

Entrenamiento funcional como Estrategia para Mejorar la Fuerza en los Estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco

Javier Andrés López Erazo, Juan David Portilla Zamora, Susan Lisbeth Hermozo Ruales

Programa de Licenciatura en Educación Física, Facultad de Educación, Universidad
CESMAG

El presente Trabajo de Grado tiene como propósito cumplir el requisito exigido para optar al título de pregrado como Licenciados en Educación Física en la Universidad CESMAG.

La correspondencia referente a este trabajo debe dirigirse al Programa de Licenciatura en Educación Física de la Universidad CESMAG. Correo electrónico: edufisica@unicesmag.edu.co

Entrenamiento funcional como estrategia para mejorar la fuerza en los estudiantes del grado 10-1
de la Institución Educativa Municipal Obonuco

Javier Andrés López Erazo, Juan David Portilla Zamora, Susan Lisbeth Hermoso Ruales

Asesor. Mg Cristhian Fernando Fajardo Cruz

Licenciatura En Educación Física Facultad de Educación, Universidad CESMAG

San Juan de Pasto

2024

Nota de aceptación

Firma presidente de jurado

Firma jurado

Firma jurado

San Juan de Pasto, 31 octubre de 2024

Nota de exclusión de responsabilidad intelectual

El pensamiento que se expresa en este proyecto es de exclusiva responsabilidad del autor y no compromete la ideología de la Universidad CESMAG.

Resumen Analítico del Estudio**R. A. E.****Código:**

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Programa Académico: Licenciatura en Educación Física.**Fecha de Elaboración:** marzo de 2024**Autor de investigación:** Juan David Portilla Zamora, Javier Andrés López Erazo, Susan Lisbeth Hermoso Rúaies**Título de Investigación:** El entrenamiento funcional como estrategia metodológica para mejorar el desarrollo de la fuerza en los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco**Palabras o frases clave:** Entrenamiento funcional, fuerza muscular, movimientos naturales, calidad de vida, salud.**Descripción**

El propósito es mejorar la fuerza muscular, ya que su deficiencia puede repercutir negativamente en la vida cotidiana y dar lugar a problemas de salud a largo plazo. Un adecuado desarrollo muscular no solo mejora la calidad de vida, sino que también contribuye a la prevención de enfermedades y a un mejor rendimiento en actividades diarias. Asimismo, es importante considerar el contexto social del corregimiento, que enfrenta desafíos significativos, como la inseguridad, la drogadicción, el alcoholismo.

Para abordar estos problemas, se plantea una estrategia metodológica basada en el entrenamiento funcional. El entrenamiento funcional se centra en ejercicios que se adaptan a los movimientos naturales del cuerpo humano, trabajando músculos y articulaciones de manera integral. Se argumenta que la falta de un hábito de entrenamiento deportivo puede tener un impacto negativo en el desarrollo muscular de los estudiantes, su autoestima y su postura corporal.

Además, se menciona que los estudiantes presentan dificultades en acciones motrices básicas debido a la falta de tono muscular. La fuerza es considerada una capacidad esencial en la educación física, y su desarrollo adecuado es crucial para un movimiento armonioso y biomecánico.

La investigación propone intervenir en esta situación a través del entrenamiento funcional, con el objetivo de mejorar la fuerza de los estudiantes y, al mismo tiempo, promover la adopción de hábitos deportivos saludables que puedan alejar a los estudiantes de los desafíos sociales mencionados. Además, se destaca la importancia de brindar apoyo a los estudiantes en su desarrollo físico y postura corporal, así como en la mejora de su autoestima.

Contenido

El informe se estructura en 7 capítulos distribuidos de la siguiente manera; en el primer capítulo se encuentra el problema de investigación, el cual para poder evidenciarlo se tiene en cuenta el tema de investigación que da a conocer el curso del estudio, cómo también, la línea de investigación, tomada de la Universidad CESMAG, la cual responde a las necesidades de esta investigación. Se realizó el planteamiento del problema. Luego, la formulación del problema a manera de pregunta, destacando las deficiencias del objeto de estudio. Que dieron paso a establecer los objetivos de la investigación, en donde se pretende ejecutar una estrategia metodológica basada en el entrenamiento funcional enfocado en la mejora de la fuerza muscular, y para ello, se plantean los objetivos específicos que pretenden diagnosticar, implementar y evaluar la fuerza general de los estudiantes. Asimismo, se plantea la justificación enfocada desde diversos autores y así evaluar la viabilidad de la investigación.

En el segundo capítulo, los Tópicos del marco teórico, en el que se encuentran los Antecedentes, los enunciados de los supuestos teóricos de la investigación, las variables del estudio, como también, la definición nominal de las variables y posteriormente la definición operativa de las variables. Para finalmente, realizar la formulación de la hipótesis.

En el tercer capítulo referente a la Metodología, se trabaja a partir del paradigma positivista, mediante el enfoque cuantitativo y el método empírico analítico; bajo el tipo de investigación explicativa y un diseño tipo experimental de pre y post prueba. Asimismo, se describe la población, muestra, las técnicas y recolección de la información, la validez y confiabilidad de las mismas, así como los instrumentos utilizados. En el capítulo 4 se muestran los resultados, en el quinto se realiza el respectivo análisis y discusión, En el sexto las conclusiones y en el séptimo las recomendaciones. Finalizando con las referencias teóricas y los anexos correspondientes.

Metodología

La investigación se encaminó en el paradigma positivista, porque, se lo considera técnico y se expresa en leyes universales; ubicadas dentro de las ciencias exactas y naturales las cuales se

tienen como principio la demostración de modelos cuantitativos. (Hernández, Fernández, & Baptista, 1991)

El enfoque en que se inscribe la investigación es el cuantitativo porque, brinda una ruta, para observar y procesar la realidad, bajo un punto de vista real. Esta investigación hace parte del paradigma positivista partiendo del análisis y la recolección de datos llegando a la cuasi experimentación; para así llegar a una verificación absoluta del problema de estudio de la presente investigación. Mediante el método empírico analítico pues, el análisis es totalmente objetivo, donde los datos, técnicas e instrumentos son totalmente reales, aplicados al grupo sujeto de estudio, de tal manera que se pudo efectuar el análisis de la problemática en cuestión que fue la falta de fuerza muscular, para posteriormente darle solución por medio del entrenamiento funcional, y así obtener resultados fiables. Bajo el tipo de investigación explicativa que tiene como finalidad establecer el grado de explicación no causal existente entre dos o más variables. Se caracteriza porque primero se miden las variables y luego, mediante pruebas de hipótesis correlacionales y la aplicación de técnicas estadísticas, se estima la correlación. (Marroquín et ál., 2013) La investigación explicativa permite analizar datos y características que se evalúan y por medio de esta “se utilizan cálculos estadísticos, haciendo mediciones de los factores, para relacionarlos entre sí, se puede también incluir el control de variables a fin de obtener resultados más válidos” (Contreras-Aranda, 2010)

El Diseño de investigación corresponde a un estudio de tipo cuasi experimental, clasificado como pre experimental, teniendo en cuenta que, no hay manipulación en la variable independiente en ningún nivel. Esta investigación se realiza mediante el diseño de pre-prueba y post-prueba con un solo grupo, considerando que a un grupo se le aplica una pre-prueba antes de realizar propiamente el tratamiento experimental, luego, se realiza dicho tratamiento para, por último, aplicar una prueba posterior al tratamiento, los cuales se aplicaron sobre la fuerza general, puesto que, se considera que éste contribuye a mejorar el desarrollo de la fuerza muscular de los estudiantes del grado decimo de la Institución Educativa Municipal Obonuco.

Línea de investigación

La presente investigación está ubicada dentro de la línea de investigación corporal y motricidad del grupo Cooper.

Conclusiones

Al repercutir en la institución desde la primera instancia en que el grupo de trabajo se presentó para dar a conocer esta idea de un proyecto de formación y de transformación, dando a

conocer una problemática de fuerza y una solución de entrenamiento funcional para beneficiar su cuerpo y mente, hubo una gran acogida de parte de los estudiantes, debido al impacto que tiene el cuidado del cuerpo en los últimos años, ahora es de suma importancia cuidar la salud y una de las formas para hacer esto es el ejercicio, a parte que la sociedad en la que se vive cada vez se torna más vanidosa , las personas quieren verse bien y estar bien , por ende los estudiantes desde ese momento le dieron recibimiento a este proyecto, en lo cual se concluye que es un proyecto llamativo.

En los últimos años se observa que el crecimiento del ejercicio y los hábitos de vida saludable crecen cada día más, por las exigencias físicas y mentales cada vez mayores, por ello, es importante que el ejercicio se lleve por medio de una planeación más profesional, mediante un control que permite saber cuál es el problema de cada uno y después mejorarlo, en este caso se concluye que es importante en el primer objetivo haber aplicado un test, el cual permita saber en qué nivel están los estudiantes y también les consiente a ellos como se encuentran físicamente, por ende, reconoce en cada persona la necesidad de hacer ejercicio para mejorar su estado físico y por añadidura sus capacidades físicas y su aspecto, es necesario tener un control a la hora de llevar un entrenamiento para así cuidar la salud física e integral.

Recomendaciones

Se recomienda que los docentes del área de educación física en la Institución Educativa Municipal Obonuco continúen implementando el plan de entrenamiento actual con los estudiantes. Esto tiene como objetivo mantener y fortalecer los procesos motores necesarios para un correcto desempeño en una variedad de ejercicios, reduciendo así la probabilidad de ejecuciones incorrectas y posibles lesiones, Asimismo, se sugiere que la Institución Educativa Municipal Obonuco considere la posibilidad de incorporar practicantes de licenciatura en educación física de la Universidad Cesmag en sus clases de educación física. Esta medida contribuye a mejorar la calidad de las actividades académicas, puesto que, actualmente se dispone de un solo docente para atender a todos los cursos de secundaria, la mayoría de los cuales cuentan con un elevado número de estudiantes. La presencia de estos practicantes permite una supervisión y corrección más efectiva durante la realización de las actividades físicas.

Se recomienda para entrenadores y docentes del área de educación física de la Institución Educativa Municipal Obonuco que en edades tempranas no se utilice pesos adicionales en sus entrenamientos, ya que, su cuerpo no está preparado para este tipo de cargas, por tal razón, se

propone continuar implementando el entrenamiento funcional, en el cual el estudiante trabaja con su propio peso corporal o con peso adicional bajo siempre y cuando sean pesos que no les afecte su crecimiento y su salud física

Es importante que, al ejecutar este plan de entrenamiento los docentes estén preparados para realizar y corregir la técnica adecuada en cada ejercicio de este plan de entrenamiento, es de suma importancia mantener a los estudiantes activos por medio de este plan de entrenamiento, ya que estos están vulnerables al sedentarismo, a los malos hábitos, a los vicios y muchas cosas que puedan afectar su salud física y mental.

Referencias

- Benavides, C., García, J., & Fernández, J. (2020). Condición física funcional en adultos mayores institucionalizados.
- Contreras-Aranda, S. (2010). Metodología de la Investigación Científica y Sistemática para la Toma de Decisiones Gerenciales. Seca.
- Diéguez, J. (2007). Entrenamiento funcional en programas fitness. INDE publicaciones.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (1991). Metodología de la Investigación (Sexta ed.). MCGRAW-HILL. <https://lc.cx/7Dsbcf>
- Márquez, F., & Fernández, J. (2012). Evaluación de la fuerza del tren superior con plataforma de contacto. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 1(12). <https://lc.cx/dGT034>

Tabla de Contenido

Introducción	16
1. El problema de investigación	18
1.1. Objeto o tema de investigación	18
1.2. Línea de investigación	18
1.3. Planteamiento del problema de investigación	18
1.4. Formulación del problema	21
1.5. Objetivo de la investigación	21
1.5.1. Objetivo general	21
1.5.2. Objetivos específicos	22
1.6. Justificación	22
1.7. Viabilidad de estudio	23
1.7.1. Viabilidad Técnica	23
1.7.2. Viabilidad Económica	23
1.7.3. Viabilidad Operativa	23
1.7.4. Viabilidad de Tiempo	23
1.7.5. Viabilidad Social	24
1.7.6. Viabilidad Ética	24
1.8. Delimitación	24
2. Tópicos del marco teórico	26
2.1. Antecedentes	26
2.1.1. Referentes Internacionales	26
2.1.2. Referentes nacionales	27
2.1.3. Referentes regionales	27
2.2. Enunciados de supuestos teóricos	28
2.3 Variables de estudio	37
2.4 Definición nominal de las variables	38
2.5 Definición operativa de las variables	41
2.6 Formulación de hipótesis	43
3. Metodología	44
3.1. Paradigma	44

3.2. Enfoque	44
3.3. Método	45
3.4. Tipo de investigación	45
3.5. Diseño de investigación	46
3.6. Población.....	46
3.7. Muestra.....	46
3.8 Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	47
3.9. Validez de las técnicas de recolección de información.....	52
3.10. Confiabilidad de las técnicas de recolección de información	53
3.10.1. <i>Test de fuerza general</i>	53
3.10.2. <i>Lanzamiento de balón medicinal</i>	53
3.10.3. <i>Jump and rech</i>	53
3.10.4. <i>Flexo extensión de brazo</i>	54
3.10.5. <i>Dominada agarre prono</i>	54
3.10.6. <i>Plancha abdominal</i>	54
3.10.7. <i>Sentadilla</i>	55
3.11 Instrumentos de recolección de información	55
3.11.1 <i>Ficha diagnostica</i>	55
3.11.2 <i>Diario de campo</i>	56
4. Resultados	57
4.1. Características sociodemográficas y antropométricas de la muestra	58
4.2. Datos descriptivos de test inicial de fuerza	60
4.3. Datos estadísticos del test inicial de fuerza.....	60
5. Discusión.....	68
5.1. Identificar las características sociodemográficas y antropométricas en los estudiantes del grado 10- 1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco	68
5.2. Evaluar la fuerza muscular a partir de test funcionales en los estudiantes del grado 10- 1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco.	70
5.3. Diseñar la programación del entrenamiento funcional en los estudiantes del grado 10- 1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco.	73

5.4. Analizar la influencia del programa de entrenamiento funcional para el trabajo de la fuerza muscular de los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal

Obonuco	84
6. Conclusiones	90
7. Recomendaciones.....	92
Referencias	94
Anexos.....	103

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Síntomas y causas</i>	21
Tabla 2. Operacionalización de variables	41
Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	47
Tabla 4. Variables edad, peso y estatura	59
Tabla 5. Resultado test inicial de fuerza	60
Tabla 6. Resultado de las medias del test inicial de fuerza	60
Tabla 7. Mesociclo mes de febrero	74
Tabla 8. Microciclo primera semana.....	74
Tabla 9. Microciclo segunda semana	75
Tabla 10. Microciclo tercera semana	76
Tabla 11. Microciclo cuarta semana	78
Tabla 12. Mesociclo mes de marzo.....	79
Tabla 13. Mesociclo primera semana de marzo	80
Tabla 14. Mesociclo segunda semana de marzo	81
Tabla 15. Mesociclo tercera semana de marzo	82
Tabla 16. Mesociclo cuarta semana de marzo.....	83
Tabla 17. Resultado test final.....	62
Tabla 18. Resultado test final comparación de medias	63
Tabla 19. Comparación test inicial y test final.....	65

Lista de figuras

Figura 1. Lanzamiento de balón medicinal	49
Figuras 2. Jump and Reach	49
Figuras 3. Dominada agarre prono	50
Figuras 4. Flexo extensión de brazos	50
Figuras 5. Plancha abdominal	51
Figuras 6. Sentadilla	52

Lista de anexos

Anexo A. *Baremos* 103

Anexo B. Compromiso ético 105

Anexo C. Evidencias 108

Anexo D. Consentimientos informados 110

Anexo E. Evidencias de recolección de información..... 112

Anexo F. Aval proyecto de investigación, aplicación de objetivo 2..... 115

Introducción

La investigación se realizó con los estudiantes del grado 10—1 de la Institución Educativa Municipal de Obonuco, el fin de mejorar la fuerza general mediante el entrenamiento funcional; basado en ejercicios adaptados a los movimientos naturales del cuerpo para trabajar de forma global los músculos y articulaciones.

De esta manera, los estudiantes comprendieron que todo tipo de actividad física actúa de una manera positiva en su cuerpo, en su salud física y mental de manera integral; siendo consciente que sus actos repercuten en su futuro, por ello, desde temprana edad, se debe tener hábitos y estilos de vida saludables, en donde se pueda desarrollar cualquier actividad física.

La investigación se orientó en 7 capítulos distribuidos de la siguiente manera; en el primer capítulo se encuentra el problema de investigación, el cual para poder evidenciarlo se tiene en cuenta el tema de investigación que da a conocer el curso del estudio, cómo también, la línea de investigación, tomada de la Universidad CESMAG, la cual responde a las necesidades de esta investigación. Se realizó el planteamiento del problema. Luego, la formulación del problema a manera de pregunta, destacando las deficiencias del objeto de estudio. Que dieron paso a establecer los objetivos de la investigación, en donde se pretende ejecutar un plan de entrenamiento basado en el entrenamiento funcional enfocado en la mejora de la fuerza muscular, y para ello, se plantean los objetivos específicos que pretenden determinar, implementar y evaluar la fuerza muscular de los estudiantes. Asimismo, se plantea la justificación enfocada desde diversos autores y así evaluar la viabilidad de la investigación.

En el segundo capítulo, los Tópicos del marco teórico, en el que se encuentran los Antecedentes, los enunciados de los supuestos teóricos de la investigación, las variables del estudio, como también, la definición nominal de las variables y posteriormente la definición operativa de las variables. Para finalmente, realizar la formulación de la hipótesis.

En el tercer capítulo referente a la Metodología, se trabaja a partir del paradigma positivista, mediante el enfoque cuantitativo y el método empírico analítico; bajo el tipo de investigación explicativa y un diseño tipo cuasi experimental de pre y post prueba. Asimismo, se describe la población, muestra, las técnicas y recolección de la información, la validez y confiabilidad de las mismas, así como los instrumentos utilizados. En el capítulo cuatro se muestran los resultados de la investigación con base en la aplicación de test, en el quinto, se realiza el respectivo análisis y

discusión, el sexto capítulo abarca las conclusiones y el séptimo las recomendaciones. Finalizando con las referencias bibliográficas.

1. El problema de investigación

1.1.Objeto o tema de investigación

Fuerza muscular.

1.2.Línea de investigación

Se trabajó la línea de investigación corporal, se integró con líneas de investigación grupo Cooper el cual Desarrolla procesos investigativos relacionados con la motricidad, la expresión corporal, la actividad física y la salud, con base a los determinantes sociales y culturales del entorno, dándole un sentido de integralidad a la concepción de cuerpo. De igual manera permite resignificar las representaciones de la corporalidad desde las relaciones didácticas, metodológicas, evaluativas y de contenido en la pedagogía crítica del Cuerpo. Así, la investigación buscó mejorar la fuerza de los estudiantes para que se maximicen y desenvuelvan adecuadamente en su entorno. Por ello, fue la adecuada por su importancia en la salud y el desarrollo de la persona, brindando una formación integral orientada y fundamentada en el desarrollo de la capacidad de funcionamiento eficaz en estructuras corporales.

1.3.Planteamiento del problema de investigación

La investigación se centra en el desarrollo de la fuerza muscular en los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco. Este grupo presenta un bajo nivel de fuerza, lo que afecta su capacidad para realizar actividades diarias como levantar objetos, ayudar en tareas del hogar y sostener materiales en clase. La falta de hábitos de entrenamiento deportivo limita su desarrollo muscular, dificultando la ejecución de tareas esenciales como tender la cama, llevar un bolso o recoger basura. Esta carencia de fuerza puede causar dolor de espalda, lesiones y, en casos severos, escoliosis, además de frustración por no poder participar en deportes competitivos.

Se observó también que muchos estudiantes presentan una postura inadecuada, la cual, si no se corregía a tiempo, podía acarrear problemas de salud a largo plazo. Durante las visitas al grupo, se evidenció una debilidad en el tono muscular que afecta su desempeño en acciones motrices fundamentales durante las clases de educación física, como lanzar, saltar o cargar objetos. Dado que la fuerza es esencial para el ejercicio físico, según Knuttgen y Kraemer (1987), capacidad de tención que puede generar cada grupo muscular, a una velocidad específica de ejecución contra la resistencia. Por tanto, la generación de fuerza es una característica esencial del ejercicio físico, por ello, es pertinente desde la clase de educación física, el trabajo armónico, biomecánico del movimiento sea ejecutado de excelente manera.

De la tabla se puede describir que, la falta de actividad física está asociada a una variedad de problemas físicos y de salud, que se reflejan en síntomas como la falta de masa muscular, la mala postura, la fatiga constante y la dificultad para realizar actividades básicas como arrastrar o empujar objetos. Estos problemas no solo afectan la calidad de vida de las personas, sino que también incrementan el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas. A lo largo de los años, diversos estudios han puesto en evidencia la gravedad de estos síntomas, especialmente en poblaciones sedentarias.

El primer síntoma destacado es la falta masa muscular, que está directamente relacionada con el sedentarismo, la baja actividad física y la falta de entrenamiento de hipertrofia muscular. Según un estudio de Phillips y Winett (2010), el sedentarismo es uno de los principales factores de riesgo en la pérdida de masa muscular, o sarcopenia, especialmente entre los adultos mayores. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), más del 25% de la población mundial no alcanza los niveles recomendados de actividad física, lo que se traduce en un aumento de la pérdida muscular y un deterioro funcional del cuerpo. Morton et al. (2019) refuerzan esta idea al destacar la importancia del entrenamiento de resistencia para prevenir esta pérdida. Sus estudios sugieren que, para maximizar el crecimiento muscular, es necesario realizar entrenamientos de resistencia con un volumen adecuado. En promedio, el entrenamiento de resistencia puede aumentar la masa muscular entre un 5% y un 10% después de un periodo de 10 a 12 semanas de ejercicio regular.

Es así que el sedentarismo y la baja masa muscular proporciona una base sólida para justificar la intervención en el desarrollo de la fuerza muscular en los estudiantes. Esto es particularmente relevante dada la falta de hábitos de entrenamiento que se observa en este grupo. La investigación no solo se centra en mejorar la fuerza actual de los estudiantes, sino que también busca prevenir problemas futuros, Los estudios mencionados de los autores ofrecen un marco teórico que es útil para diseñar el plan de entrenamiento.

Otro síntoma significativo es la mala postura durante la ejecución de ejercicios, al sentarse, al caminar y realizando cualquier tipo de actividad diaria, es por eso que se atribuye dicho síntoma a la falta de fuerza en el tren superior e inferior del cuerpo. De acuerdo con Saeterbakken y Fimland (2020), la debilidad muscular, especialmente en el core y las extremidades, puede alterar la biomecánica corporal, lo que lleva a una mala alineación y postura. Las estadísticas revelan que aproximadamente el 60% de las personas que realizan ejercicios de fuerza sin una guía adecuada

adoptan posturas incorrectas, lo que aumenta el riesgo de lesiones. Esto pone de manifiesto la importancia del fortalecimiento de los músculos del core, ya que su debilidad es un factor determinante en la inestabilidad postural, especialmente en actividades físicas como levantar pesas o correr.

La fatiga constante es otro de los síntomas relacionados con la inactividad física y los cambios en el apetito. Según el estudio de Piercy et al. (2018), alrededor del 70% de las personas que llevan un estilo de vida sedentario reportan niveles elevados de fatiga diaria. La falta de actividad física afecta directamente el bienestar físico y mental, causando una sensación constante de cansancio y debilidad. En paralelo, Jeukendrup y Gleeson (2019) destacan la relación entre la nutrición y los niveles de energía. Su investigación señala que una ingesta insuficiente de calorías y nutrientes puede aumentar la fatiga, dado que el cuerpo no dispone de los recursos necesarios para sostener las actividades diarias. De hecho, entre los individuos que no siguen una dieta equilibrada, el riesgo de desarrollar fatiga crónica es de aproximadamente un 35% mayor en comparación con aquellos que mantienen una alimentación adecuada.

La dificultad para arrastrar o empujar objetos se relaciona con la debilidad en el core y las extremidades, junto con la falta de masa muscular general. Kibler, Press y Sciascia (2019) subrayan que la debilidad en los músculos del core compromete la estabilidad y el rendimiento funcional del cuerpo. Según sus hallazgos, aproximadamente el 40% de las personas que no practican ejercicios específicos de fortalecimiento del core experimentan dificultades para realizar tareas diarias que requieren fuerza. La falta de fuerza en esta región también puede afectar otras áreas del cuerpo, ya que el core actúa como el centro de control del movimiento y la estabilidad.

Es importante destacar que los problemas derivados de la inactividad física no solo afectan a los adultos mayores, sino que también están presentes en jóvenes y adolescentes. Un informe reciente de la OMS (2020) indica que más del 80% de los adolescentes en todo el mundo no realizan suficiente actividad física diaria, lo que aumenta el riesgo de desarrollar estas mismas condiciones desde edades tempranas. Este estilo de vida sedentario tiene consecuencias a largo plazo, ya que la falta de ejercicio en la juventud puede predisponer a problemas de salud en la adultez, incluyendo la obesidad, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y, por supuesto, la sarcopenia.

Los síntomas descritos como la falta de masa muscular, la mala postura, la fatiga constante y la dificultad para realizar actividades básicas están estrechamente relacionados con la falta de actividad física y la mala alimentación. Los estudios más recientes, como los de Morton et al.

(2019) y Saeterbakken y Fimland (2020), demuestran que el entrenamiento de resistencia y la fuerza son fundamentales para prevenir estos problemas, mientras que Jeukendrup y Gleeson (2019) refuerzan la importancia de una dieta equilibrada para mantener niveles adecuados de energía y reducir la fatiga. Las estadísticas reflejan la magnitud de este problema, con gran parte de la población mundial enfrentando los riesgos del sedentarismo, y destacan la necesidad de implementar medidas que promuevan un estilo de vida activo y saludable para prevenir la aparición de estos síntomas y mejorar la calidad de vida a largo plazo.

Tabla1.

Síntomas y causas

Síntomas	Causas
Falta de masa muscular	- Sedentarismo - Baja actividad física - Falta de entrenamiento de hipertrofia
Mala postura a la hora de realizar ejercicios en la clase de Educación Física	- Ausencia de fuerza en tren superior - Ausencia de fuerza en tren inferior
Fatiga constante	- Baja actividad física - Cambios en el apetito
Dificultad al arrastrar o empujar un objeto	- Debilidad en Core y extremidades.

Fuente. Esta investigación.

1.4. Formulación del problema

¿Cómo el entrenamiento funcional mejora el desarrollo de la fuerza muscular en los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco?

1.5. Objetivo de la investigación

En este informe final sobre la fuerza muscular en estudiantes, se planteó un objetivo general y cuatro objetivos específicos, fundamentales para orientar el estudio y asegurar la obtención de los resultados necesarios para abordar las dificultades identificadas. A continuación, se describen dichos objetivos.

1.5.1. Objetivo general

- Determinar el aporte del entrenamiento funcional en la mejora de la fuerza muscular de los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco.

1.5.2. *Objetivos específicos*

- Identificar las características sociodemográficas y antropométricas en los estudiantes del grado 10- 1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco.
- Evaluar la fuerza muscular a partir de test funcionales en los estudiantes del grado 10- 1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco.
- Diseñar la programación del entrenamiento funcional en los estudiantes del grado 10- 1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco.
- Analizar la influencia del programa de entrenamiento funcional para el trabajo de la fuerza muscular de los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco.

1.6. Justificación

Esta investigación tiene como objetivo mejorar la fuerza muscular en los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal de Obonuco mediante el uso del entrenamiento funcional como estrategia metodológica. Este enfoque, basado en ejercicios adaptados a los movimientos naturales del cuerpo, trabaja de manera integral los músculos y articulaciones, desarrollando la fuerza muscular y resaltando su importancia en la salud y el rendimiento físico.

