



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACION

CARRERA DE PEDAGOGIA DE LA ACTIVIDAD FISICA Y DEPORTE

**Informe final del trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del Título
de Licenciado en Ciencias de la Educación Mención Pedagogía de la Actividad
Física y Deporte**

TEMA:

**“EL ENTRENAMIENTO AERÓBICO EN EL DESARROLLO DE LA
RESISTENCIA MUSCULAR EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”**

AUTOR: Ases Espín Marisol Estefanía

TUTOR: Dr. Castro Pantoja Edison Andres

Ambato-Ecuador

2021

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Dr. Edison Andres Castro Pantoja, con cédula de ciudadanía: 040109333-1 en calidad de tutor del trabajo de titulación, sobre el tema: **“EL ENTRENAMIENTO AERÓBICO EN EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA MUSCULAR EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”** desarrollado por la estudiante Marisol Estefanía Ases Espín, 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.

Dr. Edison Andres Castro Pantoja
C.C. 040109333-1

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Dejo constancia que el presente informe es el resultado de la investigación de la autora, con el tema: **“EL ENTRENAMIENTO AERÓBICO EN EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA MUSCULAR EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”**, el mismo que está basado 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.



Marisol Estefanía Ases Espín

C.C.180531236-8

AUTORA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

La comisión de estudio y calificación del informe del Trabajo de Titulación, sobre el tema: **“EL ENTRENAMIENTO AERÓBICO EN EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA MUSCULAR EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”**, presentado por la señorita Marisol Estefanía Ases Espín, 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. Segundo Víctor Medina Paredes, Mg
C.C. 180189288-4
Miembro de comisión calificadora

Lic. Christian Mauricio Sánchez Cañizares, Mg
C.C. 180337807-2
Miembro de comisión calificadora

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo va dedicado en primer lugar a Dios, porque él me ha dado la fortaleza y la sabiduría para culminar de manera satisfactoria mis estudios académicos.

A mi madre; quien ha sido, es y será mi mayor ejemplo y constante guía durante toda mi vida, siempre ha demostrado ser una mujer valiente capaz de superar cualquier reto.

A mis hermanos; con quienes he compartido cada minuto y han sido mi apoyo incondicional.

Finalmente, mi trabajo va dedicado a toda mi familia, amigos y demás personas que formaron parte de esta hermosa y valiosa etapa de vida, quienes desde el principio han sido mi fuente de inspiración y testigos de cada una de mis travesías, anécdotas y sacrificios durante mis estudios en la Universidad.

Marisol

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente al Alma Mater ambateña, la Universidad Técnica de Ambato por permitirme ser parte de su gran alumnado, a las autoridades de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación quienes acertadamente trabajan en la mejora de la enseñanza y aprendizaje.

De manera muy especial agradezco a los docentes de la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, quienes con su conocimiento y labor diaria han sabido dirigir de manera eficiente y eficaz el trabajo en las aulas.

A mi tutor, Dr. Andres Castro, quien con su paciencia, conocimiento y experiencia supo guiar mi trabajo de manera apropiada.

Al PhD. Esteban Loaiza, quien supo guiarnos en cada hora de clase gracias a su experiencia y profesionalismo.

Al Mg. Dennis Hidalgo, por su tiempo y gran labor para la elaboración del presente trabajo investigativo.

Marisol

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	x
RESUMEN EJECUTIVO	xi
ABSTRACT.....	xii
CAPÍTULO I.....	13
MARCO TEÓRICO.....	13
1.1. Antecedentes de la investigación.....	13
1.1.1 Planteamiento del problema.....	16
1.1.2 Análisis crítico	16
1.1.3 Prognosis	17
1.1.4 Formulación del problema	18
1.1.5 Categorías Fundamentales	19
1.1.6 Preguntas Directrices	20
1.1.7 Delimitación del objeto de estudio	20
1.1.8 Justificación del problema.....	20
1.1.9 Hipótesis.....	22
1.1.10 Marco teórico de la investigación.....	23
1.2 Objetivos.....	40
1.2.1 Objetivo General:	40
1.2.2 Objetivos Específicos:	40
CAPITULO II	41
METODOLOGIA	41
2.1 Materiales	41
2.2 Métodos	42
2.2.1 Diseño de investigación.....	42

2.2.2 Población y muestra de estudio	42
2.2.3 Operacionalización de variables	43
2.2.4 Técnicas e instrumentos de evaluación.....	44
2.2.5 Plan de recolección de la información.....	45
2.2.6 Tratamiento estadístico de los datos de investigación.....	46
CAPÍTULO III.....	47
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
3.1. Análisis y discusión de los resultados	47
3.1.1 Caracterización de la muestra de estudio.....	47
3.1.2 Resultados por objetivo	48
3.1.3 Discusión de los resultados de la investigación.....	57
3.2 Verificación de hipótesis	59
CAPITULO IV.....	61
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61
4.1 Conclusiones.....	61
4.2 Recomendaciones	62
C. MATERIALES DE REFERENCIA.....	63
ANEXOS	70
Antecedentes de la propuesta.....	70
Justificación	71
Objetivos.....	74
Fundamentación.....	74
Metodología.....	76
Plan de acción.....	79
Administración	79
Previsión de la evaluación	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Componentes de la carga	30
Tabla 2. Principios del entrenamiento por Zintl (1991) basados en las adaptaciones biológicas de Solé (2006).....	31
Tabla 3. Capacidades Físicas Básicas: Fuerza	34
Tabla 4. Capacidades Físicas Básicas: Resistencia.....	35
Tabla 5. Capacidades Físicas Básicas: Velocidad.....	35
Tabla 6. Capacidades Físicas Básicas: Flexibilidad.....	36
Tabla 7. Clasificación Capacidades Motrices Coordinativas.....	36
Tabla 8. Recursos Tecnológicos.....	41
Tabla 9. Recursos materiales.....	41
Tabla 10. Recursos Económicos	42
Tabla 11. Operacionalización de variables	43
Tabla 12. Caracterización de la muestra de estudio	47
Tabla 13. Resultados de la aplicación inicial de los test de valoración de la resistencia muscular en la muestra de estudio por grupos de género.....	48
Tabla 14. Niveles iniciales según el índice de Ruffier de la muestra de estudio por grupos de género.	49
Tabla 15. Niveles iniciales según la prueba de Sit up test de la muestra de estudio por grupos de género.	50
Tabla 16. Niveles iniciales según la prueba Side Bridge test de la muestra de estudio por grupos de género.....	51
Tabla 17. Resultados de la aplicación de los test de valoración de la resistencia cardiovascular y muscular en la muestra de estudio por grupos de género posterior a la intervención de entrenamiento aeróbico.	52
Tabla 18. Niveles según el índice de Ruffier de la muestra de estudio por grupos de género posterior al periodo de intervención.....	53

Tabla 19. Niveles según la prueba de Sit up test de la muestra de estudio por grupos de género posterior al periodo de intervención.	54
Tabla 20. Niveles según la prueba Side Bridge test de la muestra de estudio por grupos de género posterior al periodo de intervención.	55
Tabla 21. Análisis de diferencias entre los valores Pre y Post intervención de entrenamiento aeróbico en la muestra de estudio	56
Tabla 22. Análisis de verificación de las hipótesis de investigación	60
Tabla 23. Protocolo del entrenamiento aeróbico semana.....	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Categorías Fundamentales	19
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Propuesta de intervención	70
Anexo 2. Carta Compromiso	81
Anexo 3. Valores establecidos de acuerdo a cada test aplicado	82
Anexo 4. Plan de entrenamiento semanal	84

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE PEDAGOGIA DE LA ACTIVIDAD FISICA Y DEPORTE
MODALIDAD PRESENCIAL

TEMA: “EL ENTRENAMIENTO AERÓBICO EN EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA MUSCULAR EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”

Autora: Marisol Estefanía Ases Espín

Tutor: Dr. Edison Andres Castro Pantoja

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal analizar el impacto que genera el entrenamiento aeróbico en el desarrollo de la resistencia muscular en estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, período académico abril-septiembre 2021, la búsqueda de información se dio en diferentes fuentes bibliográficas además es importante mencionar que este trabajo pertenece a un enfoque cuantitativo, de tipo pre-experimental con un corte descriptivo-longitudinal. Para la recolección de datos se usaron los siguientes instrumentos: el primero llamado Test de Ruffier evaluó la capacidad aeróbica; el segundo fue el Sit Up Test (test de abdominales) mientras que el tercero fue el Side Bridge Test, cabe recalcar que estos dos últimos midieron el nivel de resistencia muscular. La muestra de estudio fue de carácter no probabilístico por conveniencia, teniendo así un total de 38 participantes pertenecientes al Primer semestre paralelo “A” de la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, la obtención de datos y el plan de entrenamiento se dio a través de las reuniones virtuales en la plataforma Zoom, precautelando siempre el bienestar de los estudiantes. Después del análisis estadístico, los resultados se obtuvieron a través del programa SPSS Statistics 25 para posteriormente obtener datos como la media, la desviación estándar, y establecer si hay o no diferencias significativas, en conjunto con el análisis descriptivo correspondiente.

Palabras Clave: Entrenamiento, capacidad aeróbica, resistencia muscular, bienestar

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
HUMAN SCIENCES AND EDUCATION FACULTY
PEDAGOGY OF PHYSICAL ACTIVITY AND SPORTS CAREER
FACE TO FACE MODALITY

THEME: THE AEROBIC TRAINING IN THE DEVELOPMENT OF MUSCULAR ENDURANCE IN UNIVERSITY STUDENTS

Author: Marisol Estefanía Ases Espín

Tutor: Dr. Edison Andres Castro Pantoja

ABSTRACT

The main objective of this research work was to analyze the impact generated by aerobic training in the development of muscular endurance in students of the Technical University of Ambato, academic period April-September 2021, the search for information was given in different bibliographic sources, it is also important to mention that this work belongs to a quantitative approach, pre-experimental type with a descriptive-longitudinal cut. The following instruments were used for data collection: the first one called Ruffier's Test evaluated aerobic capacity; the second one was the Sit Up Test (abdominal test) while the third one was the Side Bridge Test, it is worth mentioning that these last two tested the level of muscular resistance. The study sample was non-probabilistic by convenience, thus having a total of 38 participants belonging to the First Parallel Semester "A" of the Physical Activity and Sports Pedagogy Career, the data collection and the training plan was given through virtual meetings on the Zoom platform, always taking care of the students' welfare. After the statistical analysis, the results were obtained through the SPSS Statistics 25 program to subsequently obtain data such as the mean, standard deviation, and establish whether or not there are significant differences, together with the corresponding descriptive analysis.

Keywords: Training, aerobic capacity, muscular endurance, welfare

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

Existen investigaciones realizadas con anterioridad que fundamentan el análisis de las variables de este estudio investigativo, es por eso que Farrel et al., (2018) en su trabajo titulado: “El ejercicio aeróbico complementado con entrenamiento de resistencia muscular mejora el inicio de la acumulación de lactato en sangre” determinaron lo siguiente:

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de complementar un programa de entrenamiento de ejercicios aeróbicos con un programa de entrenamiento de resistencia muscular en varias mediciones cardiorrespiratorias y metabólicas. Catorce hombres aeróbicamente activos realizaron una prueba de ejercicio incremental para determinar el OBLA, el umbral de intercambio de gases (GET) y el consumo máximo de oxígeno (VO₂máx) Después de 8 semanas de entrenamiento, no se observaron diferencias significativas en la masa corporal, GET y VO₂max para ninguno de los grupos. Sin embargo, el grupo EX mostró una mejora significativa tanto para el VO₂ absoluto como relativo en OBLA en comparación con el grupo CON. Las evaluaciones de flexión de piernas y LE 1RM para el grupo EX mostraron una mejora significativa en comparación con el grupo CON. El entrenamiento de resistencia muscular no mejoró GET y VO₂max, pero aumentó significativamente el VO₂ en OBLA, LP y LC (Farrel et al., 2018).

Dentro de la revisión de la literatura científica, con el siguiente tema: “Efectos de una sesión única de ejercicio aeróbico de la parte inferior del cuerpo sobre la activación y el rendimiento muscular durante los siguientes entrenamientos de ejercicios de resistencia de la parte inferior y superior del cuerpo” se explica que: El propósito de este estudio fue comparar la activación muscular y el rendimiento durante los entrenamientos de ejercicios de resistencia de la parte inferior y superior del cuerpo después de una sola sesión de ejercicio aeróbico de la parte inferior del cuerpo en una

máquina elíptica. Catorce hombres (edad media = $24,1 \pm 2,3$ años, altura = $180,8 \pm 6,9$ cm, masa corporal = $91,9 \pm 16,4$ kg) completaron 4 ensayos en orden aleatorio. Dos pruebas consistieron en 30 minutos en la máquina elíptica, utilizando solo la parte inferior del cuerpo, al 70% de la frecuencia cardíaca máxima prevista por la edad antes de una sentadilla trasera o un entrenamiento de press de banca. Que consta de 3 series hasta el fallo realizado al 75% 1 repetición como máximo. Las otras 2 pruebas consistieron solo en ejercicios de resistencia en sentadilla trasera o press de banca. No hubo diferencia significativa en la activación muscular entre las condiciones de elíptica y no elíptica. Sin embargo, tanto para los ejercicios como para las condiciones, la activación muscular aumentó significativamente entre la primera y la última repetición para las primeras 2 series, pero no para la tercera serie (**Tan et al., 2014**).

Por lo que en el anterior estudio queda demostrado que el ejercicio aeróbico realizado de manera planificada puede incidir en el rendimiento muscular de las personas quienes lo practican, teniendo en cuenta siempre los principios fundamentales dentro del plan de entrenamiento (ver tabla 2).

A continuación se detallan los aspectos más relevantes en relación a la segunda variable de estudio por lo que **López (2018)** menciona que “La resistencia de la musculatura del tronco tiene gran relevancia para la prevención de lesiones y el rendimiento deportivo” (p. 2). Por ello, los profesionales del ejercicio necesitan de herramientas válidas y fiables para evaluar dicha cualidad. Es importante conocer los niveles de resistencia muscular focalizada y de manera general, por lo que dentro del presente trabajo investigativo se utilizaron algunos instrumentos de campo fiables para la obtención de datos.

A través del estudio realizado con el tema: “Funcional vs. Ejecución de entrenamiento en intervalos de alta intensidad y bajo volumen: efectos sobre el VO_2 máx y la resistencia muscular”, se pudo llegar a conocer que:

La modalidad de ejercicio (carrera frente a ejercicios funcionales) no afecta las respuestas de entrenamiento con respecto a la aptitud cardiorrespiratoria y la resistencia muscular en participantes moderadamente entrenados, además de que a pesar de una tensión cardiovascular significativamente menor en el protocolo funcional, las mejoras cardiorrespiratorias fueron las mismas para ambos grupos y por

último la composición corporal de los participantes no se vio afectada por ambas intervenciones de entrenamiento **(Menz et al., 2019)**.

De esta manera a través de una variación de ejercicios se determina que el ejercicio de una manera variada puede contribuir al desarrollo de la resistencia muscular, sin embargo se deben tener en cuenta los diferentes componentes (ver tabla 1) para el planteamiento adecuado de una serie de ejercicios.

Otro de los trabajos investigativos cuya población es similar a la del presente estudio, con el tema: “Caracterización de la capacidad aeróbica de una muestra de estudiantes universitarios” se plantea que: Su principal objetivo fue conocer el nivel de la capacidad aeróbica en estudiantes universitarios físicamente activos. La muestra fue de un total de 23 hombres con edades de 17 y 21 años, seleccionados a través del método directo de estimación consumo de oxígeno. Los resultados demostraron un VO_{2max} de $42,93ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$, según las edades evaluadas. Al clasificar la capacidad aeróbica en seis niveles los porcentajes son: 13,04% muy pobre, 8,69% mala, 39,16% Suficiente, 21,73% buena, 8,69% excelente y el 8,69% superior. Se concluye que el 60,89% de la muestra se encuentra en un rango bajo lo esperado para su edad y sólo el 39,11% se encuentra en condiciones de buena, excelente superior **(Carrasco et al., 2014)**.

Sin duda los autores citados anteriormente señalan la importancia que conlleva que los estudiantes de los primeros niveles de carrera mantengan una condición física de nivel bueno a excelente, debido a las actividades prácticas que engloba la carrera de Pedagogía de los Deportes.

Un estudio con el tema: “Variación del componente antropométrico y parámetros cardiovasculares de jóvenes universitarios entre 2013 y 2016 en Popayán, Colombia”, indica que:

El objetivo principal fue identificar la variación en el tiempo de algunos parámetros antropométricos y cardiovasculares relacionados con la salud en jóvenes de una Institución de Educación Superior (IES) en Popayán-Colombia en el período comprendido entre 2013 a 2016. Métodos: Estudio cuantitativo de tipo descriptivo comparativo de carácter longitudinal, con una muestra intencional de 142 estudiantes universitarios, conformada por 70 hombres y 72 mujeres con un promedio de edad de

19,65 años \pm 1,66, a quienes se les determinó el IMC, perímetros de cintura y cadera, test de Ruffier Dickson y valoración de la presión arterial. Resultados: Hay cambios entre 2013 a 2016 en los universitarios, relacionados con el incremento de sobrepeso y obesidad, presencia de pre hipertensión arterial y baja resistencia cardiovascular ante el ejercicio, con correlaciones significativas para el sexo femenino. Conclusiones: La vida universitaria genera detrimentos en la salud cardiovascular como incremento de sobrepeso, lo que demerita seguimiento para prevenir enfermedades futuras (**Molano, Molano, & Vélez, 2019**).

Como lo mencionan los autores, el conocer los datos antropométricos de una o varias personas permite la prevención y posterior tratamiento de las enfermedades cardiovasculares que en su gran mayoría se derivan de una mala alimentación y falta de actividad física.

