.0
9	< 13.8	13.9 - 19.0	19.1 - 21.7	> 21.8	< 13.9	14.0 - 18.5	18.6 - 20.9	> 21.0
10	< 14.0	14.1 - 19.9	20.0 - 22.9	> 23.0	< 14.2	14.3 - 19.3	19.4 - 22.0	> 22.1
11	< 14.4	14.5 - 20.7	20.8 - 23.9	> 24.0	< 14.5	14.6 - 20.1	20.2 - 23.1	> 23.2
12	< 14.8	14.9 - 21.7	21.8 - 25.1	> 25.2	< 15.0	15.1 - 20.9	21.0 - 24.1	> 24.2
13	< 15.3	15.4 - 22.5	22.6 - 26.2	> 26.3	< 15.4	15.5 - 21.7	21.8 - 25.0	> 25.1
14	< 15.8	15.9 - 23.2	23.3 - 27.1	> 27.2	< 16.0	16.1 - 22.5	22.6 - 25.9	> 26.0
15	< 16.3	16.4 - 23.9	24.0 - 27.9	> 28.0	< 16.5	16.6 - 23.3	23.4 - 26.7	> 26.8
16	< 16.8	16.9 - 24.5	24.6 - 28.7	> 28.8	< 17.1	17.2 - 24.1	24.2 - 27.4	> 27.5
17	< 17.2	17.3 - 25.1	25.2 - 29.5	> 29.6	< 17.6	17.7 - 24.8	24.9 - 28.1	> 28.2
18	< 17.8	17.9 - 25.5	25.6 - 30.1	> 30.2	< 18.2	18.3 - 25.5	25.6 - 28.8	> 28.9
> 18	< 18.5	18.6 - 24.9	25.0 - 29.9	> 30.0	< 18.5	18.6 - 24.9	25.0 - 29.9	> 30.0

**Autor:** Jennifer Escalante

**Fuente:** Fuente OMS

Con el cálculo del IMC podemos determinar enfermedades que pueden alterar la salud de los niños y adolescentes a continuación se detallan:

- **Desnutrición.** - Carencia de calorías y de alguno de los nutrientes esenciales es un trastorno que dificulta la absorción de alimentos
- **Sobrepeso.** – Poseer un peso superior al saludable para una estatura determinada.
- **Obesidad.** – Enfermedad compleja por una excesiva cantidad de grasa corporal. También es considerado un problema estético.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo General**

- Determinar la incidencia del entrenamiento en circuito con materiales reciclables en los niveles de índice de masa corporal (IMC) en estudiantes de bachillerato básico unificado.

### **1.2.2. Objetivo Específico**

- Diagnosticar el índice de masa corporal en los estudiantes de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ricardo Descalzi.
- Valorar el nivel de IMC posterior a la aplicación de un programa de entrenamiento en circuitos para los estudiantes de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ricardo Descalzi.
- Analizar la diferencia de niveles de IMC antes y después de un programa de entrenamiento en circuitos en los estudiantes de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ricardo Descalzi.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

#### 2.1. MATERIALES

Los recursos materiales que se utilizarán en esta investigación son el cálculo del Índice de masa corporal, y la utilización de materiales reciclados para un programa de entrenamiento en circuitos. Los materiales institucionales son las instalaciones de la Unidad educativa “Ricardo Descalzi”.

Los recursos empleados son:

##### Recursos humanos

- Tutor: Mg. Julio Alfonso Mocha Bonilla
- Autor: Jennifer Carolina Escalante Gualotuña
- Estudiantes y docentes de la Unidad Educativa “Ricardo Descalzi”

##### Recursos tecnológicos

**Tabla 7:** Recursos tecnológicos

<b>Recursos Tecnológicos</b>
Computador
Celular

**Autor:** Jennifer Escalante, (2022)

##### Recursos materiales

**Tabla 8:** Recursos materiales

<b>Recursos Materiales</b>
Guía de entrenamiento
Esferos
Cuaderno
Nómina de estudiantes
Bascula

**Autor:** Jennifer Escalante, (2022)

## **Recursos económicos**

**Tabla 9:** Recursos económicos

---

<b>Recursos Económicos</b>
Internet
Luz eléctrica

---

**Autor:** Jennifer Escalante, (2022)

## **2.1. MÉTODOS**

El presente estudio se basará en un análisis crítico propositivo, con un enfoque cuantitativo, basado en un análisis numérico que se lo complementara con tablas y gráficos estadísticos para la recolección de datos y obtención de resultados, se usara un método analítico que se desprende del método científico y es utilizado en para el diagnóstico de problemas y la generación de hipótesis que permiten resolverlos (Tramullas, 2020).

