UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA

TITULO DEL PROYECTO:

Fortalecimiento del Grupo Muscular Core en la Potencialización de Partida Baja de Velocidad, en el Seleccionado de Atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo en el Periodo Académico Abril-Agosto 2024.

AUTORES:

Ariel Mattheouss Castro Vásconez.

Christian David Jácome Chipantiza.

TUTOR:

Dra. Sandy Fierro

Guaranda-Ecuador

2024

TITULO

Fortalecimiento del Grupo Muscular Core en la Potencialización de Partida Baja de Velocidad, en el Seleccionado de Atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo en el Periodo Académico Abril-Agosto 2024.

DEDICATORIA

A mi familia por haber sido el pilar, apoyo fundamental y primordial a lo largo de toda mi carrera universitaria, así como en mi vida. Es a ellos a quienes atribuyó el estímulo de mi incesable convicción de obtener mi título profesional. A todas las personas que desinteresadamente concurrieron durante esta etapa, aportando a mi vida aspectos que lograron acrecentar mi formación tanto profesional como personal.

Ariel Mattheouss Castro Vásconez

Dedico mi tesis principalmente a Dios, por darme las fuerzas necesarias para culminar esta meta. A mi familia Jácome Chipantiza, por todo su amor, comprensión y por motivarme a seguir hacia adelante a pesar de la distancia. A mi compañero de tesis, quien me hacía reaccionar cuando pensaba que no podía continuar.

Christian David Jácome Chipantiza

AGRADECIMIENTO

A Dios y a mi familia, en especial a mis padres Juan Eduardo Castro Villamarín y María Elena Vásconez del Pozo, quienes han sido los pilares inquebrantables que han iluminado mi camino académico. Su apoyo constante ha sido la fuerza motivadora que me ha impulsado a perseverar en la búsqueda del conocimiento y la excelencia. A mi querida hermana Nahomi Phennelope Castro Vásconez, le dedico un reconocimiento especial. Tu brillantez y logros no solo han sido faro y guía en mi propio viaje académico, sino también un testimonio inspirador de lo que se puede lograr con dedicación y pasión. En nuestra familia, no solo hemos compartido risas y alegrías, sino también la búsqueda constante del conocimiento y el éxito.

Ariel Mattheouss Castro Vásconez

Agradezco a mis profesores por la paciencia y ayuda que me han brindado durante todos estos años de estudio, porque sin ellos no podríamos haber llegado hasta tan lejos, sin una guía sin un consejo. Agradezco a mi Madre Livia Chipantiza y mi Padre Hugo Jácome que en realidad sin el apoyo de ellos no podría ni siquiera haber estado en otra ciudad y menos haber cumplido mi tan anhelado sueño, que hoy por hoy lo estoy haciendo realidad, ellos han sido mi mayor motivación y por y para ellos se los agradezco de corazón y les dedico esta meta.

Christian David Jácome Chipantiza

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Yo Sandy Guadalupe Fierro Vasco, en calidad de Tutor del Proyecto de Investigación

CERTIFICA

Que el proyecto de investigación como requisito para la titulación de grado, con el tema: **"FORTALECIMIENTO DEL GRUPO MUSCULAR CORE EN LA POTENCIALIZACIÓN DE PARTIDA BAJA DE LA CARRERA DE VELOCIDAD, EN EL SELECCIONADO DE ATLETISMO DE LA UNIDAD EDUCATIVA PEDRO CARBO EN EL PERIODO ACADÉMICO ABRIL-AGOSTO 2024."** realizado por los estudiantes **Ariel Mattheousss Castro Vásconez con C.I 0202051603 y Christian David Jácome Chipantiza con C.I: 180498667-5** ha cumplido con los lineamientos metodológicos, estructurales de la Carrera de Terapia Física, paras ser sometido a revisión y calificación por los miembros de tribunal nombrado por Consejo Directivo de la Facultad y posteriormente a la sustentación pública.

Guaranda 15 de Noviembre del 2024

Atentamente



……

Doctora Sandy Fierro

Cédula: 0201643764

Tutora

DERECHOS DE AUTOR

Yo/nosotros **Ariel Mattheouss Castro Vásconez** y **Christian David Jácome Chipantiza** portador/res de la Cédula de Identidad No **0202051603** y **1804986675**
en calidad de autor/res y titulares de los derechos morales y patrimoniales
del Trabajo de Titulación: **"Fortalecimiento del Grupo Muscular Core en la Potencialización de Partida Baja de Velocidad, en el Seleccionado de Atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo en el Periodo Académico Abril-Agosto 2024",** modalidad **Proyecto de Investigación**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

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

El (los) autor (es) declara (n) que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.





…… ……..…….....

Ariel Mattheouss Castro Vásconez **Christian David Jácome Chipantiza**

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN..... 3
1. EL PROBLEMA..... 4
1.1. Planteamiento del problema..... 4
1.2. Formulación del problema..... 5
1.3. Objetivos..... 6
1.3.1. Objetivo general..... 6
1.3.2. Objetivos Específicos..... 6
1.4. Justificación..... 7
CAPÍTULO II..... 9
2. MARCO TEÓRICO..... 9
2.1. Antecedentes de la investigación..... 9
2.2. Bases teóricas..... 15
2.2.1. ¿Qué es el CORE?..... 15
2.2.2. Importancia del CORE en el Rendimiento Atlético..... 19
2.2.3. Relación entre el Fortalecimiento del CORE y la Partida Baja en Atletismo..... 20
2.2.4 Métodos de Evaluación del CORE..... 21
2.2.5. CORE Stability..... 22
2.2.6. Atletismo..... 23
2.2.7. La Velocidad..... 24
2.2.8. La carrera de 100 metros planos..... 24
2.2.9. Componentes de la técnica de la carrera de los 100 metros planos..... 26
2.2.10. La técnica de la carrera de velocidad 100 m planos..... 27
2.3. Definición de términos..... 31
2.4. Hipótesis..... 35
2.5. Sistemas de variables..... 36
CAPÍTULO III..... 37
3. MARCO METODOLOGICO..... 37
3.1. Nivel de Investigación..... 37
3.1.1. Cuantitativo..... 37
3.1.2. Cuasiexperimental..... 37