1.1.1 Planteamiento del problema

Debido a la situación actual en la que nos encontramos, se ha modificado la realidad en la que vivíamos, nuevos hábitos, las restricciones de movilidad y las normas de bioseguridad han provocado cambios estructurales dentro de la sociedad. Este problema se origina por la falta de un tiempo determinado para la práctica de ejercicios, en este caso ejercicios aeróbicos que contribuyan al desarrollo de la resistencia muscular. Uno de los actores fundamentales para que se de este problema es el número de horas de clase y la falta de una guía de entrenamiento sumados a los cambios a la realidad debido a la pandemia, ya que a partir de aquí la educación presencial fue reemplazada por la educación virtual y por ende las clases prácticas dentro de la Universidad pasaron a hacer solo teóricas por lo que ya no se efectúan de manera completa los módulos prácticos durante el período académico abril-septiembre 2021.

1.1.2 Análisis crítico

Un plan de entrenamiento debe ser elaborado con el fin de encontrar una solución al problema hallado en relación a la muestra de estudio, debe tener fundamentos científicos que sustenten cada una de las actividades a realizar porque de esto dependerán los resultados que al final se obtengan, tomando siempre en cuenta el cumplimiento de objetivos. Hoy en día el estilo de vida de los seres humanos se ha visto afectada por múltiples razones, el comportamiento social ha ido variando

constantemente, para nadie es un secreto las circunstancias en las que hoy en día nos encontramos debido a la pandemia y por ende el confinamiento al que estamos sometidos, sin duda los resultados de esto, se consolidan como un factor determinante de la falta de entrenamiento aeróbico.

El principal problema se centra en que dentro de la jornada académica de los estudiantes universitarios no existe un tiempo dedicado a la realización de Actividad Física de manera práctica, por lo que las horas de clase y las tareas consumen en gran cantidad su tiempo; a esto se le suma las restricciones al ingreso de establecimientos como gimnasios o lugares públicos destinados a la práctica deportiva. Todo esto de alguna manera dificulta que los estudiantes tengan un tiempo destinado para hacer ejercicio.

La actividad física cada día se consolida como una fuente importante para mejorar el estilo de vida de las personas, debido a los beneficios que proporciona como la prevención de enfermedades cardiovasculares, el sobrepeso, la obesidad, mantiene fuerte el sistema inmunológico, el sistema óseo y articular; contribuye al desarrollo, potencialización y mantenimiento de las capacidades, habilidades y destrezas tanto físicas como cognitivas; las mismas que son muy significativas para el ser humano.

1.1.3 Prognosis

La falta de entrenamiento aeróbico reducirá los niveles de capacidad aeróbica si no se da una pronta solución, es por eso que se planteó la creación de un plan de entrenamiento aeróbico con el fin de contribuir al desarrollo de la resistencia muscular, esta capacidad física influye en gran parte al desenvolvimiento diario de los estudiantes porque permite realizar un trabajo con esfuerzo durante un tiempo prolongado.

Realizar este estudio en estudiantes universitarios, tomando en cuenta que son parte de la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y deporte permitirá la adaptación física y cognitiva hacia el ejercicio aeróbico, otro punto importante es que ellos podrán conocer más sobre el tema para que así puedan ampliar sus conocimientos debido a que en su futuro profesional deberán formar parte del gran movimiento de pedagogos de la actividad física y deporte para fomentar, motivar y demostrar que el ejercicio planificado puede mejorar el estilo de vida de los seres humanos, si no realizamos este

procedimiento podrían presentarse casos de sobrepeso o enfermedades cardiovasculares, bajo nivel de condición física en los estudiantes y no estarán preparados para retomar las prácticas deportivas correspondientes a los diferentes módulos establecidos en la malla curricular.

Debido a la situación actual, se mantiene la incertidumbre de cuando volveremos a retomar las actividades de manera presencial, sin embargo hasta que eso ocurra debemos procurar hacer actividad física, en este caso lo que se busca es cumplir con un programa de entrenamiento aeróbico compartido y dirigido a través de plataformas virtuales, aplicando instrumentos avalados por expertos para lograr un control eficiente y fiable.

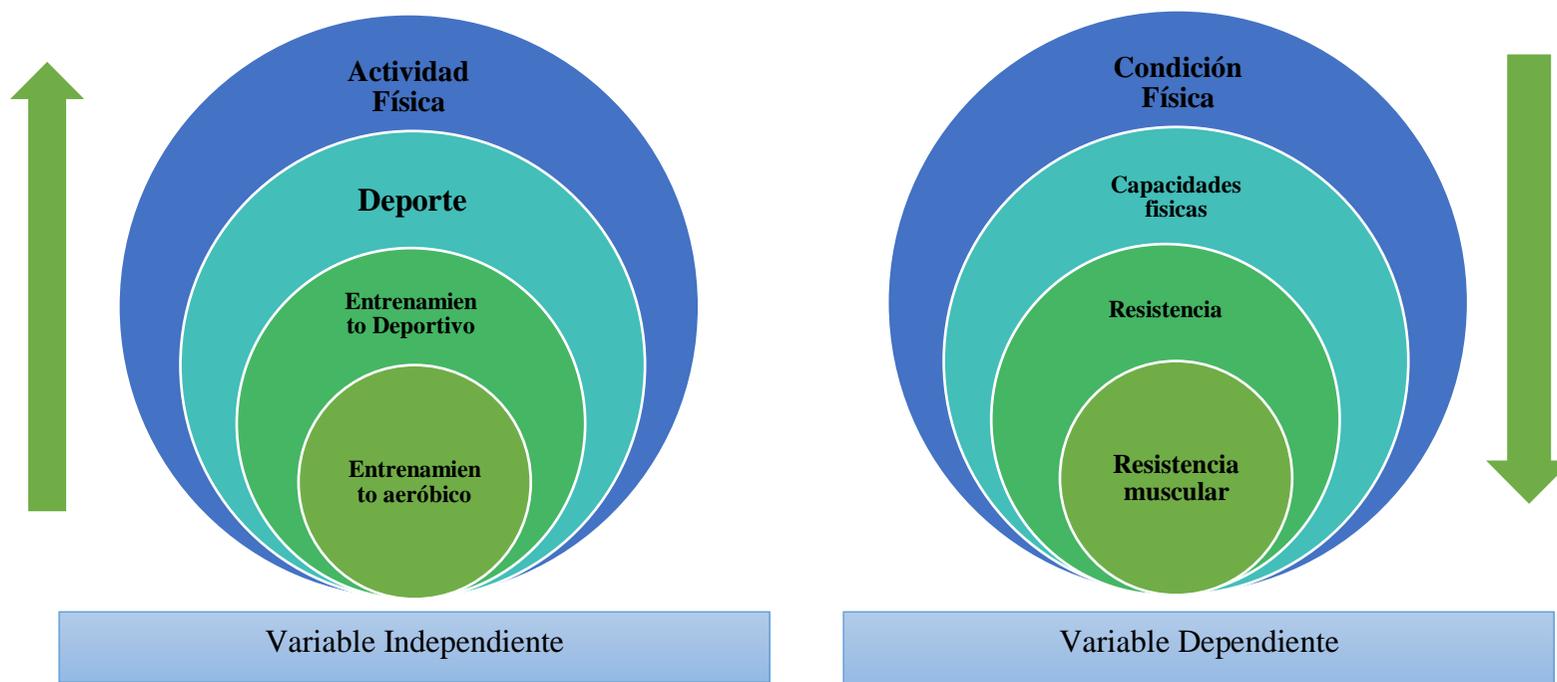
1.1.4 Formulación del problema

¿Cuál es el impacto que genera el entrenamiento aeróbico en el desarrollo de la resistencia muscular en estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, periodo académico abril-septiembre 2021?

1.1.5 Categorías Fundamentales

Figura 1

Categorías Fundamentales



Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

1.1.6 Preguntas Directrices

1. ¿Cuál es el nivel inicial de la resistencia muscular en los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, período académico abril-septiembre 2021?
2. ¿Cuál es el nivel de resistencia muscular en los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, período académico abril-septiembre 2021?
3. ¿Cuáles son las variaciones entre el nivel de resistencia muscular inicial y posterior a una intervención de un programa de entrenamiento aeróbico en los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, período académico abril-septiembre 2021?

1.1.7 Delimitación del objeto de estudio

A través del presente trabajo pre experimental, se analizó el desarrollo de la resistencia muscular, para determinar la influencia del entrenamiento aeróbico en estudiantes universitarios, la base científica del estudio está fundamentada en la revisión bibliográfica y la aplicación de instrumentos avalados por expertos para identificar los aspectos que influyen en el desarrollo de la resistencia muscular debido a un programa de entrenamiento aeróbico.

1.1.8 Justificación del problema

Se determinó que la actividad física produce cambios en la regulación y reproducciones de genes definidos que realizan alteraciones en la cantidad de proteínas de una determinada isoforma en las fibras musculares. "Dependiendo de la naturaleza (tipo, frecuencia, intensidad y duración) y del estímulo (ejercicio o entrenamiento)" según lo dio a conocer en sus estudios (**Boffi, 2008**). Es por eso que las adaptaciones musculares son consideradas como complejas debido a los cambios estructurales que se dan durante y después del entrenamiento, como se había mencionado existen factores que influyen de manera directa en este proceso en donde las alteraciones metabólicas se verán reflejadas después del entreno, para lograr una correcta adaptación el período de esta actividad el tiempo deberá ser extenso a causa de las reacciones fisiológicas para lograr la remodelación del músculo.

El presente tema de investigación es **importante** debido al abordaje de estudio porque pretende exponer la necesidad de establecer nuevos puntos de vista que ayuden a fortalecer la correcta planificación de ejercicios para lograr un entrenamiento pleno

que contribuya al cumplimiento de los objetivos de cada uno de los estudiantes, además ayuda al entendimiento del funcionamiento fisiológico dentro de las etapas del entrenamiento.

Tiene un **impacto** social porque se desarrollará en una Institución de Educación Superior emblemática de nuestra ciudad, la misma que desde hace varios años ha venido aportando profesionales de calidad para contribuir al desarrollo de la sociedad. Sin duda, la aplicación de un plan de entrenamiento aeróbico fortalecerá y mejorará el rendimiento físico, las capacidades físicas y cognitivas dentro de la población de estudio teniendo como base la aplicación de principios en el entrenamiento para lograr el cumplimiento de objetivos y que además sirva como material de apoyo con contenido científico para futuras investigaciones.

Además es de **interés** remarcar, que la práctica de ejercicios aeróbicos busca el óptimo desarrollo de las fibras musculares debido a que el músculo incrementa su volumen y la resistencia para sostener la práctica de ejercicios durante un tiempo prolongado.

Dentro de los **beneficios** que aporta el entrenamiento aeróbico está el fortalecimiento de la capacidad de resistencia muscular y de manera general contribuye a la mejora de nuestra salud debido a que la energía que el cuerpo necesita se convierte en la reducción de grasa corporal, muchos de los órganos vitales como el corazón, se fortalecen al igual que la capacidad pulmonar, también se reduce el riesgo de padecer niveles altos de colesterol malo (LDL), disminuye el nivel de estrés, enfermedad que hoy en día afecta mucho a las personas que lo padecen y lo más importante basado en el tema del presente proyecto es que reafirma los músculos y los tejidos que los componen. El organismo de los jóvenes presenta una capacidad de adaptación compleja, sobre todo en el ámbito de la capacidad de rendimiento aeróbica (**Weineck, 2005**), esto se debe a la edad y a los procesos fisiológicos, metabólicos y oxidativos que se dan al momento del entrenamiento, de la misma manera esto influye en la capacidad cardiopulmonar.

Los estudios revisados y citados en este trabajo ofrecen una excelente **utilidad** como por ejemplo:

- Establece una correcta adaptación del entrenamiento aeróbico para lograr la resistencia muscular.

- Contribuye de manera activa a la planificación de ejercicios para lograr los objetivos planteados por cada uno de los deportistas.
- Pone a prueba la determinación y compromiso tanto de los entrenadores como de los deportistas.

La **factibilidad** del trabajo de investigación se dará con la colaboración de las autoridades, docentes y estudiantes de la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte.

Los **beneficiarios** de este proyecto serán los estudiantes debido a que la práctica de ejercicio contribuirá a la mejora de sus capacidades, habilidades y destrezas motrices gruesas.

La información expuesta en mi proyecto de investigación será de gran utilidad para los docentes e investigadores, debido a que se trata de un tema innovador, el cual debe ser estudiado con más profundidad para que de esta manera se amplíen nuevos programas de entrenamiento y así contribuir a la formación deportiva y profesional de los estudiantes.

1.1.9 Hipótesis

“Una hipótesis es una aseveración acerca de un ámbito concreto en un entorno real” (Rasinger, 2020). Su objetivo es que en el presente estudio se acepte o se descarte cualquiera de las hipótesis establecidas.

- ✓ **H0:** El entrenamiento aeróbico **no incide** en el desarrollo de la resistencia muscular en estudiantes universitarios.
- ✓ **H1:** “El entrenamiento aeróbico **si incide** en el desarrollo de la resistencia muscular en estudiantes universitarios.

1.1.10 Marco teórico de la investigación

Conceptualización de la Variable Independiente

Actividad Física

La actividad física, incluido el ejercicio, es ampliamente reconocida como: “Una de las conductas de salud clave para mantener la salud y mejorar la calidad de vida de todos los grupos etarios”, la Organización Mundial de la Salud (**OMS, 2010**), ha establecido diferentes niveles para la práctica deportiva con el fin de incentivar que más personas alrededor del mundo dejen de lado el sedentarismo para transformarlo en un estilo de vida activo y saludable. Así, lo menciona (**Enríquez et al., 2019**) “La actividad física constituye una herramienta efectiva para atenuar la adiposidad corporal y atenuar la negativa influencia en la aparición de factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares”. "El ejercicio físico contempla un gran contenido científico, teórico y práctico", así lo menciona (**Jago et al., 2021**) quien hace referencia a que la Actividad Física se asocia con una mejor salud.

Importancia de la Actividad Física

El mayor conocimiento existente en nuestros días sobre la relevancia que tiene la actividad física para lograr un estado de salud recomendable, ha creado por parte de los expertos relacionados con el ejercicio físico una mayor demanda de búsquedas especializadas para facilitar la orientación de los programas que fomenten la salud y el fitness, para todos los sectores (**Márquez & Garatachea, 2013**). Es por eso que cada vez más profesionales ponen en práctica su conocimiento para elaborar planes de entrenamiento y así incentivar a las personas a moverse.

Beneficios de la Actividad Física

La práctica de Actividad Física contribuye en gran cantidad al desarrollo integral de las personas, es por eso que a continuación se mencionan los principales beneficios en varios aspectos:

Salud Cardiovascular:

Algo muy importante es lo que determina (**Márquez & Garatachea, 2013**) los cambios de hábitos de vida hacia actitudes más activas físicamente no deben limitarse

únicamente a la población sana, los programas de ejercicios deben constituirse como fuente rehabilitadora de enfermedades coronarias como: perfil de lípidos en sangre, infarto de miocardio e hipertensión arterial.

Sobrepeso y obesidad:

Son dos de las problemáticas de salud más preocupantes en la sociedad actual, y están aumentando hasta niveles alarmantes en los adolescentes. "La actividad física es una de las herramientas que se pueden utilizar para mejorar la situación, mantenimiento del equilibrio de energía y prevención del sobrepeso y la obesidad" (**Rodríguez et al., 2020**). "Varios países han puesto en marcha importantes programas, en los que la práctica del ejercicio físico juega un papel primordial, con el objetivo de disminuir el porcentaje de grasa corporal en los jóvenes" (**Monroy et al., 2018**). Ante esta situación se han realizado varios ensayos clínicos, y proyectos investigativos de carácter experimental, dando resultados favorables con respecto a la práctica de actividad física para la prevención y tratamiento de este tipo de enfermedades.

Diabetes Mellitus (DM) tipo II:

"Esta enfermedad ha crecido a nivel mundial, nacional y local, transformándose en una de las principales causas de morbi-mortalidad, ésta asocia a los estilos de vida incorrectos como la inactividad física y consumo excesivo de azúcares procesados" (**Paternina et al., 2018**). Los malos hábitos tanto alimenticios como físicos han provocado un incremento de los casos de este tipo de diabetes, lo importante es reflexionar y cambiar de estilo de vida.

Síndrome Metabólico:

Dentro del trabajo investigativo: Síndrome metabólico, un problema de salud pública con diferentes definiciones y criterios los autores (**Castillo et al., 2017**), mencionan que el "Síndrome metabólico y sus componentes dan un gran impacto en la calidad de vida de quienes los padecen aunque son altamente vulnerables a las medidas de prevención y tratamiento". Se lo considera como el conjunto de factores genéticos de acuerdo al estilo de vida sedentario de las personas, sin embargo con una dieta

balanceada y un plan estructurado de ejercicios aeróbicos pueden contrarrestar las consecuencias provocadas por dicho síndrome.

Cáncer:

Considerando los beneficios más amplios de la actividad física, el ejercicio todavía se puede recomendar para mejorar los resultados del cáncer en pacientes. "Sin embargo, puede que sea demasiado tarde para los pacientes con cáncer en etapas avanzadas que comiencen a hacer ejercicio y quieran mejorar la supervivencia, según los hallazgos de los ensayos controlados aleatorios" (Takemura et al., 2021). El nivel de mortalidad debido a esta enfermedad se ha incrementado durante esta última década, las cifras son escalofriantes, lo que más llama la atención es que la mayoría de los casos se pueden prevenir.