El entrenamiento funcional es fundamental no solo en el ámbito deportivo, sino también en la formación escolar, especialmente a edades tempranas. Su implementación temprana favorece el desarrollo y crecimiento físico de los estudiantes, mejorando su fuerza muscular y, por ende, su rendimiento tanto en actividades deportivas como en su vida cotidiana. Además, este tipo de entrenamiento contribuye a la prevención de enfermedades a largo plazo, convirtiéndose en una herramienta clave para la salud de los individuos.

La investigación se centró en examinar la fuerza individual y grupal de los estudiantes, explorando sus características para un adecuado uso y desarrollo de la fuerza, con el fin de optimizar sus resultados en las actividades deportivas y cotidianas. Desde una perspectiva práctica, se justifica la investigación en la evidencia que demuestra la efectividad del entrenamiento funcional para fortalecer la aptitud de la fuerza, lo que facilita su integración en un entorno educativo, ofreciendo así una oportunidad para mejorar el rendimiento deportivo de los estudiantes.

A nivel teórico, esta investigación se sustenta en el análisis de la literatura existente, que respalda la ausencia de riesgos asociados a la estrategia de entrenamiento funcional. Además,

resalta la necesidad de abordar el desarrollo de la fuerza en jóvenes, especialmente en el contexto escolar. Los resultados de este estudio también podrían servir como base para investigaciones futuras que exploren enfoques innovadores en el entrenamiento físico.

Metodológicamente, se eligió el entrenamiento funcional debido a su capacidad para adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante, lo que lo convierte en una opción efectiva y adecuada para el contexto educativo. Esta metodología permitió mejorar los resultados de manera significativa, teniendo en cuenta las capacidades y limitaciones personales de los estudiantes.

1.7. Viabilidad de estudio

1.7.1. Viabilidad Técnica

Factibilidad del enfoque de entrenamiento funcional: Se demostró que el entrenamiento funcional es efectivo en mejorar la fuerza muscular. Existen muchos ejercicios y enfoques que se pueden adaptar a las necesidades individuales de los estudiantes.

1.7.2. Viabilidad Económica

Recursos financieros: Se necesitó fondos para la formación de entrenadores especializados en entrenamiento funcional, adquisición de equipos y materiales necesarios para la implementación del programa.

Beneficios a largo plazo: Mejora de la salud y el rendimiento deportivo de los estudiantes, lo que podría resultar en un impacto positivo en su calidad de vida a medida que crecen. Sin embargo, es importante considerar si los beneficios superan los costos a largo plazo.

1.7.3. Viabilidad Operativa

Personal calificado: Se requiere personal capacitado en entrenamiento funcional para diseñar y llevar a cabo el plan de manera efectiva.

Espacio y equipos: Debe haber suficiente espacio y equipos disponibles para llevar a cabo los ejercicios de entrenamiento funcional de manera segura.

1.7.4. Viabilidad de Tiempo

Duración del programa: El tiempo requerido para ver resultados significativos en la fuerza puede variar. Debe planificarse un período adecuado para implementar y evaluar el programa.

Disponibilidad de estudiantes: Es importante asegurarse de que los estudiantes puedan comprometerse con el programa a lo largo de su duración.

1.7.5. Viabilidad Social

Aceptación de los estudiantes: Fue importante asegurarse de que los estudiantes estuvieran motivados y dispuestos a participar en el programa de entrenamiento funcional.

Apoyo de padres y tutores: Obtener el apoyo de los padres y tutores de los estudiantes contribuye al éxito del programa.

1.7.6. Viabilidad Ética

Seguridad y bienestar de los estudiantes: Se garantizó ejercicios seguros y el programa no puso en riesgo la salud o el bienestar de los estudiantes.

En general, la viabilidad del estudio fue prometedora, no obstante, se realizó un análisis más detallado en cada uno de los aspectos antes de implementar el programa. Además, se realizó un piloto inicial para evaluar cómo se desarrolla y ajustar cualquier aspecto necesario antes de una implementación a gran escala.

1.8. Delimitación

Para reconocer el contexto donde se realizó la investigación se hizo una descripción general y particular del sitio donde se efectuó el ejercicio investigativo, a continuación, se hace una descripción.

La Institución Educativa Municipal Obonuco de carácter oficial, de naturaleza mixta, brinda educación inicial, preescolar, básica y educación media técnica agroindustrial, ubicada la sede básica primaria en el sector San José de Obonuco. La comunidad Educativa se encuentra conformada por aquellas personas que tienen responsabilidades directas en el colegio y con el desarrollo y evaluación del Proyecto Educativo Institucional como lo son los estudiantes matriculados, los directivos docentes, docentes, padres, madres y acudientes, administrativos, egresado y representantes de los diferentes órganos del gobierno escolar. Cabe mencionar que, la mayoría de los estudiantes pertenecen a los estratos 1 y 2. Existe cierta población flotante dada la condición económica de los padres de familia.

En la planta física de básica primaria existen varios campos abiertos, canchas de microfútbol y baloncesto, zonas verdes y variedad de juegos, en la planta física la comunidad educativa tiene acceso a la sala de computación, biblioteca, patio, salón múltiple y para actividades como el teatro y las danzas.

Cabe resaltar que, la I.E.M. Obonuco en su misión y visión propone el desarrollo humano del estudiante, así también, hace un énfasis en la agroindustria con lo cual se caracteriza, debido a

que es un corregimiento en el cual su economía se basa en la agricultura. La institución brinda al estudiante graduarse y ser reconocido por dos títulos: bachiller y título técnico agroindustrial.

Asimismo, dentro del Proyecto Educativo Institucional no se tiene un apartado significativo para el desarrollo en habilidades físicas y sociales en los estudiantes de básica primaria, a partir de esto, es necesario crear una estrategia pedagógica en la que se practique estas habilidades para generar un hábito deportivo en los estudiantes y así tener una mejor calidad de vida.

El micro contexto de la investigación se refiere a los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco. Que se dividen en 14 mujeres y 21 hombres los cuales participaran de la investigación, el rango de edad se encuentra entre los 16 y 17 años. Los estudiantes pertenecen a las veredas de Obonuco centro, Santander, San Felipe, San Antonio, Bellavista y Mosquera, y con estratificación uno, los estudiantes cuentan con buenos hábitos de higiene y no presentan problemas de salud, así también, se presentan da manera adecuada a las clases de educación física, como también a las intervenciones de esta investigación.

2. Tópicos del marco teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. Referentes Internacionales

Según Callejo y otros (2015) en su tesis denominada evolución de las capacidades físicas en jugadores jóvenes del baloncesto de medio nivel, de la Universidad del País Vasco, España, tiene como objetivo de estudio “analizar la evolución de las capacidades físicas de jugadores de medio nivel a lo largo de 2 años” (p.1), con una metodología cuantitativa, método descriptivo, para el desarrollo de la investigación se utilizó como método de recolección de datos el uso de baterías, estos fueron realizados en cuatro momentos de cada temporada, la batería consistió en seis test para la recolección de datos

Teniendo en cuenta a Salazar (2013) en su tesis denominada incidencia de los conocimientos metodológicos en el desarrollo de las capacidades físicas, de la Universidad estatal de milagro, Ecuador, tiene como objetivo de estudio “Determinar la influencia de la metodología utilizada por los profesores que imparten la asignatura de Cultura Física para el desarrollo de las capacidades físicas condicionales en los estudiantes del quinto año de la escuela de Educación Básica Ing. Arturo Quirola Villalba del cantón Naranjal durante el periodo lectivo 2012- 2013” (p.8), la investigación se desarrolló con una metodología cuantitativa y con una variedad de métodos como analítico sintético, inductivo- deductivo, hipotético deductivo e histórico lógico, de esta manera cabe resaltar que el autor utilizó instrumentos de recolección de información, en la cual se desarrolla un cuestionario con once preguntas claras y sencillas, así también test pedagógicos para poder determinar el nivel de desarrollo de las capacidades físicas.

Desde el punto de vista de Bravo (2015) en su tesis denominada el nivel de capacidades físicas condicionales en estudiantes del primer grado de la institución educativa secundaria industrial n° 32 de puno – 2015, de la Universidad Nacional Del Altiplano, Perú, tiene como objetivo de estudio “Determinar el nivel de capacidades físicas condicionales en estudiantes” (p.19), la investigación se desarrolló con una metodología cuantitativa, es de tipo descriptivo, utilizando la Ficha de test de Cooper que es un instrumento encargado de valorar la resistencia aeróbica. Ficha de test de fuerza abdominal, inserción fija, este es un instrumento que ayuda a valorar la fuerza de resistencia; el test consiste en realizar la mayor cantidad de abdominales en un minuto.

2.1.2. Referentes nacionales

Según la opinión de Benavides, García, Fernández (2020) en su tesis denominada Condición física funcional en adultos mayores institucionalizados, que tiene como objetivo general “Determinar la CFF en un grupo de adultos mayores que residen en hogares geriátricos de la ciudad de Bogotá.” (p.1), con una metodología cuantitativa, método descriptivo y para el desarrollo de esta investigación se utilizó el método de recolección de datos a través de las variables de composición corporal que fueron estimadas por antropometría y la condición física funcional valorada con la batería Senior Fitness Test.

De acuerdo con Pinzón, Angarita, Correa (2014) en su trabajo de grado denominado Efectos de un programa de entrenamiento funcional en la musculatura Core en mujeres con fibromialgia, y que tiene como objetivo general “Evaluar los efectos de un programa de entrenamiento funcional de músculos Core dirigido a las mujeres con fibromialgia” (p.39), con una metodología mixta, utilizo un método descriptivo, para el desarrollo de esta investigación se utilizó el método de recolección de datos. Se realizó un ensayo cuasi experimental de tipo antes y después de una intervención durante 20 semanas, con frecuencia de 3 días/semana y una duración de 60 minutos cada sesión. En un grupo único de 8 mujeres, se evaluaron los cambios en la fuerza muscular, dolor, calidad de vida relacionada con la salud y el nivel de actividad física.

Empleando las palabras de Rosero (2019) en su trabajo de grado denominado Propuesta de entrenamiento para la fuerza en niños futbolistas utilizando bandas elásticas, y que en su objetivo general plantea “Realizar una propuesta de entrenamiento con bandas elásticas que permita el desarrollo de la fuerza en futbolistas de 12 a 14 años” (p.7), con una metodología cualitativa, utilizo un método descriptivo. Para el desarrollo de la investigación utilizo el método de recolección de información.

2.1.3. Referentes regionales

Dicho las palabras de Arévalo(2019) en su tesis de pregrado nombrada la clase de educación física como medio para mejorar la inteligencia kinestésica – corporal en las niñas del grado 3-6 de la Institución Educativa Municipal María Goretti jornada de la tarde, cuyo objetivo fue “ mejorar por medio de la clase de educación física la inteligencia kinestésica – corporal en las estudiantes” (p.27), la investigación se encuentra inmersa dentro de la metodología cualitativa, la cual llevo a visualizar diferentes sucesos de la vida, enfoque histórico hermenéutico, así pues su enfoque le permitió realizar un estudio completo del problema el cual está inmerso en el contexto educativo,

su método fue etnográfico, puesto que el método llevo a observar, medir la realidad, para llevar acabo se tomó como muestra 37 estudiantes donde todas son mujeres y oscilan entre los 7 y 9 años de edad, se aplicó, observación participante, batería de test, diario de campo, cuaderno de notas.

Desde el punto de vista de Delgado, Morillo & Riascos (2019) en su tesis llamada promoción de factores protectores contra el alcoholismo a través del entrenamiento integrado en la selección pre juvenil de futbol de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria José María Hernández, donde su objetivo fue “factores protectores contra el alcoholismo a través del entrenamiento integrado en la selección pre juvenil de futbol de la institución educativa técnica Agropecuaria José María Hernández” (p.24), su metodología se abordó desde el paradigma cualitativo y el enfoque critico social, así pues, les permitió conocer la problemática del sujeto de estudio y transformar la realidad y generar un cambio, de tal manera su método investigación acción oriento a comprender los procesos para proceder luego a su observación y obtener alternativas de solución a la problemática, la investigación estuvo conformada por un grupo de 25 niños de 9-14 años del municipio de Pupiales, la recolección de información se obtuvo mediante la observación participante, mapa parlante, diario de campo, bitácora

Desde la posición de Chaves, Cisneros, & Córdoba (2019) en su tesis titulada los juegos alternativos con el uso de material reciclable como estrategia didáctica para el afianzamiento de la coordinación viso-manual en las estudiantes del grado 3-1 de la IEM San Juan Bosco sede Maridíaz de la ciudad de San Juan De Pasto, cuyo objetivo trasado es “Establecer la incidencia de los juegos alternativos con el uso de material reciclable como estrategia didáctica para el afianzamiento de la coordinación viso manual en las estudiantes” (p.31), Fue así que la línea de investigación didáctica, metodología y evaluación, ayudo en la construcción de los saberes pedagógicos y su enseñanza, así se enmarco la investigación desde una perspectiva cualitativa con un enfoque histórico hermenéutico, que permite interpretar el accionar de cada sujeto de estudio de tal forma su método etnográfico permitió un acercamiento constante de interacción social, la investigación se llevó a cabo en una población de 27 niñas entre los 7-9 años de edad, para tener una mayor veracidad de los datos e información se optó por utilizar los siguientes recursos, observación participante, test psicomotor, registro fotográfico.

2.2.Enunciados de supuestos teóricos

Las capacidades físicas abarcan una serie de habilidades que tienen los seres humanos qué pueden ser innatas o logradas con un arduo entrenamiento enfocado en cada una de ellas, las

capacidades físicas son aquellas que permiten el movimiento de un ser para realizar una actividad física de baja o alta intensidad, así mismo, por medio de las capacidades físicas se determina la condición de la persona.

Como plantea Según Bravo (2015) las cualidades o habilidades físicas son un componente clave de la aptitud física, lo que las hace esenciales para el movimiento y el rendimiento del ejercicio. Las actividades de desarrollo para mejorar las habilidades físicas deben basarse en la enseñanza de una variedad de habilidades. Todas las personas poseen un cierto nivel de fuerza, resistencia, velocidad, equilibrio, etc. Es decir, todos desarrollan en algún grado las habilidades motoras y físicas. Con el entrenamiento en su máximo nivel de desarrollo, empiezan a dudar de su capacidad para realizar cualquier entrenamiento físico. Además, juntos determinan la fuerza física de un individuo (también conocida como resistencia).

Por lo anterior, se puede incluir un entrenamiento funcional en los estudiantes, puesto que el desarrollo de varias capacidades es gracias a la contribución del movimiento o ejercicio, por tanto el entrenamiento funcional es movimiento para lograr un objetivo, en esta investigación se planteó el objetivo de mejorar el desarrollo de la fuerza muscular en estudiantes, por tanto, es una estrategia óptima para la mejora de la fuerza muscular, teniendo en cuenta todas las variables como son: cantidad de repeticiones, sobrecarga o trayectoria del movimiento, para así lograr un adecuado entrenamiento en los estudiantes.

Queda claro que las capacidades físicas cumplen una determinación genética, por tanto, cada organismo es diferente, en primer lugar resulta que hay estudiantes a los cuales se les va a dificultar más desarrollar dichas capacidades, así mismo, hay estudiantes los cuales llegan más rápido de un lugar al otro, como también hay estudiantes que lanzan más fuerte un objeto de un lugar determinado hasta cierto punto, puede el estudiante hacer un movimiento más coordinado que otro, asimismo hay estudiantes que tienen desarrollado más una capacidad que otra, por ello, el desarrollo de la estrategia metodológica basada en entrenamiento funcional es necesaria para el desarrollo de las mismas, adecuando un entrenamiento con buenas bases para mejorar su condición física, en este caso la fuerza.

Como afirma Collazos (2002), precisa que las capacidades físicas condicionales son todas aquellas cualidades del ser humano que se desarrollan por etapas de madurez “fases sensibles”. Los factores que lo determinan son: la edad, condiciones genéticas, sistema nervioso, hábitos, época de inicio de la actividad física; y se clasifican en: resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad.

No obstante, para el trabajo de investigación se hace una profundización en la capacidad física “fuerza” debido que es la capacidad escueta en el grupo sujeto de estudio observado. Cuando se habla de fuerza se puede asociarla con vigorosidad, cuerpo robusto, poder físico, superioridad mental o física, estas pueden ser algunas de las definiciones que se acercan a lo que es la fuerza. Según De la Reina y Martínez (2003) refieren que, desde la perspectiva de la mecánica, la fuerza se puede definir a partir de las leyes de Newton, según las cuales la fuerza sería la causa capaz de modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo, así como de deformarlo, quedando definida como el producto de la masa por la aceleración que se le aplica a dicha masa ($F = m \cdot a$), siendo la aceleración el impulso o magnitud que cuantifica. Por tanto, se puede decir que, la fuerza es un factor importante en el estudiante debido a que es necesario a la hora de efectuar alguna actividad física o diaria se necesita obtener fuerza para poder lograr mover un cuerpo.

Citando a Morales y Guzmán (2003) mencionan que “La fuerza es un elemento común de la vida diaria pues cada actividad humana, desde el movimiento más simple requiere de su utilización. Por ello tanto en el deporte como en el trabajo cotidiano existe un cierto tipo de producción de fuerza”. Lo anterior refiere a que todo ser humano requiere la fuerza para poder hacer cualquier tipo de actividad diaria, así como levantarse, bañarse, cambiarse, caminar, etc. Por tanto, es necesario hacer ejercicio físico o algún deporte, el cual estimule la fuerza, para obtener facilidad a la hora de hacer una acción diaria.

Como afirma Para Mirella (2009), la fuerza es definida como la capacidad física del ser humano que permite vencer una resistencia u oponerse a ella con un esfuerzo de la tensión muscular. En la práctica, el concepto de fuerza se utiliza para explicar la característica fundamental del movimiento arbitrario de un individuo en el cumplimiento de la acción motriz concreta.

Tal como dice López (2009), precisa que la fuerza evoluciona de forma natural, a partir de los 8 años mejora la fuerza muscular. Pero después de los 12 años esta capacidad física se desarrolla con mayor rapidez. Coincide con una etapa llamada pubertad, que va desde los 12 a 14 años hasta los 18, y cuando el varón y la mujer incrementen sus caracteres.

Es necesario resaltar que, el grupo sujeto de estudio varía entre los 16 a 18 años de edad, por lo cual es de suma importancia aprovechar estas edades en las cuales su fuerza se desarrolla con mayor rapidez, debido que es crucial elevar sus niveles de fuerza para su vida deportiva ya que en esta edad la mayoría de jóvenes practica algún deporte, esto contribuye positivamente en sus proyectos de vida deportivos, evitando la mala utilización de tiempo libre y malos hábitos o

frustraciones debido que esta se genera cuando los resultados de la ejecución no son como se esperaban .

Al mismo tiempo Zatsiorski (1989) “define a la fuerza como la capacidad para superar la resistencia externa o de reaccionar a ella mediante tensiones musculares.” Es necesario resaltar que las tensiones musculares cumplen un papel fundamental para la realizar una carga o resistir a un peso externo dado que al tensionar el musculo se ejerce una fuerza.

De acuerdo con López (2009), “precisa que la fuerza es la capacidad de generar tensión intramuscular bajo condiciones específicas. Se trata de la capacidad que se adquiere más rápidamente, pero también la que con más facilidad se pierde.” No obstante, se debe mantener una constancia en cuanto al entrenamiento, debido a que la fuerza se la puede perder en poco tiempo, en algunos casos al ser una persona sedentaria se pierde de forma más rápida debido que no hay ningún estímulo muscular, al no hacer ejercicio se ocasiona lo que se conoce como la atrofia muscular.

Teniendo en cuenta Kuznetzov (1981) declara que “El desarrollo de la fuerza se logra mejor durante el entrenamiento donde se emplean diferentes regímenes de trabajo”. Si bien es cierto que, se puede trabajar ejercicios de fuerza aislados, se logra mejor cuando se emplean diferentes tipos de trabajo. En consecuencia, es necesario realizar un entrenamiento funcional que abarque una serie de ejercicios dinámicos los cuales, logran un mejor desarrollo de la fuerza como también de diferentes capacidades físicas. Verkhoshansky (1999), “señala que la fuerza es el resultado de una acción muscular iniciada y sincronizada a través del sistema nervioso. De esta forma, la fuerza es la capacidad de un músculo o grupo muscular para producir tensión bajo unas determinadas condiciones.”

Al mismo tiempo González-Badillo (1991), desde el punto de vista mecánico, la fuerza es toda causa capaz de modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo, así como la causa capaz de deformar los cuerpos, bien por presión (compresión o intento de unir las moléculas de un cuerpo) o por estiramiento o tensión (intento de separar las moléculas de un cuerpo). Asimismo, desde el punto de vista fisiológico, la fuerza se entiende como la capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse. Cabe resaltar que la fuerza va sincronizada con el sistema nervioso por ende se debe estar en óptimas condiciones físicas y mentales, debido que esto puede afectar al sistema nervioso y a la hora de hacer un levantamiento o un movimiento rápido no se lo efectuara adecuadamente.

Como expresa Ehlenz, Grosser y Zimmerman (citado por Galicia, 2014) destacan tres tipos de fuerza que están relacionados con la actividad muscular que se desarrolla. Uno de ellos es la fuerza de resistencia, en la que se trabaja el trabajo isotónico (flexión y extensión del codo), el trabajo isométrico (sujetar un peso o mantener una posición), y la fuerza explosiva, en la que se utilizan uno o más movimientos rápidos, y finalmente la fuerza máxima, donde solo se requiere una repetición con el peso máximo. La fuerza explosiva es la capacidad de un músculo para proporcionar la máxima aceleración posible a una carga. La velocidad de movimiento suele ser máxima. Este tipo de fuerza determina el rendimiento en actividades que requieren una velocidad explosiva de movimiento, como saltar y tirar en voleibol, tirar en balonmano, correr en atletismo y patear en fútbol. (Álvarez, 1983) Por tanto, cuando se trabaja la fuerza explosiva hay un mayor enfoque en cuanto a los deportes, por ello, es necesario trabajar este tipo de fuerza en los estudiantes que quieran encaminar su vida hacia un deporte competitivo, debido que tendrán mejoras en cuanto a pegada, remate, esprint, salto, etc.

La fuerza explosiva es definida por Juárez (2008) la relación entre la fuerza producida y el tiempo necesario para producir esa fuerza. Creía que para optimizarla era necesario potenciar la fuerza dinámica máxima, “La máxima expresión de fuerza cuando la resistencia sólo puede moverse una vez, o moverse ligeramente, ocurrir con velocidades muy grandes”. De cualquier manera, la fuerza explosiva va ligada a la velocidad de reacción, debido que al producir la fuerza explosiva hay un movimiento rápido. Por ejemplo, hacer un box jump o también conocido como salto en cajón el cual consiste en mantener las piernas a la anchura de los hombros ubicado frente a una caja de madera la cual tiene diferentes tamaños, en este caso puede ser una caja cuadrada de 60 cm, donde se hace un salto a pies juntos para lograr subir a ella de tal forma ejerce una fuerza explosiva la cual pueda llevar a la persona a lograrlo.

Similarmente al hacer en atletismo un salto alto, se puede decir que, hay una fuerza explosiva al tratar de lograr llegar lo más alto posible al tratarse de comprimir los músculos en un corto lapso de tiempo, músculos como los cuádriceps, isquiosurales, gemelos y en cierta forma el core, los cuales en conjunto al hacer una contracción rápida pueden lograr hacer el salto.

Según Homann, Lames y Letzelter, (2005), dicen que la fuerza explosiva se alcanza por medio de una contracción muscular espontánea hasta llegar al límite de la máxima movilización y se mide por una acción muscular máxima concéntrica o isométrica. La diferencia entre la fuerza explosiva y la fuerza absoluta determinada por una acción muscular excéntrica y supra máxima se

denomina déficit de fuerza y representa una carencia de la coordinación intramuscular. Cabe resaltar que la acción concéntrica es importante debido que el musculo hace una mayor tensión a la resistencia externa, un ejemplo de esto sería en la carrera de 100 metros al estar en el punto de salida e impulsarse del piso, por otro lado, en la tensión isométrica se ejerce una tensión muscular, pero en un musculo sinergista o estabilizador el cual también ayuda a generar la fuerza explosiva, debido que trabajan en conjunto.

Por otro lado, la fuerza de resistencia es la capacidad de mantener una fuerza a nivel constante durante un tiempo determinado a la hora de hacer actividad física o un deporte como tal, es la capacidad de resistir o mantener un peso o sostener un peso como por ejemplo estar parados, o sostener un bulto o bolsa en los brazos, como también en variedad de deportes, como un gimnasta el cual se mantiene por algunos segundos en cierta posición sosteniendo su cuerpo en una barra.

Según Homann, Lames y Letzelter, (2005), la fuerza de resistencia es la capacidad de poder superar una resistencia con un movimiento continuo o repetido. Para poder hablar de un esfuerzo de fuerza de resistencia, la resistencia que de forma continua o repetida se debe superar y ascender a por lo menos, un 30% de la fuerza máxima.

En efecto a la hora de trabajar la fuerza de resistencia asociándolo a un entrenamiento de pesas se trabaja más repeticiones y menos peso en este caso fue con 30% del RM mientras que el entrenamiento de la fuerza máxima, se trabaja con más peso y menos repeticiones, desde un 80% a 100% del RM.

Por otro lado, la fuerza máxima es el 100% de la tensión muscular utilizada en cierto ejercicio o actividad física, por tanto, se necesita una concentración total a la hora de dicha ejecución. Según Letelier, (1990 citado por Medina, 2015) es la mayor fuerza capaz de desarrollar el sistema nervioso y muscular por medio de la contracción máxima voluntaria.

Como señala Sebastiani y Gonzales (2000) la definen cómo la capacidad neuromuscular de los nervios y los músculos de efectuar una contracción máxima de forma voluntaria, es la fuerza más elevada que el sistema neuromuscular es capaz de desarrollar mediante una contracción muscular voluntaria. Esta fuerza es la que se tiene en cuenta para poder dosificar las cargas mediante un test de fuerza máxima. Generalmente esta fuerza se determina mediante una repetición del ejercicio.

Enfatizando en que, la fuerza máxima es un conjunto de los nervios y los músculos para llevar a la contracción muscular al máximo, llevar el cuerpo a su máximo esplendor en cuanto a

levantar o sostener un peso grande, aunque asociándolo a un deporte de contacto, como por ejemplo en el rugby o fútbol americano a la hora de taclear o también se puede utilizar la máxima fuerza al empujar a dos jugadores o más.

Al mismo tiempo Badillo (2008) profundiza un poco más en la fuerza máxima haciendo una división de esta. Existe una clasificación de fuerza máxima la cual se divide en fuerza isométrica máxima o fuerza estática máxima: es la máxima fuerza voluntaria que se aplica cuando la resistencia es insuperable y corresponde al pico máximo de fuerza. Así mismo, se encuentra la fuerza máxima excéntrica: que se manifiesta cuando se opone la máxima capacidad de contracción muscular ante una resistencia que se desplaza en sentido opuesto al deseado por el sujeto, este tipo de fuerza depende de la velocidad a la que se produce el estiramiento o la contracción excéntrica, por lo que siempre hay que indicar la velocidad o resistencia con la que se hace el movimiento.

En conclusión, la fuerza explosiva, la fuerza de resistencia y la fuerza máxima son necesarias trabajarlas para el grupo sujeto de estudio, porque presenta múltiples beneficios que pueden traer mejoras a sus enfoques deportivos o a las actividades que se realicen diariamente. Así también, a la hora de efectuar una fuerza es de suma importancia la contracción muscular la cual según Meyer (2015) identifica dos tipos de contracción muscular, entre las cuales detalla la contracción isométrica y la isotónica, esta última pueden ser de tipo concéntrico y excéntrico.