### **Investigación bibliográfica**

Este tipo de investigación es la que se realiza, como su nombre lo indica, apoyándose en fuentes de carácter documental. Como subtipos de esta investigación encontramos la investigación bibliográfica, como la consulta de libros, artículos o ensayos de revistas científicas (Bedoya, 2020).

### **Investigación de campo**

Este tipo de investigación se apoya en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones. Como es compatible desarrollar este tipo de investigación junto a la investigación de carácter documental, se recomienda que primero se consulten las fuentes de la de carácter documental (Esteban Nieto, 2018).

### **Investigación descriptiva**

Mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupado sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio (Manterola, 2019).

### **Investigación preexperimental**

Se basa en la manipulación de una o más variables experimentales con el propósito de entender el porqué de una situación o evento particular (Alban, 2020). Para utilización de dicha metodología se aplicará un pre test y post test a la población que permita diagnosticar el nivel de índice de masa corporal, luego inducir una guía de entrenamiento en circuito.

### **POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO**

Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación (López, 2015). En proyecto de investigación es importante la selección de una población, acorde a las necesidades del investigador ya que el grupo escogido será sometido a pruebas en base a un instrumento ya seleccionado.

La población del presente proyecto se detalla a continuación:

**Tabla 10:** Población

<b>Población escolar</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Mujeres	29	49%
Hombres	30	51%
<b>Total de estudiantes</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>

**Autor:** Jennifer Escalante, (2022)

### **TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN**

#### **Calculadora del índice de masa corporal (IMC)**

El índice de Masa Corporal (IMC) es aceptado por la mayoría de las organizaciones de salud como una medida de primer nivel de la grasa corporal y como una herramienta de detección para diagnosticar la obesidad. El IMC también se usa de forma amplia

como factor de riesgo para el desarrollo o la prevalencia de distintas enfermedades, así como para diseñar políticas de salud pública (Suárez-Carmona, 2018).

Una medida de la obesidad se determina mediante el índice de masa corporal (IMC), que se calcula dividiendo los kilogramos de peso por el cuadrado de la estatura en metros (IMC = peso [kg]/ estatura [m<sup>2</sup>]).

$$IMC = \frac{Peso (kg)}{Estatura (m)^2}$$

**Tabla 11:** Categorización del IMC.

Clasificación	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Riesgo
Normal	18.5 – 24.9	Promedio
Sobrepeso	25 – 29.9	Aumentado
Obesidad grado I	30 – 34.9	Moderado
Obesidad grado II	35 – 39.9	Severo
Obesidad grado III	Mas de 40	Muy severo

**Autor:** Jennifer Escalante

**Fuente:** Fuente OMS

### **Plan de recolección de información**

Para la recolección de datos de la investigación, se realizó la siguiente planificación:

1. Selección de la población de estudio
2. Toma de los datos del pre test (peso y talla) para el cálculo del IMC.
3. Intervención durante 8 semanas con una guía de entrenamiento en circuitos.
4. Toma de los datos del post test (peso y talla) para el cálculo del IMC.
5. Procesamiento de los datos obtenidos para su posterior análisis estadístico.