Salud ósea y muscular:

“El entrenamiento físico a través de movimientos lentos y sistematizados estimulan cada una de las fibras musculares” (Cintra & Balboa, 2011). Cuando los niños y adolescentes realizan actividad física su masa ósea estará dentro de los niveles adecuados cuando lleguen a la adultez, debido a esto la probabilidad de sufrir enfermedades como la osteoporosis, la desmineralización ósea entre otras disminuirá”.

Salud mental:

Hoy en día las enfermedades y trastornos mentales son muy comunes, las personas quienes lo padecen sufren constantemente debido a los episodios emocionales que se van dando día a día, en un artículo elaborado por (Bover et al., 2020), se determinó que “La práctica de ejercicio físico es una actividad planificada y estructurada con un objetivo determinado, estableciendo un instrumento preventivo para las enfermedades no transmisibles y un factor protector de la salud física y mental”. Varios análisis han demostrado una reducción importante en los índices de padecer depresión, ansiedad y la desaceleración de los síntomas prevalentes en el Alzheimer.

Deporte

"El deporte es hoy, una de las más importantes estrategias de integración social" (Amigó et al., 2004), el deporte crea interacciones en el entorno en el que se practica.

"Es la actividad lúdico motriz estandarizada y regulada, practicada por sujetos de diferentes clases" (**Aisenstein, 2002**), esto hace referencia a que el deporte es uno de los ámbitos más conocidos y practicados a nivel mundial, cada vez mas países se suman para establecer políticas públicas que promuevan la práctica deportiva.

Deporte recreativo

Expertos en el tema señalan que "La práctica de actividades lúdico-recreativas, son considerados como componentes de la Cultura Física (junto a la Educación Física escolar y de adultos y el Deporte), para la ocupación placentera, sana y provechosa del tiempo libre" (**Muñiz & Barrueto, 2018**). Esta serie de actividades lúdicas se las realiza en el tiempo libre para el disfrute y diversión, podemos realizarlo con o sin materiales.

Deporte competitivo

"El deporte competitivo se constituye como una práctica metódica" (**Castaño & Acevedo, 2017**), debido a su complejidad, la condición física de los deportistas debe estar en óptimas condiciones, según Borchert y Hummel (2016), se determina que "La discusión sobre deporte competitivo en la infancia y la adolescencia siempre ha estado impregnada de ideologías diferentes relacionados a términos rivalidad, competencia y rendimiento, así como con los términos formación y educación" (p. 1). Esta relación se encuentra estandarizada, sin embargo el deporte competitivo engloba más factores estrechamente enlazados con el aprendizaje de técnicas, tácticas, valores y principios que contribuyen a la formación integral del deportista.

Deporte de Alto Rendimiento

Desde el punto de vista de expertos (**Franchella, 2019**), menciona que "Se buscará un máximo nivel de eficiencia y exigencia. Los deportes de alto rendimiento requieren un talento destacado e implican competencias donde ganar está, incluso, por encima de la salud". Esta información me parece muy acertada, sin embargo pienso que para llegar a ser un deportista de élite no basta solo con tener talento sino que también se debe tener disciplina y perseverancia para lograr llegar a la gloria.

Deportes Colectivos

Este tipo de deportes contribuyen a la formación de las principales habilidades y capacidades debido al esfuerzo físico y mental que se requiere para alcanzar un objetivo. “Los deportes de equipo se caracterizan por demandar a los jugadores la realización de esfuerzos máximos o submáximos” **(Rodríguez et al., 2016)**. La mayoría de estos deportes están regidos a la aplicación de un reglamento establecido para el control y desarrollo correcto del juego con un número determinado de participantes quienes deben trabajar en equipo para lograr una ventaja frente a su adversario, siendo su mejor herramienta la comunicación entre compañeros. Así **(Souza et al., 2021)** y sus colaboradores mencionan que “Los diferentes deportes de equipo pueden ayudar a la medicina deportiva y a los profesionales de la salud que trabajan directamente con los atletas para desarrollar estrategias y programas de fitness”. Los deportes están ligados a las ciencias médicas por lo que nuevos estudios clínicos y trabajos de investigación proporcionarán más evidencias sobre los beneficios que la práctica deportiva proporciona en la mejora de la salud en las personas quienes lo practican.

Deportes Individuales

Dentro de la literatura deportiva científica podemos mencionar que Ruiz (2012) citado por **(Gómez & Valero, 2016)**, indican que “Los deportes individuales son aquellos en los que el participante se encuentra solo en el espacio y afronta una situación motriz, superándose a sí mismo, a una marca, a una distancia o una puntuación”. Este tipo de actividades implican una serie de procesos que reflejan el esfuerzo en cada entrenamiento, el desarrollo y potencialización de las capacidades físicas y la producción de las técnicas y tácticas propias de cada deporte.

Características de los deportes individuales

Lo más relevante acerca de este tipo de deportes es que el desempeño de cada persona corresponde a la autonomía con la que se maneje, por ejemplo la responsabilidad y disciplina de cada uno. Existen algunos deportes individuales que contribuyen a la mejora del estado de salud, a continuación se muestran los más conocidos:

-**Natación:** es conocido como un deporte muy completo debido a que su práctica obliga a que todos los músculos del cuerpo trabajen de manera coordinada, va acompañada de la respiración, por lo que se lo considera como un esfuerzo aeróbico por la presencia de oxígeno durante un tiempo prolongado.

-**Ciclismo:** es necesario contar con un plan de entrenamiento muy riguroso debido al gran esfuerzo que se requiere, aun así los beneficios son mayores pues su práctica previene varias enfermedades como el sobrepeso, la obesidad, enfermedades cardiovasculares, previene la diabetes y el cáncer; también fortalece los huesos, articulaciones y músculos, proporciona una mejor oxigenación en el cerebro, reduce los niveles de cortisol y aumenta la energía para realizar diversas actividades.

-**Correr:** es recomendado realizar este deporte si deseas bajar de peso sin necesidad de perder tu tono muscular, los beneficios que ofrece para la salud son varios, pues previene la hipertensión arterial, fortalece los huesos evitando la osteoporosis, entre otros.

-**Deportes de combate:** la práctica del taekwondo, boxeo, judo, karate, etc... requieren de un entrenamiento muy estricto debido a las técnicas y tácticas tanto de ataque como de defensa que se requieren para obtener puntos, además contribuyen de manera eficiente en la autoestima de las personas.

- **Otros deportes individuales:** "Deportes en la naturaleza y deportes de precisión que contribuyen constantemente al desarrollo de las capacidades físicas, coordinativas, habilidades y destrezas motrices" (Valero & Gómez, 2016).

Entrenamiento Deportivo

Es el conjunto de procedimientos a través de la aplicación de ejercicios sistematizados durante un tiempo determinado para lograr un objetivo de corto, mediano y largo plazo. Según Issurin (2018), se dice que "Es la aplicación de cargas físicas a través de ejercicios físicos con la intención de asegurar la participación satisfactoria en la competición o para mejorar la salud en las personas" (p. 4). El entrenamiento deportivo engloba aspectos importantes como la preparación física, técnico-táctica, intelectual psíquica y moral a través de una planificación estructurada y selectiva para un mejor rendimiento.

Métodos de entrenamiento

Según lo conceptualiza **Ladino y Melgarejo (2016)**, se dice que “El entrenador debe conducir en la búsqueda de métodos apropiados (entendidos como la forma planificada para alcanzar un propósito, que incluye acciones intencionadas como la planificación, sistematización y evaluación adecuadas); que puedan aumentar el nivel y mantenerlo durante todo el ciclo deportivo”(p. 3)., estos métodos cumplen un rol fundamental debido a las amplias combinaciones de ejercicios que se pueden dar dependiendo de lo que se quiera lograr, en este apartado se describirán las cinco clasificaciones:

-Método continuo uniforme: corresponde a un rendimiento que no tiene interrupciones, por lo que su desarrollo se mantiene sin alteraciones hasta el final.

-Método continuo variable: existe un cambio o variabilidad en la potencia del desarrollo del ejercicio al igual que la velocidad con la que se lo realice.

-Método Interválico: su trabajo está centrado en la repetición de series de ejercicios con tiempos de descanso, y con una capacidad máxima del 80% y 90%, produce efectos fisiológicos tales como: la mejora de los niveles de capilarización y la cantidad de suministro de oxígeno.

-Método Intermitente: este método sistematizado incrementa la capacidad aeróbica y genera una serie de adaptaciones fisiológicas en el organismo para la oxidación de grasas y la elevación de los niveles en la tolerancia a la glucosa.

-Método de competencias: corresponde al modelo planteado de competición, correspondiente a una serie de procesos evolutivos trabajados en base a un programa de entrenamiento establecido para alcanzar una meta en un tiempo determinado.

Componentes de la carga

"Existen cinco componentes de la carga que regulan de manera progresiva en entrenamiento deportivo", así lo señala **Weineck, (2005)**.

Tabla 1

Componentes de la carga

Componentes	Características
Intensidad del estímulo	Porcentaje de la capacidad máxima de rendimiento del individuo
Densidad del estímulo	Relación temporal entre las fases de carga y de recuperación
Duración del estímulo	Duración de un único estímulo o de una serie de estímulos
Volumen del estímulo	Duración y número de estímulos por sesión de entrenamiento
Frecuencia de entrenamiento	Número de sesiones de entrenamiento por día o por semana.

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Principios del entrenamiento

"Los principios son todos los ámbitos y tareas del entrenamiento, establecen los temas a tratar, categorías y subcategorías de trabajo en relación a los métodos, técnicas, procedimientos y organización" (Ogonaga, 2016).

Tabla 2

Principios del entrenamiento por Zintl (1991) basados en las adaptaciones biológicas de Solé (2006).

Principios propuestos	Categorías	Conceptos
Principios que inician los procesos de adaptación	P. de estímulo eficaz de la carga	Supera el umbral y empieza un proceso adaptativo.
	P. de la progresión	Se incrementa el nivel de ejercicio físico.
	P. de la variedad	Estímulos combinados y sistematizados
Principios que garantizan la adaptación	P. relación óptima entre carga y recuperación	Aparece la supercompensación (regeneración en exceso)
	P. de la repetición y continuidad	Es necesario para alcanzar una adaptación fisiológica estable
	P. de la periodización	Tiempos determinados para cada fase del entrenamiento.
Principios que ejercen un control específico de la adaptación	P. Individualización y adecuación a la edad	Reacciones diferentes y únicas frente a un estímulo.
	P. especialización progresiva	Desarrolla de capacidades a largo plazo.
	P. alternancia	Requiere ejercicios variados para evitar el estancamiento.

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Entrenamiento Aeróbico

A lo largo del tiempo el entrenamiento aeróbico se ha ido constituyendo como un ente fundamental dentro de las alternativas deportivas escogidas por las personas a la hora de empezar con la realización de algún tipo de práctica deportiva, por lo que se le denomina como un programa estructurado de manera sistematizada basado en ejercicios aeróbicos que contribuyen de manera increíble al desarrollo y bienestar integral de las personas. Para ampliar y fundamentar lo anteriormente mencionado, se toma el argumento de **Ghorbani et al., (2014)**:

“El ejercicio aeróbico es una de las actividades con efectos positivos para la salud humana. En cuanto a la salud física, seguir un estilo de vida físicamente activo es recomendable para evitar ataques al corazón y muchas otras enfermedades cardíacas”. Los cambios fisiológicos y corporales que se dan a causa de este tipo de entrenamiento son muy beneficiosos.

Los ejercicios aeróbicos dentro de una planificación sistematizada producirán resultados de corto, mediano y largo plazo, todo dependerá del objetivo al que se desea llegar, sin embargo existen parámetros fundamentales a la hora de crear un esquema como éste. Se deben tomar en cuenta aspectos como: la preparación física para lograr una adaptación eficaz ante los estímulos presentados, el control correcto de los componentes dependiendo los macro ciclos, meso ciclos y micro ciclos de trabajo, además del objetivo, la justificación, sustento científico y fundamentación del motivo por el que se decidió crear este tipo de entrenamiento.

Beneficios

"Es bien sabido que el ejercicio regular mejora la salud y reduce una serie de factores de riesgo de enfermedades crónicas. Por lo general, la participación en el ejercicio sigue un enfoque tradicional de ejercicios aeróbicos y de resistencia separados" (Myers et al., 2015). Al crear un programa de entrenamiento aeróbico, cumpliendo los principios generales es muy probable que la composición corporal y la aptitud cardiovascular mejoren en un gran porcentaje.

Conceptualización de la Variable Dependiente

Condición Física

Las personas que realizan actividad física regularmente tienden a mostrar un mejor estado de salud relacionada con la condición física (Rosa & García, 2018), como lo mencionan los autores anteriormente citados; "Cuando se está acostumbrado a tener estilos de vida saludables como por ejemplo mantener una dieta balanceada y la práctica regular de ejercicio; la vida de las personas mejora notablemente".

La condición física engloba varios componentes como las habilidades, capacidades y destrezas motrices, así Peral (2009) citado en Cañizares & Carbonero (2016) señala

que “Es un sumatorio de capacidades y constituye el soporte de todo entrenamiento deportivo, ya que no es posible imaginar el aprendizaje y utilización de las distintas técnicas, tácticas de competición, etc. sin el desarrollo de la condición física” (p. 9). Tener una buena condición física constituye un ente fundamental en el área deportivo, la planificación de un programa de ejercicios bien dirigidos ayuda a la mejora de la aptitud física.

Dentro de la búsqueda bibliográfica el autor menciona que “la Condición Física se desarrolla conforme la edad del sujeto, por lo que hay que respetar los períodos de desarrollo funcional en los deportistas” (Sánchez, 2017). Sin embargo, deben contemplarse importante aspectos como el entorno en la que las personas se desarrollan, por ejemplo desde edades muy tempranas el sistema escolar elabora planes para la realización de actividad física de manera lúdica, posterior a esta etapa las planificaciones tienen como objetivo el desarrollo de las capacidades, destrezas y habilidades motrices y en la edad adulta el propósito es potencializar y mantener éstas para contribuir con el desarrollo integral de las personas.

Capacidades Físicas

Según varios autores las capacidades físicas determinan el nivel de condición física de una persona, sin embargo se consideran varios aspectos estructurales, fisiológicos, genéticos psicológicos, etc.

Estas capacidades se clasifican en:

- **Capacidades Bioenergéticas:** estas cualidades están estrechamente relacionadas con el sistema cardiorrespiratorio, de esta manera se dan cambios fisiológicos al momento de realizar un trabajo físico.
- **Capacidades Neuromusculares:** se combina el esfuerzo nervioso y el trabajo muscular. Se subdividen en:
- **Capacidades Físicas Condicionales:** son producidas a través del esfuerzo físico, mantienen una relación entre la técnica motriz y las habilidades de acuerdo a la intervención de procesos metabólicos y el esfuerzo muscular.

- **Capacidades Físicas Coordinativas:** acciones determinadas para la realización de movimientos de manera consciente, están relacionada entre sí para lograr alcanzar un nivel eficaz de condición física.

Capacidades Físicas Básicas

"Cuando hablamos de capacidades físicas nos referimos a la fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad, según la clasificación actual más aceptada" (Pérez O. , 2020). De manera general las cualidades físicas se van desarrollando de distinta forma en cada persona de acuerdo al esfuerzo que debe realizar diariamente. El estado individual de estas capacidades es lo que se denomina condición física por lo que es importante un entrenamiento continuo para su correcto desarrollo y mantenimiento; desde la niñez, así lo mencionan Duran, Ávila, & Aldas (2020) dentro su trabajo investigativo, se determinó que "La planificación, desarrollo y evaluación de estas capacidades físicas respectivamente desde edades tempranas es esencial hasta la adultez" (p. 4). Las capacidades físicas básicas son un conjunto de recursos orgánico-corporales que posee cada persona en relación a la ejecución de movimientos, dichas cualidades son llamadas básicas porque tienen sus bases fundamentadas en la actividad motriz. Estas capacidades se clasifican en:

Tabla 3

Capacidades Físicas Básicas: Fuerza

Capacidad Básica	Física	Concepto	Clasificación
Fuerza		Así Zatziorski (1989) citado en (Piqueras, 2018) menciona que "Se define a la fuerza como la capacidad para superar la resistencia externa o de reaccionar a ella mediante tensiones musculares" (p. 6). Se la considera también como la capacidad que posee una persona para superar una resistencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Fuerza Máxima • Fuerza Explosiva • Fuerza Resistencia

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Tabla 4*Capacidades Físicas Básicas: Resistencia*

Capacidad Básica	Física	Concepto	Clasificación
Resistencia		Varios autores, entre ellos Redondo (2011) citado en Martínez & Puentes (2019) , determinan que “Es la capacidad de reiterar un esfuerzo muscular el mayor tiempo posible” (p. 5). Necesaria para realizar un esfuerzo sin sentir fatiga durante un tiempo prolongado.	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia aeróbica • Resistencia anaeróbica • Anaeróbica Láctica. • Anaeróbica Aláctica. • Resistencia de corta, mediana y larga duración

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Tabla 5*Capacidades Físicas Básicas: Velocidad*

Capacidad Básica	Física	Concepto	Clasificación
Velocidad		Capacidad compleja para reaccionar pronto ante un estímulo. De la misma manera para Torres (1996) “La velocidad nos permite realizar un trabajo físico en el menor tiempo posible”.	Según Harre citado en Matveev, 1992 determina que existen: <ul style="list-style-type: none"> • V. Cíclica • V. Acíclica • V. De Reacción • V. Gestual • V. De Desplazamiento

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Tabla 6*Capacidades Físicas Básicas: Flexibilidad*

Capacidad Básica	Física	Concepto	Clasificación
Flexibilidad		“Es la cualidad física que permite a los seres humanos movilizar los segmentos corporales fácilmente” (López et al., 2019). Además se requiere de movilidad y estiramiento articular de manera eficiente.	Según Antón (1989) se pueden dividir en: <ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad Dinámica • Flexibilidad Estática

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Capacidades Motrices Coordinativas

Estas cualidades “Están vinculadas al aprendizaje de las acciones técnicas e interactúan con cada aspecto de la preparación física” (**Cordero et al., 2020**), se encuentran estrechamente relacionadas con la armonía y el bienestar físico para efectuar de manera correcta los movimientos. Según **Weineck (2016)** se manifiesta que “El desarrollo de dichas capacidades es importante porque se necesitan para dominar situaciones que requieren una actuación rápida y orientada a un objetivo (p. 480). Sin duda, es necesario trabajar en el desarrollo de cada una de estas cualidades debido a la gran contribución motriz que entrega no solo en la práctica deportiva sino en las actividades de la vida diaria, debido a que controla los movimientos producidos para influir en la ejecución de cada uno.