La contracción muscular es definida por Carabalí (2011) como el proceso fisiológico en el que el músculo realiza tensiones musculares en las que sus fibras se acortan, alejan o mantienen una posición neutral, generando contracciones musculares. De tal manera que, las fibras se elongan cuando se hace una extensión y se acortan cuando se hace una flexión, aunque también hay contracciones musculares diferentes como lo es la del corazón la cual viene siendo isométrica que consiste en que el músculo no se acorta durante la contracción, pero hay tensión y se ejerce fuerza, al contrario de la contracción muscular isotónica que consiste en que el músculo se acorta, estas dos contracciones tienen algo en común, en las dos se ejerce tensión y fuerza constante.

Según Carabalí (2011) Las contracciones isométricas son aquellas en las que el músculo se mantiene, generando una tensión muscular. Por ende, las contracciones isométricas vienen siendo una resistencia estática del músculo, por ejemplo, al estar parados, las pantorrillas y otros músculos de la pierna estarían haciendo una contracción isométrica, debido que no hay un acortamiento del músculo, pero si hay tensión; otro ejemplo, se da a la hora de hacer ejercicio como sentadillas, se

sostiene 10 o 15 segundo cuando se está abajo totalmente, se está haciendo una contracción isométrica.

Por el contrario, las contracciones isotónicas hacen un mayor enfoque en los gestos deportivos o movimientos técnicos, estas contracciones permiten que el musculo se acorte o se elongue, llamada contracción muscular concéntrica, la cual consiste en el acortamiento del musculo, por ejemplo, al hacer un curl de bíceps, o flexión de codo, la cual al hacer la contracción se da un acortamiento del bíceps y la contracción muscular excéntrica, la cual consiste en elongar el musculo, tomando el mismo ejemplo del curl del bíceps, al flexionar se da lo concéntrico, pero al estirar se da lo excéntrico debido que el musculo no se acorta si no que se estira habiendo una mayor tensión producida por el musculo, menor que la resistencia externa generada.

Por tanto, es esencial resaltar que, para un trabajo muscular se debe conocer los tipos de fibras musculares, según Bertolano (2004) define las fibras musculares como elementos de los músculos esqueléticos cuya función principal es producir la fuerza, éstas se componen por organismos llamados sarcómeros, quienes están a su vez conformados por miofilamentos gruesos y finos de miosina. Asimismo, Ferrero (2006 citado por Parra y Bravo, 2017) identifica las fibras musculares rojas de tipo I, por tener en su estructura baja cantidad de miofilamentos gruesos de miosina, estas se requieren para realizar esfuerzos de larga o media duración, donde se exija resistencia (aeróbica). Este tipo de fibra es capaz de generar trabajo muscular de baja intensidad durante mucho tiempo, mientras que Carabalí (2011) las define como “fibras de metabolismo aeróbico, denominadas también fibras lentas las cuales presentan una mayor cantidad de mioglobina. Su contracción desarrolla poca fuerza, pero son capaces de contraerse durante largo tiempo”.

Es menester tener en cuenta que, al trabajar el entrenamiento funcional utiliza más que todo las fibras rojas o de tipo I, debido a que, se quiere mejorar la fuerza, por ende, se hace esfuerzos de media duración, aunque en algunos casos se utiliza las fibras blancas o de tipo 2, al trabajar esfuerzos de larga duración. Para llevar a cabo una mejora de la fuerza, se quiere utilizar una estrategia metodológica basada en entrenamiento funcional.

Con el paso del tiempo, el entrenamiento funcional se evidencia en todos los movimientos, de tal forma que, los antepasados también los practicaban, al hacer una actividad diaria, como sembrar y cosechar, la construcción de casas o cosas, levantar bultos, etc., movimientos cotidianos que actualmente los utilizan en gimnasios o en salas de entrenamiento, debido a que, el

entrenamiento funcional como su mismo nombre lo dice trabaja en función de, de tal forma que, se basa en realizar ejercicios que se adecuan a los movimientos naturales del cuerpo para trabajar de forma completa músculos y articulaciones

De igual manera, es entendido cómo aquel que busca un óptimo rendimiento muscular, a través de la creación y reproducción de ejercicios basados en gestos de la vida cotidiana y la práctica deportiva. (Quijada, 2014)

En este sentido, Parra y Montilla (2017) denominan el entrenamiento funcional al método mediante el cual se obtienen efectos funcionales, orientados a un esfuerzo en específico e individualizado, el cual tiene como objetivo desarrollar las capacidades condicionales específicas de las modalidades deportivas. Que permite el desarrollo de diferentes ejercicios multiarticulares a donde se involucren grupos musculares.

Por consiguiente, el entrenamiento funcional cómo estrategia pedagógica resulta favorable para el desarrollo de las capacidades físicas, pues, el desarrollo de una serie de ejercicios basados en los movimientos naturales del cuerpo contribuye a generar capacidades físicas apropiadas que ayudan a la ejecución de todo tipo de movimiento de la vida diaria o a nivel competitivo en algún deporte.

El entrenamiento funcional fue introducido por la fisioterapeuta Gary Grey en su curso Chain Reaction n los 90's para promover una nueva visión acerca del término cadenas cinéticas, es por eso que entrenamiento funcional significa entrenar con propósito buscando obtener un efecto positivo en la aptitud física relacionada con la salud, con el rendimiento o el deporte que se practica. Así las cosas, este tipo de entrenamiento es una revolución científica del entrenamiento, se adapta a diferentes poblaciones cómo tercera edad, personas con patologías, sedentarias, entre otras, pues, cualquier ejercicio puede ser funcional para una persona en un momento o ciclo determinado.

Para el desarrollo del plan de entrenamiento funcional se deben estructurar los procesos a ejecutar, partir inicialmente de una valoración necesaria para un diseño y selección de ejercicios considerando el criterio de funcionalidad. Por consiguiente, entre los numerosos objetivos que persigue el entrenamiento funcional, se puede destacar la prevención de lesiones, necesaria para que los estudiantes puedan realizar cualquier actividad física sin riesgo a padecer una lesión, así mismo, se encuentra la preparación física a través del trabajo de grupos musculares involucrados en los gestos técnicos de los distintos deportes, igualmente, se encuentra como objetivo el entrenamiento específico para el correcto desenvolvimiento en la actividad laboral o de ocio de los

sujetos y finalmente mejorar las principales cadenas musculares que utilizamos en la vida diaria. (Quijada, 2014)

Por tanto, uno de los objetivos del entrenamiento funcional es involucrar gestos técnicos de los diferentes deportes, y ayuda a desarrollar la fuerza la cual hace enfoque en la vida deportiva del estudiante, aunque en otros casos solo se enfoca para una mejor calidad de vida a la hora de desarrollar alguna actividad diaria.

De acuerdo a Guimaraes (2002) considera los métodos de entrenamiento como todo “aquello que pueda ser utilizado para el desarrollo y alcance del mejor rendimiento físico y deportivo” así mismo, Martin, Carl y Lehnertz (2001) manifiestan la existencia de diferentes métodos de entrenamiento para el tratamiento de las capacidades condicionales quienes poseen unas características que los diferencian entre los métodos para el desarrollo de la fuerza explosiva y la velocidad de reacción se encuentra el entrenamiento funcional, disciplina que trabaja la parte cardiovascular y muscular del cuerpo en poco tiempo. (Comoagua, citado por Contreras, 2016) Por siguiente, los estudiantes pueden crear rutinas de entrenamiento las cuales contribuyen a mejorar su condición física y mental y además ayuda a la buena utilización del tiempo libre.

En este sentido, se debe generar en el estudiante bases sólidas en su vida cotidiana y deportiva, desde temprana edad para que luego lo apliquen en cualquier tipo de enfoque para su vida, o, para cuidar su salud o mejorar su aspecto físico.

Por tanto, el entrenamiento funcional es importante en el estudiante para lograr hacer de manera correcta actividades básicas, según Sánchez (2005) habla que el entrenamiento funcional como una nueva tendencia para todas las personas, liberándose de equipos y maquinas convencionales, desde la perspectiva del mejoramiento de calidad de vida y fortalecimiento de los grupos musculares para poder realizar los movimientos de la vida diaria, por parte de la capacidad motora en las personas que lo practican, generando una mejor calidad de vida,.

Cabe resaltar que, el entrenamiento funcional hace un mayor enfoque en una mejor calidad de vida, debido a que, fortalece en si todos los grupos musculares, los cuales son necesarios para realizar un movimiento de la vida cotidiana, por tal razón, al grupo sujeto de estudio se le aplicó ejercicios y actividades a través del cuerpo en su mayoría y en algunas ocasiones con material deportivo de apoyo.

2.3 Variables de estudio

- Variable dependiente: Fuerza muscular

- Variables independientes: Entrenamiento funcional.
- Variables intervinientes y de control: edad, peso, talla, estrato, nivel de estudios, Carga, Intensidad, frecuencia, índice de masa corporal.

2.4 Definición nominal de las variables

Variable dependiente.

La fuerza muscular se define como la capacidad de los músculos para generar tensión o fuerza contra una resistencia. Esta cualidad es fundamental tanto para las actividades diarias como para el rendimiento deportivo. Según Haff y Triplett (2022), la fuerza muscular es una manifestación del sistema neuromuscular que involucra tanto la activación de las fibras musculares como la eficiencia del sistema nervioso central para reclutar dichas fibras de manera adecuada. La fuerza puede desarrollarse a través de distintos tipos de contracciones musculares, ya sean isométricas, concéntricas o excéntricas, y depende de factores como el tamaño muscular, la longitud del músculo en el momento de la contracción, y la coordinación intermuscular.

Por otro lado, el trabajo de Kraemer y Ratamess (2020) enfatiza la importancia del entrenamiento progresivo de resistencia para el desarrollo de la fuerza muscular. Este tipo de entrenamiento provoca adaptaciones fisiológicas que incrementan la capacidad del músculo para soportar cargas mayores a lo largo del tiempo, lo que es esencial para aumentar tanto la fuerza máxima como la resistencia muscular.

Variable independiente:

Entrenamiento funcional: este tipo de entrenamiento se enfoca en movimientos multiarticulares y funcionales que imitan las acciones cotidianas, en lugar de trabajar en el entrenamiento de músculos específicos de forma aislada. En cuanto a la influencia del entrenamiento funcional sobre la fuerza en jóvenes, el entrenamiento funcional mejora significativamente la fuerza en los músculos, Sin embargo, también es importante tener en cuenta que los resultados de la fuerza con respecto al entrenamiento funcional pueden variar dependiendo de la carga, intensidad, y frecuencia del plan de entrenamiento. Por tanto, es importante que los jóvenes que participan en el proyecto de investigación tengan en cuenta la importancia del diseño adecuado del plan de entrenamiento, la carga, intensidad, y frecuencia para maximizar los beneficios en dirección a la fuerza. Además, es importante enfatizar la buena realización de la

técnica para evitar lesiones y asegurarse de que los jóvenes estén supervisados adecuadamente durante el entrenamiento.

Por tanto, es una estrategia efectiva para mejorar la fuerza en jóvenes, siempre y cuando se implemente adecuadamente y se tenga en cuenta la individualidad de cada estudiante del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal De Obonuco. En este sentido, Pinzón y otros (2014) plantean que el entrenamiento funcional se establece a través de patrones de movimiento y cadenas musculares, para desarrollar una postura equilibrada en todas las situaciones cotidianas funcionales del individuo, Según Heredia, Ramos, & Chulvi, (2006) afirman que, el entrenamiento funcional es considerado como un concepto global del movimiento, pero su principal emisor es el cerebro transmitiendo respuestas mecánicas mediante las moto-neuronas y el control neural que favorece al reclutamiento de fibras musculares y segmentos corporales en los planos y ejes de movimiento osteoarticular (p.52).

Variables intervinientes y de control

Edad: Es así sinónimo de fase del desarrollo. Ahora bien, en biología del desarrollo se suele entender el tiempo no como edad, sino como la “distancia” temporal entre una fase y otra. Esteban V, & Ricardo E, (2013)

Peso: Vector que tiene magnitud y dirección, y apunta aproximadamente hacia el centro de la Tierra. Fuerza con la cual un cuerpo actúa sobre un punto de apoyo, originado por la aceleración de la gravedad, cuando actúa sobre la masa del cuerpo. Lino C, Federico A, Engels W, (2014)

Talla: según Bogin, B. (1999). La talla del ser humano está influenciada por una combinación de factores genéticos y ambientales, y es un rasgo que refleja tanto el potencial biológico del individuo como las condiciones de salud y nutrición a lo largo de su desarrollo.

Estrato: como afirma Max, W, (1946). El estrato social se refiere a la posición de los individuos en la estructura social, que está determinada por factores como el nivel educativo, la ocupación, los ingresos y el prestigio social.

Nivel de estudios: desde el punto de vista de Becker, G, (1964). El nivel de escolaridad alcanzado por un individuo es un indicador clave de su capital humano y está estrechamente relacionado con las oportunidades de empleo, los ingresos y la calidad de vida en general.

Carga: Alexiou y Coutts (2008) afirman que, la monitorización sistemática de la carga de entrenamiento ayuda a los profesionales del deporte a controlar el proceso de entrenamiento y, así,

mejorar el rendimiento, por ello, el presente estudio sugiere que la monitorización sistemática de la carga del entrenamiento funcional ayuda a los investigadores a controlar y gestionar el proceso de entrenamiento de sus investigados, lo que lleva a mejoras de la fuerza. Al monitorear y registrar la carga de entrenamiento, se puede ajustar la intensidad y frecuencia de los entrenamientos para optimizar los resultados y evitar lesiones. Halson (2014) expresa que, la participación de los deportistas en la monitorización de la carga de entrenamiento facilita su involucración en el programa de entrenamiento y su sentido de pertenencia, por ende, el control de la carga es una parte importante del proceso de monitoreo y seguimiento del entrenamiento funcional dentro de la investigación, la carga se refiere a la cantidad de peso o resistencia que se utiliza durante el entrenamiento. El control de la carga implica supervisar y ajustar la cantidad de peso o resistencia utilizada para asegurarse de que el entrenamiento sea adecuado para el nivel de capacidad y objetivos de cada individuo.

Al controlar la carga adecuadamente durante el entrenamiento funcional, se optimiza el progreso y los resultados, asegurando que el individuo no esté sobrecargado ni subutilizado. Por tanto, fue importante que los investigadores monitoreen cuidadosamente la carga y realicen los ajustes según lo necesario para garantizar la mejora de la fuerza.

Intensidad: “Si consideramos a la intensidad de un esfuerzo como la cantidad de trabajo realizado en la unidad de tiempo, nunca se debería relacionar a esta solo a un valor de carga, y las repeticiones realizadas con ésta, ya que olvidaríamos otros aspectos fundamentales como la aceleración impuesta a la carga, la velocidad alcanzada y la potencia producida en el movimiento”. Fernando (2001)

Frecuencia: Por otra parte, Schoenfeld, Ogborn & Krieger, (2016) manifiestan que, la frecuencia del entrenamiento se define como el número de sesiones realizadas en un período de tiempo dado, y generalmente se expresa como sesiones por semana. Por consiguiente, la frecuencia del entrenamiento es uno de los factores que influyen en la efectividad del plan de entrenamiento, junto con la intensidad y la carga. Es importante encontrar un equilibrio entre las variables para lograr los resultados deseados. Dentro de las variables se tiene también la frecuencia en donde, Paz, Rey, Barcala (2017) afirman que, “la frecuencia óptima del entrenamiento de fuerza con sobrecargas, depende de varios factores como volumen, intensidad, selección de los ejercicios,

nivel de condición física, capacidad de recuperación y número de grupos musculares entrenados por sesión de entrenamiento” (p. 92). Entonces se puede decir que, la frecuencia es la cantidad total de trabajo que se realiza en una sesión o durante un período de tiempo determinado, además, el nivel de condición física y la capacidad de recuperación también son factores importantes a considerar al determinar la frecuencia óptima del entrenamiento funcional con respecto a la fuerza. Dentro del Plan de entrenamiento funcional con relación a la frecuencia fue adaptado a las necesidades individuales de cada persona, pero en dirección de mejorar la fuerza.

Índice de masa corporal: es un número que se calcula a partir del peso y la estatura de una persona, y que se utiliza para evaluar la categoría de peso en la que se encuentra: Bajo peso, Peso saludable, Sobrepeso, Obesidad. Rodolfo C (2005).

2.5 Definición operativa de las variables

Tabla 2.

Operacionalización de variables

Variable	Definición	Valores posibles	Fuentes de información	Tipo de variable
Edad (años)	Parte biológica de la vida que al paso del tiempo envejecemos.	10-18 años	Test	Variable continua
Peso corporal (kg)	Masa corporal medida en kilogramos	40-80 kg	Test	Variable continua
Talla (cm)	Altura del sujeto medida en centímetros	140-180 cm	Test	Variable continua
Estrato	forma en la que se clasifican los hogares	1,2,3	Lista de chequeo	Variable discreta
Nivel de escolaridad	Grados de estudios	Educación Básica	Lista de chequeo	Variable discreta
Fuerza muscular	Capacidad del músculo para ejercer fuerza en un solo esfuerzo	Baja, media, alta	Test de fuerza, lanzamiento de balón medicinal, sentadilla, plancha, dominada agarre prono, flexo extensión de codo sentadilla	Variable continua

Entrenamiento funcional	Tipo de entrenamiento que mejora la capacidad para realizar actividades diarias	% de entrenamiento	Plan de entrenamiento	Variable continua
Carga	Peso o resistencia aplicada durante los ejercicios	Peso en kilogramos o resistencia aplicada	Plan de entrenamiento	Cuantitativa
Frecuencia	Cantidad de sesiones de entrenamiento realizadas en un periodo de tiempo específico	Sesiones semanales (1-5 días)	Registros del entrenamiento	Cuantitativa
Intensidad	Nivel de esfuerzo aplicado durante el entrenamiento (ligero, moderado, intenso)	Baja, moderada, alta	Monitoreo de frecuencia cardíaca	Cuantitativa

Fuente. Esta investigación

Este estudio se centra en la relación entre el entrenamiento funcional y la mejora de la fuerza muscular en estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco. Las variables consideradas son esenciales para comprender y evaluar el impacto de la investigación.

La Fuerza es la principal medida de capacidad muscular para vencer resistencia. Se busca medir y comparar la fuerza antes y después del entrenamiento funcional para evaluar su impacto. El Entrenamiento Funcional es la estrategia que se enfoca en movimientos relevantes para la vida diaria y deportiva en lugar de trabajar músculos de forma aislada. La Carga representa el peso o resistencia utilizada en el entrenamiento; la Intensidad refleja la dificultad de los ejercicios y la energía requerida. Mantener una intensidad equilibrada permite estimular el crecimiento muscular sin agotar a los estudiantes. La Frecuencia indica cuántas veces se realizan sesiones de entrenamiento en un período determinado. La frecuencia adecuada asegura un equilibrio entre estimulación y recuperación para lograr mejoras en la fuerza de manera sostenible.

La interacción y manipulación de estas variables son esenciales para lograr un entrenamiento efectivo y seguro, y medir la fuerza, además, brinda una evaluación objetiva de los resultados. El estudio busca determinar cómo el entrenamiento funcional, al ser ajustado en

términos de carga, intensidad y frecuencia, mejora la fuerza en los estudiantes, contribuyendo a su salud y desempeño físico general.

2.6 Formulación de hipótesis

Hipótesis del investigador: La aplicación de un programa de entrenamiento funcional permite mejorar la fuerza muscular de los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal de Obonuco.

Hipótesis nula: La aplicación de un programa de entrenamiento funcional no permite mejorar la fuerza muscular de los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal de Obonuco.

3. Metodología

3.1.Paradigma

La investigación se encaminó en el paradigma positivista, porque, se lo considera técnico y se expresa en leyes universales; ubicadas dentro de las ciencias exactas y naturales las cuales se tienen como principio la demostración de modelos cuantitativos. (Hernández, Fernández, & Baptista, 1991) Por eso, se toma el paradigma positivista, puesto que, la investigación procuró verificar la realidad del problema evidenciado en cuanto a la fuerza, y como el entrenamiento ayuda a dar un mejoramiento a la capacidad anteriormente mencionada.

3.2.Enfoque

El enfoque en que se inscribe la presente investigación es el cuantitativo porque, brinda una ruta, para observar y procesar la realidad, bajo un punto de vista real. Esta investigación hace parte del paradigma positivista partiendo del análisis y la recolección de datos llegando a la experimentación; para así llegar a una verificación absoluta del problema de estudio del presente proyecto. Entonces Hernández, Fernández, & Baptista, (1991) afirman que,

La recolección de análisis y datos para contestar preguntas de investigación, las cuales son establecidas previamente y además brinda confianza en la medición numérica, en el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población.

Por lo cual, el enfoque de investigación cuantitativo parte desde lo general a lo particular, es decir, desde un conocimiento extenso de una generalidad a un conocimiento específico y/o particular.

En este sentido, el trabajo se basó en el enfoque cuantitativo porque busca tener con exactitud datos sobre la fuerza de los estudiantes, realizando una medición a esta capacidad física, para la mejora de la misma, y para ello, es necesario medir la fuerza y esto se consigue a través de datos exactos con los cuales se pudo comprobar al final de este trabajo si los cambios en la fuerza fueron positivos o no. Por otra parte, el enfoque cuantitativo desde el punto de vista de Hernández, Fernández, & Baptista, (1991) utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías.

3.3.Método

El método es la herramienta que determina interpretar las experiencias del grupo sujeto de estudio, por consiguiente, y permite orientar un problema y explicar una verdad. Por consiguiente, en el presente trabajo se lo realizó mediante el método empírico analítico Por eso Zapata (2005) refiere que,

Durante el proceso de producción de conocimiento, el investigador, debe dejar a un lado la subjetividad, debe percibir la realidad tal y como se presenta, por ello, debe construir instrumentos objetivos que le permita medir las variables en las cuales se ha descompuesto el fenómeno y utilizar los métodos estadísticos para analizar los datos y producir conclusiones, debe dejar a un lado los valores e ideologías en el momento sintético de la producción de conocimiento.

De esta manera, el método empírico analítico dio mayor validez a la investigación, debido a, que el análisis es totalmente objetivo, donde los datos, técnicas e instrumentos son totalmente reales, aplicados al grupo sujeto de estudio, de tal manera que se pudo efectuar el análisis de la problemática en cuestión que fue la falta de fuerza muscular, para posteriormente darle solución por medio del entrenamiento funcional, y así obtener resultados fiables.

3.4.Tipo de investigación

La investigación explicativa es un tipo de estudio que busca identificar las causas y efectos de un fenómeno, a fin de entender sus mecanismos subyacentes. Según Hernández et al. (2014), la investigación explicativa se caracteriza por analizar relaciones causales para determinar cómo y por qué ocurren ciertos eventos. Esto implica no solo observar y describir los hechos, sino también comprender la lógica detrás de sus interacciones. De este modo, la investigación explicativa permite desentrañar los factores y variables que generan un fenómeno, a diferencia de otros tipos de investigación, como la descriptiva, que se limita a detallar el qué, sin ahondar en el cómo o por qué de la situación.

Además, Sampieri et al. (2018) afirman que este tipo de investigación es fundamental en las ciencias sociales, ya que permite construir teorías y modelos que explican el comportamiento humano en contextos específicos. Los estudios explicativos suelen utilizar diseños experimentales o cuasi-experimentales para validar relaciones causales, y emplean métodos cuantitativos que refuerzan la precisión de sus conclusiones. En conclusión, la explicativa no permite solo identificar variables relacionadas, sino que también propone hipótesis causales que pueden ser probadas

empíricamente, ofreciendo una investigación profunda y aplicable de fenómenos complejos en diferentes ámbitos científicos.

3.5. Diseño de investigación

El diseño cuasi experimental de corte descriptivo longitudinal combina la manipulación de variables sin aleatorización con la observación de los cambios en el tiempo, permitiendo al investigador analizar cómo una intervención específica afecta a una variable en diferentes momentos. Hernández et al. (2014) señalan que los estudios longitudinales son especialmente útiles para entender tendencias, variaciones y efectos prolongados, lo que permite una evaluación más precisa del impacto de una intervención. Este tipo de diseño es aplicado en contextos donde se quiere observar la evolución de una característica o comportamiento en un grupo particular, sin necesidad de aleatorizar, pero con un seguimiento continuo a lo largo del tiempo, permitiendo así un análisis desc.

Por su parte, Sampieri et al. (2018) enfatizan que los estudios descriptivos longitudinales de tipo cuasi experimental son especialmente adecuados en entornos naturales, como instituciones educativas o centros de salud, donde no es factible asignar aleatoriamente a los participantes. Este diseño facilita la recolección de datos en múltiples puntos temporales, generando un perfil de cambio que contribuye a entender patrones y posibles efectos acumulativos de una intervención. Aunque no permite el control completo de variables extrañas, el enfoque longitudinal compensa esta limitación al ofrecer información sobre la estabilidad y variabilidad de los fenómenos observados, siendo fundamental en investigaciones que requieren evidencias de cambios progresivos (Sampieri et al., 2018).

3.6. Población

La población objeto de estudio está conformada por los grados décimos de La Institución Educativa Municipal Obonuco, que en total son 3 grados, conformados por un total de 75 estudiantes, hombres y mujeres siendo en mayor proporción la población femenina, provenientes de los barrios cercanos al corregimiento de Obonuco del municipio de Pasto, su edad varía entre los 16 a 17 años de edad, además, su estado de salud es favorable, dado que, se encuentran en buen estado físico.

3.7. Muestra

La muestra se realizó con los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco conformado por 35 estudiantes matriculados, de los cuales 14 son hombres y

21 son mujeres, sus edades oscilan entre los 16 a 17 años. Sujetos idóneos para la realización del plan de entrenamiento ejecutado en el interior de las instalaciones del colegio ubicado en Obonuco. Cabe mencionar que, el grupo sujeto de estudio vive en el corregimiento de Obonuco de la ciudad de Pasto, quienes se caracterizan por su amabilidad y entrega al momento de realizar sus encuentros. Dentro de las características que se pudo observar en el grupo es que la relación entre el docente, los estudiantes y compañeros; es buena y favorable, puesto que, demuestran gran interés al momento de ejecutar los diferentes ejercicios, y se resaltan valores tales como respeto, sana convivencia, trabajo en equipo y compañerismo.

3.8 Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Tabla 3.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Objetivos específicos	Técnicas	Instrumentos	Momento de la investigación
Identificar las características sociodemográficas y antropométricas en los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco	Entrevista	Lista de chequeo	Inicial
Evaluar la fuerza muscular a partir de test funcionales en los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco.	Test inicial (Lanzamiento de balón medicinal Jump and Reach test Flexión de brazos test Extensión de brazos test Plancha abdominal test Sentadilla test)	Lista de chequeo	Medio
Diseñar la programación del entrenamiento funcional en los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco.	Programa de entrenamiento funcional	Lista de chequeo	Medio
Analizar la influencia del programa de entrenamiento funcional para el trabajo de la fuerza muscular de los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco.	Test final (Lanzamiento de balón medicinal Jump and Reach test Flexión de brazos test Extensión de brazos test Plancha abdominal test Sentadilla test)	Lista de chequeo	Final

Fuente: Esta investigación

Test de fuerza general inicial: Facilita una mejor y exacta información de datos de los estudiantes en cuanto a la fuerza en general, por medio de diferentes ejercicios de lanzamientos,

saltos, levantamientos, jalones, etc. Que permiten en el estudiante generar un reto personal para mejorar más adelante.