3.2. *Diseño de corte*.....37
3.2.1 Longitudinal.....37
3.2.2 Experimental de campo.....38
3.3. Población y Muestra.....38
3.4. Criterios.....39
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....40
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....41
CAPÍTULO IV.....47
4. MARCO ADMINISTRATIVO.....47
4.1. Recursos.....47
4.1.1. Recursos Institucionales.....47
4.1.2. Recursos Humanos.....47
4.1.3. Recursos Materiales.....48
4.1.4. Recursos Económicos.....48
4.2. Cronograma de Actividades para la aplicación del proyecto de titulación.....49
CAPÍTULO V.....50
5. RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS.....50
CAPÍTULO VI.....56
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....56
6.1. Conclusiones.....56
6.2. Discusión.....57
6.3. Recomendaciones.....59
BIBLIOGRAFÍA.....60
ANEXOS.....69
Anexo 1. *Autorización Distrital*.....69
Anexo 2. *Permiso para el desarrollo del proyecto*.....70
Anexo 3. *Asentimiento y consentimiento informado*.....71
Anexo 4 . *Analisis Biomecánico*.....73
Anexo 5. *Validación del protocolo de ejercicios*.....74
Anexo 6. *Registro de los tiempos iniciales y finales del test de McGill*.....75
Anexo 7. *Registro de tiempos inicales y finales del test de velocidad*.....75
Anexo 8. *Registro fotografico de la implementacion del protocolo*.....76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Test de McGill..... 21
Tabla 2. Operacionalización de Variables.....36
Tabla 3. Test de McGill valores estándar y descrición de ejercicios..... 41
Tabla 4. Protocolo de ejercicios..... 44
Tabla 5. Recursos Materiales..... 48
Tabla 6. Recursos Económicos..... 48
Tabla 7. Cronograma de Actividades para la aplicación del proyecto de titulación..... 49
Tabla 8. Género de los participantes..... 50
Tabla 9. Clasificación de los tiempos iniciales del test de McGill.....50
Tabla 10. Tiempos iniciales en las pruebas de 20, 60 y 100m velocidad..... 51
Tabla 11. Test de McGill post intervención.....52
Tabla 12. *Tiempo final en los 20, 60 y 100 m velocidad*.....53
Tabla 13. Comparación pre – intervención y post – intervención del test de McGill y los tiempos 20, 60 y 100 m velocidad..... 54
Tabla 14. Pruebas de chi-cuadrado.....55

RESUMEN

El desempeño del grupo muscular CORE es esencial para el rendimiento en el deporte, dado que participa en la sinergia del movimiento y en la creación, transmisión de fuerzas desde la zona central del cuerpo hacia las extremidades superiores e inferiores. El objetivo general de este estudio fue determinar la relación del fortalecimiento del CORE en la mejoría de la partida baja en los seleccionados de atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo. Se realizó un estudio cuantitativo en 12 participantes entre 13 a 16 años, donde predominó el género masculino con el 91,7%; Para esto se tomaron diferentes test entre ellos los propuestos por McGill con un alfa de Cronbach (0,66-0,96) lo que indica una confiabilidad moderada a muy alta. En la evaluación inicial se constató la debilidad de los músculos implicados en cada test lo que aprobó la problemática propuesta en este estudio. Con la ayuda del programa Kinovea pudimos observamos los ángulos articulares, así como la distancia de las primeras zancadas. Para poder correlacionar y tener una buena confiabilidad en los resultados se utilizó el software SPSS versión 2.5 para Windows en español; Con lo cual se pudo concluir que el fortalecimiento del CORE mostró un impacto positivo en el rendimiento durante la partida baja, especialmente en la transmisión de fuerza y alineación postural, evidenciándose con la disminución de los tiempos en la carrera de velocidad.

Palabras Clave: Fortalecimiento del Core, Test de McGill.

ABSTRACT

The performance of the CORE muscle group is essential for performance in sports, since it participates in the synergy of movement and in the creation, transmission of forces from the central area of the body to the upper and lower extremities. The general objective of this study was to determine the relationship of strengthening the CORE in the improvement of the low start in the athletics teams of the Pedro Carbo Educational Unit. A quantitative study was carried out on 12 participants between 13 and 16 years old, where the male gender predominated with 91.7%; For this, different tests were taken, including those proposed by McGill with a Cronbach's alpha (0.66-0.96), which indicates moderate to very high reliability. In the initial evaluation, the weakness of the muscles involved in each test was confirmed, which approved the problem proposed in this study. With the help of the Kinovea program we were able to observe the joint angles, as well as the distance of the first strides. In order to correlate and have good reliability in the results, SPSS software version 2.5 for Windows in Spanish was used; With which it was possible to conclude that the strengthening of the CORE showed a positive impact on performance during the low start, especially in the transmission of force and postural alignment, evidenced by the decrease in speed race times.

Keywords: Core Strengthening, McGill Test.

INTRODUCCIÓN

La investigación explora el área del rendimiento deportivo, con un enfoque particular en el desarrollo de los músculos centrales (CORE) y su impacto en la optimización de la potencia de la parte inferior del cuerpo en disciplinas de velocidad. Este estudio se sitúa en el contexto del atletismo, específicamente dentro del selectivo de la Unidad Educativa Pedro Carbo durante el año escolar 2023-2024.

El grupo muscular CORE, que comprende los músculos abdominales, lumbares, y de la pelvis, ha sido reconocido como un componente esencial en la ejecución de movimientos atléticos, especialmente en disciplinas de velocidad. Este estudio se propone explorar la relación entre el fortalecimiento de este grupo muscular específico y la posible mejora en la fase de partida baja durante las carreras de velocidad.

Con el propósito de contribuir con conocimientos significativos al ámbito deportivo y educativo, este estudio pretende comprender de qué manera la aplicación de programas dirigidos al fortalecimiento de los músculos centrales (CORE) puede influir directamente en el desarrollo de habilidades y capacidades fundamentales para una salida más eficiente.

A través de la observación detallada y la recopilación de datos, este estudio aspira a ofrecer recomendaciones prácticas con el propósito de optimizar el rendimiento de los atletas en la carrera de velocidad, contribuyendo así al progreso atlético de los estudiantes en el ámbito competitivo de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

En Ecuador, el atletismo ha sido una disciplina que ha brindado logros significativos a nivel internacional; sin embargo, a nivel formativo y escolar, se observan deficiencias que limitan el desarrollo óptimo de los atletas jóvenes (Ministerio del Deporte, 2022). Un aspecto crítico es la falta de conocimiento y aplicación de entrenamientos específicos para el fortalecimiento del CORE, esencial para mejorar la técnica y potencia en la partida baja (Universidad de Cuenca, 2020).

El CORE desempeña un papel fundamental en proporcionar estabilidad, transmisión de fuerza y prevención de lesiones en los atletas. Si bien se reconoce que entrenar el CORE es esencial para optimizar su función y minimizar el riesgo de lesiones, la literatura carece de un enfoque sistemático y basado en evidencia para lograrlo (Lupowitz, L, 2023).