Tabla 7*Clasificación Capacidades Motrices Coordinativas*

Capacidades Motrices Coordinativas Generales o Básicas	
	Descripción
Capacidad de acoplamiento o de combinación del movimiento.	Proceso coordinativo en los segmentos corporales para lograr un movimiento determinado.

Adaptación y cambios motrices	Se modifican las acciones programadas de acuerdo a una variación de las acciones motrices.
--------------------------------------	--

Capacidades Motrices Coordinativas Especiales

	Descripción
Orientación	Determina y varía la posición corporal en relación al espacio y tiempo, tomando en cuenta las circunstancias y materiales didácticos.
Equilibrio	Posición estable cuando el cuerpo está erguido ya sea de pie, sentado, de rodillas o en cuclillas.
Reacción	Es la respuesta ante un estímulo para iniciar y continuar con una acción motriz.
Ritmo	Distribución de impulsos dinámicos en relación al espacio y tiempo de manera fluída.
Anticipación	Acción previa a la ejecución de un movimiento determinado.
Diferenciación	Ejecución de movimiento de forma sincronizada.
Acoplamiento	Depende de la complejidad de la actividad ya que de esta manera un individuo genera una mayor adaptación.

Capacidades Motrices Coordinativas Complejas

	Descripción
Aprendizaje motor	Es el resultado del trabajo combinado de las capacidades coordinativas básicas y especiales de manera sistematizada y a través de fases.
Agilidad	Hace referencia a la asimilación de nuevos movimientos de acuerdo a las exigencias estructurales de movimiento.

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Resistencia

Es considerada como una de las cuatro capacidades físicas básicas cuya función principal es soportar un trabajo evitando la fatiga o el cansancio físico, durante el mayor tiempo posible (ver tabla 4). Dentro de la revisión en la literatura científica se ha citado a (Weineck J. , 2005) quien menciona que “Por resistencia entendemos normalmente la capacidad del deportista para soportar la fatiga psicofísica”. Esto se

da a causa de los procesos que sufre el organismo al momento de empezar con una actividad física, para procesar, suministrar, almacenar y utilizar la energía obtenido desde los alimentos consumidos y el descanso para lograr resistir la realización de un esfuerzo físico durante el mayor tiempo.

Resistencia cardiovascular

Requiere de un gran desempeño de los sistemas circulatorio y respiratorio para lograr una adecuada recuperación al realizar ejercicio físico, además contribuye al fortalecimiento y buen estado de importantes componentes dentro de estos sistemas como venas, arterias, corazón y pulmones. Es por eso que **Kansal (1996)** citado en Belorkar (2020) señala que “La resistencia cardiovascular se define como la capacidad de corazón y pulmones para absorber, transportar cantidades adecuadas de oxígeno a los músculos que trabajan para actividades que involucran grandes masas musculares, que se realizarán durante largos períodos de tiempo” (p. 1), juega un rol fundamental en la adaptación del entrenamiento. Otro punto importante en este proceso es conocer el nivel de resistencia cardiovascular en una persona, a través de instrumentos valorativos que arrojen datos para tener un diagnóstico; debido a la facilidad para la obtención de datos en la situación actual en la que nos encontramos debido a la pandemia de Covid-19, se utilizó el Test De Ruffier.

Resistencia Aeróbica

Permite que realicemos un esfuerzo de nivel leve o moderado con presencia de oxígeno durante un tiempo extenso, existen algunos ejercicios como la natación, el ciclismo, spinning, etc.

Resistencia Anaeróbica

Se requiere el uso de esta cualidad cuando se realiza un esfuerzo con una intensidad muy elevada durante un período de tiempo muy corto; este recurso es utilizado en el levantamiento de pesas.

Resistencia muscular

Esta capacidad cumple un rol fundamental en el desarrollo de las personas, es por eso que Lamela (2009); Nogueira (2002) citados Valdés, Godoy, & Caniuqueo (2013)

determinaron que “La resistencia muscular hace referencia a la capacidad de los músculos de aplicar una fuerza submáxima de forma repetida o de mantener una contracción muscular durante un periodo de tiempo prolongado” (p.4). Es decir, los músculos a través del esfuerzo físico constante tienen la capacidad de tolerar la fatiga. También se la considera como una de las cualidades más importantes, es así que “La literatura ha demostrado la importancia de la práctica de actividad física debido al fortalecimiento y resistencia muscular que produce, pero se sabe poco sobre los niveles de resistencia muscular de niños y adolescentes” (**Barroso, Augustemak, & Santos, 2018**), sin embargo en base a estudios realizados se ha encontrado que se pueden trabajar ejercicios aeróbicos con una intensidad leve y moderada teniendo en cuenta un diagnóstico previo de manera general para generar la correcta evolución de las capacidades físicas en edades tempranas ya esta capacidad representa el volumen de contracciones durante un esfuerzo independientemente del método de entrenamiento utilizado.

Siendo una de las capacidades más importantes existen varios tipos de ejercicios de resistencia muscular entre los que están:

- Los de tensión continua (montañismo, entrenamiento con pesas...)
- Los de contracción dinámica repetitiva (carreras, remo...)
- Los de contracción intensa prolongada (fútbol, balonmano, entrenamiento en circuito), junto con breves períodos de descanso para la recuperación de los sistemas.

"A su vez, estos ejercicios se dividen en dinámicos y estáticos, los primeros mantienen los músculos y articulaciones en movimiento, y en los segundos, también conocidos como ejercicios isométricos, trabajan los músculos sin mover las articulaciones" (**López et al., 2020**), sin duda la ejecución de los diferentes deportes contribuyen al desarrollo de esta cualidad y el conocimiento de los diferentes tipos de contracciones tienen como objetivo servir de guía para la correcta ejecución de planes o programas de entrenamiento en las diferentes disciplinas deportivas y de esta manera mejorar el rendimiento físico en los deportistas o estudiantes. A causa de las actividades de resistencia muscular, los niveles de fatiga o cansancio disminuyen a causa de la adaptación de los sistemas energéticos del organismo.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General:

- ✓ Determinar la incidencia del entrenamiento aeróbico en el desarrollo de la resistencia muscular en los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, período académico abril-septiembre 2021.

1.2.2 Objetivos Específicos:

- ✓ Valorar el nivel inicial de resistencia muscular en los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, período académico abril-septiembre 2021.
- ✓ Evaluar el nivel de resistencia muscular en los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, período académico abril-septiembre 2021 posterior a una intervención de un programa de entrenamiento aeróbico.
- ✓ Analizar las variaciones entre el nivel de resistencia muscular inicial y posterior a una intervención de un programa de entrenamiento aeróbico en los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, período académico abril-septiembre 2021.

CAPITULO II

METODOLOGIA

2.1 Materiales

La metodología del presente proyecto de investigación cuenta con los siguientes recursos:

Recursos humanos:

- **Tutor:** Dr. Edison Andres Castro Pantoja
- **Docente:** Mg. Dennis Hidalgo
- **Docente:** PhD. Esteban Loaiza
- **Autor:** Marisol Estefanía Ases Espín
- Estudiantes de Primer semestre Paralelo “A” la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte.

Tabla 8

Recursos Tecnológicos

Recursos Tecnológicos
Computador
Celular
Plataforma zoom (UTA)

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Tabla 9

Recursos materiales

Recursos Materiales
Programa de entrenamiento
Esferos
Cuaderno
Listado de estudiantes

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Tabla 10

Recursos Económicos

Recursos Económicos
Internet
Luz eléctrica

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

2.2 Métodos

2.2.1 Diseño de investigación

El presente estudio pertenece a un enfoque cuantitativo, de tipo de modalidad aplicada por diseño pre-experimental de alcance correlacional y de campo con un corte longitudinal. De acuerdo a la fundamentación teórica del estudio se aplicará el método analítico, hipotético deductivo ya que se establecieron dos hipótesis, las mismas que serán verificadas en base a los resultados obtenidos, según **(Sánchez F. , 2019)** determina que este método tiene la finalidad de comprender los fenómenos y explicar el origen o las causas que la generan y comparativo debido a los datos obtenidos al inicio y final de la investigación y para llegar a la obtención de resultados se ejecutará el alcance correlacional, el mismo que va de la mano con lo descriptivo para la descripción de resultados y posterior la redacción de conclusiones.

2.2.2 Población y muestra de estudio

En el presente trabajo investigativo participaron 38 estudiantes correspondientes al Primer Semestre “A” de la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, los mismos que pertenecen a un tipo de muestra no probabilístico, ejecutando así un muestreo por conveniencia de acuerdo a la accesibilidad que se cuenta por factor tiempo y situación actual en la que nos encontramos.

2.2.3 Operacionalización de variables

Tabla 11

Operacionalización de variables

Variable	Tipo de variable	Conceptualización	Dimensiones	Indicador	Instrumento
Entrenamiento aeróbico	Independiente	Es el conjunto de procedimientos sistematizados que permiten la realización de ejercicios con la presencia de oxígeno para la mejora de capacidades físicas, presentando beneficios para la salud.	Capacidad aeróbica	VO2 Max.	Test de Ruffier, permite medir la capacidad aeróbica
			Ejercicios aeróbicos	Niveles de resistencia aeróbica Desarrollo de capacidades físicas	Plan de entrenamiento aeróbico
Resistencia muscular	Dependiente	Capacidad física de un grupo o grupos musculares que permite realizar un trabajo o esfuerzo durante un tiempo prolongado.	Resistencia muscular abdominal	Número máximo de repeticiones del ejercicio	Sit up Test
			Resistencia muscular total	Tiempo máximo que dura el ejercicio en ambos lados	Side Bridge Test (Derecho) Side Bridge Test (Izquierdo)

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

2.2.4 Técnicas e instrumentos de evaluación

La técnica que se aplicará para la recolección de datos es una encuesta, mientras que el instrumento serán algunos test, para la variable independiente “El entrenamiento aeróbico” se utilizará el Test De Ruffier el cual mide la capacidad cardiovascular. Los siguientes test medirán la variable dependiente “La resistencia muscular” el primero se trata del Sit Up Test y el segundo es el Side Bridge Test; mismos que fueron evaluados de manera paulatina y para ampliar su contenido se describen a continuación:

-Test de Ruffier: Este test fue creado por el médico francés James Edward Ruffier en la década de los ochenta, era la prueba más utilizada en Francia para valorar el estado físico de los deportistas (**Martínez E. , 2003**) se la usó con el fin de evaluar o medir la capacidad de resistencia cardíaca; para este ejercicio el o la estudiante debe tomar su pulso durante 15 segundos y después multiplicar por 4 para obtener el primer valor antes de realizar las 30 flexiones en 45 segundos, este valor será considerado como la frecuencia 1 (F1), una vez terminado el ejercicio de nuevo se toma el pulso esa será la frecuencia 2 (F2) y por ultimo después de un minuto de recuperación volveremos a tomar la frecuencia cardíaca llamada (F3); al final para obtener un valor se debe resolver la fórmula con los datos obtenidos.

El instrumento fue validado en varios artículos científicos, sin embargo cito algunos de ellos:

- Actividad física y ocio y su relación con el índice de Ruffier en adolescentes (**Rodríguez et al., 2012**).

- A 45-Second Self-Test for Cardiorespiratory Fitness: Heart Rate-Based Estimation in Healthy Individuals (**Sartor et al., 2016**).

-Test de abdominales en un minuto (SUT): Este test evalúa la fuerza de la musculatura flexora del tronco. Se deben realizar el mayor número de repeticiones posibles durante un minuto (**Hernández et al., 2021**). Este ejercicio se lo realiza en posición decúbito supino con las piernas flexionadas y los pies ligeramente separados, los brazos van detrás de la nuca enlazados. Se requiere de una colchoneta y un cronómetro.

Fue validado por **(Diener, Golding, & Diener, 2009)** en su artículo científico “Validez y confiabilidad de una prueba de media abdominales de un minuto de fuerza y resistencia abdominal”.

-Test Side-Bridge (SBT): este test consiste en realizar un único ejercicio en posición decúbito lateral derecho e izquierdo con el cuerpo totalmente estirado en donde el brazo dominante está flexionado sobre una superficie estática con el tronco totalmente alineado; y con la pierna dominante en contacto con el suelo por debajo de la otra pierna de manera alternada. Para este ejercicio es necesarios contar con un cronómetro.

La prueba fue validada:

-Con el tema de investigación “Development and validation of a core endurance intervention program: implications for performance in college age Rowers” **(Tse, McManus, & Masters, 2005)**.

“Análisis de la validez del Side Bridge Test para valorar la resistencia de la musculatura inclinadora del tronco a través de electromiografía de superficie” **(López, 2020)**.

2.2.5 Plan de recolección de la información

Las actividades para la recolección de datos se muestran a continuación:

1. A través de un análisis no probabilístico se procedió a seleccionar una muestra no probabilística.
2. En la primera socialización se dio a conocer el tema del proyecto investigativo, los objetivos, la conceptualización de las variables, el protocolo de cada test y la finalidad del estudio.
3. Una vez socializado el tema se procedió a la aplicación inicial de cada uno de los test: Test De Ruffier, Sit Up Test y Side Bridge Test a través de las reuniones virtuales en la plataforma Zoom, duro 1 semana.
4. La intervención tuvo una duración de 4 semanas aproximadamente, con el plan de entrenamiento aeróbico para el desarrollo de la resistencia muscular.

5. Puesta en práctica final de los test analizados en una semana a través de las reuniones virtuales en la plataforma Zoom.
6. Registro de datos obtenidos en una matriz establecida en Excel para su análisis y procesamiento en un programa estadístico llamado SPSS Statistics 25 IBM.

2.2.6 Tratamiento estadístico de los datos de investigación

A través de la codificación según los baremos estadísticos de las pruebas valoradas se pudieron obtener los datos para ser procesados en el programa estadístico SPSS versión 25 IBM. En este programa lo primero que se analizó fue la caracterización de la muestra según el género, la edad, el peso, la talla y el IMC, también se realizó un análisis descriptivo para las variables de carácter cuantitativo con el fin de dar a conocer la media, la desviación estándar, las frecuencias y los porcentajes en relación al género de los participantes. En primer lugar se realizó una prueba de normalidad, en este caso se aplicó la prueba de Shapiro Wilk debido a que la muestra de estudio fue menor a 50 datos, esta herramienta determinó que la edad, la talla y el peso fueron datos anormales y únicamente el IMC fue un dato normal. Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes teniendo en cuenta que las tres primeras variables demostraron ser datos no paramétricos, mientras que para el IMC siendo un dato paramétrico se utilizó la prueba T de Student. Para establecer diferencias entre ambos grupos (masculino y femenino) tomamos en cuenta el P valor de cada una de las variables analizadas, es por eso que a la edad y al IMC se consideraron datos no diferentes en relación a los hombres y mujeres, mientras que la talla y el peso de acuerdo al P valor obtenido se determinó que son pruebas diferentes entre ambos grupos. Después de comparar los resultados de manera general y específica en las pruebas evaluadas al momento de la verificación de las hipótesis se determinó que después de la intervención realizada el entrenamiento aeróbico si incide en el desarrollo de la resistencia muscular, por lo que se aceptó la hipótesis afirmativa.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis y discusión de los resultados

A continuación se detallan los valores obtenidos después de haber aplicado los instrumentos descritos en la metodología, con el fin de conocer si existen o no diferencias significativas entre los grupos estudiados y para al final aceptar una de las hipótesis establecidas en respuesta a los datos estadísticos.

3.1.1 Caracterización de la muestra de estudio

Con el fin de entender de mejor manera a la muestra de estudio que interviene en la investigación, se realizó el proceso de caracterización de la misma, analizando las variables de género, edad, peso, talla e IMC, distribuidos en grupos por sexo (tabla 12).

Tabla 12

Caracterización de la muestra de estudio

Género	f	%	Edad		Talla		Peso		IMC	
			M	DS	M	DS	M	DS	M	DS
Masculino	34	89.5	20.79	± 3.25	1.69	± 0.06	66.88	± 9.37	23.46	± 3.27
Femenino	4	10.5	20.50	± 2.38	1.60	± 0.05	56.50	± 2.52	22.18	± 1.50
P			0.920**		0.007*		0.012*		0.211**	
Total	38	100	20.76	± 3.15	1.68	± 0.07	65.79	± 9.45	23.33	± 3.15

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Nota. Análisis de frecuencias (f) y porcentajes (%) por grupos de género, con determinación de valores medios (M) y desviaciones estándares (DS) de la variable de la edad, talla, peso e IMC, con diferenciaciones estadísticas en un nivel de $P \leq 0.05$ (*) y $P \geq 0.05$ (**) entre los grupos por género.