### **Tratamiento estadístico de los datos de investigación**

Para el proceso de análisis estadístico de los resultados alcanzados en la presente investigación se aplicó el paquete estadístico SPSS en su versión 25, aplicando para la caracterización de la muestra de estudio un análisis de frecuencias y porcentajes para variables cualitativas y un análisis descriptivo de valores medios y desviaciones estándares para variables cuantitativas. Para la determinación de diferencias significativas entre las variables de caracterización por grupo de sexo, en primer lugar, se aplicó una prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para muestras mayores a 50 datos, la cual determino la aplicación de la prueba no paramétrica para muestras



independientes de U de Mann-Whitney, el proceso de verificación de las hipótesis de estudio se realizó aplicando la prueba no paramétrica para muestras relacionadas de Wilcoxon con un nivel de significación al 95%.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Se analizaron los objetivos planteados en el proyecto de investigación con el propósito de dar solución al tema de estudio.

##### Característica de la muestra de estudio

En la caracterización de muestra de estudio se analizaron las variables del sexo, peso, edad y estatura, las que sirven de soporte para realizar la caracterización a la muestra de estudio.

Tabla 12: Caracterización de la muestra de estudio

Variables de caracterización	Masculino		Femenino		P	Total	
	(n=30 – 50,8%)		(n=29 – 49,2%)			(n=59 – 100%)	
	M	DS±	M	DS±		M	DS±
Edad (años)	16,33	0,80	15,86	0,79	0,019*	16,10	0,82
Peso (kg)	1,65	0,07	1,60	0,06	0,003*	1,62	0,07
Estatura (m)	54,93	5,95	54,24	6,24	0,755**	54,59	6,05

Autor: Jennifer Escalante, (2022)

**Nota.** Descripción de valores medios (M), desviaciones estándares (DS±) y diferencias significativas en un nivel de  $P \leq 0,05$ (\*) y  $P > 0,05$ . \*\*

En relación a la variable del sexo de la muestra de estudio el mayor porcentaje se encontró en el grupo de sexo masculino con un 1,6% más que el grupo de sexo femenino. En relación a la variable de la edad el grupo de sexo masculino presenta una edad media superior en 0,47 años más que el grupo de sexo femenino, el peso es mayor en 0,05 kg y de igual manera en la estatura en 0,69 m. En las variables edad y peso que caracterizaron a la muestra de estudio se evidencio la existencia de diferencias significativas en un nivel de  $P \leq 0,05$  y en las variables de estatura no se evidenciaron diferencias significativas con valores mayores a 0,05.

## Resultados por objetivos.

Los objetivos específicos se analizaron con el fin de determinar los resultados que se obtuvieron en el estudio. Los resultados se analizaron de forma cuantitativa y cualitativa.

### Resultados del diagnóstico del índice de masa corporal en los estudiantes de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ricardo Descalzi.

En cumplimiento del objetivo en la pre intervención del estudio, se procedió a la toma de datos peso y estatura para determinar el IMC de los estudiantes de bachillerato. (Tabla 13)

**Tabla 13:** Resultados del índice de masa corporal Pre test

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>
IMC PRE	59	14,88	27,56	20,82	2,85

**Autor:** Jennifer Escalante, (2022)

Para diagnosticar el IMC se tomó en cuenta las variables de estatura y peso de la muestra de estudio.

**Tabla 14:** Resultados por componentes de los niveles de índice de masa corporal Pre test

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Bajo peso	13	22,0	22,0	22,00
Normo peso	41	69,5	69,5	91,50
Sobre peso	5	8,5	8,5	100,0
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

**Autor:** Jennifer Escalante, (2022)

Los resultados por componentes, permitieron categorizar los resultados según los niveles de IMC, basados en baremos determinados por la OMS. Donde se determinó que la mayoría de los estudiantes se encuentran en normo peso. (Tabla 14)

### Resultados de la valoración del nivel de IMC posterior a la aplicación de un programa de entrenamiento en circuitos para los estudiantes de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ricardo Descalzi.

Posterior a la intervención de un programa de entrenamiento con la duración de 8 semanas, se procedió a volver a tomar el peso y la estatura de los estudiantes para el cálculo del IMC.