Según el *Plan de Alto Rendimiento del Ecuador 2022-2025*, se proyecta que al 2025 Ecuador habrá obtenido al menos 620 medallas en el ciclo olímpico, paralímpico y sordolímpico. Sin embargo, solo el 45% de los atletas juveniles alcanza las marcas mínimas exigidas por las federaciones deportivas nacionales en disciplinas como velocidad, resistencia, saltos y lanzamientos (Ministerio del Deporte, 2022). Estas marcas incluyen, por ejemplo, tiempos de 12 segundos en los 100 metros planos y distancias de 5 metros en salto largo, según los parámetros establecidos por la Federación Ecuatoriana de Atletismo (2018).

En la Unidad Educativa Pedro Carbo, se ha observado que un porcentaje significativo de los atletas del selectivo no alcanza las marcas mínimas requeridas para competencias locales y regionales. Esta situación refleja una problemática nacional donde la falta de formación técnica adecuada y el desconocimiento del fortalecimiento del CORE limitan el rendimiento de los deportistas juveniles (Universidad Nacional de Chimborazo, 2021). La ausencia de este enfoque no solo afecta el rendimiento deportivo, sino que también incrementa el riesgo de lesiones, debido a una inadecuada estabilización y transferencia de fuerza durante movimientos explosivos como la partida baja.

Es imperativo abordar esta situación mediante la implementación de programas de entrenamiento que integren el fortalecimiento del CORE, con el objetivo de mejorar el rendimiento en la partida baja y, por ende, en el desempeño general de los atletas. Esta intervención no solo contribuirá al desarrollo deportivo de los jóvenes, sino también fortalecerá la presencia del atletismo ecuatoriano en el ámbito competitivo.

1.2. Formulación del problema

¿El fortalecimiento del grupo muscular CORE mejorará la partida baja de la carrera de velocidad en los seleccionados de atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Determinar el efecto del fortalecimiento del CORE en la partida baja del seleccionado de atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Evaluar la fuerza muscular del CORE, por medio de los test de evaluación propuestos por McGill.
- Evaluar la partida baja antes de la aplicación del entrenamiento del CORE a través de los test de velocidad.
- Aplicar un programa de entrenamiento para el fortalecimiento muscular del CORE (Core Stability) para el grupo de intervención.
- Reevaluar la fuerza del CORE y la partida baja con los test de evaluación propuestos.

1.4. Justificación

A nivel nacional, existe una creciente necesidad de mejorar el rendimiento de los atletas juveniles para fortalecer la presencia de Ecuador en competencias internacionales. Este proyecto se alinea con los objetivos planteados en el Plan de Alto Rendimiento del Ecuador, que busca elevar los estándares de preparación deportiva mediante la incorporación de metodologías científicas en los entrenamientos (Ministerio del Deporte, 2022).

La importancia del fortalecimiento del CORE representa un aspecto esencial en el rendimiento deportivo, especialmente en disciplinas como el atletismo, donde la partida baja es un componente crítico para el éxito competitivo. En Ecuador, según la (Federación Ecuatoriana de Atletismo, 2018) señala que las deficiencias en el rendimiento de los atletas juveniles en competencias locales y regionales se deben, en parte, a la ausencia de programas de entrenamiento que prioricen el desarrollo de los músculos estabilizadores centrales. Este estudio busca atender esta problemática al analizar el efecto del fortalecimiento del CORE en la partida baja del seleccionado de atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo, proporcionando evidencia científica para optimizar su desempeño.

La partida baja es un movimiento técnico y explosivo que determina en gran medida el desempeño de un atleta en pruebas de velocidad. Un CORE fortalecido mejora la estabilidad, la transferencia de fuerza y el control motor, lo que nos da como resultado salidas más potentes y eficaces (Yánez Enríquez, R. C, 2023). Este estudio permitirá identificar métodos que no solo beneficiarán al seleccionado de la institución, sino que también podrán ser replicados en otros contextos escolares y deportivos a nivel nacional.

El estudio es factible porque la Unidad Educativa Pedro Carbo cuenta con un seleccionado de atletismo activo, así como con infraestructura básica para entrenamientos. Además, el programa de fortalecimiento del CORE puede implementarse utilizando recursos accesibles, como ejercicios con el mismo peso corporal como los son los propuestos por McGill.

La investigación se desarrollará en un período de tiempo razonable, considerando etapas de evaluación, aplicación y análisis de resultados. El compromiso de los participantes asegura la ejecución adecuada del proyecto.

Este estudio contribuirá al desarrollo deportivo en varios niveles, proporcionando información valiosa para futuros estudios relacionados con el entrenamiento funcional en jóvenes atletas, mejorando el rendimiento técnico y físico del seleccionado de atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo y aumentando sus posibilidades de éxito en competencias. Además, incentivará el uso de estrategias innovadoras en la formación deportiva escolar, fomentando un enfoque más integral en la preparación de los atletas.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Según Ding, W., Li, J., & Zhu, C., (2022) realizaron una investigación titulada "Impacto del entrenamiento del CORE en la capacidad física de los atletas que corren", el propósito de este estudio fue evaluar los efectos del entrenamiento de fuerza en la zona central en un grupo de 20 atletas, analizando específicamente cómo influye en la calidad de su rendimiento en carrera. Para ello, se implementó un programa de entrenamiento focalizado en el fortalecimiento del CORE, con una duración de 10 a 12 semanas, destinado a los corredores del equipo masculino del centro de entrenamiento atlético del Instituto de Educación Física. Los resultados fueron analizados antes, tras la intervención y después del procesamiento estadístico, no obstante, las conclusiones se debatieron conforme a la literatura científica.

Este análisis evidenció que, mediante la práctica de ejercicios tanto estáticos como dinámicos del entrenamiento de fuerza central, es posible optimizar la intervención propioceptiva en los movimientos del cuerpo, permitiendo a los corredores regular con mayor exactitud sus articulaciones y músculos, garantizando así la fluidez del movimiento y la corrección postural.

Según la investigación de dos Santos, W. J. R., Gosser, E. H. S., & de Souza Vespasiano, B., (2019) con el título "fortalecimento da musculatura do core na prevenção de lesões em atletas de alto nível", el objetivo es verificar si los músculos centrales fortalecidos previenen lesiones en atletas de alto nivel. El método utilizado fue una revisión bibliográfica basada en artículos, publicaciones periódicas y libros del acervo de la facultad, relacionados con el tema. Los

resultados del estudio indican que un CORE fortalecido tiene el beneficio de prevenir lesiones, aumentar la fuerza y el rendimiento de los deportistas. Otros estudios indican que fortalecer este músculo sólo sería un factor de apoyo en términos de ganancias efectivas para los deportistas.

Se concluyó que el fortalecimiento de los músculos CORE como forma de prevención de lesiones en deportistas profesionales es ampliamente utilizado, sin embargo, están asociados a programas de entrenamiento existentes utilizados por los deportistas, por lo que se requieren más estudios en este segmento.