La anterior tabla demuestra que en relación al género se puede evidenciar un mayor porcentaje de participantes de género masculino en un 89.5%, correspondiente a un total de 34 hombres, mientras que el género femenino representa un 10.5% correspondiente a 4 mujeres del total de la muestra de estudio, teniendo así un total de 38 participantes. Para la variable de la edad se estableció que no existe una diferencia significativa, sin embargo para las variables de talla y peso se determinó que si existe una diferencia aproximada de 10 cm y 10.38 kg respectivamente a favor del género masculino. Finalmente en relación al IMC estadísticamente no existe una diferencia significativa entre grupos con apenas 1.28 entre las medias analizadas.

3.1.2 Resultados por objetivo

Resultados de la valoración del nivel inicial de resistencia muscular en los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, periodo académico abril-septiembre 2021.

Para la valoración del nivel inicial de resistencia muscular en la muestra de estudio, se aplicaron los 3 instrumentos propuestos en la metodología, observando la capacidad aeróbica del estudiante (índice de Ruffier), resistencia del core (Sit up test) y la resistencia muscular de carácter general (Side Bridge test), resultados que se pueden evidenciar en la tabla 13.

Tabla 13

Resultados de la aplicación inicial de los test de valoración de la resistencia muscular en la muestra de estudio por grupos de género.

Pruebas de Resistencia muscular	Masculino			Femenino			P	Total		
	n	M	DS	n	M	DS		n	M	DS
Índice de Ruffier		8	± 3.8		7.1	± 4.8	0.981**		7.9	± 3.8
Sit up test	34	37.5	± 11.2	4	45	± 13.5	0.878**	38	38.3	± 11.5
Side Bridge test		46.2	± 19.1		38	± 16.5	0.575**		45.4	± 18.8

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Nota. Análisis valores medios (M) y desviaciones estándares (DS) con diferencias de significación en un nivel de $P \geq 0.05$ (**) entre grupos por género en cada variable.

La tabla 13 evidencia los datos obtenidos en relación a la aplicación de los instrumentos utilizados para conocer el nivel de resistencia muscular de los estudiantes universitarios, en comparación con ambos grupos. Una vez analizados los datos no se encontraron diferencias significativas en relación a ambos géneros, sin embargo en el primer test llamado Índice de Ruffier, existe una diferencia de 0.9 a favor de los hombres, en el segundo test no se evidencia una diferencia tan grande pero existe un valor de 7,5 a favor del género femenino y finalmente en el tercero se determina que hay una diferencia de 8,2 a favor de los hombres.

En base a los resultados obtenidos en las 3 pruebas realizadas se procedió con el proceso de categorización por niveles en cada prueba, tomando en cuenta los baremos individuales de cada una de ellas. Niveles según el índice de Ruffier (tabla 14)

Tabla 14

Niveles iniciales según el índice de Ruffier de la muestra de estudio por grupos de género.

Niveles	Masculino		Femenino		Total	
	f	%	f	%	f	%
Insuficiente	9	26.5	1	25.0	10	26.3
Promedio	16	47.1	1	25.0	17	44.7
Bueno	7	20.6	2	50.0	9	23.7
Excelente	2	5.9	0	0	2	5.3
Total	34	100	4	100	38	100

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Nota. Análisis de frecuencias (f) y porcentajes (%) de niveles de la prueba por grupos de género.

El análisis observado en la tabla 14, evidencia que de acuerdo a los niveles establecidos en el Índice de Ruffier los valores varían de acuerdo al género, es así que dentro del género masculino existieron dos personas con un nivel excelente, mientras que no se encontró a ninguna mujer dentro de este rango. En un nivel medio estuvieron 7 hombres y dos mujeres respectivamente, dentro de nivel promedio se ubicaron 16 hombres y una mujer. Finalmente dentro de un nivel insuficiente encontramos a 9 hombres y una mujer, teniendo un total de 38 participantes.

A continuación se muestran los resultados en relación a los niveles iniciales del segundo test físico Sit Up Test.

Tabla 15

Niveles iniciales según la prueba de Sit up test de la muestra de estudio por grupos de género.

Niveles	Masculino		Femenino		Total	
	f	%	f	%	f	%
Muy pobre	3	8.8	0	0	3	7.9
Pobre	9	26.5	0	0	9	23.7
Por debajo del promedio	1	2.9	0	0	1	2.6
Promedio	4	11.8	0	0	4	10.5
Por encima del promedio	5	14.7	1	25.0	6	15.8
Bueno	6	17.6	2	50.0	8	21.1
Excelente	6	17.6	1	25.0	7	18.4
Total	34	100.0	4	100.0	38	100.0

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Nota. Análisis de frecuencias (f) y porcentajes (%) de niveles de la prueba por grupos de género.

Para la valoración del segundo instrumento, se pudo evidenciar un análisis en relación al desempeño inicial entre ambos grupos, según la escala establecida dentro de un nivel excelente se ubicaron 6 hombres, correspondiente al 17.6% mientras que en el grupo

femenino se encontró una mujer con un porcentaje del 25%. En un rango bueno se ubicaron 6 hombres con un porcentaje del 17.6%, sin embargo en el grupo femenino se encuentran dos participantes con un porcentaje del 50%. Dentro del nivel por encima del promedio encontramos 5 hombres correspondientes al 14,7% mientras que únicamente una mujer se encuentra en este rango el cual equivale a un 25%.

Para las siguientes escalas se detallan únicamente las frecuencias y los porcentajes del género masculino debido a que el número de mujeres en relación al total de participantes es solo de 4; por lo que en un nivel promedio están ubicados 4 hombres correspondiente al 11.8%, en el rango denominado por debajo del promedio se encuentra 1 solo hombre con un porcentaje del 2.9%.

De acuerdo a un nivel pobre están ubicados 9 hombres con un porcentaje de 26.5% y finalmente en un nivel muy pobre se encontraron 3 hombres con un porcentaje del 8.8%, teniendo así un total de 38 estudiantes quienes participaron en el trabajo investigativo.

A continuación se muestra el análisis estadístico de los niveles iniciales en relación a la tercera prueba llamada Side Bridge Test.

Tabla 16

Niveles iniciales según la prueba Side Bridge test de la muestra de estudio por grupos de género.

Niveles	Masculino		Femenino		Total	
	f	%	f	%	f	%
Bajo	28	82.4	4	100.0	32	84.2
Medio	5	14.7	0	0	5	13.2
Excelente	1	2.9	0	0	1	2.6
Total	34	100.0	4	100.0	38	100.0

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Nota. Análisis de frecuencias (f) y porcentajes (%) de niveles de la prueba por grupos de género.

Los resultados arrojados demuestran que de acuerdo a los niveles establecidos en la prueba Side Bridge Test, existe una mayor prevalencia de hombres dentro del nivel excelente

debido a que ninguna mujer estuvo en este rango. En una escala media, encontramos a 5 hombres y a ninguna mujer, sin embargo, la mayoría de estudiantes se encontraban en un nivel bajo incluyendo al número total de mujeres correspondiente a 4 frente a un número de 28 hombres. Por lo que la mayoría de estudiantes se encontraban en un nivel bajo dentro de esta prueba.

Resultados de la evaluación del nivel de resistencia muscular en los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, periodo académico abril-septiembre 2021 posterior a una intervención de un programa de entrenamiento aeróbico.

En cumplimiento de los objetivos propuestos se determinan los siguientes análisis:

Tabla 17

Resultados de la aplicación de los test de valoración de la resistencia cardiovascular y muscular en la muestra de estudio por grupos de género posterior a la intervención de entrenamiento aeróbico.

Pruebas de Resistencia muscular	Masculino			Femenino			P	Total		
	n	M	DS	n	M	DS		n	M	DS
Índice de Ruffier		6.2	± 2.1		7.5	± 2.1	0.996**		6.3	± 2.1
Sit up test	34	43.2	± 7.4	4	46.8	± 13.9	0.053**	38	43.6	± 8.1
Side Bridge test		107.2	± 21		91.8	± 32.9	0.112**		105.5	± 22.5

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Nota. Análisis valores medios (M) y desviaciones estándares (DS) con diferencias de significación en un nivel de $P \geq 0.05$ (**) entre grupos por género en cada variable.

Una vez analizados los datos no se encontraron diferencias significativas de manera general en relación a ambos género pero en el primer test existe un valor mayor en la media femenina de 7.5 en relación a un 6.2 por parte de los hombres, teniendo una diferencia de 1.3 a favor de las mujeres.

De igual manera que en el periodo PRE intervención, con los resultados obtenidos en las 3 pruebas realizadas se procedió con el proceso de categorización por niveles en cada prueba, tomando en cuenta los baremos individuales de cada una de ellas.

Para entender de mejor manera el proceso realizado, se describen a continuación los valores posteriores sobre los niveles según el Índice de Ruffier.

Tabla 18

Niveles según el índice de Ruffier de la muestra de estudio por grupos de género posterior al periodo de intervención.

Niveles	Masculino		Femenino		Total	
	f	%	f	%	f	%
Insuficiente	10	29.4	0	0	10	26.3
Promedio	23	67.6	4	100	27	71.1
Bueno	1	2.9	0	0	1	2.6
Total	34	100.0	4	100	38	100.0

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Nota. Análisis de frecuencias (f) y porcentajes (%) de niveles de la prueba por grupos de género.

Los valores indican que posterior a la intervención realizada, 10 estudiantes de género masculino se ubicaron en un nivel insuficiente, dentro del nivel promedio aumentaron 7 estudiantes de género masculino a diferencia de los niveles obtenidos en la evaluación inicial, también se encontró que todas las mujeres se encuentran en un nivel promedio a diferencia del test inicial.

A continuación se describen los valores obtenidos en relación a la evaluación POST según la segunda prueba.

Tabla 19

Niveles según la prueba de Sit up test de la muestra de estudio por grupos de género posterior al periodo de intervención.

Niveles	Masculino		Femenino		Total	
	f	%	f	%	f	%
Pobre	1	2.9	0	0	1	2.6
Promedio	4	11.8	0	0	4	10.5
Por encima del promedio	12	35.3	1	25.0	13	34.2
Bueno	7	20.6	1	25.0	8	21.1
Excelente	10	29.4	2	50.0	12	31.6
Total	34	100.0	4	100.0	38	100.0

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Nota. Análisis de frecuencias (f) y porcentajes (%) de niveles de la prueba por grupos de género.

Según los datos analizados se determina que no se tienen participantes en un nivel muy pobre a diferencia de los resultados durante la evaluación inicial, dentro del nivel pobre tenemos únicamente a un participante del género masculino, en el siguiente nivel no encontramos a ningún estudiante por debajo del promedio, mientras que en el nivel promedio están ubicados 4 estudiantes al igual que en la evaluación inicial. Dentro del rango por encima del promedio existe un mayor porcentaje de 34.2% de estudiantes a diferencia de un 15.8% establecido en el pre test, a continuación está el nivel bueno en donde están ubicados 7 estudiantes de género masculino y una mujer. Finalmente en el nivel excelente tenemos a 10 hombres y dos mujeres a diferencia de la evaluación inicial en donde se ubicaron 6 hombres y una mujer.

A continuación se describen los valores obtenidos en relación a la evaluación POST según la tercera prueba.

Tabla 20

Niveles según la prueba Side Bridge test de la muestra de estudio por grupos de género posterior al periodo de intervención.

Niveles	Masculino		Femenino		Total	
	f	%	f	%	f	%
Bajo	0	0	1	25.0	1	2.6
Medio	3	8.8	1	25.0	4	10.5
Bueno	3	8.8	0	0	3	7.9
Excelente	28	82.4	2	50.0	30	78.9
Total	34	100.0	4	100.0	38	100.0

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Nota. Análisis de frecuencias (f) y porcentajes (%) de niveles de la prueba por grupos de género.

En la tabla se pueden observar los resultados en relación a la aplicación posterior de la prueba llamada Side Bridge test, dentro de un nivel bajo no encontramos a ningún participante de género masculino pero si tenemos a una mujer, sin embargo existe una diferencia significativa porque en la evaluación inicial tuvimos a 28 estudiantes hombres y a 4 mujeres dentro de esta escala. A continuación tenemos a 3 hombres en un nivel medio frente a 5 hombres correspondientes al test inicial, en el caso de las mujeres existe solo una participante dentro de este rango a diferencia que en el test inicial no tuvimos ninguna. En un nivel bueno encontramos a 3 estudiantes de género masculino a diferencia de la evaluación inicial en donde no se tuvo a ningún participante y finalmente en el nivel excelente constan 28 estudiantes de género masculino y a 2 participantes mujeres en la evaluación posterior frente a 1 hombre y ninguna mujer en la etapa inicial.

Resultados del análisis de las variaciones entre el nivel de resistencia muscular inicial y posterior a una intervención de un programa de entrenamiento aeróbico en los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, periodo académico abril-septiembre 2021.

Para realizar el análisis de las variaciones entre los valores de la resistencia muscular inicial y posterior a la intervención, se calculó dicha variación restando los valores Post de los Pre, de esta manera se identificó en cuál de las pruebas utilizadas para la valoración de la variable existieron diferencias descriptivas (tabla 21).

Tabla 21

Análisis de diferencias entre los valores Pre y Post intervención de entrenamiento aeróbico en la muestra de estudio

Diferencia Post – Pre Pruebas de Resistencia muscular	Masculino			Femenino			P	Total		
	n	M	DS	n	M	DS		n	M	DS
	Índice de Ruffier		-1.9	± 2.9	0.4	± 3.3		0.073**	-1.6	± 3.0
Sit up test	34	5.7	± 8.9	4	1.8	± 6.2	1.232**	38	5.3	±8.7
Side Bridge test		60.9	± 26.3	53.8	± 24.3	0.266**	60.1	±25.9		

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Nota. Análisis valores medios (M) y desviaciones estándares (DS) con diferencias de significación en un nivel de $P \geq 0.05$ (**) entre grupos por género en cada variable.

De acuerdo a los valores obtenidos, se determinó que en el primer test la diferencia entre las medias por parte de los hombres es de 6.1 en comparación con la evaluación inicial se mostró una diferencia, la media entre un PRE y un POST por parte de las mujeres de 6.7, cabe recalcar que en esta prueba mientras menor sea el valor obtenido equivale un mejor

nivel por lo que la media POST masculina fue de -1.9 y la media femenina fue de 0.4, en el segundo test llamado Sit Up Test se encontró una diferencia de 31.8 en la media del género masculino mientras que por parte de las mujeres la media fue de 43.2. Finalmente, en el último test existió una diferencia entre la media masculina PRE y POST de 14.7 mientras que en la media femenina se halló una diferencia de 15.8 demostrando una mejora considerable en este grupo.

3.1.3 Discusión de los resultados de la investigación

El presente estudio tuvo como objetivo principal determinar la incidencia del entrenamiento aeróbico en el desarrollo de la resistencia muscular en estudiantes universitarios, es por eso que a partir de los resultados presentados, se determina la aceptación de la hipótesis afirmativa, que establece que el entrenamiento aeróbico si incide en el desarrollo de la resistencia muscular.

El hallazgo encontrado demuestra una mejora en los niveles de resistencia muscular después de realizada la intervención física, para fundamentar esto es necesario realizar una comparación en relación a los datos obtenidos, para ello se empieza con la caracterización de la muestra para posterior ir desglosando las variables estudiadas. En los análisis demostrados por **Farrel et al., (2018)**, en su trabajo investigativo, se demuestra que en relación a la caracterización de la muestra no existieron diferencias significativas acorde a la edad, altura y masa corporal de los participantes, tomando en cuenta que todos los participantes fueron hombres. Sin embargo, en el presente trabajo investigativo dentro de la caracterización de la muestra se detalla que la edad y el IMC no mantienen diferencias significativas pero la talla y peso sí de acuerdo al grupo dividido por géneros, debido a que se trabajó con 34 hombres y 4 mujeres. Mientras que en la investigación elaborada por **López (2018)**, el autor menciona que se trabajó únicamente con mujeres, en donde ninguna de las características establecidas como edad, peso, altura, altura sentado, altura del tronco, diámetro biacromial y diámetro bileocrestal demostraron diferencias significativas. En el estudio realizado por **(Carrasco et al., 2014)** se describió que la muestra fue caracterizada de manera total de acuerdo a la edad, el peso (kg), la altura (cm), el IMC (kg/ m²) y el VO₂máx (ml·kg·min⁻¹), tomando en cuenta que en su estudio la

media más alta fue la de la altura con 172.80 y la más baja fue la de la edad con 19.15, mientras que en este trabajo la media más alta fue la del peso con 65.79 y la media más baja fue la talla con 1.68, tomando en cuenta que se trabajó con 23 y 38 participantes respectivamente. Otro estudio realizado por (Molano, Molano, & Vélez, 2019), dio a conocer que para la caracterización de la muestra se tomó en cuenta el IMC, perímetro de cintura y cadera, test de Ruffier y la valoración de la presión arterial, este trabajo demuestra dos variables similares al presente trabajo considerando que estos datos antropométricos permiten un mayor conocimiento acerca del estado de salud cardiovascular de los participantes del estudio. Según los resultados obtenidos en el trabajo de Molano, Molano y Vélez acorde a los datos adquiridos del índice de Ruffier, la escala de valoración tienen en general una buena adaptación en el 2013 pero en el 2016 se mostró una adaptación insatisfactoria, en donde de manera general las mujeres tenían una menor adaptación al ejercicio en relación a los hombres; al igual que en los resultados obtenidos en donde existió una mejor adaptación cardiovascular por parte del género masculino.