**Tabla 14:** Resultados del índice de masa corporal Post Test

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
PESO POST	59	36,00	68,00	54,05	6,05
IMC POST		14,52	27,56	20,61	2,84

**Autor:** Jennifer Escalante, (2022)

Posteriormente a la intervención se procedió a tomar nuevamente el peso y la estatura de la muestra de estudio con el fin de determinar si existió alguna variación con el IMC Pre. (Tabla 15)

**Tabla 16:** Resultados de componentes de los niveles de índice de masa corporal Post Test

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Bajo peso	13	22,0	22,0	22,0
Normo peso	41	69,5	69,5	91,5
Sobre peso	5	8,5	8,5	100,0
<b>TOTAL</b>	<b>59</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

**Autor:** Jennifer Escalante, (2022)

Al categorizar resultados se determinó que la mayoría de los estudiantes con un 69.5% se encuentran en normo peso, seguido de un 22% que se encuentra en bajo peso y un mínimo de 8.5% que está en sobre peso. (Tabla 16)

### **Resultados del análisis de la diferencia de niveles de IMC antes y después de un programa de entrenamiento en circuitos en los estudiantes de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ricardo Descalzi.**

Para realizar el análisis de resultados se procedió a calcular la diferencia de resultados entre el periodo Post intervención y Pre intervención.

**Tabla 17:** Diferencia entre los resultados del IMC entre el Post y Pre test

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
DIFERENCIA IMC POST PRE	59	-1,35	0,34	-0,20	0,36

**Autor:** Jennifer Escalante, (2022)

El análisis determino que existe una diferencia aritmética en los resultados entre la Post intervención y la Pre intervención. (Tabla 17)

**Tabla 18:** Diferencia de los niveles de IMC entre el Post y Pre test

		NIVEL IMC POST			TOTAL
		Bajo peso	Normo peso	Sobre peso	
<b>IMC PRE</b>	Bajo peso	13	0	0	<b>13</b>
	Normo peso	0	41	0	<b>41</b>
	Sobre peso	0	0	5	<b>5</b>
<b>TOTAL</b>		<b>13</b>	<b>41</b>	<b>5</b>	<b>59</b>

**Autor:** Jennifer Escalante, (2022)

Se evidencia que no hubo modificaciones no obstante a nivel cuantitativo de IMC si existe una diferencia aritmética en la intervención Post. (Tabla 18)

### 3.2. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS (SEGÚN EL PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR APROBADO)

Para la verificación de la hipótesis de estudio se aplicó la prueba de Wilcoxon que determina los siguientes resultados Tabla 19.

**Tabla 19:** Análisis estadístico de verificación de hipótesis de estudio.

<b>Análisis de Diferencia entre períodos</b>						
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar	P
Post Test		14,88	27,56	20,82	2,85	
Pre Test	59	14,52	27,56	20,61	2,84	0,000*

**Autor:** Jennifer Escalante, (2022)

Nota: Diferencia significativa en un nivel de  $P \leq 0,05$  (\*)

La prueba estadística de Wilcoxon determino que el valor de significación se encontraba en un nivel de  $P \leq 0,05$  lo cual permitió aceptar la hipótesis alternativa de la investigación que determinaba:

**HI: El entrenamiento en circuito incide en los niveles de índice de masa corporal en los estudiantes de bachillerato general.**

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1. CONCLUSIONES**

Para finalizar el proyecto de investigación y después de haber dado cumplimiento a los objetivos planteados en el estudio y con los resultados obtenidos se presentan las siguientes conclusiones:

- Se diagnosticó el IMC de los estudiantes de bachillerato básico unificado de la Unidad Educativa Ricardo Descalzi, observando que la mayoría de los estudiantes se encuentran en peso normal y existe un bajo porcentaje de sobrepeso en los estudiantes.
- Se evaluó el IMC en los estudiantes después de la intervención de 8 semanas de una guía de entrenamiento en circuitos utilizando materiales reciclados.
- Se analizó la diferencia de IMC antes y después del programa de entrenamiento en circuitos, dando como resultado que el entrenamiento sí influye en los niveles de IMC ya que se obtuvo variaciones significativas en el nivel de IMC de la muestra de estudio.