Un test de fuerza general se utiliza para evaluar la capacidad muscular de una persona en diferentes grupos musculares, estas pruebas son útiles para determinar la fuerza y resistencia muscular de una persona y pueden proporcionar información sobre su estado físico, rendimiento deportivo y salud en general. En este caso el test de fuerza muscular evalúa la fuerza máxima, explosiva y de resistencia en ciertos grupos musculares, la fuerza máxima, mide la cantidad máxima de fuerza que un grupo muscular generar en un solo esfuerzo, para la investigación aquí planteada se utilizó la sentadilla libre con máximo peso.

Por otro lado, está la fuerza explosiva la cual evalúa la capacidad de generar fuerza rápidamente, Por ejemplo, el Test de Salto Vertical evalúa la altura que una persona puede alcanzar al saltar desde una posición de pie; y, por último, está la fuerza de resistencia el cual evalúa la capacidad de mantener un esfuerzo muscular durante un período de tiempo prolongado, Por ejemplo, el Test de Flexo extensión de Brazos evalúa cuántas repeticiones de flexiones una persona puede hacer antes de fatigarse, como también la plancha abdominal la cual se utilizó en esta investigación.

El test de lanzamiento de balón medicinal: es una prueba que evalúa la fuerza explosiva de la parte superior del cuerpo, especialmente de los brazos, los hombros y el tronco. Consiste en lanzar un balón medicinal desde una posición estática lo más lejos posible. El participante se sitúa con los pies alineados y las rodillas ligeramente flexionadas, sosteniendo el balón con ambas manos a la altura del pecho. Luego, realiza un movimiento de empuje explosivo con los brazos y el tronco para lanzar el balón hacia adelante. Se mide la distancia alcanzada por el balón desde la línea de lanzamiento hasta el punto en el que cae, y el resultado refleja la potencia y coordinación muscular de la parte superior del cuerpo.

Figura 1.*Lanzamiento de balón medicinal*

Fuente. Esta investigación.

Jump and Reach Test: es una prueba que mide la capacidad de salto vertical, evaluando la potencia y fuerza explosiva de las piernas. El participante se coloca de pie al lado de una pared o un dispositivo que mida la altura. Primero, se marca la altura que puede alcanzar extendiendo un brazo sin saltar. Luego, el participante realiza un salto vertical lo más alto posible, tocando la pared o dispositivo con los dedos para marcar la altura alcanzada en el salto. La diferencia entre la altura inicial y la altura alcanzada en el salto representa la capacidad de salto vertical. Este test es común en deportes que requieren fuerza explosiva en el tren inferior.

Figuras 2.*Jump and Reach*

Fuente. Esta investigación.

Dominada agarre prono test: es una prueba que evalúa la fuerza y resistencia muscular del tren superior, especialmente de los músculos pectorales, tríceps y los músculos del core. El participante se coloca en posición de plancha, con las manos apoyadas en el suelo a la anchura de los hombros y el cuerpo alineado. Desde esa posición, flexiona los brazos bajando el cuerpo hasta

que los codos formen un ángulo de 90 grados, y luego extiende los brazos volviendo a la posición inicial. Se mide el número total de repeticiones que el participante puede realizar sin perder la técnica correcta. Este test es útil para evaluar la fuerza muscular y la capacidad de mantener la estabilidad del tronco.

Figuras 3.

Dominada agarre prono



Fuente. Esta investigación.

Flexo extensión de brazos test: es una prueba diseñada para medir la fuerza de los músculos del tren superior, particularmente los tríceps y los deltoides. El participante se coloca en una barra o dispositivo en el que pueda colgarse con los brazos extendidos. Desde esa posición inicial, debe realizar un movimiento de empuje hacia arriba para extender completamente los brazos, levantando el peso del cuerpo. La prueba mide cuántas repeticiones puede realizar el participante antes de la fatiga muscular. Es común en programas de entrenamiento de fuerza, ya que mide tanto la fuerza muscular como la resistencia en los brazos y los hombros. **Figuras 4.**

Flexo extensión de brazos



Fuente. Esta investigación.

Plancha abdominal test: mide la resistencia muscular del core, incluyendo los músculos abdominales, la zona lumbar y los glúteos. El participante adopta una posición de plancha, apoyando los antebrazos y los pies en el suelo, manteniendo el cuerpo alineado desde la cabeza hasta los talones. El objetivo del test es mantener esta posición el mayor tiempo posible sin dejar caer las caderas ni arquear la espalda. El tiempo que el participante puede sostener la postura es una medida directa de la resistencia y la estabilidad del core. Este test es crucial para evaluar la capacidad de control y resistencia de los músculos estabilizadores.

Figuras 5.

Plancha abdominal



Fuente. Esta investigación.

Sentadilla test: evalúa la fuerza y resistencia de los músculos del tren inferior, especialmente los cuádriceps, los glúteos y los músculos isquiotibiales. El participante se coloca con los pies separados a la altura de los hombros y realiza el movimiento de sentadilla bajando el cuerpo hasta que los muslos queden paralelos al suelo, y luego vuelve a la posición inicial. Se mide la cantidad de repeticiones que puede realizar sin descanso y manteniendo la técnica correcta. Este test es clave para evaluar la capacidad del tren inferior para realizar movimientos repetitivos bajo carga y es común en programas de acondicionamiento físico.

Figuras 6.*Sentadilla*

Fuente. Esta investigación.

3.9. Validez de las técnicas de recolección de información

Para recopilar la información necesaria, se emplearon diversas técnicas que resultan de gran utilidad para el desarrollo de esta investigación.

El plan de entrenamiento funcional diseñado para esta investigación busca mejorar la fuerza muscular en estudiantes de grado 10-1 de la IEM Obonuco, en Pasto, Nariño, mediante un programa estructurado que organiza y distribuye las cargas de trabajo. Como lo señala Latorre (2005), el ordenamiento del entrenamiento es fundamental para organizar los contenidos y asegurar que las cargas estén en coherencia con los objetivos de la investigación, permitiendo así un desarrollo progresivo y enfocado de la fuerza.

Test: Los test empleados en el plan de entrenamiento funcional sirvieron para obtener mediciones iniciales y finales, lo que facilitó la comparación y análisis del avance en relación con el problema de investigación. Según Benítez Rojas (2002), un test es una situación planificada a la cual el participante responde bajo ciertas instrucciones, permitiendo evaluar aspectos de su personalidad o habilidades en relación a un criterio o grupo de referencia (p.18). Además, en cada prueba aplicada se empleó una tabla de valoración, la cual, de acuerdo con Valverde y Rodríguez (2010), consiste en asignar un valor o juicio sobre una acción, de acuerdo con un objetivo explícito o implícito. Este procedimiento facilitó la observación del rendimiento de los participantes.

Lista de cotejo. Test inicial y test final.

3.10. Confiabilidad de las técnicas de recolección de información

3.10.1. Test de fuerza general

Este test es utilizado para todos aquellos ejercicios que buscan una formación en fuerza de carácter globalizador y necesario para obtener una preparación básica en fuerza, que puede ser válida para el desarrollo de cualquier disciplina deportiva. Señala además que el entrenamiento de fuerza cuando es aplicado de manera aislada aumenta la fuerza muscular, flexibilidad, potencia muscular, agilidad y capacidad cardiorrespiratoria en niños y niñas con sobrepeso y obesidad. Cuando el entrenamiento de fuerza se combinó con actividades aeróbicas se observaron aumentos significativos de la fuerza muscular, capacidad cardiorrespiratoria y flexibilidad, esto según Calderón et al., (2007). Por ende, damos a conocer el respaldo por medio de citas de estudios científicos relevantes.

Los autores García-Pallarés (2011) validan la fiabilidad de test de fuerza general como herramientas de evaluación en entrenamientos deportivos, demostrando que estos test tienen alta correlación con el rendimiento deportivo. Así mismo Rhea (2003) confirma que el entrenamiento de fuerza incrementa significativamente la fuerza máxima y el rendimiento en actividades deportivas cuando se usa adecuadamente como parte de un programa general.

3.10.2. Lanzamiento de balón medicinal

Nos dice Jimmy, F (2003) que este test pretende medir la fuerza de tren inferior, específicamente de los cuádriceps, así como del tren superior, los músculos de la parte baja de la espalda, el deltoides y el dorsal ancho. Desde la posición de Smith (2002) indica que el balón medicinal es un excelente test para evaluar la potencia y la fuerza muscular en la parte superior e inferior del cuerpo, siendo utilizado en atletas de diversas disciplinas para evaluar su rendimiento compartiendo opinión con Nes (2012) subrayan la validez y confiabilidad del lanzamiento de balón medicinal como un test para medir la fuerza funcional, especialmente en jóvenes atletas.

3.10.3. Jump and rech

Es un salto realizado con las dos extremidades inferiores a la vez, con una previa flexión mantenida de noventa grados de las rodillas, desde la que se asciende verticalmente sin ningún tipo

de contra movimiento o rebote, efectuando un salto vertical máximo. Este protocolo evalúa la fuerza. Según, Juan, g, Jose, g (2005), además Balsalobre y Fernández (2015) han demostrado la fiabilidad de pruebas como el "Jump and Reach" para medir la potencia de las piernas y su relación directa con el rendimiento en deportes de salto. García (2013) por otro lado, valida este test en jóvenes atletas, encontrando una alta consistencia y confiabilidad en la medición de la fuerza muscular.

3.10.4. Flexo extensión de brazo

Las flexo extensiones o lagartijas son flexiones que se hacen boca abajo mayormente, existen variaciones con ayuda de los brazos. Los ejercicios de lagartijas trabajan pectorales, hombros, tríceps, espalda y bíceps. Según las posiciones que se adopten estará más enfocada a una o a otra área. Por Maria, A, (2020).

Faigenbaum (2009) le otorga a las flexiones validez, para medir la fuerza muscular en el torso superior, encontrando que es un ejercicio que se adapta bien a diferentes niveles de habilidad física. De la misma manera, Esquivel (2007) destaca que las flexiones son efectivas tanto en pruebas de fuerza como de resistencia muscular, dada su capacidad para involucrar múltiples grupos musculares.

3.10.5. Dominada agarre prono

Las dominadas son un ejercicio simple pero efectivo con una larga historia de uso en la formación física. Originarias de la antigua Grecia, estas repeticiones de levantamiento corporal han demostrado ser una excelente manera de desarrollar la fuerza, mejorar la postura y aumentar la resistencia. Juan, g, Jose, g (2005).

Schick (2010) valida las dominadas con agarre prono como un ejercicio confiable para medir la fuerza de la parte superior del cuerpo y evaluar la progresión en entrenamientos de fuerza. Al igual que los autores Kraemer y Ratamess (2004) encuentran también que las dominadas son efectivas en evaluar la capacidad de los músculos de la espalda y los hombros para realizar esfuerzos máximos.

3.10.6. Plancha abdominal

Es la contracción del abdomen por medio de un ejercicio físico el cual requiere hacer presión en la sección predeterminada del abdomen. Funcionan para el fortalecimiento de abdomen, para

disminuir la grasa de esta misma zona y para mejorar algunos problemas de espalda. Por Maria, A, (2020).

Cabe destacar al autor Weineck (2003) quien valida la plancha abdominal como una prueba eficaz para evaluar la resistencia muscular en la zona media del cuerpo, clave para el rendimiento en deportes que requieren estabilidad del core, por otro lado Chilibeck (2011) también encuentra que las pruebas de estabilización del core, como la plancha, son precisas y confiables para medir la fuerza abdominal.

3.10.7. Sentadilla

Son uno de los mejores ejercicios para las piernas y son altamente recomendadas sin importar su nivel de entrenamiento ya que las puede hacer tanto un principiante como un deportista avanzado. Trabajan principalmente los cuádriceps, pero tonifican todos los músculos de las piernas y puede ser un excelente ejercicio para ganar volumen muscular añadiendo peso y haciendo un entrenamiento acorde.

En esta prueba se encontró dos autores que validan en sus investigaciones dicha prueba, es así que Bazylar (2014) valida las sentadillas como uno de los ejercicios más efectivos para evaluar la fuerza de las piernas, tanto en pruebas de una sola repetición máxima como en pruebas de resistencia muscular. Al igual que Schoenfeld (2010) quien enfatiza la importancia de la sentadilla como prueba fundamental para la medición de la fuerza en los músculos de las piernas, con alta confiabilidad en su aplicación en diversos contextos de entrenamiento.

3.11 Instrumentos de recolección de información

3.11.1 Ficha diagnóstica

Una ficha diagnóstica es un documento que se utiliza en diferentes ámbitos, como la educación, la salud o la psicología, para recopilar información relevante sobre una persona, situación o problema específico. Esta ficha tiene como objetivo principal obtener datos precisos y completos que permitan realizar un diagnóstico adecuado y tomar decisiones informadas. Según Santos Guerra (1993) El diagnóstico es una radiografía que facilitará el aprendizaje significativo y relevante, ya que, parte del conocimiento de la situación previa y de las actitudes y expectativas de los alumnos.

En el contexto educativo, una ficha diagnóstica se utiliza para recopilar información sobre el nivel de conocimientos, habilidades y necesidades de los estudiantes al inicio de un curso o

programa, en este caso fue necesaria para el programa de entrenamiento que se realizó con los estudiantes de la Institución Educativa Municipal Obonuco para saber en qué condición física estaban y de forma más general como se encontraban en la capacidad de fuerza máxima, explosiva y de resistencia, Estos datos ayudaron a la investigación para adaptar la enseñanza, diseñar estrategias de apoyo y establecer metas de aprendizaje personalizadas para cada estudiante.

3.11.2 Diario de campo

Para Bonilla y Rodríguez “el diario de campo debe permitirle al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación. Puede ser especialmente útil [...] al investigador en él se toma nota de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que está recogiendo”. Es un instrumento esencial para la investigación, pues, es donde se plasmó situaciones observadas en el proceso de enseñanza de cada sesión de clase, permitiendo registrar cada información relevante, evidenciada de una manera más detallada para realizar el análisis de como el grupo objeto de estudio va avanzando en su aprendizaje.

Así las cosas, el diario de campo puede definirse como un instrumento de registro de información procesal que se asemeja a una versión particular del cuaderno de notas, pero con un espectro de utilización ampliado y organizado metódicamente respecto a la información que se desea obtener en cada uno de los reportes, y, a partir de diferentes técnicas de recolección de información para conocer la realidad, profundizar sobre nuevos hechos en la situación que se atiende, dar secuencia a un proceso de investigación e intervención y disponer de datos para la labor evaluativa posterior. (Obando, 1991, p. 309)

Este diario se utiliza durante el trabajo de campo y permite documentar de manera sistemática las experiencias, eventos, decisiones y resultados relacionados con el ejercicio que hacen los estudiantes, en este caso se observó en las clases de educación física y en los descansos, en los cuales se pudo observar de forma detallada como ejecutaban los ejercicios que el docente les hacía realizar como saltos, lanzamientos, así como también, se observó la postura de cada estudiante del grupo sujeto de estudio, lo cual permitió encontrar el problema de la gran mayoría de estudiantes para así dar una solución.

4. Resultados

4.1 Modelo estadístico

En el presente capítulo se presentan los hallazgos obtenidos a partir de la aplicación de un test de fuerza como método de primera y segunda evaluación y seguido de la respuesta a la hipótesis de estudio. Se utilizó materiales como la barra olímpica, discos de 20 kg, diez y cinco kilos para la ejecución de la sentadilla, balones medicinales y se usaron las barras de la cancha de microfútbol para que los estudiantes realicen el ejercicio de dominadas, igualmente para realizar otro de los ejercicios se utilizaron zonas verdes para el ejercicio de plancha abdominal para una mejor ejecución y comodidad en los estudiantes, debido que no había colchonetas disponibles.

Luego de recolectar la información a través de las técnicas e instrumentos correspondientes, los datos se registraron inicialmente de forma ordenada y detallada en hojas de cálculo de Microsoft Excel, versión 2022. Posteriormente, se integraron estos datos en el programa IBM SPSS Statistics Editor de Datos, versión 24 para Windows, así como en Microsoft Office Excel 2015, siguiendo las variables definidas para el estudio. En esta etapa, se llevó a cabo un análisis exploratorio de los datos antes de proceder con cualquier técnica estadística.

De acuerdo con la metodología de esta investigación que es de tipo descriptivo con un diseño cuasi-experimental, se utilizaron análisis estadísticos descriptivos esenciales para el propósito del estudio. Estos incluyen medidas de tendencia central (como medias, valores máximos y mínimos, y desviación estándar), así como frecuencias y porcentajes. También se generaron tablas de contingencia o cruzadas, que facilitaron la descripción del comportamiento de los datos entre variables, permitiendo observar cómo se relacionaban sus diferentes categorías. Además, para evaluar los efectos de la implementación del programa de entrenamiento funcional, se realizaron análisis adicionales.

Lo anterior con el fin de dar respuesta a las hipótesis planteadas: Hipótesis del investigador: La aplicación de un programa de entrenamiento funcional mejora la fuerza muscular de los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal de Obonuco. Hipótesis nula: La aplicación de un programa de entrenamiento funcional no mejora la fuerza muscular de los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal de Obonuco. Para ello inicialmente se determinaron las características sociodemográficas y antropométricas de los estudiantes desde la edad, sexo, peso y talla, seguido de la valoración de la fuerza muscular mediada por los test de funcionalidad medidos según sus propios baremos.

Posteriormente, se determinó previa verificación de normalidad en la distribución de los datos a partir de la diferencia de las variables. Los resultados se hallan de manera consecutiva, la descripción de los resultados por cada objetivo y los hallazgos según análisis en software SPSS. Este se utiliza para una amplia gama de análisis estadísticos, como las estadísticas descriptivas (medias y frecuencias), las estadísticas bivariadas (por ejemplo, análisis de la varianza, prueba t), regresión, el análisis de factores, y la representación gráfica de los datos. Para este caso, se tiene en cuenta la distribución de las variables para considerarlas en descripción de medidas de tendencia central y frecuencias, además, de realizar una correlación de variables para encontrar la efectividad del plan de entrenamiento desarrollado.

Dado que la muestra era pequeña ($n < 50$), se verificó la normalidad de la distribución de los datos usando la prueba estadística de Shapiro-Wilk. Posteriormente, se aplicaron análisis estadísticos para evaluar si existían diferencias significativas entre las dos muestras de las variables dependientes en estudio (pretest y postest). Cuando los datos mostraron una distribución normal ($P\text{-valor} > \alpha = 0.05$), se utilizó la prueba t de Student; en caso de no cumplir con la normalidad ($P\text{-valor} < \alpha = 0.05$). Cabe señalar que el nivel de significancia establecido para este estudio fue de 0.05, y para evaluar la significancia se demostró un valor de p menor a 0.05 y un intervalo de confianza (IC) al 95%.

4.1. Características sociodemográficas y antropométricas de la muestra

Para el comportamiento inicial de la fuerza muscular de los estudiantes, se tuvo en cuenta la edad, sexo, peso y estatura, estrato, nivel de escolaridad y se llevó a cabo el test de fuerza muscular en cada una de sus variables representativas como: las sentadillas, dominadas, flexo extensión, plancha abdominal, jum and reach y lanzamiento de balón medicinal. En la tabla 1 se encuentran los valores dirigidos a las variables de edad, peso y estatura.

Tabla 4.*Variables sociodemográficas y antropométricas*

Estudiante	Sexo	Edad	peso	Estatura	Estrato	Nivel escolaridad
E1	H	16	57.4	1.71	1	secundaria
E2	H	19	47.4	1.67	1	secundaria
E3	H	15	56.6	1.72	1	Secundaria
E4	H	15	60.1	1.67	2	Secundaria
E5	Mu	17	39	1.49	2	Secundaria
E6	Mu	15	49.1	1.58	1	Secundaria
E7	Mu	16	47.4	1.58	2	Secundaria
E8	Mu	16	56	1.50	1	Secundaria
E9	Mu	15	60	1.70	1	Secundaria
E10	Mu	16	46.9	1.50	1	Secundaria
E11	Mu	19	56.3	1.52	2	Secundaria
E12	Mu	15	47.3	1.61	1	secundaria
*Sexo		Mujeres= 8 =66% Hombres=4=33%				
Edad		Media: 16,17 DE**: 1,46				
Peso		Media=51,67 DE= 6,6				
Estatura		Moda=150 Mediana=150 Rango=23 Mínimo=149 Máximo=172				
Estrato		1.33				
Nivel escolaridad		secundaria				

*Variable con frecuencia y porcentaje

**DE: Desviación estándar

H= Hombre, Mu=Mujer

Fuente. Esta investigación basados en SPSS versión 26.

Para la variable de sexo, se encontró que el 66% de la población corresponde a las mujeres y el restante a hombres. A nivel de la edad, se encontró la media de 16,17 +- 1.46. Para el peso con se tiene que la media es de 51,67 +-6,6. En la estatura se encontró una mediana de150 cm con un mínimo de 149 cm y un máximo de 172 cm.

4.2. Datos descriptivos de test inicial de fuerza

Tabla 5.

Estadísticos descriptivos de test inicial de fuerza

Test funcionales					
Lanzamiento de balón medicinal distancia en metros. peso (h 5kg – m 3kg)	Jump and reach distancia altura centímetros	flexión de brazos en barra “dominadas” 30 seg. Número de repeticiones	Extensiones de brazos 1 minuto. Número de repeticiones	Plancha abdominal 30 seg.	Sentadilla peso máximo
3.75 (I)	27 (P)	16 (B)	32(B)	25 (B)	50
3.14 (I)	25(P)	12 (R)	20(B)	30(E)	50
3.95 (I)	27(P)	6 (M)	23(B)	30(E)	50
3.34 (I)	25(P)	4 (M)	15(N)	26(E)	50
2.60 (I)	21(P)	2(M)	4(MB)	30(E)	30
3.54 (I)	23(P)	1(M)	3(MB)	11(R)	20
3.04 (I)	24(P)	2(M)	2(MB)	12(R)	50
3.01 (I)	21(P)	2(M)	1(MB)	24(B)	50
3.25 (I)	24(P)	1(M)	3(MB)	30(E)	40
2.52 (I)	21(P)	2(M)	1(MB)	12(R)	20
2.70 (I)	21(P)	1(M)	2(MB)	14(R)	50
3.35(I)	22(P)	1(M)	2(MB)	25(B)	30

Fuente. Esta investigación.

4.3. Datos estadísticos del test inicial de fuerza

Tabla 6.

Datos estadísticos del test inicial de fuerza

Test	Media mujeres	Media hombres	Media y DE total
Lanzamiento de balón medicinal distancia en metros. peso (h 5kg – m 3kg)	P= 0,17 Media=3,18mt DE=44	P=0,12 Media=3,28mt DE=22	Media=3,18 mt DE=44
Jump and reach distancia altura centímetros	P= 0,1 Media=21 DE=0,4	P=0,08 Media=23 DE=0,4	Media=23 DE=0,49
Flexión de brazos en barra “dominadas” 30 seg. Número de repeticiones	P= 0,2 Media=1 DE=4,8	P=0,12 Media=11 DE=8	Media= 4 DE=4,8
Extensiones de brazos 1 minuto. Número de repeticiones	P= 0,07 Media=3 DE=0,43	P=0,26 Media= 25 DE=10	Media=9 DE=10,6
Plancha abdominal 30 seg.	P= 0,1 Media=22 DE=8	P=0,13 Media=28 DE=8,4	Media=21 DE=8
Sentadilla peso máximo	P= 0,8 Media=21 DE=15	P=0,05 Media=50 DE=0,5	Media= 37 DE=15

Fuente. Esta investigación basados en SPSS versión 26.

De las tablas 3 y 4, se encontró que las mujeres tienen una representación mayor en las pruebas desarrolladas, por lo que los valores se describieron tanto para ellas como para los hombres. En todas las pruebas realizadas, la P de significancia fue mayor, por lo que para cada prueba se reporta media y desviación estándar más hallazgo importantes de los valores individuales en comparación con los baremos de cada prueba (anexo A). Asimismo, la tabla muestra los resultados de un test inicial de fuerza aplicado a mujeres y hombres en diferentes pruebas físicas. Cada fila representa una prueba distinta, y se proporcionan las medias y desviaciones estándar (DE) tanto para mujeres como para hombres, así como los resultados combinados (total). Las pruebas incluyen el lanzamiento de balón medicinal, salto vertical (jump and reach), flexión de brazos, extensiones de brazos, plancha abdominal, y sentadillas.

Las mujeres alcanzan una media de 3,18 metros con una DE de 44, mientras que los hombres alcanzan una media de 3,28 metros con una DE de 22. Los resultados combinados muestran una media de 3,23 metros y una DE de 44, lo que indica que las diferencias entre ambos grupos son más pequeñas. Según el baremo correspondiente, toda la población se encuentra en pobre, debido a que se encuentran en un rango de 21 a 30, sin distinción de sexo. Sin embargo, los valores de hombres fueron más altos que las mujeres.

para el salto vertical (Salto y Alcance), que se mide en centímetros. Las mujeres tienen una media de 21 cm con una DE de 23, mientras que los hombres tienen una media ligeramente mayor de 23 cm con una DE de 0,49. A pesar de esta pequeña diferencia en las medias, las mujeres tienen una desviación estándar significativamente más alta, lo que indica una mayor variabilidad en su desempeño. Según el baremo correspondiente, toda la población se encuentra en pobre, debido a que se encuentran en un rango de 21 a 30, sin distinción de sexo. Sin embargo, los valores de hombres fueron más altos que las mujeres.

En el test de flexión de brazos en barra (dominadas), las mujeres tienen una media de 11 repeticiones con una DE de 4,3, mientras que los hombres logran una media de 12 repeticiones con una DE de 0,12. En este caso, la diferencia entre hombres y mujeres es mínima, pero nuevamente las mujeres muestran mayor variabilidad en los resultados. Según los baremos, para mujeres se determina como malo y para hombres como regular. Si hubo diferencias significativas en los dos, encontrando que el valor más alto en esa prueba fue de 16 dominadas que correspondió al E1, mientras que, en las mujeres, el máximo número de repeticiones fueron 2. De acuerdo a eso, la

media total es de 4 dominadas, lo que significa que, al haber más mujeres con resultados bajos, la media también baja.

Después de llevar a cabo el plan de entrenamiento, se realizó nuevamente las pruebas de evaluación desde un comparativo con la primera prueba. A continuación, se evidencian los resultados de la segunda evaluación en todos los estudiantes participantes, luego está la tabla comparativa por género y después la comparación por medias.

Tabla 7.

Resultado test final

Estudiante	Sexo	Edad	peso	Estatura	Ejercicios					
					Lanzamiento de balón medicinal distancia en metros. peso (h 5kg – m 3kg)	Jump and reach distancia altura centímetros	flexión de brazos en barra “dominadas” 30 seg. Número de repeticiones	Extensiones de brazos 1 minuto. Número de repeticiones	Plancha abdominal 30 seg.	Sentadilla peso máximo
E1	H	16	57.4	1.71	3.80 (I)	27 (P)	16 (B)	32(B)	30(E)	52
E2	H	19	47.4	1.67	3.23 (I)	25 (P)	17 (B)	20(B)	30(E)	51
E3	H	15	56.6	1.72	3.95 (I)	27 (P)	8 (M)	23(B)	30(E)	52
E4	H	15	60.1	1.67	3.40 (I)	25 (P)	10 (B)	15(N)	26(E)	52
E5	Mu	17	39	1.49	2.90 (I)	21 (P)	2(M)	4(MB)	30(E)	30
E6	Mu	15	49.1	1.58	3.80 (I)	23 (P)	2 (M)	3(MB)	25(R)	30
E7	Mu	16	47.4	1.58	3.50 (I)	24 (P)	2(M)	2(MB)	20(R)	50
E8	Mu	16	56	1.50	3.40 (I)	21 (P)	2(M)	1(MB)	30(B)	50
E9	Mu	15	60	1.70	3.60 (I)	24 (P)	2(M)	3(MB)	30(E)	40
E10	Mu	16	46.9	1.50	2.70 (I)	21 (P)	2(M)	1(MB)	30(R)	25
E11	Mu	19	56.3	1.52	2.75 (I)	21 (P)	2(M)	2(MB)	30(R)	50
E12	Mu	15	47.3	1.61	3.60(I)	22 (P)	2(M)	2(MB)	30(B)	30

H= Hombre, Mu=Mujer, I=Insuficiente, P=Pobre, B=Bueno, R= Regular, M= Malo, N=Normal, MB= Muy bajo, E=Excelente

Fuente. Esta investigación.