Teniendo en cuenta la primera variable de estudio, en este caso el entrenamiento aeróbico Farrel et al., (2018), menciona que su entrenamiento fue de larga y lenta duración, en donde no se aumentó la distancia ni la intensidad, a diferencia del plan de entrenamiento aplicado, el cual tuvo una duración de 4 semanas y de manera progresiva la intensidad y la duración se duplicó en relación a las series de ejercicios y los tiempos de descanso. Así mismo (Tan et al., 2014) describe su protocolo de ejercicios en donde los participantes realizaron un calentamiento previo a la rutina preparada con 10 repeticiones con el 50% de su capacidad aeróbica máxima, a diferencia del plan creado, en donde el objetivo era llegar al uso del 80% y 90% de su capacidad máxima. Teniendo en cuenta que de los trabajos citados, la mayoría de ellos se basó en un protocolo, el cual consistía en realizar un calentamiento previo de entre 8 a 10 minutos, después se realizaba la parte principal conformada por un número específico de series con repeticiones en base a la dosificación, intensidad, tiempo y duración de cada una de las rutinas, después se aplicó un tiempo de entre 8 a 10 minutos dedicados al estiramiento. Uno de los datos más importantes en el análisis de (Carrasco et al., 2014) fue que la capacidad aeróbica de los participantes es

mucho menor a la esperada acorde a sus edades en relación a mis datos obtenidos en donde más de la mitad de los estudiantes tienen un nivel entre promedio y bueno de acuerdo al Índice de Ruffier.

En el análisis de la segunda variable, la resistencia muscular según la investigación de (Tan et al., 2014) mostró el aumento significativamente de la activación muscular entre las primeras repeticiones de ejercicios aeróbicos combinados con algunos ejercicios musculares para obtener mejores resultados; de la misma manera en el presente trabajo investigativo existieron rutinas que estaban combinadas con la resistencia a la fuerza y el ejercicio aeróbico, en donde se pudo evidenciar que las series de ejercicios practicados de acuerdo al trabajo muscular si mejoraron su resistencia general. Sin embargo, Farrel et al., (2018), manifiestan que de acuerdo a la metodología aplicada en su estudio con un grupo Experimental (EX) y de control (CON) los participantes sometidos a la práctica regular de actividad aeróbica grupo (CON) no reflejó diferencias significativas después de 8 semanas de entrenamiento a diferencia de la intervención aplicada, la cual fue de 4 semanas. En cambio el grupo Experimental si mejoró el porcentaje de acumulación de lactato en sangre en relación al grupo (CON) variable que por cierto no fue analizada en este trabajo. La resistencia muscular considerada como una de las capacidades más importantes dentro del desarrollo general del ser humano juega un rol importante a la hora de planear un programa de entrenamiento debido a la complejidad del proceso adaptativo de los sistemas energéticos en las personas.

3.2 Verificación de hipótesis

Para el proceso de verificación de la hipótesis, se aplicó la prueba T-Student para muestras relacionadas, la cual nos permitió analizar la existencia de diferencias significativas entre los períodos Post y Pre intervención del programa de entrenamiento aeróbico (tabla 22).

Tabla 22

Análisis de verificación de las hipótesis de investigación

	Casos estudiados	Media	Sig. (bilateral)
Par 1	Índice de Ruffier (Post – Pre)	1.6289	0.002*
Par 2	Sit up test (Post – Pre)	-5.289	0.001*
Par 3	Side Bridge test (Post – Pre)	-60.10526	0.000*

Nota. Diferencias significativas entre las variables de estudio en un nivel de $P \geq 0.05$ (*)

Los resultados de la aplicación estadística entre los períodos de intervención en las diferentes pruebas aplicadas, determinaron un nivel de significación de $P \leq 0.05$, lo que establece la aceptación de la hipótesis afirmativa, que determina:

H1: El entrenamiento aeróbico si **incide** en el desarrollo de la resistencia muscular en estudiantes universitarios.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Al finalizar la investigación y realizado el análisis de los resultados y comprobaciones estadísticas, se establecieron las siguientes conclusiones:

- Se valoró la resistencia muscular a través del Sit Up Test y el Side Bridge Test, los resultados obtenidos mediante la evaluación inicial evidenciaron que los niveles de esta capacidad estaban dentro de los rangos bueno en relación a las mujeres y pobre por parte de los hombres respectivamente, además se encontraron diferencias significativas en relación al desempeño del grupo masculino y femenino, por lo que se observó un mejor desempeño por parte de las mujeres con una ventaja de 7.5 en la media calculada.
- Se evaluó el nivel de la resistencia muscular posterior a la intervención realizada en relación a ambos grupos, en donde se demuestra que los hombres presentaron un progreso de esta capacidad debido a que la mayoría estaba en un nivel por encima del promedio, mientras que las mujeres presentaron una mejoría debido a que una de ellas subió al nivel excelente dejando de lado el nivel que ocupó en el test inicial. En relación a la tercera prueba la mayoría de estudiantes mostró resultados muy satisfactorios alcanzando niveles superiores de acuerdo a la escala valorativa.
- Se analizaron las variaciones entre el PRE y POST test evaluados los mismos que mostraron cambios significativos en relación a la segunda prueba ya que el 35% de los participantes se encontraban en escalas muy bajas como muy pobre, pobre y por debajo mientras que el 65% estaba en escalas superiores después de la intervención apenas un estudiante estuvo en un nivel pobre por lo que se asume que el resto alcanzó el nivel por encima del promedio, bueno y excelente. En la tercera prueba los resultados iniciales determinaron que 25 de los 38 participantes tenían un nivel bajo,

9 tenían un nivel medio, 3 participantes estaban en un rango bueno y únicamente 1 estudiante estaba en el máximo nivel; después de la aplicación del programa de entrenamiento 31 estudiantes ascendieron al nivel excelente, 4 estaban en el nivel conocido como bueno y 3 participantes se encontraron en un rango medio.

- Se determinó que el entrenamiento aeróbico si incide en el desarrollo de la resistencia muscular por lo que se mostraron cambios significativos posterior a una intervención que duró 4 semanas con tres días de entrenamiento en cada una, y un total de 180 minutos a la semana. El programa de entrenamiento tuvo objetivos claros que acompañados de la dosificación y ejercicios adecuados pudieron cumplirse de manera satisfactoria para el bienestar de los participantes.

4.2 Recomendaciones

- Se requiere una valoración previa de la resistencia muscular a través de la aplicación de test físicos para la creación de una intervención basada en los principios, métodos y objetivos determinados y así lograr la evolución de esta capacidad física en un grupo de personas.
- Es importante evaluar el trabajo realizado posterior a una intervención para conocer si ésta contribuyó o no al desarrollo de la resistencia muscular y a partir de los resultados obtenidos fomentar la creación de rutinas de ejercicios.
- Se deben analizar las variaciones arrojadas después de una valoración inicial y final, debido a que a través de este proceso se puede evidenciar o no la mejoría de la resistencia muscular.
- Es necesario determinar la incidencia del ejercicio aeróbico en el desarrollo de la resistencia muscular porque de esta manera se fomenta la investigación sobre los efectos que este tipo de ejercicios puede llegar a provocar en relación a esta capacidad que en muchas veces su evolución es desconocida por muchos.

C. MATERIALES DE REFERENCIA

- Aisenstein, A. (2002). *El deporte*. Madrid: Miño y Dávila. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=ZfIYMObxwlcC&printsec=frontcover&q=deporte&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=deporte&f=false
- Amigó et al. (2004). *Adolescencia y deporte*. Barcelona: INDE Publicaciones. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=ZfIYMObxwlcC&printsec=frontcover&q=deporte&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=deporte&f=false
- Barroso, G., Augustemak, L., & Santos, D. (2018). Abdominal muscular endurance in Brazilian children and adolescents: systematic review of cross-sectional studies. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 1-15. doi:<https://doi.org/10.5007/1980-0037.2018v20n4p483>
- Belorkar, S. (2020). Effect of Kapalabhati pranayama on cardiovascular endurance. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 1-7.
- Bimbela et al. (2018). Entrenamiento de resistencia muscular en jóvenes universitarios ¿método de oclusión vascular o tradicional? *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 1-6. Obtenido de vistacaf.ucm.cl/article/view/237/303
- Boffi, F. (2008). Entrenamiento y adaptación muscular. Sustratos y vías metabólicas para la producción de energía. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 1-5. doi: 10.1590/S1516-35982008001300022
- Borchert, T., & Hummel, A. (2016). Delimitation of education and training in youth competitive sports: Challenge and necessity for educational and training sciences. *Sportwissenschaft*, 2-10. Obtenido de <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84999006703&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=7f0dd00429e0a1382d33f2d5afe7ab7e&sot=a&sdt=a&cluster=scopusbyr%2c%222016%22%2ct&sl=35&s=TITLE-ABS-KEY%28%22competitive+sports%22%29&relpos=10&citeCnt=1>
- Bover et al. (2020). Motivaciones para el ejercicio físico y su relación con la salud mental y física: un análisis desde el género. *Revista INFAD de Psicología*, 1-5. Obtenido de <https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEP/issue/view/42>
- Cañizares, J., & Carbonero, C. (2016). *Desarrollo de la condición física en el escolar*. Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva, S.L. Obtenido de

https://books.google.com.ec/books?id=5m50DQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=condicion+fisica&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

- Carrasco et al. (2014). Caracterización de la capacidad aeróbica de una muestra de estudiantes universitarios. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 7-12.
- Castaño, C., & Acevedo, M. (2017). La infraestructura y el equipamiento en la práctica del deporte competitivo de los atletas de las ligas de combate en Nariño, Colombia. *Revista de ciencia y tecnología en la Cultura Física*, 228.
- Castellano, L. (2017). El entrenamiento aeróbico como herramienta de prevención cardiometabólica. *SEDICI*, 1-5.
- Castillo et al. (2017). Síndrome metabólico, un problema de salud pública con diferentes definiciones y criterios. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana*. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO>
- Cintra, O., & Balboa, Y. (2011). La actividad física: un aporte para la salud. *Educación Física y Deportes, Revista Digital*, 6-11.
- Cordero et al. (2020). El desarrollo de la capacidad coordinativa equilibrio en atletas de lucha greco, categorías iniciales. *Podium. Revista de ciencia y tecnología en la Cultura Física*, 1-15.
- Diener, M., Golding, L., & Diener, D. (2009). Validity and reliability of a one-minute half sit-up test of abdominal strength and endurance. *Sports Medicine, Training and Rehabilitation*, 5-10.
- Domínguez, R., Garnacho, M., & Maté, J. (2016). Efectos del entrenamiento contra resistencias o resistance training en diversas patologías. *Nutrición Hospitalaria*, 1-10. doi:<https://dx.doi.org/10.20960/nh.284>
- Duran, C., Ávila, C., & Aldas, H. (2020). Evaluación de capacidades físicas básicas en edades tempranas orientada a la iniciación deportiva.Revisión literaria. *Polo del conocimiento*, 5-10.
- Enríquez et al. (2019). Indicadores cineantropométricos y nutricionales para el control saludable de la condición física. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 1-14. doi:<http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v38n2/1561-3011-ibi-38-02-1.pdf>
- Farrel et al. (2018). Aerobic Exercise Supplemented With Muscular Endurance Training Improves Onset of Blood Lactate Accumulation. *The Journal of Strenght and Conditioining Research*, 1. doi:10.1519/JSC.0000000000001981
- Fernando, H. (2020). Variación del perfil lipídico de jóvenes adultos universitarios en una sesión de ejercicio aeróbico. *Repositorio Universidad de Ciencias Aplicadas y*

- Ambientales*, 102-105. Obtenido de Repositorio Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.
- Franchella, J. (19 de Enero de 2019). *TN*. Obtenido de TN: https://tn.com.ar/salud/fitness/deportes-recreativos-competitivos-o-de-alto-rendimiento-cual-es-la-diferencia_933028/
- Galera, A. (2018). Orientaciones didácticas sobre el calentamiento previo a la Actividad Física. *Repositorio Universidad Autónoma de Barcelona*, 1-5.
- Ghorbani, F., Heidarimoghadam, R., Manoochehr, K., Fathi, K., Minasian, V., & Bahram, M. (2014). The Effect of Six-Week Aerobic Training Program on Cardiovascular Fitness, Body Composition and Mental Health among Female Students. *Journal of research in Health Sciences*, 2-4.
- Gómez, A., & Valero, A. (2016). Los deportes individuales sus características y taxonomía. *Revista Digital de Educación Física*, 38-40. Obtenido de file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Dialnet-LosDeportesIndividualesSusCaracteristicasYTaxonomi-5669593%20(1).pdf
- Huichang, G. (2021). Improving the physical quality of students by prescription teaching mode. *Revista Brasileña Medicina Esporte*, 1-4. doi: http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202127032021_0106
- Issurin, V. (2018). *Entrenamiento deportivo: periodización en bloques*. Paidotribo.
- Jago et al. (2021). Effectiveness and cost-effectiveness of the PLAN-A intervention, a peer led physical activity program for adolescent girls: results of a cluster randomised controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5-10.
- Kerlinger, F., Howard, L., Pineda, L., & Mora, I. (2002). Investigación del comportamiento. *McGraw-Hill/Interamericana*, 7-9.
- Ladino, E., & Melgarejo, V. (2016). Dos métodos de entrenamiento de la fuerza explosiva en tren superior de voleibolistas. Estudio comparativo. *Revista salud historia y sanidad*, 1-5. Obtenido de <http://agenf.org/ojs/index.php/shs/article/view/161/159>
- López et al. (2019). Comparación de técnicas de entrenamiento de flexibilidad (FNP) con y sin electroestimulación. *Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte*, 1-16.
- López et al. (4 de Junio de 2020). Obtenido de https://aprendizaje.mec.edu.py/dw-recursos/system/materiales_academicos/materiales/000/004/943/original/Educaci%C3%B3n_F%C3%ADsica_2do._curso_Plan_Com%C3%BAn.pdf

- López, S. (2008). *Fiabilidad y validez de un protocolo de evaluación de la condición física relacionada con la salud (COFISA) en escolares*. Murcia.
- López, S. (2018). Análisis de la validez del Side Bridge Test para valorar la resistencia de la musculatura inclinadora del tronco de electromiografía de superficie. *Repositorio Universitas Miguel Hernández*, 1-26. Obtenido de Repositorio Universitas Miguel Hernández.
- López, S. (2020). Resistencia muscular localizado II. *Repositorio Universidad Miguel Hernández*, 6-20. Obtenido de Repositorio Universitas Miguel Hernández.
- Maniazhagu, D., Robert, C., & Sha, S. (2011). Effects of aerobic training and circuit training on muscular strength and muscular endurance. *International Journal of Physical Education*, 2-4.
- Márquez, S., & Garatachea, N. (2013). *Actividad Física y salud*. Madrid: Díaz de Santos, S.A. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=isxZr7nS2n8C&printsec=frontcover&dq=actividad+física+importancia&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=actividad%20física%20importancia&f=false
- Martínez, C., & Puentes, G. (2019). Variables consideradas importantes por su influencia en la velocidad del lanzador. *Repositorio Universidad de Matanza*, 7-11.
- Martínez, E. (2003). Aplicación de la prueba de Cooper, Course Navette y test de Ruffier. Resultados y análisis estadísticos en educación secundaria. *Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte*, 163-182.
- Menz et al. (2019). Entrenamiento funcional frente a entrenamiento en intervalos de bajo volumen y alta intensidad: efectos sobre el VO₂máx y la resistencia muscular. *Journal of Sports Science & Medicine*, 1-10.
- Molano, N., Molano, D., & Vélez, R. (2019). Variación del componente antropométrico y parámetros cardiovasculares de jóvenes universitarios 2013 y 2016 en Popayán, Colombia. *Investigaciones Andina*, 9-20. Obtenido de <https://revia.areandina.edu.co/index.php/IA/article/view/990/1331>
- Monroy et al. (2018). Los programas de actividad física para combatir la obesidad y el sobrepeso en adolescentes. *Revista Cubana de Pediatría*, 2-10. Obtenido de <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/393/221>
- Muñiz, B., & Barrueto, J. (2018). Actividades deportivas-recreativas comunitarias para mejorar el estilo de vida en jóvenes. *efdeportes.com*, 4-7. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/1017/558>

- Myers et al. (2015). Whole-Body Aerobic Resistance Training Circuit Improves Aerobic Fitness and Muscle Strength in Sedentary Young Females. *Journal of strength and Conditioning Research*, 2-5.
- Ogonaga, V. (10 de Marzo de 2016). *Repositorio Universidad Técnica del Norte*. Obtenido de Repositorio Universidad Técnica del Norte: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5214/1/05%20FECYT%202762%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- OMS. (2010). *Recomendaciones globales sobre actividad física para la salud*. Ginebra: OMS.
- Paternina et al. (2018). Actividad física en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y relación con características sociodemográficas, clínicas y antropométricas. *Universidad y Salud*, 1-5. Obtenido de <http://sired.udenar.edu.co/4521/1/ACTIVIDAD%20FISICA.pdf>
- Pérez, I., & G., C. (2019). Variables consideradas importantes por su influencia en la velocidad del lanzador. *Repositorio Universidad de Matanzas*, 1-11.
- Pérez, O. (25 de Febrero de 2020). *El correo de España*. Obtenido de El correo de España: <https://elcorreodeespana.com/article.php?idarticulo=381583921&url=Evaluacion-de-las-capacidades-fisicasA-RETURN-TO-BASICS&sub=salud>
- Pinilla, J., & Sierra, B. (2016). Descripción de cambios en composición corporal (IMC, peso, grasa, bioimpedancia), resistencia aeróbica y flexibilidad general realizados en dos grupos de 5 personas sedentarias cada uno con diferentes métodos de entrenamiento. *Repositorio Universidad de Cundinamarca*, 9-97.
- Piqueras, M. (2018). El Entrenamiento de las Capacidades Físicas Básicas: La Fuerza. *Revista Observatorio del Deporte*, 7-15.
- Rasinger, S. (2020). *La investigación cuantitativa en lingüística: Una introducción*. Madrid: Ediciones Akal.
- Rodríguez et al. (2012). Actividad Física y ocio y su relacion con el Indice de Riffier en Adolescentes. *Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte*, 165-180.
- Rodríguez et al. (2016). Análisis de las estrategias de entrenamiento para la mejora del rendimiento en la capacidad de repetir sprints en los deportes colectivos. *Papeles salmantinos de educación*, 1-5. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Javier-Sanchez-65/publication/337115836_crossref/links/5e00ac44a6fdcc2837386549/crossref.pdf

- Rodríguez et al. (2020). Beneficios de la actividad física para niños y adolescentes en el contexto escolar. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 5-8. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252020000200010#B15
- Roldán, E. (2009). Bases Fisiológicas de los principios del entrenamiento deportivo. *Revista Politécnica*, 1-10.
- Rosa, A., & García, E. C. (2018). Percepción de salud, actividad física y condición física en escolares. *Revistas UM*, 1-5. Obtenido de <https://revistas.um.es/cpd/article/view/330901>
- Sánchez. (2017). La condición física en la composición corporal de los futbolistas de la categoría juvenil del club Simón Bolívar Rangel. *Repositorio Universidad Técnica de Ambato*, 38.
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Revista Digital de investigación en docencia universitaria*, 5-10.
- Sartor et al. (2016). A 45-Second Self-Test for Cardiorespiratory Fitness: Heart Rate-Based Estimation in Healthy Individuals. *National Library of Medicine*, 10-15.
- Souza et al. (2021). Body composition among university female athletes of team sports. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2-5. doi:https://doi.org/10.1590/1517-8692202127022020_0046
- Takemura et al. (2021). The effects of physical activity on overall survival among advanced cancer patients: a systematic review and meta-analysis. 1-4. doi:10.1186/s12885-021-07988-1
- Tan et al. (2014). Effects of a Single Bout of Lower-Body Aerobic Exercise on Muscle Activation and Performance During Subsequent Lower- and Upper-Body Resistance Exercise Workouts. *The Journal of Strength and conditioning research*, 1-10. doi:10.1519/JSC.0000000000000413
- Tse, M., McManus, A., & Masters, R. (2005). Development and validation of a core endurance intervention program: implications for performance in college age rowers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 547-552.
- Valdés, P., Godoy, A., & Caniuqueo, A. (2013). Medición de la condición física de los estudiantes de Pedagogía en Educación Física, utilizando el SIMCE de la especialidad. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 1-10.