#### **4.2. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda diagnosticar el IMC de todos los estudiantes de la Unidad Educativa Ricardo Descalzi con el fin de mantener un control del estado de los estudiantes en relación con su nivel de índice de masa corporal.
- Se recomienda realizar un programa de entrenamiento, actividades físicas acorde a su edad que vayan dirigidas a mejorar el estado físico de los estudiantes, este programa se debe aplicar durante el periodo escolar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre Lora, M. E. (2001). *Enseñar con textos e imágenes. Una de las aportaciones de Juan Amós Comenio*. <https://www.redalyc.org/pdf/155/15503101.pdf>
- Alcoba González, J. (2013). Organización de los métodos de enseñanza en función de las finalidades educativas: El alineamiento . *Profesorado.* , 241-255.
- Alvarez C., A., & Orellano E., E. (1979). *Revista Latinoamericana de Psicología. Desarrollo de las funciones básicas para el aprendizaje de la lectoescritura según la teoría de Piaget.*, 249-259.
- Andes, U. d. (2003). Formación de docentes en el uso de recursos didácticos para construir conceptos. Iniciar con pequeñas metas . *educere*, 100-106.
- Aponte, H. (2014). *LA MEMORIA Y SU RELACIÓN CON EL DIBUJO EN LOS NIÑOS DE 5 AÑOS*. <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/144/TL%20EI%20Ei%20H83%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arteaga Maria, J. R. (2015). ESTRATEGIA DIDÁCTICA:. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 73-94.
- Ballesteros, S. (1999). MEMORIA HUMANA: INVESTIGACIÓN Y TEORÍA. *Psicothema*, 705-723.
- Benalcázar Francis Ortizv, T. B. (2018). *INNOVA Research Journal*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6777230.pdf>
- Carrasco Martínez, A. J. (2018). *Efectos de la frecuencia de entrenamiento en circuito de alta intensidad sobre la fuerza isocinética y la composición corporal en sujetos no entrenados*.
- Castellanos Jackelin, S. M. (2015). *Formación de la actividad gráfica en pre-escolares: aportes desde la neuropsicología*. [https://www.researchgate.net/profile/maria\\_jimena\\_sarmiento\\_bolanos/publication/307750478\\_formacion\\_de\\_la\\_actividad\\_grafica\\_en\\_pre-](https://www.researchgate.net/profile/maria_jimena_sarmiento_bolanos/publication/307750478_formacion_de_la_actividad_grafica_en_pre-)

escolares\_aportes\_desde\_la\_neuropsicologia\_historico-cultural/links/5988dae145851560584f9301/formacion-de-la-actividad-grafi

Cebrián Ponce, Á. (2020). *Bioimpedancia eléctrica como método para la valoración de la composición corporal*.

Colleldemont, E. (2010). La memoria visual de la escuela. *Educatio Siglo XXI*, 133-156.

Dantas, E. H. (2019). La práctica de la preparación física. En E. H. Dantas, *La práctica de la preparación física* (págs. 25-30). Paidotribo.

Fernández Ruiz, J. A. (2002). Fundamentos y metodología de la maquetación digital. 91.

Fernandez, A. (2006). Género y canción infantil. *scielo*, parr 6. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-77422006000200003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-77422006000200003)

González, B. (2013). Procesos cognitivos: De la prescripción curricular. *Revista de* , 49-67.

Guillamón, A. R. (2018). Percepción de salud, actividad física y condición física en escolares. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 1, 179-189.

Harris, A. (21 de 10 de 2021). *SCRIBD*. SCRIBD: <https://es.scribd.com/document/299037146/METODOS-PARA-EL-DESARROLLO-DE-LA-PREPARACION-FISICA-docx>

Issurin, V. (2019). Entrenamiento deportivo. En I. Vladimir, *Entrenamiento deportivo: Periodización en bloques*. (págs. 1-25). Paidotribo.

Lamas, M. (2000). Diferencia de sexo, genero y diferencia sexual. *Redalyc*, 2. <https://www.redalyc.org/pdf/351/35101807.pdf>

Laudadío, M. J., & Da Dalt, E. (2014). Estudio de los estilos de enseñanza y estilos de aprendizaje en la universidad. *Educación y Educadores*, pp. 483-498.