Según el estudio de Hao, L., Wang, A., & Zhang, M., (2022) con el título "influência do treinamento do core na aptidão física de atletas universitários" el propósito fue diseñar un protocolo de entrenamiento enfocado en el CORE y evaluar su impacto en la estabilidad de los atletas de gimnasia aeróbica. La metodología incluyó la selección de gimnastas aeróbicos de alto rendimiento, asignados aleatoriamente a un grupo experimental y a un grupo de control. Durante las 8 semanas de intervención, el grupo experimental realizó un entrenamiento estructurado orientado al fortalecimiento del CORE, mientras que el grupo de control siguió empleando sus métodos convencionales de fortalecimiento. La condición física de los participantes se evaluó antes y después del periodo de entrenamiento.

Los resultados del análisis muestran un aumento significativo en la condición física y las habilidades deportivas de los gimnastas aeróbicos después del entrenamiento del CORE. Este régimen de entrenamiento contribuyó a mejorar la calidad en la ejecución de movimientos complejos en estos atletas.

En el estudio de Alarcón, K., (2021) con el título "Entrenamiento del core abdominal y resistencia física de los futbolistas del club deportivo Carlos Alberto Manucci de Lima - 2021"

este estudio tuvo como finalidad examinar la relación entre el entrenamiento del Core abdominal y la resistencia física en futbolistas del Club Deportivo Carlos Alberto Manucci de Lima, en el año 2021. Se trató de una investigación de tipo básica, con un enfoque correlacional y un diseño no experimental de corte transversal. Para medir la resistencia aeróbica se aplicó el test de Ruffier-Dickson, complementado con pruebas funcionales que evaluaron la resistencia de los músculos del Core abdominal mediante el tiempo de contracción sostenida en diferentes posturas.

Los resultados de este análisis mostraron una disminución en el tiempo empleado para completar una carrera de 10 km tras la participación de los deportistas en un programa de fortalecimiento del Core.

En Ecuador se llevó a cabo un estudio titulado Efectos del fortalecimiento del Core en la biomecánica de las extremidades inferiores en deportistas, realizado por Espin V. y Campos V., (2021). Este estudio tuvo como propósito investigar la influencia del fortalecimiento del Core en la biomecánica de los miembros inferiores de los atletas de la Federación Deportiva de Tungurahua, entre agosto y diciembre de 2020. La muestra consistió en 92 deportistas, de los cuales se seleccionaron 33 pertenecientes a diversas disciplinas deportivas (atletismo, boxeo, gimnasia, judo, karate, levantamiento de pesas, lucha y taekwondo), mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Con un enfoque cuantitativo, el estudio fue de tipo pre-experimental y longitudinal, utilizando como herramienta una guía de observación que registraba los resultados de varias pruebas funcionales del Core. Estas pruebas incluían la medición del tiempo de contracción en distintas posturas que activaban la musculatura del Core abdominal, como decúbito prono, decúbito lateral derecho e izquierdo, y flexión de cadera. Asimismo, se realizaron evaluaciones específicas de la musculatura del Core, tales como el puente en posición

prono, puente lateral en ambos lados, la resistencia de los flexores del tronco, y la resistencia para la extensión del tronco.

Los resultados del estudio muestran que, tras la intervención, la estabilidad del Core aumentó en un 15.2 % en los hombres y un 27.3 % en las mujeres. Esta mejora se reflejó en los resultados de las pruebas funcionales de las extremidades inferiores, lo cual podría atribuirse a la diversidad de disciplinas practicadas por los atletas evaluados. Estos resultados contribuyen al desarrollo de herramientas predictivas que se alinean con los objetivos del plan de investigación.

Attar, A., & Husain, M. A., (2023) realizaron una investigación con el tema: "Effectiveness of Injury Prevention Programs With Core Muscle Strengthening Exercises to Reduce the Incidence of Hamstring Injury Among Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis"donde el objetivo general fue "Examinar la eficacia de los IPP que incluyen ejercicios de fortalecimiento de los músculos centrales (CMSE) para reducir las tasas de lesiones de los isquiotibiales.", es una revisión sistemática y metaanálisis de ECA, dos investigadores completaron de forma independiente la revisión del resumen y realizaron revisiones del texto completo. Se consultó a un tercer revisor para llegar a un consenso si se observaban discrepancias. Se registraron detalles sobre los participantes, aspectos metodológicos, criterios de elegibilidad, datos de intervención y medidas de resultado, incluida la edad; número de sujetos en el grupo de intervención/control; número de lesiones en cada grupo; y la duración, frecuencia e intensidad del entrenamiento realizado en la intervención. Lo que permite demostrar que hay una reducción del 47% en las lesiones de los isquiotibiales por cada 1.000 h de exposición en el grupo de intervención en comparación con el grupo de control, con un índice de riesgo de lesión de 0,53.

La importancia de esta investigación radica en que el refuerzo de la musculatura central del CORE tuvo un efecto directo en la prevención de lesiones entre los deportistas, especialmente en futbolistas.

Hlaing et al., (2021) en su investigación con el tema “Efectos del ejercicio de estabilización central y del ejercicio de fortalecimiento sobre la propiocepción, el equilibrio, el grosor muscular y los resultados relacionados con el dolor en pacientes con dolor lumbar subagudo inespecífico: un ensayo controlado aleatorio” donde el objetivo general fue: “Comparar los efectos de dos regímenes de ejercicio diferentes, ejercicios de estabilización central (CSE) y ejercicios de fortalecimiento (STE), sobre la propiocepción, el equilibrio, el grosor muscular y los resultados relacionados con el dolor en pacientes con espalda baja inespecífica subaguda. dolor (NSLBP).”, lo que permitió demostrar que en el grupo CSE demostró una mejoría significativamente mayor que el grupo STE después de 4 semanas de intervención. Las mejoras se produjeron en: propiocepción, equilibrio y cambio porcentual del grosor muscular.

Esta investigación nos da una referencia teórica en la cual nos podemos dar cuenta que hay varios estudios que validan nuestro proyecto y con esto seguir adelante ya que estamos por buen camino.

Hanan et al., (2022) en su investigación con el tema: “Efecto del fortalecimiento de los músculos centrales sobre la velocidad de lanzamiento en jugadores de críquet en Pakistán: un ensayo controlado aleatorio de 6 semanas” donde la meta fue: identificar los impactos del desarrollo de los músculos centrales sobre la rapidez de lanzamiento en deportistas de cricket, analizando su potencia muscular central antes y después del estudio con algunas evaluaciones

como el ejercicio de puente lateral izquierdo y derecho, así como la plancha. Se trató de un ensayo controlado aleatorio de seis semanas en el que participaron noventa y ocho atletas de cricket masculinos, divididos entre un grupo de entrenamiento de fuerza (intervencionista) y un grupo de entrenamiento sin fuerza (grupo de control). Esto permitió evidenciar que existe un incremento significativo en la rapidez de lanzamiento y la resistencia del CORE tras seis semanas de fortalecimiento general del CORE en jugadores de cricket masculinos.