- Valero, A., & Gómez, A. (2016). Los deportes individuales sus características y taxonomía. *Revista Digital de Educación Física*, 5. Obtenido de file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Dialnet-LosDeportesIndividualesSusCaracteristicasYTaxonomi-5669593%20(1).pdf
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Barcelona: Paidotribo.
- Weineck, J. (2016). *Entrenamiento Total*. Barcelona: Paidotribo.

ANEXOS

Anexo 1

Propuesta de intervención

A. DATOS INFORMATIVOS:

Modalidad: Presencial

Autor: Marisol Estefanía Ases Espín

Carrera: Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

Área: Educación

Línea De Investigación: Comportamiento social y educativo.

Periodo: Abril-Septiembre 2021

Antecedentes de la propuesta

El entrenamiento aeróbico hoy en día, es considerado como uno de los programas más utilizados debido a los beneficios que presenta, tales como: la mejora de la condición física, la resistencia cardiovascular y muscular, la reducción de grasa corporal y la prevención de enfermedades.

Inmerso en la literatura científica, se ha encontrado el siguiente artículo cuyo desarrollo es similar al proceso del presente trabajo investigativo. Es por eso que Maniazhagu, Robert, & Sha, (2011) en su trabajo titulado: “Efectos del entrenamiento aeróbico y del entrenamiento en circuito sobre la fuerza y la resistencia muscular” mencionan que:

El estudio se diseñó para investigar los efectos del entrenamiento aeróbico y del entrenamiento en circuito sobre la fuerza muscular y la resistencia muscular. El estudio reveló que las variables seleccionadas mejoraron significativamente debido a la influencia del entrenamiento aeróbico y el entrenamiento en circuito. Las conclusiones a las que llegaron después de evaluar con un PRE, una intervención física y un POST Test son las siguientes:

-La fuerza muscular y la resistencia muscular mejoraron significativamente debido a la influencia del entrenamiento aeróbico y el entrenamiento en circuito entre los estudiantes de la escuela.

-La fuerza muscular mejoró significativamente debido a la influencia del entrenamiento en circuito mayor que la del entrenamiento aeróbico y el grupo de control.

-La resistencia muscular mejoró significativamente debido a la influencia del entrenamiento aeróbico mayor que la del entrenamiento en circuito y el grupo de control (p. 2).

A continuación se detalla la información más relevante sobre otra de las investigaciones que guardan relación con el presente tema de investigación, el trabajo se titula: “Descripción de cambios en composición corporal (IMC, peso, grasa, bioimpedancia), resistencia aeróbica y flexibilidad general realizados en dos grupos de 5 personas sedentarias cada uno con diferentes métodos de entrenamiento”, sus autores mencionan aspectos relevantes con respecto al entrenamiento aeróbico: “En la investigación los resultados obtenidos demuestran que los dos métodos de entrenamiento tienen características de mejorar o disminuir el peso grasa corporal y el aumento de la flexibilidad, más no una significancia en la mejora de la resistencia aeróbica” (**Pinilla & Sierra, 2016**).

Los diferentes métodos de entrenamiento en relación a la mejora de la salud en las personas cada día se presentan como un reto que los entrenadores están listos para superar, sin duda esto influye de manera directa en la innovación para crear nuevas herramientas físicas en la mejora de la salud.

Justificación

El programa de entrenamiento aeróbico presentado se dio con el fin de encontrar una solución al problema hallado, esta es la razón por lo que la prescripción del ejercicio se ha constituido como un instrumento importante al momento de prevenir y tratar patologías que se originan debido a una mala alimentación y el sedentarismo. “Si bien existen enfermedades crónicas transmisibles sobre las que hay un componente genético que excede cualquier intervención, hay otras adquiridas que mediante hábitos saludables del

individuo y un programa de ejercicio acorde a sí, es posible reducir considerablemente la probabilidad de su aparición” (Castellano, 2017). Es por eso que es necesario mencionar que el ejercicio aeróbico con la correcta planificación puede traer como resultados la mejora de las capacidades físicas y coordinativas. Para este estudio nos hemos centrado en el desarrollo de la resistencia muscular pero ¿porque enfocarnos en este tipo de resistencia? La respuesta es simple, hoy en día la mayoría de personas no ponen mucha atención en el desarrollo de esta cualidad que al igual que las otras son fundamentales para el buen desempeño físico-psíquico de cada uno. Por ejemplo el error más común a la hora de entrenar es enfocarse en el desarrollo de la fuerza y está bien; sin embargo el trabajo debería estar combinado porque no se trata únicamente de soportar grandes pesos para incrementar la masa muscular y justamente la resistencia muscular al combinarse con ejercicios de fuerza resultan favorables a la hora de soportar la fatiga producida por el esfuerzo realizado a través de las repeticiones.

Según mi perspectiva, la creación y práctica de un programa de entrenamiento aeróbico fue **importante** porque motivó a los estudiantes de primer semestre de la carrera a realizar actividad física, en la actualidad debido a la situación en la que nos encontramos debido a la pandemia por Covid-19 se han dado muchas limitaciones, no obstante se ha visto la posibilidad de fomentar la realización de ejercicio a través de plataformas virtuales para evitar que los estudiantes padezcan de enfermedades cardiovasculares, tengan una mala o deficiente condición física o caigan en un estilo de vida sedentario.

Generó un **impacto** dentro de la muestra de estudio debido a los resultados presentados, ya que después de la intervención realizada se pudieron evidenciar varios beneficios como la mejora de la resistencia cardiovascular y muscular cabe recalcar que también los estudiantes manifestaron que mejoró la fuerza, la flexibilidad, el equilibrio, la agilidad, progresivamente sentían más energía y más autoconfianza por lo que su autoestima se incrementó. Es importante mencionar que una de las herramientas más útiles dentro del trabajo fue la motivación, este recurso ayudo a fomentar la práctica deportiva y consolidarla como un hábito que los estudiantes deben acoger para mejorar su estilo de vida.

Pienso que la creación de un programa de ejercicios es de **interés** porque contribuye a la prevención y tratamiento de enfermedades tales como: el sobrepeso, la obesidad, el síndrome metabólico, la diabetes, el cáncer, la osteoporosis, retrasa el envejecimiento y los efectos de enfermedades mentales otro de los aspectos más relevantes es lo que menciona Domínguez, Garnacho, & Maté, (2016) “El principal objetivo por el que la población sana adulta debería realizar programas de resistencia muscular es para frenar el avance de la sarcopenia” (p. 3). Además algunos estudios clínicos han evidenciado que el ejercicio físico reduce la producción de cortisol causante de la enfermedad comúnmente conocido como estrés debido a la presión que hoy en día la mayoría de personas están sometidas.

La revisión de la literatura científica evidencia que la prescripción de ejercicios aeróbicos trae consigo múltiples **beneficios** para el desarrollo integral de las personas. Personalmente pienso que la creación de rutinas de ejercicios permite la innovación en el área de la actividad física porque permite la ampliación de los conocimientos en importantes aspectos como la fisiología y anatomía del cuerpo humano para entender los cambios que se dan en el organismo además permite conocer los principios que engloba el entrenamiento físico en conjunto con sus componentes y estímulos para lograr un objetivo determinado.

La **utilidad** que se le otorgó al programa de ejercicios, sin duda produjo resultados positivos porque fue dirigido correctamente de acuerdo a los parámetros establecidos en relación a sus principales componentes como la dosificación de las cargas, el número de repeticiones, las series, el tiempo de descanso, etc... y obviamente la duración del trabajo.

La **factibilidad** del plan de entrenamiento tuvo como fuente principal la realización de los ejercicios dentro de la comodidad de cada uno de los hogares de los estudiantes y la creatividad en relación al uso de materiales.

Los **beneficiarios** de este proyecto sin duda fueron los estudiantes con los que se trabajó debido a la mejora de sus capacidades generales, además pienso que la autora del proyecto investigativo adquirió nuevos conocimientos al momento de investigar y crear el programa de ejercicios.

Objetivos

Objetivo General:

- Contribuir en el desarrollo de la resistencia muscular en los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, período académico abril-septiembre 2021 a través de un programa de entrenamiento aeróbico.

Objetivos específicos:

- Presentar una guía de ejercicios relacionados a la mejora de la capacidad aeróbica.
- Preparar a los estudiantes con actividades de adaptación e introducción al entrenamiento aeróbico.
- Fortalecer los diferentes grupos musculares a través de ejercicios aeróbicos.

Fundamentación

Plan de entrenamiento aeróbico

Es importante tener siempre presente las ventajas que genera la práctica deportiva de manera estructurada, es por eso que **Huichang, (2021)** menciona que: “La aplicación de prescripciones de ejercicio físico y saludable puede mejorar de manera efectiva la naturaleza sistemática y científica de la participación de los estudiantes en los deportes y ayudarlos a aprender y dominar habilidades saludables de auto ejercicio físico y mental” (p. 1). El autor describe algunos de los beneficios que un plan de entrenamiento, cuyo valor e importancia están fundamentados en base a la aplicación de los principios en relación a los cambios fisiológicos y adaptativos en el organismo para lograr una mejora de las capacidades, habilidades y destrezas motrices. El entrenamiento de la resistencia traerá resultados muy buenos hacia la salud, como la mejora de la capacidad aeróbica evitando sentir fatiga al realizar un esfuerzo durante un tiempo prolongado, además de la mejora del rendimiento físico.

El programa de entrenamiento aplicado tuvo como componentes de la carga lo siguiente:

- Intensidad de la carga
- Duración del estímulo
- Volumen del estímulo
- Frecuencia de entrenamiento (ver tabla 1)

Estos deberán ser planificados de forma que el estímulo sea adecuado según las características del deportista, el momento de entrenamiento, el objetivo fijado, y las rasgos propios de la disciplina deportiva (**Roldán, 2009**).

Partes del programa de ejercicio aeróbico

Un entrenamiento debe estar constituido por tres partes importantes:

-El calentamiento: forma parte de la estructura general de una sesión de entrenamiento físico por lo que **Galera (2018)** determina que “es una serie de ejercicios físicos que se hacen antes de un esfuerzo más intenso, con la finalidad de mejorar el rendimiento en dicho esfuerzo y preservar la salud durante el mismo y posteriormente”. Esta parte es indispensable dentro del entrenamiento porque prepara a todo el organismo para reaccionar ante el esfuerzo que se va a realizar, además evita las posibles lesiones que se pueden dar durante el entreno.

Ejercicios:

- Movimiento articular
- Circuito de activación
- Calentamiento de sistemas
- Estiramiento dinámico y estático

-Parte Principal: es en donde se incluyen los ejercicios propios del entrenamiento y de forma objetiva para lograr el esfuerzo máximo de las capacidades que se trabajan, en ocasiones los ejercicios realizados son similares a los del calentamiento sin embargo, mantienen una carga más elevada a la del calentamiento.

Ejercicios:

De acuerdo los diferentes grupos musculares

- Tren superior e inferior
- Core
- Ejercicios aeróbicos
- Ejercicios de resistencia a la fuerza
- Ejercicios combinados

-Parte Final: conocida también como vuelta a la calma, debido a que las actividades que se realizan disminuyen la frecuencia cardíaca y permite que el cuerpo se recupere hasta llegar alcanzar un nivel de equilibrio fisiológico, por lo general se realizan ejercicios de estiramiento y de respiración.

Ejercicios:

- Estiramiento tren superior e inferior
- Estiramiento dinámico y estático
- Ejercicios de respiración

Metodología

Se realizó el entrenamiento en base a los diferentes componentes de un programa, en base a un objetivo establecido, volumen, frecuencia e intensidad. El tiempo de entrenamiento fue de tres días a la semana, completando así 4 semanas. Cada día se trabajó 60 minutos, distribuidos en: 8-10 minutos para la explicación y el calentamiento previo a cada rutina, 40 minutos para desarrollar la parte principal y 8 o 10 minutos determinados para concluir con la parte del estiramiento, teniendo un total de 180 minutos por cada semana trabajada. A continuación se describe cada protocolo semanal con la cuantificación y descripción del proceso:

A continuación se detalla de manera semanal cada una de las planificaciones en base a los componentes de la carga.

Tabla 23*Protocolo del entrenamiento aeróbico semana*

SEMANA 1					
Objetivo: Desarrollar actividades de adaptación e introducción al entrenamiento aeróbico.					
Tipo de ejercicio: aeróbico			Semana: Del 7 al 11 de junio de 2021		
Volumen	Frecuencia	Intensidad	Recuperación		
Número de series por día: 1	3 días a la semana	Baja	(30-50%)	Tiempo	10 segundos
Repeticiones por ejercicio: 20					
SEMANA 2					
Objetivo: Aumentar progresivamente la resistencia cardiovascular y muscular					
Tipo de ejercicio: aeróbico			Semana: Del 14 al 18 de junio de 2021		
Volumen	Frecuencia	Intensidad	Recuperación		
Número de series por día: 1	3 días a la semana	Intermedia	(50-60%)	Tiempo	10 segundos
Repeticiones por ejercicio: 20					
SEMANA 3					
Objetivo: Incrementar la resistencia aeróbica en conjunto con la resistencia a la fuerza.					
Tipo de ejercicio: aeróbico			Semana: Del 21 al 25 de junio de 2021		
Volumen	Frecuencia	Intensidad	Recuperación		
Número de series por día: 4-5	3 días a la semana	Media	(70-80%)	Tiempo	20 segundos
Repeticiones por serie: 2					
SEMANA 4					
Objetivo: Mejorar la resistencia general y la técnica de los ejercicios aplicados.					

Tipo de ejercicio: aeróbico

Semana: Del 28 de junio al 02 de julio
2021

Volumen	Frecuencia	Intensidad	Recuperación
Número de series por día: 1-5	3 días a la semana	Submáxima (80-90%)	Tiempo 20 segundos
Repeticiones por serie: 2			

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

Plan de acción

El entrenamiento fue dirigido y supervisado por la autora del trabajo investigativo y el docente tutor del curso en donde se realizó la intervención, a través de la plataforma zoom en donde se les solicitó que encendieran las cámaras para mantener el control con los estudiantes, durante el proceso algunos de los participantes manifestaron que tenían ciertas dificultades para cumplir con las actividades por diferentes circunstancias como el trabajo, lesiones, problemas de conexión, entre otros. Con el fin de compensar esto se les envió las guías con el fin de que realicen las actividades siempre que se les sea posible para evitar retrasos en el proceso. Los estudiantes colaboraron en todo el proceso de manera satisfactoria para cumplir con los objetivos planteados.

Para la creación del plan de entrenamiento se hizo una investigación sobre los ejercicios, como su ejecución, su utilidad y en qué grupo muscular está enfocado.

Para la cuantificación del tiempo se utilizó un cronómetro y un silbato para dar las señales de inicio.

Administración

Se trabajó bajo los permisos necesarios otorgados por parte del señor coordinador de la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte para el desarrollo de la intervención en las horas de clase Gimnasia Básica con los estudiantes de Primer semestre paralelo “A”, además se tuvo el respaldo del docente encargado de impartir ese módulo, debido a que los ejercicios aeróbicos combinados con la teoría complementan el aprendizaje en el proceso académico.

Previsión de la evaluación

Para conocer el estado inicial y final de la resistencia cardiovascular y muscular se desarrolló la evaluación de un Pre y Post test, el tiempo que duro esto fue de una semana para cada procedimiento. La parte inicial fue diagnosticada el día 7 de junio de 2021. Al final del proceso se determinó un día específico para que los estudiantes sean evaluados,

por ejemplo el lunes 5 de julio de 2021 se evaluó la primera y segunda prueba y después de dos días se evaluó la última prueba.