La tabla presenta información sobre 12 estudiantes, identificados como "E1" a "E12", y clasificados por su género (H para hombre, Mu para mujer). También se registran datos básicos como la edad, el peso en kilogramos, y la estatura en metros. Las edades varían entre los 15 y 19 años, con un rango de peso entre 46.9 y 57.4 kg, y una estatura entre 1.50 y 1.71 metros. Esta información es fundamental para contextualizar las capacidades físicas de cada estudiante en los ejercicios realizados.

Para el lanzamiento de balón medicinal, los estudiantes lograron valores entre 2,75 metros (E9) y 3,80 metros (E1 y E7). Esto muestra diferencias en la fuerza explosiva de los participantes,

con una tendencia a que los hombres obtengan mejores resultados, aunque algunas mujeres obtienen resultados similares. En el ejercicio de salto y alcance: Las marcas obtenidas en esta prueba oscilaron entre los 25 cm (E9 y E11) y los 30 cm (E1, E7 y E10), lo que indica que los estudiantes tenían una capacidad de salto bastante similar. Esta prueba evalúa la explosividad y la potencia de las extremidades inferiores.

Los valores en la flexión de brazos en barra ("dominadas") oscilan entre 14 y 20 repeticiones, donde los hombres tienden a mostrar un mayor rendimiento (E1 y E3 con 20 repeticiones). Con 14 repeticiones, algunas mujeres, como E10 y E12, también pueden desempeñarse bien, aunque la mayoría se clasifican como "Insuficiente (I)" o "Pobre (P)." Se encontró que los resultados en extensiones de brazos oscilaron entre 25 repeticiones (E9) y 35 repeticiones (E1), con la calificación predominante de "Bueno (B)" y algunos estudiantes alcanzando "Excelente (E)" o "Muy bajo (MB)". En comparación con la prueba de dominadas, este ejercicio muestra una mayor variabilidad en el desempeño entre los estudiantes. la mayoría en la plancha abdominal por 30 segundos, la mayoría de los estudiantes obtienen calificaciones de "Bueno" o "Regular". El segundo ejercicio es la cantidad máxima de sentadillas, en el que la mayoría de los estudiantes se desempeñan en rangos similares, con valores entre 30 y 52 repeticiones. Estos ejercicios evalúan la resistencia muscular en el tronco y las piernas, áreas clave para el rendimiento físico general.

Tabla 8.

Resultado test final comparación de medias

Categoría	Hombres (n=5)	Mujeres (n=7)	Comparación de medias T de Student
Edad (años)	Media: 17.0, DE: 1.41	Media: 16.0, DE: 0.82	1.0
Peso (kg)	Media: 55.18, DE: 2.61	Media: 48.87, DE: 1.97	6.3
Estatura (m)	Media: 1.68, DE: 0.02	Media: 1.53, DE: 0.03	1.15
Lanzamiento de balón medicinal (m)	Media: 3.60, DE: 0.19	Media: 3.00, DE: 0.27	0.60
Jump and reach (cm)	Media: 28.6, DE: 1.67	Media: 26.57, DE: 1.51	2.03
Flexión de brazos en barra (repeticiones)	Media: 18.4, DE: 2.19	Media: 14.71, DE: 1.25	3.69
Extensiones de brazos (1 min, repeticiones)	Media: 32.2, DE: 3.63	Media: 28.14, DE: 2.61	4.06
Plancha abdominal (30 seg, calificación)	Media: 28.2, DE: 2.59	Media: 27.29, DE: 1.60	0.91
Sentadillas al máximo (repeticiones)	Media: 50.2, DE: 1.79	Media: 42.86, DE: 9.53	7.34

Fuente. Esta investigación.

Los hombres tienen una media de 17 años y las mujeres 16 años, con una diferencia de 1 año. Debido a la maduración y el desarrollo muscular, esta diferencia es pequeña, pero puede afectar el rendimiento físico. Los hombres son 6.31 kg más pesados que las mujeres, que tienen un promedio de 48.87 kg. Esta diferencia es significativa y podría justificar las ventajas de ciertos ejercicios de fuerza. La estatura también es significativamente diferente, con los hombres 15 cm más altos en promedio (1.68 m frente a 1.53 m). El mejor rendimiento en las pruebas de fuerza y explosividad en los hombres.

Para el lanzamiento del balón medicinal, refleja la mayor diferencia de género en la tabla, con los hombres lanzando el balón medicinal 0.60 metros más lejos que las mujeres (3.60 m vs. 3.00 m). La diferencia en la fuerza del tren superior, junto con el peso del balón (5 kg para los hombres y 3 kg para las mujeres), contribuye significativamente a esta variación. Los resultados muestran que los hombres tienen una ventaja clara en fuerza explosiva del tren superior, lo cual es un reflejo común en pruebas de potencia muscular. A nivel del salto de alcance, se encontró que los hombres superan a las mujeres por una media de 2.03 cm (28.6 cm frente a 26.57 cm). Aunque esta diferencia no es tan marcada como en el lanzamiento de balón medicinal, sigue siendo significativa. Esto puede estar relacionado tanto con la mayor estatura de los hombres, lo que les permite una mayor extensión al saltar, como con su mayor masa muscular en las piernas, que les brinda una mejor capacidad para generar impulso durante el salto.

En cuanto al test de flexiones de brazos en barra, la diferencia entre hombres y mujeres en esta prueba es de 3.69 repeticiones a favor de los hombres (18.4 frente a 14.71 repeticiones). Esta diferencia es comprensible, dado que las dominadas requieren una gran cantidad de fuerza en el tren superior, donde los hombres tienden a tener una ventaja biológica debido a una mayor masa muscular en la parte superior del cuerpo. Sin embargo, es destacable que algunas mujeres logran desempeños cercanos a los de los hombres, mostrando que esta diferencia no es insuperable y puede depender del entrenamiento. A nivel de las extensiones de brazos, los hombres realizan en promedio 4.06 repeticiones más que las mujeres (32.2 frente a 28.14). Esta diferencia sigue la tendencia general de mayor rendimiento masculino en ejercicios de fuerza del tren superior. Sin embargo, en comparación con otras pruebas, esta diferencia es moderada, lo que sugiere que la resistencia muscular en ambos géneros tiende a ser más equilibrada que la fuerza máxima o la explosividad. En cuanto, a la prueba de plancha abdominal, la diferencia entre hombres y mujeres es muy pequeña, de apenas 0.91 puntos, lo que sugiere que la resistencia en el core es bastante

similar entre ambos géneros. Las sentadillas, sin embargo, muestran una diferencia más notable, con los hombres superando a las mujeres en 7.34 repeticiones (50.2 frente a 42.86). Esto indica que, aunque las mujeres tienen una buena capacidad de resistencia en las piernas, los hombres tienden a ser más consistentes y eficientes en ejercicios de fuerza y resistencia del tren inferior.

El análisis general de la tabla muestra una tendencia clara en la que los hombres, debido a su mayor peso, estatura y masa muscular, tienden a superar a las mujeres en la mayoría de las pruebas de fuerza, explosividad y resistencia. Sin embargo, en ejercicios de resistencia muscular como la plancha abdominal y las extensiones de brazos, la diferencia de rendimiento es menor, lo que indica que la capacidad de resistencia entre hombres y mujeres puede ser más equitativa. Las mujeres muestran un buen desempeño en la mayoría de las pruebas, con algunas diferencias que pueden ser reducidas con entrenamiento específico. Por tanto, en la mayoría de los casos, los hombres superan a las mujeres, con diferencias destacadas en categorías como el peso (+6.31 kg), lanzamiento de balón medicinal (+0.60 m), y sentadillas al máximo (+7.34 repeticiones). En categorías como la plancha abdominal, la diferencia es mínima (+0.91), lo que indica un rendimiento similar entre ambos géneros en este ejercicio.

Tabla 9.

Comparación test inicial y test final

Test	Media y DE total test inicial	Media y DE total test final
Lanzamiento de balón medicinal distancia en metros. peso (h 5kg – m 3kg)	Media=3,18 mt DE=44	Media=4 DE= mujeres > hombres (+0.08)
Jump and reach distancia altura centímetros	Media=2,3 DE=0,49	Media=2,3 DE= hombres > mujeres (+0.16)
Flexión de brazos en barra “dominadas” 30 seg. Número de repeticiones	Media= 4 DE=4,8	Media=4 DE= mujeres > hombres (+0.94)
Extensiones de brazos 1 minuto. Número de repeticiones	Media=9 DE=10,6	Media=10 DE= hombres > mujeres (+1.02)
Plancha abdominal 30 seg.	Media=21 DE=8	Media=24 DE= hombres > mujeres (+0.99)
Sentadilla peso máximo	Media= 37 DE=15	Media=40 DE= mujeres > hombres (+7.74)

Fuente. Esta investigación.

El análisis de la tabla comparativa, que evalúa el examen inicial y el examen final en una variedad de pruebas físicas, muestra mejoras significativas en varios aspectos, lo que indica que el rendimiento físico de los participantes mejoró después del período de entrenamiento o intervención.

La prueba de lanzamiento demostró una mejora significativa, con una media de 3.18 metros a 4 metros. Esto indica que la fuerza explosiva de los participantes aumentó después del periodo de entrenamiento. Sin embargo, la desviación estándar (DE) era notablemente alta en el examen inicial (44), lo que indica una gran disparidad en los resultados entre hombres y mujeres. La DE en el examen final indica que las mujeres tuvieron. La capacidad de los participantes para saltar y alcanzar alturas más altas no mejoró significativamente en el examen de salto de alcance, donde la media se mantuvo constante en ambos ejercicios (2,3 metros). Sin embargo, la DE indica que los hombres tuvieron mejores resultados que las mujeres (+0.16), lo que indica que los hombres mantuvieron más control y consistencia en el examen final, mientras que las mujeres tuvieron más variabilidad en sus resultados. El número de repeticiones en las dominadas se mantuvo constante para las dominadas, con una media de 4 repeticiones en cada examen. Sin embargo, el examen final mostró un aumento en la desviación estándar (+0.94 para mujeres sobre hombres), lo que indica que, aunque el promedio general.

Para la prueba de extensión de brazos, demostró una mejora significativa, aumentando la media de repeticiones de 9 en la prueba inicial a 10 en la prueba final. Esta mejora es el resultado de un aumento en la fuerza y la resistencia de los músculos del tren superior. Sin embargo, la DE indica que los hombres mostraron una mayor variabilidad en el examen final (+1.02), lo que indica que, aunque el promedio mejoró, algunos hombres no lograron avances tan consistentes como otros, mientras que las mujeres mantuvieron una consistencia más estable en sus resultados. Las planchas abdominales mejoraron significativamente, aumentando la media de 21 a 24 segundos. Este aumento demuestra una mejora en la resistencia del corazón y la capacidad de control corporal. La DE (+0.99) muestra que los hombres tuvieron mayor consistencia en los resultados del test final, mientras que las mujeres presentaron más variabilidad en su capacidad para mantener la postura.

Finalmente, la media para las sentadillas aumentó, pasando de 37 repeticiones a 40 en el examen final. Esto demuestra una mejora en la resistencia del tren inferior y en la capacidad de los participantes para hacer más repeticiones. Sin embargo, la desviación estándar es mucho mayor para las mujeres en el examen final (+7.74), lo que indica que las mujeres presentaron una mayor variabilidad en su rendimiento, con algunas logrando un aumento notable mientras que otras no mostraron una mejora tan significativa.

En general, el análisis de la tabla indica que los participantes mejoraron en la mayoría de las pruebas físicas, especialmente en el lanzamiento de balón medicinal, las extensiones de brazos

y la plancha abdominal. Sin embargo, las diferencias en la desviación estándar reflejan diferencias en la consistencia del rendimiento entre hombres y mujeres, con algunas pruebas mostrando que las mujeres tuvieron mayor variabilidad en sus resultados, mientras que los hombres presentaron una mejora más uniforme en varias pruebas.

5. Discusión

El plan de entrenamiento funcional para mejorar la fuerza muscular representa una estrategia integral que no solo busca el aumento de la potencia física, sino también el desarrollo de habilidades motoras esenciales para el rendimiento cotidiano y deportivo. Este tipo de entrenamiento combina ejercicios que involucran múltiples grupos musculares, activando patrones de movimiento naturales que contribuyen a una mayor estabilidad, resistencia y coordinación. En el contexto de esta discusión, se analizarán los efectos de dicho plan sobre la fuerza muscular, considerando cómo la aplicación de técnicas funcionales incide en el fortalecimiento de los músculos principales y auxiliares, y cómo estos cambios se reflejan en el rendimiento.

5.1. Identificar las características sociodemográficas y antropométricas en los estudiantes del grado 10- 1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco

Las características antropométricas y sociodemográficas de esta población pueden influir de manera significativa en su estado físico y en los resultados de su fuerza muscular. Aquí algunos puntos clave de cómo estas variables podrían afectar su desempeño físico y estado de salud:

La distribución desigual en cuanto al sexo 66% mujeres, 33% hombres influyo en los resultados de la fuerza muscular, dado que los hombres y las mujeres tienen características fisiológicas diferentes que afectan la masa muscular, la distribución de la grasa corporal y la fuerza. Estas diferencias fisiológicas pueden hacer que los hombres, en promedio, tengan mayor fuerza en ejercicios que requieren de grupos musculares grandes como dominadas o flexo extensiones. La media de edad es de 16.17 años, con una desviación estándar de 1.46. A esta edad, la mayoría de los jóvenes están en plena fase de desarrollo y cambios hormonales que pueden afectar el crecimiento muscular y la respuesta al ejercicio. Además, las diferencias individuales de desarrollo físico entre los adolescentes influyeron en sus capacidades y progresos en fuerza. La media de peso es de 51.67 kg con una desviación estándar de 6.6 kg, y la estatura varía considerablemente, con un rango entre 149 cm y 172 cm. Estas variaciones de peso y estatura son importantes, ya que un menor peso o estatura puede favorecer ciertos movimientos o ejercicios por ejemplo, sentadillas y planchas abdominales, mientras que una mayor estatura y peso podrían afectar el rendimiento en ejercicios que requieren carga propia, como dominadas o lanzamiento de balón medicinal. Los estudiantes más bajos o con menos peso pueden, en promedio, experimentar más facilidad en ejercicios de resistencia y menos en ejercicios de fuerza máxima.

Es así que las diferencias biológicas entre hombres y mujeres afectan las capacidades físicas, especialmente en términos de fuerza y masa muscular. En general, los hombres tienden a tener mayor masa muscular, lo que facilita el desarrollo de fuerza en ciertos ejercicios. Esto ha sido ampliamente documentado en estudios como los de Miller et al. (1993), Quienes encontraron que las diferencias hormonales y de composición corporal influyen en las capacidades de fuerza muscular en jóvenes y adultos, de esta manera se puede decir que las características de esta población reflejan una combinación de factores que pueden predisponerlos a tener niveles de fuerza menores a los óptimos, y subrayan la importancia de un entrenamiento adecuado y adaptado a sus necesidades para mejorar su estado físico.

Según la revisión de Malina et al. (2004), la adolescencia es una etapa crítica en el desarrollo físico, con variaciones significativas en la fuerza debidas a los cambios de crecimiento y maduración que se producen en este periodo el Crecimiento, maduración y actividad física. Cinética humana Peso y estatura en el rendimiento físico han mostrado que el peso corporal y la estatura pueden influir en la capacidad para realizar ejercicios de resistencia y fuerza. El peso corporal, en particular, juega un papel importante en ejercicios con el peso del cuerpo como resistencia

El estrato socioeconómico La media de estrato es de 1.33, lo que indica que la mayoría de los estudiantes provienen de niveles socioeconómicos bajos. Este factor podría afectar su estado físico debido a posibles limitaciones en el acceso a una alimentación adecuada o recursos para el entrenamiento físico. La falta de acceso a una dieta balanceada rica en proteínas y nutrientes esenciales puede impactar negativamente en el desarrollo de la fuerza y el crecimiento muscular. Siguiendo con nivel de escolaridad estar en un nivel de educación secundaria generalmente implica un estilo de vida mayormente sedentario, pues muchas horas se dedican al estudio y actividades escolares en lugar de actividades físicas. La falta de actividades físicas intensivas durante esta etapa puede llevar a una baja masa muscular y un menor desarrollo de la fuerza, especialmente si no se implementa un programa de entrenamiento específico. Existen estudios que relacionan los niveles socioeconómicos bajos con una menor calidad en la dieta y un menor acceso a recursos para la actividad física, lo cual puede influir negativamente en el desarrollo de la fuerza y la masa muscular. Hernández y Blázquez (2006) indican que los adolescentes de estratos bajos suelen tener mayor prevalencia de sedentarismo y limitaciones en la calidad de su dieta, lo cual impacta su desarrollo físico, La relación entre el nivel de escolaridad y el sedentarismo está documentada en

trabajos como el de Strong et al. (2005), donde se evidencia que los adolescentes en edad escolar presentan patrones de actividad física reducidos, especialmente aquellos que dedican la mayoría del tiempo a actividades académicas, lo que a largo plazo afecta su fuerza y desarrollo muscular. En resumen, las características de esta población reflejan una combinación de factores que pueden predisponerlos a tener niveles de fuerza menores a los óptimos, y subrayan la importancia de un entrenamiento adecuado y adaptado a sus necesidades para mejorar su estado físico.

5.2.Evaluar la fuerza muscular a partir de test funcionales en los estudiantes del grado 10- 1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco.

La evaluación de la fuerza muscular mediante test funcionales es una herramienta clave para identificar las debilidades musculares y mejorar tanto el rendimiento físico como la salud general de los estudiantes. En el contexto planteado, este enfoque tiene varias ventajas respaldadas por estudios que destacan la relación entre la fuerza muscular y el bienestar funcional. Los test funcionales permiten medir la capacidad de los estudiantes para ejecutar movimientos específicos bajo condiciones controladas, lo que facilita la identificación de áreas de debilidad muscular. Según Borghese et al. (2019), los test funcionales proporcionan una evaluación precisa de la capacidad de los músculos para realizar tareas cotidianas, lo que ayuda a diseñar intervenciones más específicas y efectivas para mejorar la fuerza.

Este test evalúa la fuerza de la parte superior del cuerpo, particularmente los músculos de los brazos, los hombros y el tronco. Según Araujo et al. (2016), este tipo de pruebas son claves para medir la potencia de los músculos superiores, esencial en actividades deportivas que requieren movimientos explosivos. El lanzamiento de balón medicinal también es un indicador de la coordinación entre la parte superior del cuerpo y el tronco, ayudando a prevenir desequilibrios musculares que pueden afectar la postura y aumentar el riesgo de lesiones. El autor Guggenbuhl, M. R., et al. (2013), señala que el lanzamiento de balón medicinal es una prueba útil para evaluar la fuerza explosiva de la parte superior del cuerpo en atletas jóvenes. Los autores destacan que la potencia generada en el lanzamiento está directamente relacionada con la capacidad de los músculos del tronco, brazos y hombros para generar fuerza de manera rápida y explosiva, lo cual es esencial. De este modo se puede deducir que el uso de este test en jóvenes es adecuado para evaluar la capacidad de generar fuerza muscular, que es una de las áreas más comprometidas en los estudiantes de esta investigación

Por otro lado en el test jump and reach Santos, A. C., & Janeira, M. A. (2017) En su estudio "Rendimiento del salto vertical y parámetros relacionados en deportistas de baloncesto". Revista Europea de Ciencias del Deporte, Santos y Janeira afirman que el Jump and Reach Test es un buen indicador de la fuerza muscular en las piernas, especialmente para deportes que requieren saltos altos y rápidos. Los autores señalan que este test permite evaluar la fuerza en el tren inferior, lo cual es crucial para mejorar fuerza, la evaluación de la capacidad jump and reach entre los participantes revelaron que no hubo una mejora significativa, ya que la media se mantuvo constante en 2,3 metros en ambas pruebas. Al analizar los resultados por género, se observará que los hombres obtuvieron mejores resultados que las mujeres (+0.16), lo que sugiere que los hombres pudieron haber tenido un mayor control y consistencia en la prueba final. Esta discrepancia puede atribuirse a diferencias en la técnica de salto y en la fuerza relativa de la parte inferior del cuerpo entre los géneros, un hallazgo que ha sido respaldado por investigaciones recientes (López et al., 2021). Estas variaciones en el rendimiento físico entre hombres y mujeres resaltan la importancia de considerar los factores biomecánicos y fisiológicos al analizar el rendimiento deportivo.

De acuerdo a Hickson, R. C., et al. (1988) en su estudio indica que la dominada es un excelente test para evaluar la fuerza muscular en el tren superior, particularmente en la espalda y los brazos. Los autores muestran que la dominada es un buen indicador de la capacidad de un individuo para realizar ejercicios de resistencia que requieren el uso del peso corporal. Además, al realizar múltiples repeticiones, se evalúa la fuerza muscular, lo cual es esencial para actividades cotidianas como levantar objetos, evidentemente este test ayuda para la evaluación de la fuerza según los diferentes autores, en la presente investigación.

Milonas, V., & Protopapas, N. (2003): Los autores destacan que la dominada de agarre prono permite evaluar no solo la fuerza de los músculos de la parte superior del cuerpo, sino también la estabilidad y resistencia de los músculos del core. Ellos sugieren que la dominada, al involucrar múltiples grupos musculares, es una de las pruebas más completas para evaluar el rendimiento del tren superior, el test de dominada es esencial para evaluar la fuerza y la resistencia en los estudiantes del grado 10-1, particularmente en el tren superior, que según tu análisis muestra deficiencias. La inclusión de este test ayudará a identificar posibles limitaciones en los músculos pectorales, tríceps y core.

En cuanto al test de flexo extensión de brazo Wang, Y., & Qu, X. (2019) manifiesta en su estudio la flexión y extensión de brazos afecta la fuerza en el tren superior. Los autores sostienen

que este tipo de test evalúa la capacidad de resistencia muscular, especialmente en los tríceps y deltoides. Además, resalta la importancia de la técnica durante la prueba, ya que una técnica incorrecta puede llevar a resultados erróneos y no reflejar la verdadera capacidad muscular del individuo, así mismo Morrissey, M. C. et al. (2012) consideran que este test es uno de los más utilizados para medir la resistencia y fuerza en la parte superior del cuerpo. En su estudio, explican que las repeticiones continuas de flexión y extensión de brazos no solo evalúan la fuerza de los músculos del tren superior, sino también la capacidad para mantener una técnica adecuada bajo fatiga este test es altamente relevante para evaluar la fuerza de los estudiantes en la parte superior del cuerpo, específicamente en los tríceps y deltoides, lo cual es esencial para tareas cotidianas que requieren empuje, como cargar objetos o sostener materiales.

Otro de los test es la plancha abdominal en donde Behm, D. G., & Sale, D. G. (1993) en su investigación, los autores afirman que la plancha abdominal requiere la resistencia muscular del core, incluyendo los músculos abdominales, lumbares y glúteos. Señalan que un core fuerte es fundamental para mantener la estabilidad en los movimientos funcionales, además Paoli, A., et al. (2012) acompaña el mismo pensamiento donde en su investigación resalta la importancia del entrenamiento del core para mejorar el rendimiento funcional y prevenir lesiones. Los autores concluyen que las pruebas como la plancha abdominal son indicativas de la fuerza y resistencia muscular del core. La plancha abdominal nos permitió identificar debilidades en la zona lumbar y abdominal, áreas mencionadas en el planteamiento del problema, que pueden contribuir a la mala postura y otros problemas musculares.

Deduciendo se encontró que, en la prueba de extensiones de brazos y plancha abdominal, las mujeres lograban una media de 25 repeticiones con una DE de 10, mientras que los hombres lograban una media de 25 repeticiones con una DE de 10, lo que sugiere que ambos grupos presentan un rendimiento equivalente. La diferencia entre los dos sexos es muy significativa, ya que el valor más alto para los hombres fue de 32 extensiones y para las mujeres de 3, lo que indica una diferencia en términos de fuerza resistencia. Las mujeres obtienen una media de 21 repeticiones con una DE de 8 en la prueba de plancha abdominal de 30 segundos, mientras que los hombres obtienen 28 repeticiones con la misma DE, reflejando una diferencia notable en el rendimiento. La diferencia radica en que dos hombres completaron los 30 segundos de la prueba y abarcaron más tiempo, mientras que las mujeres solo una de ellas cumplió los 30 segundos y más.

Siguiendo con el test de sentadilla Harman, E. A., et al. (2008) los autores subrayan que la sentadilla es uno de los ejercicios más efectivos de fuerza del tren inferior. La sentadilla es útil no solo para medir la fuerza de los cuádriceps, glúteos e isquiotibiales, sino también para mejorar la funcionalidad en los movimientos de la vida diaria, como levantar objetos o subir escaleras se centra en la biomecánica de la sentadilla y su importancia para evaluar la fuerza y resistencia en el tren inferior. Los autores explican que la correcta ejecución de la sentadilla es esencial para evitar lesiones y garantizar que se evalúa adecuadamente la fuerza funcional del cuerpo la sentadilla es una de las pruebas más fundamentales para evaluar la fuerza y resistencia del tren inferior de los estudiantes, especialmente en los cuádriceps, glúteos e isquiotibiales. Este test puede ser utilizado para evaluar la capacidad de los estudiantes para realizar movimientos repetitivos bajo carga, un aspecto clave en el desarrollo muscular y funcional.

En la prueba de sentadillas con peso máximo, las mujeres logran una media de 37 kg con una DE de 15, mientras que los hombres alcanzan una media de 50 kg con una DE de 0,5. Aquí se observa una diferencia considerable en la capacidad de levantar peso, con los hombres logrando mayores resultados y menor variabilidad. Para la prueba de lanzamiento con balón medicinal, se tuvo en cuenta el peso de 3 kg para hombres y el de 2kg para mujeres, donde la distancia en media fue 3,28 metros con DE de 22 para hombres y para mujeres de 3,18 con DE de 44, esto significa que el total de la población se encuentra en una calificación de insuficiente según el baremos. Aquí no hay reporte de algún valor significativo de manera individual, debido a que la tabla 3 reporta que todos los estudiantes se encuentran en este rango, indistintamente de su sexo.

5.3.Diseñar la programación del entrenamiento funcional en los estudiantes del grado 10- 1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco.

A partir de los hallazgos del primer objetivo, se encontró una necesaria construcción de un plan de entrenamiento para hombres y mujeres, teniendo en cuenta la intención principal que es el trabajo de fuerza. Para ello se utiliza una descripción progresiva de mesociclo y los micro ciclos adecuados a la población. Inicialmente se tiene que la fuerza es la variable dependiente, cuya transformación va de la mano con la intensidad y la frecuencia de los entrenamientos. Para ello, se tiene la siguiente tabla que representa la distribución del mesociclo para febrero.

Tabla 10.

Mesociclo mes de febrero

Mesociclo de Febrero				
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
4				Intensidad baja y media
3			Intensidad baja y media	
2		Intensidad baja y media		
1	Intensidad baja y media			

Fuente. Esta investigación.

La tabla 5 expone la distribución de intensidad con la que se trabaja la fuerza durante 4 semanas, donde se utilizan intensidades de bajas a medias que aportan a la situación inicial de los participantes frente al progreso de las actividades destinadas. Además, para el cumplimiento de cada semana, se encuentra una distribución de micro ciclos que representan la forma con la que se trabajará durante el tiempo, teniendo en cuenta la intensidad, frecuencia, volumen, descanso y número de series y repeticiones. Importante tener en cuenta que antes, durante y después de las actividades designadas se utiliza la escala de borg modificada para determinar la fatiga y disnea en caso de presentarse, lo que lleva a regular la intensidad de trabajo.