Leñero, M. (2009). *Equidad de género y prevención de la violencia en preescolar*. Mexico: ISBN. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2016/08/Equidad-de-genero-y-prevencion-de-la-violencia-en-preescolar.pdf>

Llvisaca, C. L. (2020). Evaluación de capacidades físicas básicas en edades tempranas orientada a la iniciación deportiva. *Revisión literaria. Polo del Conocimiento*, 2, 277-296.

Lucas, F. M. (2015). *La utilización de los materiales como estrategia de aprendizaje sensorial infantil*. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31045568042.pdf>

Mera Segovia Carlota Mónica, D. B. (12 de Marzo de 2020). *Neurofunciones en la enseñanza preescolar: importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje y la atención de salud*. <http://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3369>.

Merchán Price María Susana, J. H. (2011). Influencia de la percepción visual en el aprendizaje. *Dialnet*, 93-101.

Mocha-Bonilla, J. A., Guerrero, J. S., Jimenez, L. A., Poveda, M. P., Barona-Oñate, R. V., & Guerrero, A. G. S. (2018, April). Analysis of the body composition index and basal metabolic rate through the mobile application eHealth-UTA. *In 2018 International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)* (pp. 386-391). IEEE.

Mocha-Bonilla, J. A., Guachimposa, V. H., Santiago, C. G., & Sánchez Guerrero, J. (2019, October). Linear Programming Model Applied to the Optimization of Nutritional Diets for Athletes. *In Interactive Mobile Communication, Technologies and Learning* (pp. 844-866). Springer, Cham.

Moreira, O. C.-A.-L. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal. *Arch Med del Deport*, 32(6), 387-94.

Moreno, F. (2015). Función pedagógica de los recursos materiales en educación. *Vivat Academia*, 12-25.

Moreno, L. F. (2015). *La utilización de los materiales como estrategia de aprendizaje sensorial infantil*. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31045568042.pdf>

Nariño Lescay, R. A. (2016). Antropometría. Análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas. *Revista Eia*(6), 47-59.

Olmo Rubio, V. D. (2017). *Revisión bibliográfica sobre el entrenamiento en circuito con sobrecargas*.

Ortega, I. S., & Ruetti, E. (2014). La memoria del niño en la etapa preescolar. *Anuario de Investigaciones*, 267-276.

Pellicer, P. P. (2017). Estrategias para el desarrollo gráfico y visual en educación infantil. *Universitat Jaume*, 1-86.

Rojas Rodriguez Diana, F. H. (2017). Representaciones graficas de niños y niñas de preescolar, segundo y cuarto grado con y sin necesidades educativas. *Educare*.

Ruderman, A. N. (2017). Somatotipos de adolescentes escolarizados de Córdoba. *Revista argentina de antropología biológica*, 19(2), 0-0.

Teleña, A. E. (2019). Preparación física: tercer nivel. En A. E. Teleña, *Preparación física: tercer nivel* (págs. 30-35). Pila Teleña.

Trujillo Nelcy, Torres Akira. (25 de Abril de 2013). La musica y el enfoque de género en niños y niñas. *Revista Cubana de Enfermería*, 29. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192013000100003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192013000100003)

Velázquez, J. E. (2019). Revisión teórica de la planificación tradicional y contemporánea en el entrenamiento deportivo. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*, 1, 171-181.

Vilatuña Correa, F., Guajala Agila, D., Pulamarín, J. J., & Ortiz Palacios. (2012). Sensación y percepción en la construcción del conocimiento. *Sophia, Colección de Filosofía de la educación*. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846102006.pdf>

Villanueva-Bonilla, S. S.-L.-N. (2018). Alcances de la confiabilidad en la medición antropométrica: Un aporte para el escalonamiento de la formación competente en pregrado, una experiencia piloto. *International Journal of Morphology*, 36(4), 1298-1304.

## ANEXOS

DATOS PERSONALES	
NOMBRE:	
EDAD:	GENERO:
PESO	ESTATURA
Resultado:	
Observaciones:	

**Anexo 1:** Datos para el cálculo del IMC

**FOTOS**



**Anexo 2:** Toma de estatura



**Anexo 3:** Toma del peso



**Anexo 4:** Calentamiento



**Anexo 5:** Parte inicial



**Anexo 6:** Vuelta a la calma