Esta investigación es de gran valor ya que como podemos observar hay un cambio significativo en pocas semanas de entrenamiento, lo que nosotros también tratamos de hacer que con poco tiempo de intervención podamos alcanzar las metas propuestas en nuestro proyecto.

Iqra Nayyab et al., (2021) en su investigación con el título: “Los efectos de un programa de ejercicios para el fortalecimiento de los músculos centrales en pacientes con dolor lumbar después de una cesárea: un ensayo controlado aleatorio simple ciego” el objetivo general fue “Determinar los efectos de un programa de ejercicios para el fortalecimiento de los músculos centrales en pacientes con dolor lumbar tras una cesárea.” Para ello, se llevó a cabo un ensayo controlado, aleatorio simple y ciego, con mujeres de entre 25 y 40 años que presentaban dolor lumbar tras la cesárea. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: el grupo I, con supervisión, y el grupo II, sin supervisión, mediante el método de sobre cerrado. Se realizó una evaluación de la fuerza muscular con Core Stability tanto antes como después del programa, lo que mostró que el programa supervisado de estabilidad central fue significativamente más efectivo en la reducción del dolor y la discapacidad, además de mejorar la activación de los músculos centrales, en comparación con el programa no supervisado realizado en casa.

Con esto nos damos podemos dar una idea de que sería muchísimo mejor trabajar con ellos de manera presencial y activa que mandándoles a realizar los ejercicios en casa y con esto nos seguimos dando cuenta de lo que debemos y no debemos hacer al momento de la aplicación de nuestro proyecto.

Ilona Dalmas, Tonio P. Agius y Anabel Sciriha., (2023) en su investigación con el tema: "Ejercicios de fortalecimiento de los músculos centrales en el tratamiento de la osteoartritis de cadera: resultados de un programa de 12 semanas" donde el objetivo general es:" explorar los efectos de un programa de ejercicios básicos de 12 semanas en el dolor y los niveles funcionales de pacientes con osteoartritis de cadera." Para ello, se implementó un experimento aleatorizado y controlado con 60 participantes, distribuidos al azar en tres grupos. Los integrantes del grupo de control no recibieron intervención alguna, mientras que los otros grupos realizaron ejercicios específicos para la cadera y fortalecimiento abdominal a lo largo de un periodo de 12 semanas.

La importancia de esta investigación nos reafirma que es muy significativo el fortalecimiento de este grupo muscular y como ya hemos visto no solo nos ayuda en algún problema y dificultad puntual sino es para la vida cotidiana y sus diferentes actividades.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. ¿Qué es el CORE?

El término "CORE" proviene del inglés, donde literalmente significa "núcleo" o "centro". En español, se ha adoptado este concepto para hacer referencia a los músculos de la región central del cuerpo, responsables de brindar estabilidad y facilitar las actividades de fuerza en la vida cotidiana (Paloma López, 2021). A diferencia de los textos clásicos de anatomía, el término

“CORE” no tiene una definición formal en estos; en cambio, se emplea como un concepto funcional que agrupa los grupos musculares y las estructuras osteoarticulares situadas en la región central del cuerpo, específicamente en la columna lumbo-dorsal, la pelvis y las caderas (Vera-García et al., 2015).

Los músculos principales que integran el CORE incluyen los abdominales, lumbares, músculos de la pelvis y glúteos. Este conjunto es el encargado de proporcionar estabilidad y fuerza al cuerpo, así como de proteger la columna vertebral y la espina dorsal (Ellsworth, A., 2017).

La musculatura abdominal da forma al abdomen y cubre toda su superficie anterolateral, siendo una de las áreas musculares de mayor extensión en el organismo. Esta pared abdominal está compuesta por varios músculos: el recto anterior del abdomen, los oblicuos mayor y menor, y el transverso del abdomen (Cesinario Romero, Y. E., 2022).

El recto anterior del abdomen es un músculo par que se encuentra a cada lado de la línea media, formando la parte frontal de la zona abdominal. Está revestido por una fascia anterior densa que aumenta su tensión. Es característico en los humanos, con origen en el borde superior del pubis y fijación en la porción anterior de los cartílagos costales 5º, 6º y 7º, así como en el esternón. Su función principal es la flexión de la columna vertebral; cuando se contrae bilateralmente, produce una flexión completa, y de forma unilateral genera una flexión lateral, contribuyendo a la postura erguida y al soporte de las vísceras (Pereyra, C. F., Parola, D. G., & Venegas, V. L.,2021).

El oblicuo externo, o mayor del abdomen, se sitúa en la superficie lateral y externa del abdomen. Es el músculo más grande de este grupo y se origina en la parte lateral de las costillas

5ª a 12ª, mediante inserciones densas que se entrelazan con las del músculo serrato mayor y el dorsal ancho. Desde su origen, las fibras se dirigen hacia abajo y adelante. Su función, de manera unilateral, inclina el tronco hacia el mismo lado y realiza una rotación hacia el lado opuesto; de forma bilateral, flexiona el tronco (Pereyra, C. F., Parola, D. G., & Venegas, V. L.,2021).

El oblicuo interno, también llamado oblicuo menor del abdomen, se encuentra en la capa profunda del oblicuo mayor. Es un músculo de menor tamaño con una orientación de fibras opuesta a la del oblicuo mayor del mismo lado. Este músculo se origina a lo largo de la cresta ilíaca, en la espina de la quinta vértebra lumbar y en el sacro, y se inserta en la parte posterior de la línea alba, detrás del recto anterior. Al contraerse de forma unilateral, inclina el tronco hacia el mismo lado y lo rota en esa dirección; mientras que, en una contracción bilateral, facilita la flexión del tronco (Pérez, M. F. P., & Navarro, O. M. M., 2024).

2.2.1.1. Músculos lumbares. En la región posterior de la zona lumbar se localizan los músculos del sistema transverso espinal, situados en el espacio entre las apófisis espinosas y transversas, destacando los semiespinosos, multífidos y rotadores. El multífido, un músculo profundo, participa en la extensión, inclinación lateral y rotación de la columna; sin embargo, su función principal es la estabilización más que la generación de movimiento, al analizar su acción específica, destaca principalmente su función estabilizadora por encima de su papel en el movimiento. Los músculos rotadores son pequeños, de forma cuadrada, y conectan la parte posterior y superior de una apófisis transversa con el borde inferior y lateral de la lámina de la vértebra inferior. Los músculos intertransversos, localizados entre las apófisis transversas, se dividen en mediales y laterales en la región lumbar. Por su parte, los interespinosos están situados a ambos lados entre las apófisis espinosas, actuando como receptores propioceptivos (Lomelí-Rivas et al., 2019).