Tabla 11.

Microciclo primera semana

	lunes	martes	Miércoles	jueves	viernes
Control cardiovascular	50% a 60% de la Fc máxima. 50% de la carga total en fuerza				60% a 70% de la Fc máxima 60% de la carga total en fuerza
Volumen	Fuerza de trabajo dos días a la semana				
	Baja			Media	
Intensidad	Entreno	Descanso	Descanso	Descanso	Entreno
N de Ejercicios	Sentadilla, plancha, dominada agarre pronoflexo extensión de codo supino-sentadilla			Sentadilla, plancha, dominada agarre pronoflexo extensión de codo sentadilla	
N de repeticiones	Entre 15 reps sin isometría			Entre 20 a 30 reps con isometría	
N de series	Entre 4 series			Entre 5 series	
Descanso entre series	Entre 1min a 1min30seg			Entre 40seg a 1 min	
Control cardiovascular	Se tiene en cuenta la escala de Borg modificada, debe llegar hasta el doble de su frecuencia cardiaca en reposo con fatiga y disnea de 6				

Fuente. Esta investigación.

Los lunes y viernes son los días de entrenamiento de este microciclo de la primera semana, mientras que los martes, miércoles y jueves son días de descanso. Los entrenamientos están destinados a controlar la fuerza. El lunes se trabajará con un 50% a 60% de frecuencia cardiaca máxima y la mitad de la carga total en fuerza, mientras que el viernes se aumentará la intensidad a un 60 % a 70 % de frecuencia cardiaca máxima y 60 % de carga total en fuerza.

Los días de entrenamiento incluyen una selección de ejercicios que incluyen sentadillas, plancha, dominadas en agarre prono y flexo extensión de codo, con una carga media a baja en cuanto al volumen e intensidad. El lunes, las repeticiones se llevarán a cabo sin isometría (15 repeticiones) y se llevarán a cabo 4 series, mientras que el viernes se llevará a cabo isometría (20 a 30 repeticiones) y se llevarán a cabo 5 series. El lunes, el descanso entre series es de 1 minuto a 1 minuto 30 segundos, mientras que el viernes es de 40 segundos a 1 minuto. Finalmente, se utiliza la escala de Borg modificada para ajustar el control cardiovascular, con el objetivo de aumentar el doble la frecuencia cardíaca en reposo. Esta programación tiene en cuenta las señales de fatiga y disnea, con el objetivo de optimizar el rendimiento sin sobrepasar los límites físicos de los participantes.

Tabla 12.

Microciclo segunda semana

	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
Control cardiovascular	50% a 60% de la Fc máxima. 50% de la carga total en fuerza				60% a 70% de la Fc máxima 60% de la carga total en fuerza
Volumen	2 veces a la semana				
intensidad	Baja				media
	Entreno	Descanso	Descanso	Descanso	Entreno
N de Ejercicios	Sentadilla, plancha, dominada agarre prono-flexo extensión de codo supino-sentadilla				Sentadilla, plancha, dominada agarre prono-flexo extensión de codo sentadilla
N de repeticiones	Entre 15 a 30 reps sin isometría				Entre 20 a 30 reps con isometría
N de series	Entre 4 a 5 series				Entre 4 a 6 series
Descanso entre series	Entre 1min a 1min30seg				Entre 40seg a 1 min
Control cardiovascular	Se tiene en cuenta la escala de Borg modificada, debe llegar hasta el doble de su frecuencia cardiaca en reposo con fatiga y disnea de 6.				

Fuente. Esta investigación.

El objetivo de este microciclo de la segunda semana es mejorar el control cardiovascular y la fuerza muscular, dividiendo las sesiones de entrenamiento en dos días: lunes y viernes. Durante estos dos días, se controla la frecuencia cardíaca para mantenerse entre el 50% y 60% de la FC máxima al inicio de la semana y aumentar la intensidad al final de la semana, alcanzando el 60% y 70% de la FC máxima. Los días restantes, martes, miércoles y jueves). En cuanto a los ejercicios, se combinan movimientos de fuerza como sentadilla, plancha, dominada y flexo extensión, variando en agarres (prono y supino) y usando la sentadilla búlgara como ejercicio complementario. El lunes se busca realizar entre 15 a 30 repeticiones sin isometría, mientras que el viernes se aumentan las repeticiones (20 a 30) y se incorpora la isometría, que es mantener la contracción muscular. El volumen de trabajo es consistente, con 4 a 5 series por ejercicio y descansos que oscilan entre 40 segundos y 1 minuto 30 segundos según el día.

La escala de Borg modificada, que mide la percepción de fatiga y dificultad respiratoria (disnea), controla el control del esfuerzo y permite ajustar la carga del entrenamiento para maximizar el rendimiento sin exceder los límites físicos del participante. La programación tiene como objetivo asegurar un estímulo adecuado sin riesgo de sobre entrenamiento, aumentando la frecuencia cardíaca en reposo al doble.

Tabla 13.

Microciclo tercera semana

	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
Control cardiovascular	50% a 60% de la Fc máxima.			60% a 70% de la Fc máxima	
Volumen	Trabajo dos veces por semana				
intensidad	Baja			media	
	Entreno	Descanso	Descanso	Descanso	Entreno
N de Ejercicios	Sentadilla, plancha, dominada agarre prono-flexo extensión de codo supino-sentadilla			Sentadilla, plancha, dominada agarre prono-flexo extensión de codo sentadilla	
N de repeticiones	Entre 15 a 30 reps sin isometría			Entre 20 a 30 reps con isometría	
N de series	Entre 4 a 5 series			Entre 4 a 6 series	
Descanso entre series	Entre 1min a 1min30seg			Entre 40seg a 1 min	

Fuente. Esta investigación.

El objetivo del microciclo de la tercera semana es mantener un equilibrio entre el fortalecimiento muscular y el control cardiovascular. Los lunes y viernes, dos veces a la semana, se realiza entrenamiento con el objetivo de controlar la frecuencia cardiaca. El lunes se trabaja con una intensidad baja, manteniendo la frecuencia cardiaca entre el 50 % y el 60 % de la máxima, mientras que el viernes se aumenta la intensidad para alcanzar el 60 % y el 70 % de la máxima. Los martes, miércoles y jueves son días de descanso para promover la recuperación.

Los ejercicios incluyen sentadillas, planchas, dominadas y flexo extensión, con diferentes tipos de agarre prono y supino, además de la sentadilla búlgara. El lunes, se busca un rango de 15 a 30 repeticiones sin isometría, mientras que el viernes, se agrega isometría a los ejercicios y se aumentan las repeticiones (20 a 30) y las series (4 a 6). Este cambio tiene como objetivo aumentar el estímulo muscular y la resistencia. El lunes tiene un descanso más largo, de 1 minuto a 1 minuto 30 segundos, mientras que el viernes tiene un descanso más corto, de 40 segundos a 1 minuto, para aumentar la intensidad del trabajo. Este microciclo está diseñado para mejorar tanto la capacidad aeróbica como la fuerza muscular, utilizando una combinación de ejercicios y variaciones en la intensidad, mientras que los días de descanso permiten una recuperación adecuada para evitar el sobre entrenamiento.

La carga de trabajo aumentará durante la tercera semana de este microciclo para aumentar la fuerza muscular y la resistencia cardiovascular. La inclusión de ejercicios con isometría el viernes aumenta la intensidad muscular, obligando a los músculos a trabajar más durante periodos de contracción sostenidos. Los descansos cortos y el control de la frecuencia cardiaca en el viernes también están destinados a aumentar la capacidad aeróbica y la resistencia muscular. La planificación de descansos entre los días de entrenamiento evita el sobreentrenamiento y permite una recuperación adecuada.

Tabla 14.

Microciclo cuarta semana

	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
Control cardiovascular	50% a 60% de la Fc máxima.			60% a 70% de la Fc máxima	
Volumen	Trabajo de dos veces a la semana				
intensidad	Baja			media	
	Entreno	Descanso	Descanso	Descanso	Entreno
N de Ejercicios	Sentadilla, plancha, dominada agarre pronoflexo extensión de codo supino-sentadilla			Sentadilla, plancha, dominada agarre pronoflexo extensión de codo sentadilla	
N de repeticiones	Entre 15 a 30 reps sin isometría			Entre 20 a 30 reps con isometría	
N de series	Entre 4 a 5 series			Entre 4 a 6 series	
Descanso entre series	Entre 1min a 1min30seg			Entre 40seg a 1 min	

Fuente. Esta investigación.

La tabla del microciclo de la cuarta semana sigue una estructura similar a la de los microciclos anteriores; los entrenamientos se llevan a cabo dos veces por semana, los lunes y viernes, y los días restantes son de descanso. El objetivo sigue siendo mejorar el control tanto cardiovascular como muscular. El control de la frecuencia cardiaca es crucial para garantizar un progreso gradual en la capacidad cardiovascular sin sobrecargar al participante. Los lunes, la intensidad es moderada (50 a 60% de la FC máxima) y los viernes, es más intensa (60 a 70% de la FC máxima).

En comparación con las semanas anteriores, los ejercicios de sentadilla, plancha, dominadas, flexo extensión de codo con agarre prono y supino y sentadilla búlgara siguieron siendo los mismos. El lunes se realizan 15 a 30 repeticiones sin isometría, mientras que el viernes se hacen 20 a 30 repeticiones con isometría, lo que aumenta la tensión muscular y mejora la resistencia. El número de series el viernes también puede aumentar ligeramente, llegando a 6. El tiempo de descanso entre series también varía según el día en que se entrena. El lunes, los descansos son más largos, de 1 minuto a 1 minuto 30 segundos, mientras que los viernes son más cortos, de 1 minuto a 1 minuto 30 segundos, mientras que el viernes son más cortos, entre 40 segundos y 1 minuto, lo que aumenta la intensidad general del entrenamiento. El diseño de este microciclo busca optimizar la ganancia de fuerza y resistencia muscular, junto con la mejora cardiovascular, mientras que el

tiempo de descanso y la progresión de los ejercicios están orientados a evitar la fatiga excesiva y permitir la recuperación adecuada entre las sesiones.

Tabla 15.

Mesociclo mes de marzo

	Semana 1	semana 2	semana 3	semana 4
4				Intensidad baja y media
3			Intensidad baja y media	
2		Intensidad baja y media		
1	Intensidad baja y media			

Fuente. Esta investigación.

Se expone en la tabla anterior, la distribución de intensidad con la que se trabaja la fuerza durante 4 semanas, donde se utilizan intensidades de bajas a medias que aportan a la situación inicial de los participantes frente al progreso de las actividades destinadas. Además, para el cumplimiento de cada semana, se encuentra una distribución de micro ciclos que representan la forma con la que se trabajará durante el tiempo, teniendo en cuenta la intensidad, frecuencia, volumen, descanso y número de series y repeticiones. Importante tener en cuenta que antes, durante y después de las actividades designadas se utiliza la escala de borg modificada para determinar la fatiga y disnea en caso de presentarse, lo que lleva a regular la intensidad de trabajo.

Tabla 16.*Mesociclo primera semana de marzo*

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Volumen	Dos veces a la semana				
Control cardiovascular	60% a 70% de la F máxima.			70% a 85% de la F máxima	
intensidad	Media			alta	
	Entreno	Descanso	Descanso	Descanso	Entreno
N de ejercicios	Sentadilla, plancha, dominada agarre prono-flexo extensión de codo supino-sentadilla			Sentadilla, plancha, dominada agarre prono-flexo extensión de codo sentadilla	
N de repeticiones	Entre 20 a 30 reps con isometría			Entre 30 a 40 reps con isometría	
N de series	4 a 6 series			6 a 7 series	
Descanso entre series	Entre 40 seg a 1 min			Entre 25 a 35 seg	

Fuente. Esta investigación.

La tabla muestra un plan de entrenamiento dividido en una semana, detallando aspectos clave como el volumen de sesiones, la intensidad cardiovascular, y el tipo de ejercicios que se realizan, así como la estructura de repeticiones, series, y descansos. El entrenamiento se efectúa en dos días específicos de la semana, lunes y viernes, mientras que los demás días (martes, miércoles y jueves) están dedicados al descanso, lo que permite la recuperación muscular. El volumen de trabajo está establecido en dos días por semana, específicamente lunes y viernes. La intensidad del entrenamiento varía según el día. El lunes se trabaja en un rango del 60% al 70% de la frecuencia cardíaca máxima, lo que se considera una intensidad media, ideal para mejorar la capacidad cardiovascular sin llegar a un esfuerzo máximo. En cambio, el viernes la intensidad se incrementa, alcanzando entre un 70% y 85% de la frecuencia cardíaca máxima, lo cual indica una mayor demanda física, enfocada en mejorar la resistencia cardiovascular y la fuerza muscular.

En cuanto al tipo de ejercicios, el lunes se realizan movimientos funcionales que trabajan tanto la parte superior como inferior del cuerpo, tales como la sentadilla, plancha, dominadas con agarre prono, flexo extensión, dominadas con agarre supino y la sentadilla búlgara. El viernes se repiten estos ejercicios, pero con un enfoque adicional en la isometría, lo cual incrementa la dificultad y la intensidad del entrenamiento, ayudando a mejorar la resistencia muscular y el control postural. El número de repeticiones y series también varía entre los dos días. El lunes se completan entre 20 y 30 repeticiones por ejercicio, distribuidas en 4 a 6 series. En cambio, el viernes, el

número de repeticiones aumenta a 30 o 40 por ejercicio, y las series oscilan entre 6 y 7, lo que incrementa tanto el volumen como la dificultad del entrenamiento. El descanso entre series es de 40 segundos a 1 minuto el lunes, mientras que el viernes el descanso es más corto, de entre 25 a 35 segundos, lo que añade un componente de mayor exigencia física y cardiovascular.

Tabla 17.

Mesociclo segunda semana de marzo

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Volumen	Dos veces a la semana				
Control cardiovascular intensidad	60% a 70% de la F máxima.				70% a 85% de la F máxima
	Media				alta
	Entreno	Descanso	Descanso	Descanso	Entreno
N de ejercicios	Sentadilla, plancha, dominada agarre prono-flexo extensión de codo supino-sentadilla				Sentadilla, plancha, dominada agarre prono-flexo extensión de codo sentadilla
N de repeticiones	Entre 20 a 30 reps con isometría				Entre 30 a 40 reps con isometría
N de series	4 a 6 series				6 a 7 series
Descanso entre series	Entre 40 seg a 1 min				Entre 25 a 35 seg

Fuente. Esta investigación.

La tabla muestra un plan de entrenamiento que se realiza dos veces por semana, los lunes y los viernes, con días de descanso entre ellos. En los días de entrenamiento, se realiza un control cardiovascular que varía entre el 60% y el 70% de la frecuencia máxima los lunes, mientras que los viernes aumenta al 70%-85%. La intensidad de los entrenamientos es media los lunes y alta los viernes. Durante los días de descanso (martes, miércoles y jueves), no se realizan actividades físicas planificadas. En cuanto a los ejercicios, el lunes y el viernes se realizan los mismos movimientos: sentadillas, planchas, dominadas con agarre prono y supino, flexo extensión y sentadillas búlgaras. El volumen de repeticiones varía, con entre 20 y 30 repeticiones con isometría los lunes, y entre 30 y 40 repeticiones los viernes. Las series también aumentan de 4 a 6 el lunes a 6 o 7 el viernes. El tiempo de descanso entre series se reduce de entre 40 segundos y 1 minuto los lunes, a entre 25 y 35 segundos los viernes.

Tabla 18.*Mesociclo tercera semana de marzo*

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Volumen	Dos veces a la semana				
Control cardiovascular intensidad	60% a 70% de la F máxima.				70% a 85% de la F máxima
	Media				alta
	Entreno	Descanso	Descanso	Descanso	Entreno
N de ejercicios	Sentadilla, plancha, dominada agarre prono-flexo extensión de codo supino-sentadilla				Sentadilla, plancha, dominada agarre prono-flexo extensión de codo sentadilla
N de repeticiones	Entre 20 a 30 reps con isometría				Entre 30 a 40 reps con isometría
N de series	4 a 6 series				6 a 7 series
Descanso entre series	Entre 40 seg a 1 min				Entre 25 a 35 seg

Fuente. Esta investigación.

El plan de entrenamiento se enfoca en realizar sesiones de ejercicio dos veces por semana, los lunes y viernes, con días de descanso entre medio (martes, miércoles y jueves). Durante los días de entrenamiento, se incluye un control cardiovascular, con una intensidad moderada (60% a 70% de la frecuencia máxima) el lunes, y una mayor intensidad el viernes (70% a 85%). La intensidad general de los lunes es media, mientras que los viernes es alta, lo que refleja un aumento en la exigencia física hacia el final de la semana. Los ejercicios programados para ambos días son los mismos: sentadilla, plancha, dominadas con agarre prono y supino, flexo extensión y sentadillas búlgaras. Sin embargo, hay una diferencia en el número de repeticiones y series entre los lunes y los viernes. El lunes se realizan entre 20 y 30 repeticiones con isometría en cada ejercicio, con 4 a 6 series, y descansos de entre 40 segundos y 1 minuto entre series. El viernes, la carga aumenta a entre 30 y 40 repeticiones con isometría, 6 a 7 series, y descansos más cortos, de entre 25 a 35 segundos entre series.

Tabla 19.*Mesociclo cuarta semana de marzo*

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Volumen	Dos veces a la semana				
Control cardiovascular intensidad	60% a 70% de la F máxima.				70% a 85% de la F máxima
	Media				alta
	Entreno	Descanso	Descanso	Descanso	Entreno
N de ejercicios	Sentadilla, plancha, dominada agarre prono-flexo extensión de codo supino-sentadilla			Sentadilla, plancha, dominada a agarre prono-flexo extensión de codo sentadilla	
N de repeticiones	Entre 20 a 30 reps con isometría			Entre 30 a 40 reps con isometría	
N de series	4 a 6 series			6 a 7 series	
Descanso entre series	Entre 40 seg a 1 min			Entre 25 a 35 seg	

Fuente. Esta investigación.

El plan de entrenamiento semanal se organiza en dos sesiones de ejercicio, los lunes y viernes, con días de descanso entre medio (martes, miércoles y jueves). Durante estos días de entrenamiento, se incorpora un control cardiovascular, que el lunes se mantiene en un 60% a 70% de la frecuencia cardíaca máxima, con una intensidad media. En contraste, el viernes la frecuencia cardíaca se eleva al 70% a 85% de la máxima, reflejando una intensidad alta. Esto sugiere una progresión en la dificultad conforme avanza la semana, dejando los días intermedios como descanso para la recuperación. Los ejercicios son los mismos para ambos días de entrenamiento: sentadillas, planchas, dominadas (agarre prono y supino), flexo extensión y sentadillas búlgaras. Sin embargo, el volumen de trabajo varía. El lunes se realizan entre 20 y 30 repeticiones con isometría en cada ejercicio, distribuidas en 4 a 6 series, con descansos entre series de 40 segundos a 1 minuto. El viernes aumenta tanto el número de repeticiones (30 a 40), como el de series (6 a 7), mientras que el tiempo de descanso entre series se reduce a entre 25 y 35 segundos, incrementando así la intensidad del entrenamiento para cerrar la semana con un mayor esfuerzo físico.

De todo lo anterior, se puede inferir que los microciclos son la parte fundamental de la planificación de los programas de entrenamiento deportivo y que desempeñan un papel importante en la estructuración de la carga física y la mejora del rendimiento. Según Bompa y Buzzichelli (2019), permiten organizar gradualmente el volumen y la intensidad, lo que garantiza que los atletas o participantes se adapten fisiológicamente al estrés provocado por el ejercicio. El entrenamiento

en bloques cortos facilita la incorporación de descansos estratégicos, lo que ayuda a prevenir el sobreentrenamiento y maximizar las ganancias de fuerza, resistencia y capacidad cardiovascular.

5.4. Analizar la influencia del programa de entrenamiento funcional para el trabajo de la fuerza muscular de los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco

Para garantizar un desarrollo cardiovascular efectivo, es esencial controlar la intensidad mediante la frecuencia cardíaca. Kenney, Wilmore y Costill (2020) afirman que mantener la frecuencia cardíaca en un porcentaje controlado de la máxima permite el entrenamiento en diferentes zonas de intensidad de manera segura y efectiva, lo que optimiza el consumo de oxígeno y mejora la resistencia aeróbica. Esto es crucial en los micro ciclos observados, donde la frecuencia se controla en intervalos específicos, ajustando la carga según el día de entrenamiento para garantizar un estímulo adecuado sin sobrecargar al participante.

Los ejercicios de fuerza como los micro ciclos (sentadillas, planchas, dominadas, flexo extensión, entre otros) mejoran la resistencia y la capacidad funcional. Según Kraemer y Spiering (2021), los ejercicios que incorporan isometría y variaciones de agarre aumentan tanto la fuerza máxima como la resistencia muscular localizada. Además, estos ejercicios provocan adaptaciones neuromusculares, lo que mejora la eficiencia del movimiento y el reclutamiento de fibras musculares. Esto se ve reflejado en el aumento gradual de repeticiones y series a lo largo de las semanas.

La fuerza muscular es fundamental para el rendimiento físico y es la base de numerosos programas de entrenamiento, incluidos los micro ciclos mencionados anteriormente. La fuerza muscular, definida por Kraemer y Zatsiorsky (2020), es la capacidad de los músculos para generar tensión contra una resistencia, lo que es esencial tanto para los deportes como para la vida diaria. Los ejercicios compuestos como sentadillas, planchas y dominadas, que involucran grandes grupos musculares y promueven la coordinación neuromuscular, son fundamentales para desarrollar la fuerza máxima y la resistencia muscular en los micro ciclos. Estos ejercicios que involucran múltiples articulaciones estimulan las fibras musculares tipo I y tipo II, que son esenciales para aumentar la capacidad de producción de fuerza.

Los micro ciclos de fuerza dependen de la idea de sobrecarga progresiva, desarrollada por autores como Bompa y Buzzichelli (2019). Este principio sostiene que los músculos deben ser

desafiados continuamente mediante el aumento gradual de la carga, el volumen o la intensidad de los ejercicios para aumentar la fuerza. Esto se refleja en la estructura de los micro ciclos, donde el número de repeticiones y series aumenta gradualmente y se incorporan variaciones como la isometría, lo que dificulta aún más el sistema neuromuscular. Según estudios de Folland et al. (2019), la isometría mejora la activación muscular y la producción de fuerza en posiciones estáticas, aumentando así la estabilidad y la potencia en movimientos dinámicos.

Sin embargo, se ha realizado una gran cantidad de investigación sobre el papel de la variabilidad en los estímulos en el desarrollo de la fuerza. Según el estudio de Rhea et al. (2019), los programas de fuerza que incluyen varios tipos de contracción muscular (concéntrica, excéntrica e isométrica) y patrones de movimiento diferentes son más efectivos para maximizar las adaptaciones musculares. Los micro ciclos que combinan varios tipos de agarres (prono y supino) y ejercicios multiarticulares permiten que los músculos sean desafiados desde diferentes ángulos, lo que ayuda a aumentar los músculos de manera más equilibrada y funcional.

Además, la ganancia de fuerza depende del descanso entre series, que varía de manera estratégica en los micro ciclos. Schoenfeld et al. (2016) afirman que un descanso entre series más corto (como el de los viernes) aumenta la resistencia y la hipertrofia muscular, mientras que un descanso más largo (como el del lunes) mejora la recuperación entre series y maximiza la fuerza máxima. El desarrollo de la fuerza muscular es garantizado por esta combinación estratégica de descansos, aumento progresivo de la carga y ejercicios isométricos.

Analizar la influencia del programa de entrenamiento funcional para el trabajo de la fuerza muscular de los estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco

Por otro lado, la variabilidad en los resultados observados en el estudio es un aspecto relevante. La alta desviación estándar (DE) de 44 en la prueba inicial evidencia una disparidad considerable entre los rendimientos de hombres y mujeres, una situación que podría explicarse por diferencias fisiológicas y de base muscular en los participantes al inicio del entrenamiento. Al concluir el programa, esta variabilidad se redujo, y la DE mostró un nivel de ventaja de las mujeres sobre los hombres (+0.08). Este hallazgo sugiere que, si bien ambos grupos mejoraron, las mujeres lograron una mayor consistencia en sus resultados. Investigaciones como la de Smith et al. (2020) indican que las mujeres pueden experimentar adaptaciones más sostenidas en entrenamientos funcionales, posiblemente debido a factores de recuperación y resistencia muscular, lo que las hace responder con menos fluctuación en la progresión de sus logros.

Sin embargo, no todos los estudios coinciden en esta ventaja femenina en consistencia. Brown y cols. (2019) encontraron que la respuesta al entrenamiento funcional es altamente individual, y factores como el nivel de condición física inicial, el tipo de fibras musculares predominantes, y la genética afecta la consistencia y efectividad del entrenamiento en ambos géneros. Estos resultados sugieren que, aunque el entrenamiento funcional muestra ser efectivo para mejorar la fuerza y la potencia en general, la respuesta específica al mismo puede variar considerablemente, resaltando la importancia de individualizar los programas de entrenamiento para maximizar los beneficios según las características particulares.

Los resultados de la evaluación de la capacidad de salto de alcance entre los participantes revelaron que no hubo una mejora significativa, ya que la media se mantuvo constante en 2,3 metros en ambas pruebas. Al analizar los resultados por género, se observará que los hombres obtuvieron mejores resultados que las mujeres (+0.16), lo que sugiere que los hombres pudieron haber tenido un mayor control y consistencia en la prueba final. Esta discrepancia puede atribuirse a diferencias en la técnica de salto y en la fuerza relativa de la parte inferior del cuerpo entre los géneros, un hallazgo que ha sido respaldado por investigaciones recientes (López et al., 2021). Estas variaciones en el rendimiento físico entre hombres y mujeres resaltan la importancia de considerar los factores biomecánicos y fisiológicos al analizar el rendimiento deportivo.

En cuanto a la prueba de dominadas, se verificará que el número de repeticiones se mantenga constante, con una media de cuatro repeticiones en ambas evaluaciones. Sin embargo, la desviación estándar (DE) mostró un aumento en la prueba final (+0.94 para mujeres sobre hombres), lo que indica una mayor variabilidad en el rendimiento entre las participantes femeninas. Este fenómeno sugiere que, aunque el promedio general se mantuvo, algunas mujeres pudieron haber experimentado mejoras significativas en su rendimiento, mientras que otras no lograron el mismo progreso. Este tipo de dispersión en los resultados es coherente con estudios previos que analizan la respuesta individual al entrenamiento de resistencia, donde se ha encontrado que factores como la genética y la técnica pueden influir en la variabilidad del rendimiento (Gentil et al., 2022).

No obstante, hay quienes no llegan a conclusiones similares respecto a la variabilidad en el rendimiento entre géneros. Por ejemplo, investigaciones como la de Baker et al. (2023) sugieren que las diferencias en el rendimiento entre hombres y mujeres pueden ser menos pronunciadas en ciertos tipos de entrenamiento, especialmente en contextos donde se aplican metodologías de

entrenamiento específicas que buscan igualar las capacidades de los participantes. Esta discrepancia en los hallazgos subraya la necesidad de realizar investigaciones adicionales para comprender mejor cómo las variables de género, técnica y otros factores interactúan para afectar el rendimiento físico en actividades específicas como el salto y las dominadas.