Anexo 2

Carta Compromiso

Ambato, 13/05/2021

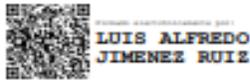
Doctor
Marcelo Núñez
Presidente de la Unidad de Integración Curricular
Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte
Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación

Lic. Luis Alfredo Jiménez Ruiz, Mg en mi calidad de Coordinador de la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular bajo el Tema: "EL ENTRENAMIENTO AERÓBICO EN EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA MUSCULAR EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS" propuesto por la Srta. Marisol Estefanía Ases Espín estudiante portadora de la Cédula de Ciudadanía N° 1805312368, estudiante de la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los
fines pertinentes.

Atentamente.



.....
Lic. Luis Alfredo Jiménez Ruiz, Mg
Coordinador de la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte
CC.1803394467
Tel. 0987391871
la.jimenez@uta.edu.ec

Anexo 3

Valores establecidos de acuerdo a cada test aplicado

Test de Ruffier

TROTADORES	
Prueba de resistencia Ruffier Frecuencia cardíaca + sentadillas	
Rendimiento	Valor
Excelente	0
Bueno	0.1 - 5
Promedio	5.1 - 10
Insuficiente	10.1 - 15
Malo (requiere evaluación médica)	15.1 - 20

Fuente: Pruebas de resistencia para cuantificar progreso y escoger un buen entrenamiento.

Sit Up test

1 Minuto Sit Up Test (Hombres)						
Edad	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	65 +
Excelente	> 49	> 45	> 41	> 35	> 31	> 28
Bueno	44-49	40-45	35-41	29-35	25-31	22-28
Por encima del promedio	39-43	35-39	30-34	25-28	21-24	19-21
Promedio	35-38	31-34	27-29	22-24	17-20	15-18
Por debajo del promedio	31-34	29-30	23-26	18-21	13-16	11-14
Pobre	25-30	22-28	17-22	13-17	9-12	7-10
Muy pobre	<25	<22	<17	<13	<9	<7

1 Minuto Sit Up Test (Mujeres)						
Edad	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	65 +
Excelente	> 43	> 39	> 33	> 27	> 24	> 23
Bueno	37-43	33-39	27-33	22-27	18-24	17-23
Por encima del promedio	33-36	29-32	23-26	18-21	13-17	14-16
Promedio	29-32	25-28	19-22	14-17	10-12	11-13
Por debajo del promedio	25-28	21-24	15-18	10-13	7-9	5-10
Pobre	18-24	13-20	7-14	5-9	3-6	2-4
Muy pobre	<18	<13	<7	<5	<3	<2

Fuente: Evaluación de la Resistencia muscular

Side Bridge Test

Rating	Time (seconds)
Excellent	> 90
Good	75 to 90
Average	60 to 75
Poor	< 60

Fuente: *Topend Sport*

Anexo 4

Plan de entrenamiento semanal

SEMANA 1

SEMANA # 1	07-11, junio	VOLUMEN SEMANAL EN MINUTOS					
FASES DE LA CLASE	VOLUMEN SEMANA	L	M	X	J	V	TOTAL
CALENTAMIENTO	30,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	30,00
PARTE PRINCIPAL	120,00	40,00	0,00	0,00	40,00	40,00	120,00
PARTE FINAL	30,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	30,00
TOTAL	180,00	60,00	0,00	0,00	60,00	60,00	180,0

PLAN SEMANAL DE ENTRENAMIENTO						
ENTRENADOR	MARISOL ASEs		PERIODO: Abril-septiembre 2021	SEMANA: 07 al 11 de junio de 2021		
HORARIO	LUNES 07/06/2021	MARTES 08/06/2020	MIÉRCOLES 9/06/2021	JUEVES 10/06/2021	VIERNES 11/06/2021	
JORNADA DE LA MAÑANA	<p>Calentamiento 10'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Movimiento articular -Circuito de activación. -Estiramiento <p>Parte Principal 30'</p> <p>Tren inferior 20 c/u</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sentadillas -Zancadas c/1 -Plancha con salto -Rodillas al pecho -Separación de piernas con movimiento de brazos a los lados -Burpees -Skipping 20" -Rodillas al pecho <p>Parte final 8'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estiramiento de hombros y pecho -Flexión de tronco y cadera. -Estiramiento isquiotibiales -Ejercicios de respiración 			<p>Calentamiento 10'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Calentamiento de sistemas -Ejercicios coordinativos de tren inferior y superior -Estiramiento <p>Parte Principal 30'</p> <p>Serie 1-20r</p> <ul style="list-style-type: none"> -Trote -Toques a los lados -Saltos (3) y sentadilla -Balanceo con separación de piernas -Climbers -Plancha Dinámica -Rodillas al pecho -Burpees con jumping Jacks -Skipping (20") <p>Serie 2-20r</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sentadillas -Remo -Elevación alternada de piernas -Abdominales con bicicleta -Plancha con toque de hombros -Saltos de tijera -Skipping (20") <p>Parte final 8'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estiramiento tren superior e inferior. -Ejercicios de respiración 	<p>Calentamiento 10'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Calentamiento con música <p>Parte Principal 30'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Salto de cuerda -Rodillas al pecho -Sentadilla con saltos -Rodillas al pecho -Plancha normal. -Rodillas al pecho -Saltos con toque de tobillos hacia atrás. -Rodillas al pecho -Plancha lateral derecha -Plancha lateral izquierda <p>Parte final 8'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estiramiento de piernas con toques -Extensión de brazos a cada lado -Posición de mariposa con cruce de brazos Extensión de pierna con flexión 	<u>DESCANSO</u>

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

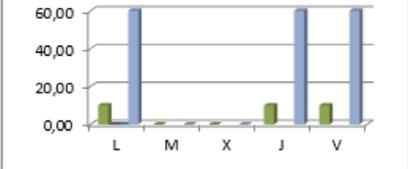
SEMANA 2

14 al 18 junio	VOLUMEN SEMANAL						
VOLUMEN SEMANA	L	M	X	J	V	TOTAL	
30,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	30,00	
120,00	40,00	0,00	0,00	40,00	40,00	120,00	
30,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	30,00	
180,00	60,00	0,00	0,00	60,00	60,00	180,0	
PRIMER SEMESTRE "A" PAFD							

PLAN SEMANAL DE ENTRENAMIENTO						
MARISOL ASEES		PERIODO	ABRIL-SEPTIEMBRE 2021	SEMANA	14 al 18 de junio 2021	
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
<p>Calentamiento 10'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Trote suave -Movimiento articular. -Estiramiento dinámico Parte Principal 30' Brazos 20 c/u -Flexión de pecho -Trote (10s) -Toque de pies en posición decúbito supino -Trote (10s) -Plancha dinámica -Plancha con brazos extendidos y flexión de rodillas. -Trote -Trabajo de tríceps -Trote Parte final 8' -Estiramiento de brazos y dedos de la mano hacia arriba y abajo -Estiramiento de hombros y espalda -Toque de punta de pies -Toque de punta de pies cruzados 			<p>Calentamiento 10'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Calentamiento de sistemas -Circuito aeróbico. -Estiramiento Parte Principal Rutina Tabata para piernas Serie 1 -Sentadilla a cada lado -Sentadilla con salto Intervalos (1') -Gateo -Rodillas al pecho Serie 2 -Flexión y extensión de piernas con sentadilla -Zancada con salto y sentadilla Intervalos (1') Serie 3 -Esquiador -Mini sentadilla con salto Intervalos (1') Serie 4 -Sentadilla con patada -Sentadilla zumo y centro Intervalos (1') Estiramiento -Tren superior e inferior 	<p>Calentamiento 10'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Trote suave -Movimiento Articular Parte Principal 30' todo el cuerpo (material) Serie 1*20 - Trabajo de bíceps -Trabajo de tríceps -Movimiento de brazos hacia adelante -Elevación de brazos con material -Flexión y extensión de brazos en el suelo -Plancha con peso muerto -Plancha con levantamiento de peso a cada lado Estiramiento -Separación de piernas con toques alternos. -Flexión y extensión de piernas -Separación de piernas y toque de brazos al piso -Unión de piernas tocando el piso -Tobillos hacia atrás 	<p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">DESCANSO</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">ACTIVO</p>	

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

SEMANA 3

SEMANA # 3	21 al 25 de junio	VOLUMEN SEMANAL							
FASES DE LA CLASE	VOLUMEN SEMANA	L	M	J	V	TOTAL			
CALENTAMIENTO	30,00	10,00	0,00	10,00	10,00	30,00			
PARTE PRINCIPAL	120,00	40,00	0,00	40,00	40,00	120,00			
PARTE FINAL	30,00	10,00	0,00	10,00	10,00	30,00			
TOTAL	180,00	60,00	0,00	60,00	60,00	180,0	PRIMER SEMESTRE "A" PAFD		

PLAN SEMANAL DE ENTRENAMIENTO							
ENTRENADOR	MARISOL ASES		PERIODO	ABRIL-SEPTIEMBRE 2021	SEMANA	21 al 25 de Junio 2021	
HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
JORNADA DE LA MAÑANA	<p style="text-align: center;">Calentamiento 10'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Calentamiento de sistemas -Estiramiento <li style="padding-left: 20px;">-Parte Principal <li style="padding-left: 40px;">Serie 1*4 -Rodillas al pecho -Cuadrupedia con plancha <li style="padding-left: 40px;">Serie 2*4 -Desplazamiento con toque de rodilla alterna -Rotación de cadera en plancha <li style="padding-left: 40px;">Serie 3*4 -Burpees -Plancha en V <li style="padding-left: 40px;">Serie 4*4 -Desplazamiento con toques a cada lado -Toque de pie contrario en V <li style="padding-left: 40px;">Serie 5*4 -Abdominales -Plancha+elefantes <li style="padding-left: 40px;">Parte final 10' Estiramiento tren superior e inferior 		<p style="text-align: center;">Calentamiento 10'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Movimiento articular -Círculo aeróbico. -Estiramiento <li style="padding-left: 20px;">Parte Principal -Burpees +escalador+levantamiento a un lado de cada brazo+movimiento de piernas+saltos de payaso -Sentadilla con elevación lateral de piernas -Abdominales con bicicleta -Plancha lateral derecha -Trabajo de oblicuos -Plancha lateral izquierda -Elevación de cadera -Skipping bajo -Plancha normal <li style="padding-left: 20px;">Estiramiento -Estiramiento de brazos y espalda -Estiramientos laterales -Flexión y extensión de piernas. 	<p style="text-align: center;">Calentamiento 10'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Calentamiento de sistemas -Círculo aeróbico. -Estiramiento <li style="padding-left: 20px;">Parte Principal <li style="padding-left: 40px;">Serie 1 30-20-10 -Flexiones de pecho -Trabajo de tríceps <li style="padding-left: 40px;">Serie 2*3 -Posición estática -Abdominales con toque de tobillos <li style="padding-left: 40px;">Serie 3 30-20-10 -Plancha dinámica -Superman <li style="padding-left: 40px;">Serie 4 30-20-10 -Sentadilla con peso -Zancada a cada lado con peso <li style="padding-left: 20px;">Estiramiento -Flexión de tronco y cadera -Flexión de tronco con cruce de brazos -Mariposa -Ejercicios de respiración 	<p style="text-align: center;">Calentamiento 10'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Calentamiento de sistemas -Círculo aeróbico. -Estiramiento <li style="padding-left: 20px;">Parte Principal <li style="padding-left: 40px;">1 -Separación de piernas y brazos -Plancha con peso <li style="padding-left: 40px;">2 -Escaladores -Saltos de tijera <li style="padding-left: 40px;">3 -Toque de pierna con peso -Unión y separación de brazos con peso <li style="padding-left: 40px;">4 -Toque de oblicuos -Levantamiento de piernas <li style="padding-left: 40px;">5 -Plancha lateral derecha -Plancha lateral izquierda <li style="padding-left: 40px;">6 -Plancha con separación de piernas a cada lado -Salto medio y entero <li style="padding-left: 20px;">Estiramiento -Estiramiento de cabeza -Extensión de brazo y movimiento circular de brazo 	DESCANSO	ACTIVO

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

SEMANA 4

SEMANA # 4	28 de Junio al 2 de Julio	VOLUMEN DIARIO POR SESIÓN								
FASES DE LA CLASE	VOLUMEN SEMANA	L	M	X	J	V	S	TOTAL		
CALENTAMIENTO	30,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	30,00		
PARTE PRINCIPAL	120,00	40,00	0,00	0,00	40,00	40,00	0,00	120,00		
PARTE FINAL	30,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	30,00		
	180,00	60,00	0,00	0,00	60,00	60,00	0,00	180,0	PRIMER SEMESTRE "A" PAFD	

PLAN SEMANAL DE ENTRENAMIENTO									
ENTRENADOR			PERIODO	COMPETITIVO	SEMANA	27 de julio al 1 de agosto 2020			
HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO		
JORNADA DE LA MAÑANA	<p style="text-align: center;">Calentamiento 10'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Calentamiento de sistemas -Circuito aeróbico. -Estiramiento <p style="text-align: center;">Parte Principal</p> <ul style="list-style-type: none"> -Palmada por debajo con toque de pierna -Elevación de cadera con brazo extendido. <p style="text-align: center;">Serie 2</p> <ul style="list-style-type: none"> -Skipping alto con golpe hacia adelante. -Dos saltos con dos sentadillas <p style="text-align: center;">Serie 3</p> <ul style="list-style-type: none"> -Rodillazos -Plancha estrella <p style="text-align: center;">Serie 4</p> <ul style="list-style-type: none"> -En zig-zag con trote hacia atrás -Posición en V con patadas cortas. <p style="text-align: center;">Serie 5</p> <ul style="list-style-type: none"> -Toque a cada lado con estiramiento de piernas. -Saltos de tijera <p style="text-align: center;">Serie 6</p> <ul style="list-style-type: none"> -Abdominales cortos -Salto de tijera <p style="text-align: center;">Serie 7</p> <ul style="list-style-type: none"> -Escaladores -Plancha con brazos cruzados <p style="text-align: center;">Serie 8</p> <ul style="list-style-type: none"> -Burpees <p style="text-align: center;">Estiramiento</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estiramiento tren superior e inferior. 				<p style="text-align: center;">Calentamiento 10'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Movimiento articular -Circuito aeróbico. -Estiramiento <p style="text-align: center;">Parte Principal</p> <p style="text-align: center;">Brazos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Press de hombro y zancada a cada lado -Plancha y levantamiento de peso a cada lado -Movimiento de brazos en ángulo de 90° -Trabajo de Biceps Trabajo de triceps <p style="text-align: center;">Glúteos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Elevación de cadera con peso -Elevación normal de cadera -Elevación de cadera con brazo alternado <p style="text-align: center;">Piernas</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sentadilla con peso hacia abajo -Sentadilla con peso hacia adelante -Sentadilla con movimiento de peso alternado -Zancadas con peso <p style="text-align: center;">Trabajo total</p> <ul style="list-style-type: none"> -Plancha normal. -Plancha con toque adelante -Toque a cada lado con estiramiento de piernas. -Saltos de tijera <p style="text-align: center;">Estiramiento</p> <ul style="list-style-type: none"> -Presión con brazos detrás de la nuca -Presión de mentón hacia atrás -Estiramiento de brazos -Ejercicios de respiración 		<p style="text-align: center;">Calentamiento 10'</p> <ul style="list-style-type: none"> -Calentamiento de sistemas -Circuito aeróbico. -Estiramiento <p style="text-align: center;">Parte Principal</p> <p style="text-align: center;">Core</p> <ul style="list-style-type: none"> -40seg y 15seg de descanso activo -Abdominales -Abdominales con piernas elevadas -Bicicleta con elevación de piernas -Bicicleta con movimiento hacia atrás -Circulos con piernas extendidas con repeticiones a cada lado -Plancha y toque de rodillas con codo -Plancha dinámica -Toque de rodillas con brazos de manera lateral -Extensión de brazo con toque de tobillos -Twice <p style="text-align: center;">Estiramiento</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estiramiento tren superior e inferior. 	<u>DESCANSO</u>	

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía

INFORME TÉCNICO PARA ESTUDIANTES DE PRIMERO "A" PAFD

INSTITUCIÓN	UTA				
MES DE INFORME	JUNIO				
ENTRENADOR	MARISOL ASEES				
CATEGORÍA	ACTIVIDAD FISICA				
PROVINCIA	TUNGURAHUA				

JUNIO		VOLUMEN TOTAL DEL MES EN MINUTOS				
CAPACIDADES		Sema # 1	Sema # 2	Sema # 3	Sema # 4	TOTAL
CALENTAMIENTO						
<ul style="list-style-type: none"> • Movilidad articular • Calentamiento de sistemas • Circuito aeróbico • Baile • Ejercicios de coordinación • Estiramiento: tren superior e inferior 		30,00	30,00	30,00	30,00	120,00
PARTE PRINCIPAL						
<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia a la fuerza • Ejercicios aeróbicos • Combinación: cardio y fuerza • Aeróbico Intenso VO2(Max) • Ejercicio aerobico leve, moderado y alto • Trabajo focalizado en grupos musculares específicos • Trabajo muscular General 		120,00	120,00	120,00	120,00	480,00
PARTE FINAL						
<ul style="list-style-type: none"> • Estiramiento: tren superior e inferior • Ejercicios físicos de vuelta a la calma • Dinámicas de recuperación • Ejercicios de respiración 		30,00	30,00	30,00	30,00	120,00
TOTAL		180,00	180,00	180,00	180,00	720,0

Gráfico mensual del volumen

Elaborado por: Ases Espín Marisol Estefanía