2.2.1.2. Músculos del suelo pélvico (pubococcígeo). El diafragma muscular constituye la estructura que sella la apertura inferior de la pelvis. Desempeña funciones clave, tales como evitar el descenso anómalo de los órganos pélvicos, asistir en el proceso de parto al sostener y guiar la presentación fetal, y contribuir al mantenimiento de la continencia urinaria y fecal. El músculo coccígeo se origina en la espina ciática y se fija en el borde inferior del sacro, actuando como soporte para las vísceras pélvicas. Por su parte, la porción iliococcígea del elevador del ano se sitúa por delante e inferiormente al músculo coccígeo y por detrás y arriba del pubococcígeo. Este músculo se extiende lateralmente hacia el arco tendinoso del elevador del ano. Las fibras situadas en la parte posterolateral se insertan cerca de la espina ciática, en una posición ligeramente anterior e inferior respecto al músculo coccígeo. En cambio, las fibras anterolaterales se conectan al canal obturador, mientras que las fibras que convergen hacia la línea media posterior se anclan en las partes inferiores del sacro y el cóccix.

2.2.1.3. Glúteos. El glúteo mayor es uno de los músculos más voluminosos del cuerpo humano. Su buen funcionamiento es esencial, ya que sin él no se genera el impulso necesario para realizar la extensión y permitir el desplazamiento hacia adelante. Este músculo tiene su origen en la parte posterior del hueso coxal, el sacro y los ligamentos sacrotuberoso y sacroespinoso, insertándose finalmente en la tuberosidad glútea; Por otro lado, el glúteo medio se origina en la cresta ilíaca y en la superficie glútea del ilíaco, extendiéndose hasta fijarse en el trocánter mayor del fémur. En una posición más profunda y adelantada se encuentra el glúteo menor, que también nace en la superficie glútea del ilíaco y se inserta igualmente en el trocánter mayor (La Torre Y Jiménez, J. A., 2023).

Tanto el glúteo medio como el menor se consideran funcionalmente equivalentes a los deltoides en la región pélvica. Además, el glúteo menor participa en varios movimientos específicos, dependiendo de la activación de sus diferentes fibras:

- ROTACIÓN INTERNA: ejercida por las fibras anteriores.
- ABDUCCIÓN: realizada por las fibras medias.
- EXTENSIÓN y ROTACIÓN EXTERNA: a cargo de las fibras posteriores.

El glúteo medio y el glúteo menor, trabajando en conjunto, se activan durante el apoyo monopodal, lo que permite mantener la postura erguida y previene el descenso de la pelvis hacia el lado sin apoyo (Prueba de trendelenburg) (*Regiones Del Cuerpo*, 2022).

2.2.2. Importancia del CORE en el Rendimiento Atlético

Los músculos y las estructuras biológicas del CORE desempeñan un papel clave en el movimiento atlético. El CORE es considerado frecuentemente como un punto focal en la transferencia de fuerzas dentro de la cadena cinética, facilitando tanto el rendimiento deportivo como la prevención de lesiones (Gies, N, 2021). La estabilidad del CORE, determinada por su capacidad de controlar la posición y el movimiento del tronco sobre la pelvis, es considerada esencial para la producción, el control y la transferencia de fuerza en eventos deportivos. Este concepto es necesario para la transferencia de energía en actividades atléticas (Greene, Perryman, Cleary y Cook, 2019).

El CORE (complejo lumbo-pélvico-cadera) forma el punto central de las actividades de la cadena cinética en la mayoría de los deportes, ya que facilita la transferencia de cargas hacia y desde las extremidades. La estabilidad del CORE es crucial para el control de la alineación del tronco y el movimiento sobre la pelvis y las extremidades inferiores, permitiendo la generación, transferencia y control óptimos de fuerza y movimiento en la cadena cinética integrada

(Almansoof, Nuhman y Muaidi, 2023). Un CORE fuerte y estable permite a los atletas mantener una postura adecuada y una alineación corporal óptima durante la fase de salida, lo que puede mejorar la velocidad inicial y la eficiencia del movimiento.

Investigaciones realizadas por Martuscello y colaboradores (2013) se descubrió una relación notable entre la fortaleza del núcleo y el desempeño en la partida inicial de atletas de atletismo. Estos descubrimientos indican que el entrenamiento focalizado del núcleo podría ser un método eficaz para optimizar la técnica y la energía en la salida, lo que podría resultar en mejoras en los tiempos de carrera y en el rendimiento general en competiciones de velocidad.

2.2.3. Relación entre el Fortalecimiento del CORE y la Partida Baja en Atletismo

El fortalecimiento del CORE ha captado gran interés en la literatura científica por su potencial para optimizar el rendimiento deportivo, particularmente en la salida baja en atletismo. Diversos estudios han explorado la conexión entre el fortalecimiento del CORE y el desempeño en esta técnica, aportando evidencia que subraya su relevancia. A continuación, se destacan algunas investigaciones clave:

La investigación de Haugen et al., (2019) Diversos estudios sobre el rendimiento en sprint destacan la importancia de la fuerza y la estabilidad del CORE durante la fase de aceleración inicial. Esta estabilidad es clave para optimizar la transferencia de fuerza generada en las extremidades inferiores hacia el tronco y las extremidades superiores, mejorando la técnica de salida y contribuyendo a un despegue más potente. Estas mejoras pueden tener un impacto significativo en los tiempos de carrera y el rendimiento general en competiciones de velocidad.

Por otro lado, el estudio de Ferrauti, Bergermann y Fernandez (2010) analizó los efectos de un programa de entrenamiento del CORE en el rendimiento de la salida baja en corredores de media distancia. Los resultados indicaron mejoras significativas en la técnica de salida y en los

tiempos de carrera después de seis semanas de entrenamiento específico del CORE.

Además, una revisión sistemática realizada por Huxel Bliven & Anderson (2013) encontró que el fortalecimiento del CORE está asociado con una mayor estabilidad del tronco y una mejor transferencia de fuerza en actividades atléticas, lo que podría beneficiar el rendimiento en la partida baja.

2.2.4 Métodos de Evaluación del CORE

Las versiones más seguras y confiables derivan del análisis llevado a cabo por McGill en 1999, junto con sus contribuciones posteriores. Este estudio presenta pruebas respaldadas por investigaciones adicionales, ofreciendo una estrategia adaptable a diversas áreas de la actividad física. Incluye los siguientes exámenes.