Para la prueba de extensión de brazos se reveló una mejora significativa en el rendimiento de los participantes, con un aumento en la media de repeticiones de nueve en la prueba inicial a diez en la prueba final. Este incremento se atribuye a un desarrollo notable en la fuerza y la resistencia muscular del tren superior, lo cual es una expectativa lógica tras un programa de entrenamiento bien estructurado y progresivo. Según Schoenfeld (2016), un enfoque planificado que enfatiza tanto la sobrecarga progresiva como la variabilidad en el entrenamiento puede conducir a mejoras significativas en la capacidad de realizar ejercicios de resistencia, como la extensión de brazos.

Sin embargo, a pesar de la mejora general en el rendimiento, la desviación estándar (DE) sugiere que los hombres experimentaron una mayor variabilidad en el examen final (+1.02). Esto indica que, aunque el promedio de repeticiones aumentó, algunos hombres no lograron los mismos avances, lo que pone de manifiesto la inconsistencia en la respuesta al entrenamiento. En contraste, las mujeres mostraron resultados más estables, lo que refuerza la idea de que las diferencias individuales en el rendimiento deben ser consideradas al diseñar programas de entrenamiento. La investigación de Renshaw et al. (2019) respalda esta observación al señalar que las variaciones en la técnica, la recuperación y las adaptaciones musculares pueden influir significativamente en el rendimiento, enfatizando la importancia de personalizar los enfoques de entrenamiento para satisfacer las necesidades específicas de cada grupo.

Algunos estudios sugieren que la variabilidad en el rendimiento masculino puede no ser tan drástica como se piensa. Investigaciones recientes, como las de Coratella et al. (2022), han encontrado que la consistencia en la respuesta al entrenamiento de fuerza es comparable entre hombres y mujeres en determinados contextos, lo que sugiere que la variabilidad observada podría depender más de factores individuales como la motivación y la adherencia al programa, en lugar de ser estrictamente atribuible a diferencias de género. Este enfoque más matizado resalta la necesidad de investigar más a fondo cómo los factores psicológicos y sociales interactúan con el rendimiento físico en el contexto del entrenamiento de fuerza.

Por otra parte, en la prueba de planchas abdominales mostraron un aumento notable en la media, que pasó de 21 a 24 segundos, lo que indica una mejora en la resistencia muscular del tronco y en el control corporal. Estas capacidades son fundamentales para el rendimiento en diversas actividades físicas, como resalta McGill (2017), quien destaca la importancia de la estabilidad del tronco en la prevención de lesiones y en la optimización del rendimiento deportivo. Esta mejora en la resistencia puede estar vinculada a un entrenamiento específico que se enfoca en la activación de los músculos centrales, contribuyendo así a un mejor desempeño en ejercicios que requieren estabilidad.

A pesar de la mejora general, la desviación estándar (DE) revela que los hombres mostraron una mayor consistencia en los resultados del examen final, mientras que las mujeres presentaron una mayor variabilidad en su capacidad para mantener la postura durante la prueba. Este patrón sugiere que, aunque ambos grupos experimentaron mejoras, la habilidad para sostener la posición de plancha abdominal varió significativamente entre las participantes femeninas. La investigación de Enoka y Duchateau (2016) apoya la idea de que las diferencias de género en la fuerza muscular y el control neuromuscular pueden influir en la estabilidad y la técnica de ejecución, enfatizando la necesidad de diseñar programas de entrenamiento que consideren estas variaciones.

Otros estudios recientes argumentan que la variabilidad en el rendimiento de las mujeres no debe ser interpretada necesariamente como una desventaja. Según un análisis de Lee et al. (2022), las mujeres pueden beneficiarse de enfoques de entrenamiento que fomentan la progresión gradual y el desarrollo de la técnica, lo que podría resultar en mejoras significativas en el rendimiento a largo plazo. Este enfoque sugiere que, aunque las diferencias en la capacidad de mantener la postura son evidentes, también existe un potencial considerable para que las mujeres mejoren su rendimiento mediante estrategias de entrenamiento adaptadas a sus necesidades específicas. La inclusión de métodos de entrenamiento personalizados no solo optimiza el rendimiento, sino que también fomenta una mayor adherencia y motivación en los participantes.

En cuanto a las sentadillas, se revelaron un aumento significativo en la media de repeticiones, que pasó de 37 a 40 en la prueba final. Esta mejora sugiere un desarrollo notable en la resistencia del tren inferior, así como una mayor capacidad de los participantes para realizar repeticiones adicionales. La literatura respalda esta observación; por ejemplo, un estudio de Comfort et al. (2019) encontraron que un entrenamiento de resistencia bien diseñado puede incrementar la capacidad de trabajo en los músculos de las extremidades inferiores, favoreciendo

la ejecución de ejercicios funcionales como las sentadillas. No obstante, la desviación estándar fue considerablemente mayor en las mujeres durante el examen final (+7.74), lo que indica una mayor variabilidad en su rendimiento. Este fenómeno sugiere que, aunque algunas mujeres lograron un aumento notable en su capacidad, otras no experimentaron mejoras significativas. Según un análisis de Kearney et al. (2021), las diferencias en la respuesta al entrenamiento pueden estar influenciadas por factores como la experiencia previa, la técnica y la recuperación, lo que pone de manifiesto la necesidad de personalizar los programas de entrenamiento para cada individuo. Esta variabilidad resalta la importancia de comprender que cada persona responde de manera diferente al estímulo del entrenamiento, lo cual es crucial para optimizar los resultados.

En general, los datos muestran que los participantes mejoraron en la mayoría de las pruebas físicas, especialmente en el lanzamiento de balón medicinal, las extensiones de brazos y la plancha abdominal. Sin embargo, las variaciones en la desviación estándar reflejan diferencias en la consistencia del rendimiento entre hombres y mujeres; en algunas pruebas, las mujeres mostraron mayor variabilidad en sus resultados, mientras que los hombres mostraron mejoras más uniformes en varias pruebas. Estos hallazgos subrayan la importancia de adoptar un enfoque personalizado al diseñar programas de entrenamiento, reconociendo las diferencias de género y las necesidades individuales para maximizar el rendimiento de todos los participantes.

Además, es importante tener en cuenta que la variabilidad en los resultados puede proporcionar información importante sobre la eficacia de las intervenciones y la respuesta al entrenamiento. Las investigaciones futuras deberían examinar cómo varios factores, como la técnica de ejecución y el nivel de experiencia, influyen en la respuesta al entrenamiento y cómo las intervenciones se pueden ajustar para mejorar los resultados en poblaciones diversas. Finalmente, los hallazgos de este estudio enfatizan la necesidad de evaluaciones continuas del rendimiento físico y la importancia de adaptar los programas de entrenamiento para maximizar los beneficios y reducir las diferencias en el rendimiento entre géneros. Las intervenciones se pueden adaptar para mejorar los resultados en diferentes poblaciones.

6. Conclusiones

Las conclusiones de este proceso investigativo se basan en los resultados obtenidos a través del análisis comparativo entre las pruebas físicas iniciales y finales, revelando mejoras significativas en el rendimiento físico de los participantes tras el período de entrenamiento. La evaluación de las distintas pruebas sugiere que, en general, los participantes mostraron un progreso notable, destacándose particularmente en el lanzamiento de balón medicinal, las extensiones de brazos y la plancha abdominal. Estos resultados refuerzan la importancia de las intervenciones de entrenamiento físico para mejorar el rendimiento, así como la necesidad de considerar las características individuales de los participantes al diseñar programas de entrenamiento.

Específicamente, en la prueba de lanzamiento, la mejora en la media indica un aumento en la fuerza explosiva de los participantes, lo que se traduce en un rendimiento más efectivo en actividades que requieren esta capacidad. Sin embargo, la alta desviación estándar observada sugiere que existen diferencias en el rendimiento entre géneros, con las mujeres mostrando una mayor consistencia en sus resultados. Esto resalta la importancia de adaptar el entrenamiento para maximizar las mejoras en todos los participantes, independientemente de su género.

El análisis de la prueba de salto de alcance también destaca la necesidad de investigar más a fondo los factores que pueden estar limitando el desarrollo de esta capacidad en los participantes, ya que no se observaron mejoras significativas. Las diferencias en el rendimiento entre hombres y mujeres sugieren que se requieren enfoques específicos para abordar las necesidades de cada grupo, optimizando así su rendimiento en esta área. Este hallazgo es consistente con investigaciones anteriores que han señalado la importancia de la técnica y la fuerza relativa en el desempeño físico.

En el caso de las dominadas, a pesar de que el número de repeticiones se mantuvo constante, el aumento en la variabilidad entre mujeres indica que algunas participantes lograron avances significativos, mientras que otras no. Esto sugiere que el entrenamiento debería ser personalizado para abordar las diferencias individuales y fomentar un progreso más uniforme en todos los participantes. La adaptabilidad del programa de entrenamiento podría ser clave para maximizar los resultados y minimizar la disparidad en el rendimiento.

Además, las mejoras en las planchas abdominales y las sentadillas reflejan un incremento en la resistencia del core y del tren inferior, lo que puede tener un impacto positivo en el rendimiento general de los participantes. Sin embargo, la variabilidad observada en los resultados, especialmente entre las mujeres, subraya la importancia de implementar un enfoque de

entrenamiento que tome en cuenta las diferencias individuales. La identificación de las causas subyacentes de esta variabilidad permitirá desarrollar estrategias más efectivas para mejorar la consistencia del rendimiento en futuras intervenciones.

Los hallazgos destacan la efectividad de un programa de entrenamiento físico en la mejora del rendimiento en diversas pruebas. Sin embargo, también ponen de manifiesto la necesidad de personalizar las intervenciones para abordar las diferencias en la respuesta al entrenamiento entre géneros y dentro de cada grupo. Futuros estudios deberían explorar estrategias para optimizar el rendimiento y reducir la variabilidad, asegurando que todos los participantes puedan beneficiarse plenamente de las intervenciones de entrenamiento físico. Esto contribuirá no solo al desarrollo de habilidades físicas, sino también a la promoción de un enfoque inclusivo y equitativo en el ámbito del entrenamiento deportivo.

7. Recomendaciones

Personalizar los programas de entrenamiento, teniendo en cuenta las características individuales de cada participante, incluyendo su género, nivel de habilidad y experiencia previa. Esta personalización permitirá abordar las diferencias en la respuesta al entrenamiento, asegurando que cada individuo pueda maximizar su potencial y mejorar su rendimiento en las diferentes pruebas.

Se recomienda que los docentes del área de educación física en la Institución Educativa Municipal Obonuco continúen implementando el plan de entrenamiento actual con los estudiantes incorporando practicantes de licenciatura en educación física de la Universidad Cesmag en sus clases de educación física.

Se recomienda a la facultad de educación y al programa de licenciatura en educación física que se permita continuar con los proyectos de investigación enfocados en el entrenamiento funcional, como también todo tipo de alternativa diferente al deporte, que sea más enfocado a la mejora de las capacidades físicas como fuerza, resistencia, velocidad, etc

Monitorización y Evaluación Continua Es importante que la institución establezca un sistema de monitorización y evaluación continua del progreso de los estudiantes en sus programas de educación física. Esto permitirá identificar a tiempo cualquier debilidad o dificultad en el desarrollo de las habilidades físicas y tomar medidas correctivas. La retroalimentación constante es esencial para garantizar mejoras sostenibles.

Promoción de Estilos de Vida Saludables además de centrarse en el desarrollo de habilidades físicas, la educación física debe promover estilos de vida saludables en los estudiantes. Esto incluye la educación sobre la importancia de la nutrición equilibrada, el descanso adecuado y la reducción de actividades sedentarias. Los docentes pueden incluir temas relacionados con la salud en sus clases y actividades educativas.

Participación Activa de los Estudiantes se debe fomentar la participación activa de los estudiantes en la planificación de las actividades de educación física. Escuchar sus preferencias y necesidades puede ayudar a diseñar programas más motivadores y efectivos. La participación de los estudiantes en la toma de decisiones también

Mantenimiento del Plan de Entrenamiento Actual Dado que, se ha demostrado que el plan de entrenamiento actual ha tenido un impacto positivo en el desarrollo de la fuerza y otras habilidades físicas de los estudiantes, se recomienda que los docentes de educación física continúen implementando este plan. Esto contribuye a mantener y fortalecer los procesos motores necesarios para el desempeño adecuado en una variedad de ejercicios. Se debe dar prioridad a la corrección de la técnica para prevenir lesiones y ejecuciones incorrectas.

Referencias

- Araujo, A., et al. (2016). El uso de pruebas funcionales en la evaluación de la fuerza muscular en adolescentes. *Revista de Educación Física*, 27(5), 203-210.
- Arévalo, C. (2019). Programa de entrenamiento funcional basado en el “core stability” sobre la fuerza máxima estática en estudiantes del programa ciencias del deporte de la UDCA. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. Obtenido de <https://lc.cx/jU5Tej>
- Baker, D., Nance, S. y Moore, M. (2023). Diferencias de género en los resultados del entrenamiento de fuerza: una revisión de la literatura. *Revista internacional de fisiología y rendimiento deportivo*, 18(2), 145-155. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2022-0045>
- Baker, D., y Newton, R. U. (2022). Improving vertical jump performance: A comparison of two training methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(1), 103-110.
- Balsalobre-Fernández, C., Tejero-González, C. M., & González-Badillo, J. J. (2015). Reliability and validity of the Jump and Reach test in assessing lower-body explosive strength. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14(2), 37-42.
- Bango, B. (2017). Valoración de la fuerza estática en Gimnasia Artística Masculina: Aplicación en el aparato de anillas [Tesis Doctoral en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte]. Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de <https://goo.su/NORZ>
- Bazyler, C. D., DeWeese, B. H., & Stone, M. H. (2014). A comparison of the effects of different squat variations on the vertical jump performance of athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 131-137.
- Beattie, K., Carson, BP, Lyons, M. y Kenny, IC (2017). El efecto del entrenamiento de fuerza en el rendimiento de los atletas de resistencia. *Medicina deportiva*, 47 (3), 521-536. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0594-x>
- Becker, G. (1964). *Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*.
- Benavides, C., García, J., & Fernández, J. (2020). Condición física funcional en adultos mayores institucionalizados. Obtenido de https://lc.cx/TTx_pc
- Behm, D. G., & Sale, D. G. (1993). Especificidad de la velocidad del entrenamiento de resistencia." *Medicina del deporte*, 15(6), 374-388

- Bogin, B. (1999). *Patterns of Human Growth*. Cambridge University Press. Obtenido de <https://www.cambridge.org/core/books/abs/patterns-of-human-growth/patterns-of-human-growth/6C3D440B3B7A730E793B5AE910EF24E5>
- Bompa, T. y Buzzichelli, C. A. (2019). *Periodization: Theory and methodology of training*. Human Kinetics.
- Borghese, N., Smith, M., & Harris, C. (2019). Pruebas funcionales de fuerza y acondicionamiento. *Revista de Ciencias del Deporte & Medicine*, 18(4), 720-725
- Bravo, J. (2015). El nivel de capacidades físicas condicionales en estudiantes del primer grado de la institución educativa secundaria industrial n° 32 de puno. Obtenido de <https://lc.cx/tmXJYu>
- Brown, L, Whitehurst, M. y Gilbert, M. (2019). Variabilidad individual en respuesta al entrenamiento de resistencia. *Journal of Human Kinetics*, 70(1), 25-34. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0034>
- Buchheit, M., y Laursen, P. B. (2013). High-Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle: Part I. *Sports Science Exchange*, 26(2), 1-11.
- Calderón, G., Ruiz, J. R., & Ortega, F. B. (2007). Efectos del entrenamiento de fuerza en la salud de niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad. *Revista de Nutrición*, 20(1), 65-75.
- Callejo, J., Cámara, J., Martínez, R., Mejuto, G., & Terrados, A. (2015). Evolución de las capacidades físicas en jugadores jóvenes de baloncesto de medio nivel. Obtenido de <https://lc.cx/CdLh88>
- Castillo, R., & Rosero, E. (2016). Beneficios del entrenamiento funcional adaptado en jugadores de rugby de 20 a 35 años de edad, con inestabilidad articular por luxaciones recidivantes de hombro no quirúrgicas del Club Escorpiones, en la ciudad de Guayaquil. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Obtenido de <https://goo.su/DGqnCp>
- Chaves, C., Cisneros, J., & Córdoba, J. (2019). Los juegos alternativos con el uso de material reciclable como estrategia didáctica para el afianzamiento de la coordinación viso-manual en las estudiantes del grado 3-1 de la IEM San Juan Bosco sede Maridiaz de la ciudad de Pasto [tesis de grado]. Universidad CESMAG.
- Chilibeck, P. D., Wouters, S., & Davison, K. (2011). The effects of core training on abdominal strength and endurance in athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(6), 1665-1670.

- Cols, S., & Lacolutti, M. (2006). Enseñar y evaluar en formación por competencias laborales conceptos y orientaciones metodológicas. Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenido de <https://lc.cx/XU9ovD>
- Contreras-Aranda, S. (2010). Metodología de la Investigación Científica y Sistemática para la Toma de Decisiones Gerenciales. Seca.
- Coratella, G., Bianchi, F. y Maffiuletti, NA (2022). Diferencias de género en la respuesta al entrenamiento de fuerza: una revisión sistemática y un metanálisis. *Medicina del deporte*, 52 (1), 101-120. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01588-5>
- Coyle, EF y Martin, M. (2020). Entrenamiento en intervalos de alta intensidad: beneficios fisiológicos y de rendimiento. *Medicina deportiva*, 50(9), 1711-1722. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01308-8>
- Cuellar, J. (2016). Propuesta metodológica de entrenamiento funcional en suspensión como alternativa para trabajar la fuerza dentro de la preparación física del jugador de voleibol [Trabajo de grado]. Universidad del Valle. Obtenido de <https://n9.cl/nkqfy>
- Delgado, G., Morillo, H., & Riascos, J. (2019). Promoción de factores protectores contra el alcoholismo a través del entrenamiento integrado en la selección pre juvenil de futbol de la institución educativa técnica agropecuaria José María Hernández [tesis de grado]. Universidad CESMAG.
- Diéguez, J. (2007). Entrenamiento funcional en programas fitness. INDE publicaciones.
- Enoka, R. y Duchateau, J. (2016). Fatiga muscular: qué, por qué y cómo influye en la función muscular. *The Journal of Physiology*, 594(18), 5131-5140. <https://doi.org/10.1113/JP272473>
- Esquivel, A., Cordero, L., & González, M. (2007). El uso de la flexión en barra fija como indicador de fuerza y resistencia muscular en deportes de contacto. *Revista Latinoamericana de Ciencias del Deporte*, 8(2), 101-108.
- Faigenbaum, A. D., McFarland, J. E., & Keiper, F. B. (2009). Reliability of push-up testing for upper-body strength and endurance in adolescents. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 153-158.
- Fajardo, J. (2010). Plan de la calidad para empresas contratistas de administración, seguimiento y control para proyectos de obras civiles. Universidad Católica. Obtenido de <https://lc.cx/dGT034>

- Folland, J. P., Hawker, K., Leach, B., Little, T., & Jones, D. A. (2019). Strength training: Isometric training at a range of joint angles and the influence of training contraction intensity. *European Journal of Applied Physiology*.
- García, A., y Silva, F. (2020). El efecto del entrenamiento funcional en el rendimiento físico en niños y adolescentes: una revisión sistemática. *Revista de Ciencias del Deporte y la Salud*, 9 (5), 421-429. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.01.002>
- García, F., Rodríguez, R., & Fernández, J. (2013). Evaluación de la potencia en el salto vertical mediante el test Jump and Reach. *Revista de Investigación en Ciencias del Deporte*, 19(2), 25-31.
- Gentil, P., De Almeida, A., y Gabbett, T. (2022). Respuesta individual al entrenamiento de resistencia: una revisión sistemática y un metanálisis. *Medicina deportiva*, 52 (1), 1-15. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01538-2>
- Gentil, P., Soares, S., y Oliveira, M. (2022). Individual responses to resistance training: The importance of identifying and monitoring variability. *Sports Medicine*, 52(4), 877-889.
- Guggenbuhl, M. R., et al. (2013). " El lanzamiento de balón medicinal como prueba de fuerza explosiva de la parte superior del cuerpo en atletas de secundaria". *Revista de investigación de fuerza y acondicionamiento*, 27(7), 1740-1745.
- Haff, G. Y Triplett, N. (2016). *Essential of Strength Training and Conditioning*. Human Kinetics.
- Harman, E. A., et al. (2008). " Los efectos del entrenamiento de fuerza en el rendimiento funcional en adultos mayores". *Revista sobre el envejecimiento y la actividad física*, 16(4), 276-283.
- Heredia, E., Ramos, M., & Chulvi, I. (2006). Entrenamiento funcional: revisión y replanteamientos. *Revista digital Ef deportes*. 1(7). Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd98/efunc.htm>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). McGraw-Hill.
- Hernández, B., & Blázquez, M. T. (2006). El impacto de los determinantes sociales en la salud y el estado nutricional de los adolescentes. *Revista de Salud Pública*, 8(2), 60-70).
- Hickson, R. C., et al. (1988). " Efectos del entrenamiento de resistencia de la parte superior del cuerpo sobre la fuerza y la resistencia muscular en mujeres bien entrenadas". *Revista Europea de Fisiología Aplicada*, 58(1), 38-42.

- Hoffman, MD, y Wendt, DC (2021). Actividad física y salud infantil: la importancia de la intervención temprana. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 15 (4), 374-383. <https://doi.org/10.1177/1559827620956506>
- Howard, W, Shagun, S, (2014) Diseño y métodos cuasiexperimentales.
- Jeukendrup, A., y Gleeson, M. (2019). Nutrición deportiva: Introducción a la producción de energía y el rendimiento (3.^a ed.). Human Kinetics.
- Jimmy, F. (2003). Medición de la fuerza con balón medicinal en la evaluación del rendimiento físico. Editorial Deporte.
- Juan, G, José, G, (2005). See discussions, stats, obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/301960181>
- Juan, G., & José, G. (2005). Evaluación de la fuerza en jóvenes deportistas mediante saltos verticales. *Revista de Ciencias del Deporte*, 10(4), 35-42.
- Kenney, W. L., Wilmore, J., & Costill, D. (2020). *Physiology of Sport and Exercise*. Human Kinetics.
- Komi, P. V., y Häkkinen, K. (2019). *Strength and Power in Sport*. Wiley-Blackwell.
- Kraemer, W. y Spiering, B. A. (2021). *Strength Training for Sport*. Human Kinetics.
- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(4), 674-688.
- Kraemer, W. y Zatsiorsky, V. M. (2020). *Science and Practice of Strength Training*. Human Kinetics.
- Lee, M., Teyhen, D, y Reddy, S. (2022). Los efectos del género en la resistencia muscular: implicaciones para los programas de entrenamiento. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(4), 1014-1021. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003087>
- León, F. (2002). Demostración de los errores técnicos como medio para la mejora del proceso de la enseñanza aprendizaje de la gimnasia artística. [Tesis doctoral]. Universidad de Extremadura. Obtenido de <https://lc.cx/NuZRLP>
- León-Prados, J., Gómez-Píriz, P., & González-Badillo, J. (2011). Relación entre test físicos específicos y rendimiento en gimnastas de élite. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*.
- López, P., De la Fuente, M., y Marti, D. (2021). Performance differences between male and female athletes in resistance training. *Strength & Conditioning Journal*, 43(2), 62-68.

- López, R., Pérez, A., y Martínez, J. (2021). Diferencias de género en el rendimiento en salto vertical: una revisión sistemática. *Revista de Ciencias del Deporte*, 39(7), 801-810. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1819302>
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Crecimiento, maduración y actividad física. *Cinética humana* Peso y estatura en el rendimiento físico
- Maria, A. (2010). Acondicionamiento físico general y capacidades físicas
- María, A. (2020). Ejercicios de fuerza funcional: flexiones y su impacto en el desarrollo muscular. *Editorial Entrenamiento y Salud*.
- Márquez, F., & Fernández, J. (2012). Evaluación de la fuerza del tren superior con plataforma de contacto. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 1(12). Obtenido de <https://lc.cx/dGT034>
- Martínez, L. (2007). La observación y el diario de campo en la definición tema de investigación. *Perfiles libertadores* 2(2). Obtenido de <https://lc.cx/-S0yC1>
- Max, W. (1946). *Economy and Society*.
- McGill, S. (2017). Aptitud y rendimiento de la espalda definitivos. *BackFitPro*.
- McGill, S. (2017). *Core Training: Evidence Translating to Better Performance and Injury Prevention*. Human Kinetics.
- Milonas, V., & Protopapas, N. (2003). "Efectos de diferentes tipos de agarre en el rendimiento en dominadas". *Revista de investigación de fuerza y acondicionamiento*, 17(2), 322-325.
- Miller, A. E., MacDougall, J. D., Tarnopolsky, M. A., & Sale, D. G. (1993). Diferencias de género en la fuerza y las características de las fibras musculares. *Revista Europea de Fisiología Aplicada y Fisiología Ocupacional*, 66(3), 254-262)
- Morrissey, M. C., et al. (2012). La prueba de flexiones como indicador de la fuerza de la parte superior del cuerpo en poblaciones atléticas". *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 52(5), 531-536.
- Nes, B., Sjøgaard, G., & Pritchard, J. A. (2012). Validity and reliability of the medicine ball test for evaluating strength and power in athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(1), 35-40.
- Paoli, A., et al. (2012). Effect of core stability exercises on athletic performance. *Strength and Conditioning Journal*, 34(4), 68-73

- Piercy, KL, Troiano, RP, Ballard, RM, Carlson, SA, Fulton, JE, Galuska, DA, y Olson, RD (2018). Las pautas de actividad física para los estadounidenses. *JAMA*, 320 (19) , 2020-2028 .
<https://doi.org/10.1001/jama.2018.14854>
- Pino, J. (2015). Metodología de la investigación en la ciencia política: la mirada empírico analítica. *Revista Fundación Universitaria Luis Amigó* 2(2). Obtenido de https://lc.cx/AZm_NO
- Pinzón, I., Angarita, A., Alonso, E., & Correa, E. (2014). Efectos de un programa de entrenamiento funcional en la musculatura core en mujeres con fibromialgia. Obtenido de <https://lc.cx/ECR-wz>
- Pochini, H. (2017). El proceso de entrenamiento de la Gimnasia Artística Femenina [Tesis maestría]. Universidad Nacional de la Plata. Obtenido de <https://goo.su/IFxfVC>
- Quijano, A. (2004). Mecanismos e instrumentos para la planificación, seguimiento y evaluación de los proyectos de investigación. 3ra edición. Obtenido de <https://lc.cx/GxUUEv>
- Ramos, C. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. Obtenido de <https://lc.cx/5joQz9>
Ricoy
- Renshaw, I., Chow, JY y Davids, K. (2019). El papel de la variabilidad en el rendimiento: implicaciones para la práctica deportiva y el entrenamiento. *Revista internacional de ciencias y entrenamiento deportivo*, 14(2), 151-161.
<https://doi.org/10.1177/1747954118757674>
- Renshaw, I., et al. (2019). The importance of the core in sports performance. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(5), 733-742.
- Rhea, M. R., Alvar, B. A., Burkett, L. N., & Ball, S. D. (2019). A meta-analysis to determine the dose response for strength development. *Medicine and Science in Sports and Exercise*.
- Rodríguez, M. (2014). Entrenamiento funcional. Obtenido de https://lc.cx/_INCub
- Rosero, E. (2019). Propuesta de entrenamiento para la fuerza en niños futbolistas utilizando bandas elásticas. Obtenido de <https://lc.cx/-J5rKy>
- Salazar, N. (2013). Incidencia de los conocimientos metodológicos en el desarrollo de las capacidades físicas. Obtenido de <https://lc.cx/b9hlFN>
- Sampieri, R., Collado, C. y Lucio, P. (2018). Metodología de la investigación (6a ed.). McGraw-Hill.