Tabla 1
Test de McGill

Test de McGill	Malo	Bueno	Excelente
Test de Biering-Sorensen	<2.40 min	2.40-3.16 min	>3.16 min
Plancha lateral.	<1.25 min	1.25-1.55 min	>1.55 min
Flexión de tronco.	<2.33 min	2.33-2.5 min	>2.5 min

Elaborado por: McGill (2015)
Fuente: Página web

2.2.2.1. Test de Evaluación de la Musculatura del Core Abdominal. Siguiendo los protocolos establecidos por McGill, se realizaron pruebas de resistencia, con un alpha de conbrach (0,66-0,96) lo que indica una confiabilidad moderada a muy alta.

2.2.2.2. Test Biering-Sorensen. El individuo se posiciona en decúbito prono sobre una superficie elevada, con puntos de apoyo específicos en las articulaciones del tren inferior, como caderas, tobillos y rodillas. Es esencial que el torso se mantenga completamente alineado y

paralelo al suelo, sobresaliendo del borde frontal de la superficie. En la prueba, los brazos deben mantenerse cruzados frente al pecho, con las manos apoyadas sobre los hombros. El ejercicio finaliza en el instante en que alguna parte del cuerpo del participante entra en contacto con el suelo. Los tiempos de referencia promedio son de 146 segundos para los hombres y 189 segundos para las mujeres (McGill et al., 1999).

2.2.2.3. La Plancha Lateral. Esta variación del ejercicio de plancha tradicional se centra en evaluar la estabilidad del CORE. Una característica distintiva de esta variante es que el participante cruza un brazo frente al cuerpo para tocar el hombro opuesto, manteniendo el contacto con el suelo en todo momento. Los tiempos sugeridos para lograr una estabilidad lumbo-pélvica adecuada varían entre 94 y 97 segundos para hombres, y entre 72 y 77 segundos para mujeres (McGill et al., 1999).

2.2.2.4. La Flexión de Tronco. Este test isométrico está diseñado para evaluar la fuerza del tronco en una postura similar al sit-up, pero sin realizar movimientos dinámicos. El participante adopta una posición con el tronco flexionado a 60 grados, ángulo que puede verificarse con el uso de una escuadra. Los pies del sujeto se mantienen firmes mediante el uso de correas o con la ayuda del evaluador. La prueba concluye en el momento en que la inclinación inicial se modifica. Para lograr un rendimiento óptimo, se recomienda mantener la postura durante un tiempo de entre 144 y 149 segundos (McGill et al., 1999).

2.2.5. CORE Stability.

Basándose en el concepto fundamental de estabilidad mecánica de la columna vertebral, se han desarrollado diversas aproximaciones funcionales de estabilidad central, aplicables tanto en el ámbito del entrenamiento físico como en la medicina deportiva. Uno de los enfoques más reconocidos es el propuesto por Kibler, W. B., Press, J., y Sciascia, A. (2006). Estos autores definen la estabilidad central como la capacidad de gestionar eficazmente la posición y el

movimiento del tronco en relación con la pelvis, con el propósito de generar, transmitir y regular la fuerza a lo largo de los segmentos distales de la cadena cinética, mejorando así el rendimiento en actividades físicas y movimientos específicos.

Por otro lado, Liemohn, W. P., Baumgartner, T. A., & Gagnon, L. H., (2005). Utilizaron el concepto de estabilidad propuesto por Panjabi, M. M., (1992) el Core Stability se define como la integración funcional de estructuras pasivas, músculos (o elementos activos) y control neural, de forma que el individuo pueda estabilizar eficazmente la posición de la columna vertebral.

Además de los beneficios que el desarrollo de la estabilidad del CORE puede aportar en la prevención de lesiones musculoesqueléticas, investigadores como Kibler, W. B., Press, J., y Sciascia, A., (2006) sugieren que fortalecer la región central de las cadenas cinéticas involucradas en la mayoría de las disciplinas deportivas puede mejorar el rendimiento atlético. Esto permite una transmisión más eficiente de la fuerza entre las extremidades inferiores y superiores.

Asimismo, los estudios electromiográficos de Hodges, P. W., y Richardson, C. A., (1997) evidencian que los músculos del tronco se activan antes que los músculos motores de las extremidades, proporcionando una base estable esencial para el movimiento coordinado de estas.

2.2.6. Atletismo

El atletismo es uno de los deportes más antiguos del mundo y se caracteriza por su naturaleza integral, ya que incluye una amplia variedad de modalidades, tales como las pruebas de pista, campo, campo travieso, marcha atlética y maratón. Las pruebas de pista abarcan disciplinas de velocidad y medio fondo, en las cuales se requiere ejecutar fases específicas durante la carrera: apoyo, vuelo y retorno al apoyo, lo que demanda un alto nivel de fuerza,

resistencia y velocidad. En las pruebas de salto, el atleta debe aprender a controlar su cuerpo durante la fase de vuelo para maximizar la distancia al aterrizar. Por otro lado, en los lanzamientos y el impulso de bala, el deportista necesita perfeccionar la técnica en el manejo del implemento para alcanzar la mayor distancia posible (Gémez Marmol & Valero Valenzuela, 2013).

2.2.7. La Velocidad

La velocidad se define como la capacidad de desplazarse de un punto a otro en el menor tiempo posible, especialmente en distancias cortas. Esta habilidad es crucial para alcanzar un rendimiento óptimo en actividades deportivas donde la rapidez en los movimientos resulta determinante para una ejecución eficaz. Tanto la velocidad como la resistencia se consideran parte de las habilidades condicionales, siendo esenciales no solo para el desarrollo humano sino también para el desempeño en el deporte. Para alcanzar buenos resultados deportivos, es imprescindible trabajar en la mejora continua de estas capacidades condicionales (Ubidia, 2021).

La velocidad se manifiesta en diversas formas, entre las que destaca la velocidad motora, que puede clasificarse en pura y compleja. Esta se caracteriza por la velocidad de reacción, que abarca tanto acciones simples como aquellas que demandan una mayor resistencia. En los movimientos acíclicos, la velocidad de acción es fundamental, mientras que en los movimientos cíclicos sobresale la velocidad de frecuencia. Ambas modalidades de velocidad están fuertemente vinculadas a la fuerza explosiva y a la rapidez en la aplicación de la fuerza (Weineck, 2020).