- Sands, W. A., McNeal, J. R., & Stone, M. H. (2020). *Principles of Training and Periodization in Sports*. Springer.
- Schoenfeld, B. J. (2016). Science and practice of resistance training. *Human Kinetics*.
- Schoenfeld, B. J., Ogborn, D., & Krieger, J. W. (2016). Effect of repetition duration during resistance training on muscle hypertrophy: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*.
- Schoenfeld, B. J. (2010). Squatting kinematics and kinetics and their application to exercise performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(12), 3493-3503.
- Schick, E. E., Worrell, T. A., & Schilling, B. K. (2010). The effectiveness of the pull-up test for measuring upper-body strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 721-728.
- Smith, A., Johnson, S. y Roberts, M. (2020). Diferencias de género en las adaptaciones al entrenamiento para potencia y resistencia: una revisión. *Sports Medicine Open*, 6, artículo 18. <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00240-3>
- Smith, D. J. (2002). Assessing explosive strength using the medicine ball throw. *Sports Science Review*, 5(2), 43-50.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., & Rowland, T. (2005). Actividad física basada en evidencia para jóvenes en edad escolar., 146(6), 732-737).
- Thomas, M., Comfort, P. y Jones, P. (2021). Una investigación sobre los efectos del entrenamiento de resistencia en el rendimiento en saltos y sprints. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(2), 454-460. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002751>
- Tremblay, MS y Carson, V. (2017). Pautas de actividad física de 0 a 4 años: una revisión sistemática. *Health Reports* , 28 (7), 3-5 . <https://doi.org/10.25318/82-003-x201700700001-eng>
- Valderrama, J. (2013). Propuesta de entrenamiento funcional de fuerza para practicantes de polo acuático [Trabajo de grado]. Universidad de Valle. Obtenido de <https://goo.su/XfAqy>
- Valverde-Obando, L. (1991). El diario de campo. *Revista Trabajo Social* 1(2), 308-319. Obtenido de <https://lc.cx/YIesic>
- Vera-Garcia, F. J., et al. (2000). Análisis biomecánico del ejercicio de sentadilla". *Revista de investigación de fuerza y acondicionamiento*, 14(3), 346-354.

Weineck, J. (2003). Fuerza y rendimiento deportivo: El entrenamiento de fuerza en el deporte de élite. Editorial Paidotribo.

Wang, Y., & Qu, X. (2019). Efectos del ejercicio de flexiones sobre la resistencia muscular y la fuerza de la parte superior del cuerpo". Revista de investigación sobre fuerza y acondicionamiento, 33(8), 2094-2101

Anexos

Anexo A.

Baremos

Baremo de dominadas

DOMINADAS / SUSPENSIÓN EN BARRA			
HOMBRES		MUJERES	
De 0 a 4 repeticiones	0 puntos	De 0" a 35"	0 puntos
5 rep.	1 punto	De 36" a 40"	1 punto
6 rep.	2 puntos	De 41" a 50"	2 puntos
7 rep.	3 puntos	De 46" a 51"	3 puntos
8 y 9 rep.	4 puntos	De 52" a 56"	4 puntos
10 y 11 rep.	5 puntos	De 57" a 62"	5 puntos
12 y 13 rep.	6 puntos	De 63" a 69"	6 puntos
14 rep.	7 puntos	De 70" a 77"	7 puntos
15 rep.	8 puntos	De 78" a 85"	8 puntos
16 rep.	9 puntos	De 86" a 94"	9 puntos
17 rep o +.	10 puntos	95" o +"	10 puntos

Lanzamiento de balón- Baremos

EDAD	GÉNERO	EXCELENTE	BUENO	MEDIO	SUFICIENTE	INSUFICIENTE
12 AÑOS	HOMBRES	+ 5,30	5,29 – 4,29	4,28 – 3,30	3,29 – 2,30	- 2,29
	MUJERES	+ 5,20	5,19 – 4,19	4,18 – 3,18	3,17 – 2,17	- 2,16
13 AÑOS	HOMBRES	+ 6,00	5,99 – 5,00	4,99 – 4,00	3,99 – 3,00	- 2,99
	MUJERES	+ 5,60	5,59 – 4,40	4,39 – 3,20	3,19 – 2,40	- 2,39
14 AÑOS	HOMBRES	+ 6,90	6,89 – 5,90	5,89 – 4,90	4,89 – 3,90	- 3,89
	MUJERES	+ 6,20	6,19 – 5,30	5,29 – 4,40	4,39 – 3,60	- 3,59
15 AÑOS	HOMBRES	+ 7,89	7,89 – 6,70	6,69 – 5,50	5,49 – 4,30	- 4,29
	MUJERES	+ 6,50	6,49 – 5,50	5,49 – 4,70	4,69 – 3,90	- 3,89
16 AÑOS	HOMBRES	+ 8,20	8,19 – 7,00	6,99 – 5,80	5,79 – 4,60	- 4,59
	MUJERES	+ 6,90	6,89 – 5,70	5,69 – 4,80	4,79 – 4,00	- 3,99
17 AÑOS EN ADELANTE	HOMBRES	+ 9,10	9,09 – 7,90	7,89 – 6,70	6,69 – 5,50	- 5,49
	MUJERES	+ 7,15	7,14 – 5,90	5,89 – 4,90	4,89 – 4,10	- 4,09

Baremo Salto vertical Jump and reach

Calificación	Hombres		hembras	
	(pulgadas)	(centímetro)	(pulgadas)	(centímetro)
Excelente	> 28	> 70	> 24	> 60
Muy bien	24 – 28	61-70	20 – 24	51-60
Por encima del promedio	20 – 24	51-60	16 – 20	41-50
Promedio	16 – 20	41-50	12 – 16	31-40
Por debajo del promedio	12 – 16	31-40	8 – 12	21-30
Pobre	8 – 12	21-30	4 – 8	11-20
Muy pobre	< 8	< 21	< 4	< 11

Baremo Flexion brazos

EDAD	G	Muy Bueno	Bueno	Normal	Bajo	Muy Bajo
11 – 12 AÑOS	M	+25	18-25	10-17	5-9	<5
	F	+18	14-18	8-13	4-7	<4
13-14 AÑOS	M	+30	20-30	13-19	5-12	<5
	F	+20	15-20	10-14	4-9	<4
15-16 AÑOS	M	+35	25-35	15-24	5-14	<5
	F	+25	18-25	12-17	4-11	<4
17- 20 AÑOS	M	+40	25-40	15-24	5-14	<5
	F	+30	20-30	12-19	5-11	<5

Baremos Planchas

VALORACIÓN DE LA PRUEBA

	Deficiente	Normal	Bueno	Excelente
Hombres	0 a 60"	60" a 90"	90" a 120"	+ de 120"
Mujeres	0 a 30"	30" a 60"	60" a 90"	+ de 90"

Anexo B.

Compromiso ético

Compromiso ético de la investigación científica

Yo Juan David portilla Zamora identificado con cedula de ciudadanía 1085344862, estudiante de licenciatura en educación física de la universidad cesmag con código estudiantil 2034217 también investigador del proyecto “El Entrenamiento Funcional Como Estrategia Metodológica Para Mejorar la Fuerza General en los Estudiantes del Grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco” por lo cual asumo el siguiente compromiso ético:

- a) Esta investigación explora la complejidad del entrenamiento para educar, mejorar, transmitir valores y principios éticos esenciales que deben guiar a los estudiantes por un camino deportivo y social.
- b) Respeto por delante de mis ideologías y creencias las condiciones culturales, sociales, religiosas y políticas de la institución y el grupo sujeto de estudio.
- c) Fomentar la convivencia sana y respetuosa entre los participantes por medio de los espacios deportivos y en nuestra intervención pedagógica y dar una garantía a los estudiantes y docentes del respeto a todo el medio institucional.
- d) Esta investigación tiene como respaldo validez científica para tranquilidad del estudiante.
- e) Para esta investigación el dialogo es importante con el grupo sujeto de estudio, para lograr una buena interacción para mejorar los fines, por tanto, me comprometo a llevar un dialogo adecuado con el grupo sujeto de estudio
- f) La investigación es de autoría propia por tanto su diseño, aplicación y la realización de los informes respetan los derechos de autor y la información que contengan es responsabilidad de los investigadores.
- g) Antes de comenzar con esta investigación invito e informo al grupo sujeto de estudio de lo que se va a trabajar, por tanto, realizo consentimiento y asentimientos informados para el uso adecuado de la información que proviene de ellos para la investigación.
- h) La recolección de información de este trabajo investigativo se basa en la verdad absoluta y un so responsable de los datos obtenidos.
- i) La información recolectada del grupo sujeto de estudio, son datos que no deben ser divulgados a ninguna persona externa.
- j) Consolidar esta investigación teniendo en cuenta todas las anteriores condiciones éticas.

Firma JUAN PORTILLA

Nombres y apellidos estudiante maestro: Juan David Portilla Zamora

Cedula de ciudadanía: 1085344862

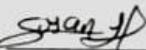
Fecha: 10/05/2022

Fuente. Esta investigación

Compromiso ético de la investigación científica

Yo Susan Lisbeth Hermozo Ruales identificado con cedula de ciudadanía 1088737790, estudiante de licenciatura en educación física de la universidad cesmag con código estudiantil 2039215 también investigador del proyecto "El Entrenamiento Funcional Como Estrategia Metodológica Para Mejorar la Fuerza General en los Estudiantes del Grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco" por lo cual asumo el siguiente compromiso ético:

- a) Esta investigación explora la complejidad del entrenamiento para educar, mejorar, transmitir valores y principios éticos esenciales que deben guiar a los estudiantes por un camino deportivo y social.
- b) Respeto por delante de mis ideologías y creencias las condiciones culturales, sociales, religiosas y políticas de la institución y el grupo sujeto de estudio.
- c) Fomentar la convivencia sana y respetuosa entre los participantes por medio de los espacios deportivos y en nuestra intervención pedagógica y dar una garantía a los estudiantes y docentes del respeto a todo el medio institucional.
- d) Esta investigación tiene como respaldo validez científica para tranquilidad del estudiante.
- e) Para esta investigación el dialogo es importante con el grupo sujeto de estudio, para lograr una buena interacción para mejorar los fines, por tanto, me comprometo a llevar un dialogo adecuado con el grupo sujeto de estudio
- f) La investigación es de autoría propia por tanto su diseño, aplicación y la realización de los informes respetan los derechos de autor y la información que contengan es responsabilidad de los investigadores.
- g) Antes de comenzar con esta investigación invito e informo al grupo sujeto de estudio de lo que se va a trabajar, por tanto, realizo consentimiento y asentimientos informados para el uso adecuado de la información que proviene de ellos para la investigación.
- h) La recolección de información de este trabajo investigativo se basa en la verdad absoluta y un so responsable de los datos obtenidos.
- i) La información recolectada del grupo sujeto de estudio, son datos que no deben ser divulgados a ninguna persona externa.
- j) Consolidar esta investigación teniendo en cuenta todas las anteriores condiciones éticas.

Firma 

Nombres y apellidos estudiante maestro: Susan Lisbet Hermozo Ruales

Cedula de ciudadanía: 1088737790

Fecha: 10/05/2022

Compromiso ético de la investigación científica

Yo Javier Andrés López Erazo identificado con cedula de ciudadanía 1085338201, estudiante de licenciatura en educación física de la universidad cesmag con código estudiantil 2033217 tambien investigador del proyecto “El Entrenamiento Funcional Como Estrategia Metodológica Para Mejorar la Fuerza General en los Estudiantes del Grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco” por lo cual asumo el siguiente compromiso ético:

- a) Esta investigación explora la complejidad del entrenamiento para educar, mejorar, transmitir valores y principios éticos esenciales que deben guiar a los estudiantes por un camino deportivo y social.
- b) Respeto por delante de mis ideologías y creencias las condiciones culturales, sociales, religiosas y políticas de la institución y el grupo sujeto de estudio.
- c) Fomentar la convivencia sana y respetuosa entre los participantes por medio de los espacios deportivos y en nuestra intervención pedagógica y dar una garantía a los estudiantes y docentes del respeto a todo el medio institucional.
- d) Esta investigación tiene como respaldo validez científica para tranquilidad del estudiante.
- e) Para esta investigación el dialogo es importante con el grupo sujeto de estudio, para lograr una buena interacción para mejorar los fines, por tanto, me comprometo a llevar un dialogo adecuado con el grupo sujeto de estudio
- f) La investigación es de autoría propia por tanto su diseño, aplicación y la realización de los informes respetan los derechos de autor y la información que contengan es responsabilidad de los investigadores.
- g) Antes de comenzar con esta investigación invito e informo al grupo sujeto de estudio de lo que se va a trabajar, por tanto, realizo consentimiento y asentimientos informados para el uso adecuado de la información que proviene de ellos para la investigación.
- h) La recolección de información de este trabajo investigativo se basa en la verdad absoluta y un so responsable de los datos obtenidos.
- i) La información recolectada del grupo sujeto de estudio, son datos que no deben ser divulgados a ninguna persona externa.
- j) Consolidar esta investigación teniendo en cuenta todas las anteriores condiciones éticas.

Firma Javier Andrés López Erazo

Nombres y apellidos estudiante maestro: Javier Andrés López Erazo

Cedula de ciudadanía: 1085338201

Fecha: 10/05/2022

Fuente. Esta investigación

Anexo C.
Evidencias

Reunión con estudiantes y director de grupo primera vez.



Fuente. Esta investigación.

Planteamiento del plan de entrenamiento



Fuente. Esta investigación.

Reunión con estudiantes



Fuente. Esta investigación.

Anexo D.*Consentimientos informados*

UNIVERSIDAD CESMAG

CONSENTIMIENTO INFORMADO

INVESTIGACIÓN TITULADA: "EL ENTRENAMIENTO FUNCIONAL COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA MEJORAR EL DESARROLLO DE LA FUERZA EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 10-1 DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL OBONUCO"

Informe de consentimiento informado para participar en la práctica académica

Yo, Antonia Magaly Soja Tulcán, identificado(a) con la C.C. No. 1085258207 de Pasto, en calidad de acudiente del menor de edad Angela Viviana Gomez Soja, manifiesto que he sido informado sobre la práctica académica arriba mencionada y que se me ha dado la siguiente información:

Propósito de este documento:
Este documento se le entrega para ayudarle a comprender las características de la investigación, de tal forma que Usted pueda decidir voluntariamente si desea participar o no. Si luego de leer este documento tiene alguna duda, pida al personal de la investigación que le aclare sus dudas. Ellos le proporcionarán toda la información que necesite para que Usted tenga un buen entendimiento de la investigación.

Importancia de la Práctica académica:
El entrenamiento funcional es un elemento clave en la salud de los individuos ya que reduce el riesgo de padecer futuras enfermedades consecuentemente cabe resaltar que por medio de la investigación se cambia la metodología de educación, con esto se pretende producir un cambio significativo en la población escolar.

Descripción y objetivos de la investigación:
La importancia de desarrollar esta investigación nace con el fin de mejorar la fuerza en los estudiantes del grado 10-1 de la IEM Obonuco a través de un entrenamiento funcional basado en realizar ejercicios que se adaptan a los movimientos naturales del cuerpo humano para trabajar de forma general los músculos y articulaciones, es necesario como también fundamental desarrollar la fuerza y que sepan cuál es su función y porque es importante mejorarla. A las personas que decidan participar en la investigación se les aplicará el test de fuerza.

Responsables de la investigación:
El estudio es dirigido y desarrollado por los estudiantes: Javier Andrés López Erazo, Juan David Portilla Zamora y Susan Lisbeth Hermoso Rúales. Cualquier inquietud que Usted tenga puede comunicarse con cualquiera de ellos a los teléfonos celulares: 3104954862, 3219042086, 3135562535

Riesgos y Beneficios:
El test y la obtención de información sobre su nivel de fuerza, el cual le proporciona un reporte de información acerca del control físico para realizar actividades sobre el desarrollo de la fuerza de cada uno de los estudiantes y que permita realizar una estrategia pedagógica con el fin de mejorar la fuerza en ellos.

Confidencialidad:
Su identidad estará protegida, pues durante todo el estudio solo se utilizará un código numérico que lo diferenciará de los otros participantes en la investigación. La información obtenida será almacenada en una base de datos que se mantendrá por cinco años más después de terminada la presente investigación. Los datos individuales sólo serán conocidos por los investigadores y los auxiliares de la investigación mientras dura el estudio, quienes, en todo caso, se comprometen a no divulgarlos. Los resultados que se publicarán corresponden a la información general de todos los participantes.

Fuente. Esta investigación

UNIVERSIDAD CESMAG

CONSENTIMIENTO INFORMADO

INVESTIGACIÓN TITULADA: "EL ENTRENAMIENTO FUNCIONAL COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA MEJORAR EL DESARROLLO DE LA FUERZA EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 10-1 DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL OBONUCO"

Informe de consentimiento informado para participar en la práctica académica

Yo, Evelyn Montánchez, identificado(a) con la C.C. No. 1059356982 de Pasto, en calidad de acudiente del menor de edad Nicol Gabriela Gaviira Montánchez, manifiesto que he sido informado sobre la práctica académica arriba mencionada y que se me ha dado la siguiente información:

Propósito de este documento:

Este documento se le entrega para ayudarle a comprender las características de la investigación, de tal forma que Usted pueda decidir voluntariamente si desea participar o no. Si luego de leer este documento tiene alguna duda, pida al personal de la investigación que le aclare sus dudas. Ellos le proporcionarán toda la información que necesite para que Usted tenga un buen entendimiento de la investigación.

Importancia de la Práctica académica:

el entrenamiento funcional es un elemento clave en la salud de los individuos ya que reduce el riesgo de padecer futuras enfermedades consecuentemente cabe resaltar que por medio de la investigación se cambia la metodología de educación, con esto se pretende producir un cambio significativo en la población escolar.

Descripción y objetivos de la investigación:

La importancia de desarrollar esta investigación nace con el fin de mejorar la fuerza en los estudiantes del grado 10-1 de la IEM Obonuco a través de un entrenamiento funcional basado en realizar ejercicios que se adaptan a los movimientos naturales del cuerpo humano para trabajar de forma general los músculos y articulaciones, es necesario como también fundamental desarrollar la fuerza y que sepan cuál es su función y porque es importante mejorarla. A las personas que decidan participar en la investigación se les aplicará el test de fuerza.

Responsables de la investigación:

El estudio es dirigido y desarrollado por los estudiantes: Javier Andrés López Erazo, Juan David Portilla Zamora y Susan Lisbeth Hermoso Rúales Cualquier inquietud que Usted tenga puede comunicarse con cualquiera de ellos a los teléfonos celulares: 3104954862,3219042086,3135562535

Riesgos y Beneficios:

El test y la obtención de información sobre su nivel de fuerza, el cual le proporciona un reporte de información acerca del control físico para realizar actividades sobre el desarrollo de la fuerza de cada uno de los estudiantes y que permita realizar una estrategia pedagógica con el fin de mejorar la fuerza en ellos.

Confidencialidad:

Su identidad estará protegida, pues durante todo el estudio solo se utilizará un código numérico que lo diferenciará de los otros participantes en la investigación. La información obtenida será almacenada en una base de datos que se mantendrá por cinco años más después de terminada la presente investigación. Los datos individuales sólo serán conocidos por los investigadores y los auxiliares de la investigación mientras dura el estudio, quienes, en todo caso, se comprometen a no divulgarlos. Los resultados que se publicarán corresponden a la información general de todos los participantes.

Fuente. Esta investigación

Anexo E.

Evidencias de recolección de información

Lanzamiento de balón medicinal



Fuente. Esta investigación.

Plancha abdominal



Fuente. Esta investigación.

Jump and Reach



Fuente. Esta investigación

Dominadas prono en barra



Fuente. Esta investigación.

Flexo extensión de codos



Fuente. Esta investigación.

Grupo sujeto de estudio



Fuente. Esta investigación.

Anexo F.

Aval proyecto de investigación, aplicación de objetivo 2

San Juan de Pasto, 30 de mayo de 2023

MAGISTER:

HUGO ROJAS

Director Programa Lic. Educación Física Facultad de Educación

Universidad CESMAG

ASUNTO: Aval proyecto de investigación, aplicación objetivo 2.

Cordial saludo de Paz y Bien.

Como docente asesor del trabajo titulado “El entrenamiento funcional como estrategia metodológica para mejorar el desarrollo de la fuerza en los estudiantes del grado 10- 1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco”, de los estudiantes Javier Andrés López Erazo, Juan David Portilla Zamora y Susan Lisbeth Hermoso Rúales, doy AVAL para la entrega de los requerimientos que los estudiantes solicitaron a través del encuentro sincrónico con el estudiante Javier Andrés López.

Atentamente,



Mg. CRISTHIAN FERNANDO FAJARDO CRUZ

Docente Tiempo Completo Asesor de Investigación

 <p>UNIVERSIDAD CESMAG NIT: 800.109.387-7 VIGILADA MINEDUCACIÓN</p>	CARTA DE ENTREGA TRABAJO DE GRADO O TRABAJO DE APLICACIÓN – ASESOR(A)	CÓDIGO: AAC-BL-FR-032
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 09/JUN/2022

San Juan de Pasto, 25 noviembre 2024

Biblioteca
REMIGIO FIORE FORTEZZA OFM. CAP.
Universidad CESMAG
Pasto

Saludo de paz y bien.

Por medio de la presente se hace entrega del Trabajo de Grado denominado “*EL ENTRENAMIENTO FUNCIONAL COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR LA FUERZA DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 10-1 DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL DE OBOONUCO*”, presentado por el (los) autor(es) Javier Andrés López Erazo, Susán Lisbeth Hermoso Rúaless, y Juan David Portilla Zamora del Programa Académico licenciatura en educación física al correo electrónico biblioteca.trabajosdegrado@unicesmag.edu.co. Manifiesto como asesor(a), que su contenido, resumen, anexos y formato PDF cumple con las especificaciones de calidad, guía de presentación de Trabajos de Grado o de Aplicación, establecidos por la Universidad CESMAG, por lo tanto, se solicita el paz y salvo respectivo.

Atentamente,



CRISTHIAN FERNANDO FAJARDO CRUZ
C.C.1086134470
Programa Licenciatura en Educación Física
3165384629
cffajardo@unicesmag.edu.co

 UNIVERSIDAD CESMAG <small>NIT: 800.109.387-7 VIGILADA MINEDUCACIÓN</small>	AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL	CÓDIGO: AAC-BL-FR-031
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 09/JUN/2022

INFORMACIÓN DEL (LOS) AUTOR(ES)	
Nombres y apellidos del autor: Javier Andrés López Erazo	Documento de identidad: 1085338201
Correo electrónico lopezan59@gmail.com	Número de contacto: 3104954862
Nombres y apellidos del autor: Juan David Portilla Zamora	Documento de identidad: 1085344862
Correo electrónico: juandavidportillazamora@gmail.com	Número de contacto: 3219042086
Nombres y apellidos del autor: Susan Lisbeth Hermoza Ruales	Documento de identidad: 1088737790
Correo electrónico: susanhermoza96@gmail.com	Número de contacto: 3206165250
Nombres y apellidos del asesor: Cristhian Fernando Fajardo Cruz	Documento de identidad: 1086134470
Correo electrónico: cffajardo@unicesmag.edu.co	Número de contacto: 3165384629
Título del trabajo de grado: ENTRENAMIENTO FUNCIONAL COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR LA FUERZA DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL DE OBONUCO	
Facultad y Programa Académico: Licenciatura en Educación Física	

En mi (nuestra) calidad de autor(es) y/o titular (es) del derecho de autor del Trabajo de Grado o de Aplicación señalado en el encabezado, confiero (conferimos) a la Universidad CESMAG una licencia no exclusiva, limitada y gratuita, para la inclusión del trabajo de grado en el repositorio institucional. Por consiguiente, el alcance de la licencia que se otorga a través del presente documento, abarca las siguientes características:

- a) La autorización se otorga desde la fecha de suscripción del presente documento y durante todo el término en el que el (los) firmante(s) del presente documento conserve (mos) la titularidad de los derechos patrimoniales de autor. En el evento en el que deje (mos) de tener la titularidad de los derechos patrimoniales sobre el Trabajo de Grado o de Aplicación, me (nos) comprometo (comprometemos) a informar de manera inmediata sobre dicha situación a la Universidad CESMAG. Por consiguiente, hasta que no exista comunicación escrita de mi(nuestra) parte informando sobre dicha situación, la Universidad CESMAG se encontrará debidamente habilitada para continuar con la publicación del Trabajo de Grado o de Aplicación dentro del repositorio institucional. Conozco(conocemos) que esta autorización podrá revocarse en cualquier momento, siempre y cuando se eleve la solicitud por escrito para dicho fin ante la Universidad CESMAG. En estos eventos, la Universidad CESMAG cuenta con el plazo de un mes después de recibida la petición, para desmarcar la visualización del Trabajo de Grado o de Aplicación del repositorio institucional.
- b) Se autoriza a la Universidad CESMAG para publicar el Trabajo de Grado o de Aplicación en formato digital y teniendo en cuenta que uno de los medios de publicación del repositorio institucional es el internet, acepto(amos) que el Trabajo de Grado o de Aplicación circulará con un alcance mundial.

 UNIVERSIDAD CESMAG <small>NIT: 800.109.387-7 VIGILADA MINEDUCACIÓN</small>	AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL	CÓDIGO: AAC-BL-FR-031
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 09/JUN/2022

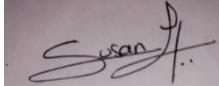
- c) Acepto (aceptamos) que la autorización que se otorga a través del presente documento se realiza a título gratuito, por lo tanto, renuncio(amos) a recibir emolumento alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y/o cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente autorización y de la licencia o programa a través del cual sea publicado el Trabajo de grado o de Aplicación.
- d) Manifiesto (manifestamos) que el Trabajo de Grado o de Aplicación es original realizado sin violar o usurpar derechos de autor de terceros y que ostento(amos) los derechos patrimoniales de autor sobre la misma. Por consiguiente, asumo(asumimos) toda la responsabilidad sobre su contenido ante la Universidad CESMAG y frente a terceros, manteniéndose indemne de cualquier reclamación que surja en virtud de la misma. En todo caso, la Universidad CESMAG se compromete a indicar siempre la autoría del escrito incluyendo nombre de(los) autor(es) y la fecha de publicación.
- e) Autorizo(autorizamos) a la Universidad CESMAG para incluir el Trabajo de Grado o de Aplicación en los índices y buscadores que se estimen necesarios para promover su difusión. Así mismo autorizo (autorizamos) a la Universidad CESMAG para que pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

NOTA: En los eventos en los que el trabajo de grado o de aplicación haya sido trabajado con el apoyo o patrocinio de una agencia, organización o cualquier otra entidad diferente a la Universidad CESMAG. Como autor(es) garantizo(amos) que he(hemos) cumplido con los derechos y obligaciones asumidos con dicha entidad y como consecuencia de ello dejo(dejamos) constancia que la autorización que se concede a través del presente escrito no interfiere ni transgrede derechos de terceros.

Como consecuencia de lo anterior, autorizo(autorizamos) la publicación, difusión, consulta y uso del Trabajo de Grado o de Aplicación por parte de la Universidad CESMAG y sus usuarios así:

- Permito(permitimos) que mi(nuestro) Trabajo de Grado o de Aplicación haga parte del catálogo de colección del repositorio digital de la Universidad CESMAG por lo tanto, su contenido será de acceso abierto donde podrá ser consultado, descargado y compartido con otras personas, siempre que se reconozca su autoría o reconocimiento con fines no comerciales.

En señal de conformidad, se suscribe este documento en San Juan de Pasto a los 25 días del mes de noviembre del año 2024

 Firma del autor	 Firma del autor
Nombre del autor: Javier Andrés López Erazo	Nombre del autor: Juan David Portilla Zamora
 Firma del autor	Firma del autor
Nombre del autor: Susan Lisbeth Hermozo Ruales	Nombre del autor:
 Nombre del asesor:	