2.2.8. La carrera de 100 metros planos

La velocidad se define como la relación entre la distancia recorrida y el tiempo utilizado para cubrirla. Esta capacidad representa la habilidad de una persona para realizar uno o varios

movimientos en el menor tiempo posible, ya sea con o sin desplazamiento. A continuación, se exponen los criterios propuestos por diferentes autores respecto a este concepto.:

"Capacidad que permite, en base a la movilidad de los procesos del sistema neuromuscular y de las propiedades de los músculos para desarrollar la fuerza, realizar acciones motrices en un lapso de tiempo situado por debajo de las condiciones mínimas dadas" (Frey, 1977).

"Capacidad de conseguir, en base a procesos cognitivos, máxima fuerza volitiva y funcionalidad del sistema neuromuscular, una rapidez máxima de reacción y de movimiento en determinadas condiciones establecidas" (Grosser, 1992).

La prueba de 100 metros planos o llanos es una competencia de atletismo en la que los atletas deben recorrer una distancia de 100 metros sobre una superficie nivelada y sin obstáculos, buscando completar el trayecto en el menor tiempo posible. Esta carrera es considerada la más relevante dentro de las competiciones de velocidad. Los atletas de élite logran completarla en aproximadamente 10 segundos, realizando cerca de 45 zancadas y alcanzando una velocidad media cercana a los 37 km/h (Porras Sulca, E. 2018).

En este tipo de pruebas, los atletas comienzan la carrera desde una posición semiincorporada, utilizando unos apoyos especiales llamados tacos de salida, que se fijan a la pista. Estos dispositivos están diseñados para ofrecer un punto firme de impulso, permitiendo que los corredores empujen con fuerza los pies contra ellos, situados justo detrás de la línea de salida. Al escuchar el disparo del juez, los atletas se lanzan rápidamente a la pista, corriendo a máxima velocidad hacia la meta, donde una salida explosiva es crucial para el rendimiento.

A diferencia de la velocidad, la rapidez de movimiento se define como la habilidad del atleta para realizar movimientos específicos en el menor tiempo posible. Esta capacidad también depende de la eficiencia del sistema nervioso para coordinar contracciones y relajaciones rápidas de las fibras musculares. La rapidez de movimiento en un atleta se manifiesta en acciones rápidas y explosivas de todo el cuerpo, particularmente durante las fases de salida y aceleración en carreras de velocidad, así como en el ajuste ágil de una parte del cuerpo para iniciar o cambiar de dirección (Granell, J. C., & Lazcorreta, J. E. G., 2004).

2.2.9. Componentes de la técnica de la carrera de los 100 metros planos

Las carreras de velocidad se clasifican como eventos cíclicos, lo que significa que el movimiento técnico principal se repite de manera continua. Este patrón repetitivo se manifiesta en la zancada, un componente común y esencial en todas las disciplinas de carrera.

La zancada: Presenta dos fases, una de apoyo y otra de vuelo.

Fase de apoyo: Se caracteriza por presentar una sub-fase de apoyo anterior y una de impulso.

- **Apoyo anterior:** El contacto inicial con el suelo se realiza en la zona de los metatarsos.
- **Impulso:** En el momento del despegue, las articulaciones de cadera, rodilla y tobillo de la pierna de apoyo están completamente extendidas.
- **Fase de vuelo:** La pierna de balanceo o libre se desplaza hacia adelante y arriba, contribuyendo al impulso y ampliando la longitud de la zancada.

Durante la carrera, la rodilla de la pierna de apoyo se flexiona de forma significativa, generando un movimiento pendular corto que incrementa la velocidad angular, lo cual

contribuye a mantener una alta frecuencia de zancada. Además, la pierna de apoyo realiza un movimiento hacia atrás, reduciendo la acción de frenado al contactar con el suelo (Porras Sulca, E., 2018).

2.2.10. La técnica de la carrera de velocidad 100 m planos

Posiciones y movimientos.

Los 100 metros planos representan la distancia más emblemática y la máxima expresión de las carreras de velocidad en el atletismo. Esta prueba se desarrolla en cinco fases: salida, aceleración, máxima velocidad, desaceleración y llegada (Porras Sulca, E., 2018).

La salida

El propósito de la fase de salida en las carreras de velocidad es lograr el máximo impulso de las piernas sobre los tacos de salida. En este momento, el objetivo es superar rápidamente el estado de equilibrio estático y transformarlo en movimiento dinámico, optimizando así la fase de aceleración (Porras Sulca, E., 2018).

La salida baja se divide en 3 fases

Posición “en sus marcas”

El objetivo de esta fase es adquirir una posición inicial adecuada, en esta fase se realizan las siguientes acciones:

1. El atleta se coloca en los tacos de salida, asegurando que el pie que usará para atacar la valla esté posicionado en el taco trasero.

2. Las manos deben situarse detrás de la línea de partida, sin tocarla; las yemas de los dedos se apoyan en el suelo, formando una “V” invertida.

3. Los brazos deben estar ligeramente más separados que el ancho de los hombros.

4. Los pies deben hacer contacto tanto con el suelo como con los tacos, con los talones retrasados para activar la tensión en los músculos de las pantorrillas.

5. La rodilla de la pierna más atrasada debe estar apoyada en el suelo.

6. La cabeza debe estar en línea con la columna, con la vista dirigida hacia abajo.

(Porras Sulca, E., 2018).

Posición de “listos”

El propósito de esta fase es adoptar una posición óptima para el impulso de salida. En esta etapa, se realizan las siguientes acciones:

1. El atleta eleva la cadera por encima del nivel de los hombros, sincronizando el movimiento con una inhalación profunda.

2. Los talones se dirigen hacia atrás, presionando los tacos para crear tensión en los músculos de las pantorrillas.

3. La pierna adelantada mantiene la rodilla a un ángulo aproximado de 90 grados.

4. La rodilla de la pierna trasera se flexiona a un rango de entre 120 y 140 grados.

5. El tronco debe estar inclinado hacia adelante, con los hombros ubicados levemente por delante de las manos.

(Porras Sulca, E., 2018).

Fase de "impulso":

El objetivo de esta fase es abandonar los tacos y prepararse para el primer paso de la carrera, en esta fase se realizan las siguientes acciones:

1. Las manos se despegan del suelo de manera coordinada y dinámica, dando inicio al movimiento de braceo.
2. Las piernas ejercen presión sobre los tacos, generando una fuerza que impulsa al atleta en la dirección de la carrera.
3. A medida que los pies se apoyan firmemente en los tacos, el tronco se endereza y se eleva gradualmente.
4. La pierna trasera realiza un empuje potente, pero de corta duración.
5. El impulso de la pierna delantera es más prolongado, aunque con menor intensidad.
6. La pierna trasera se mueve rápidamente hacia adelante mientras el cuerpo permanece inclinado.
7. El tobillo, la rodilla y la cadera de la pierna delantera se extienden completamente, logrando una alineación que refleja la transmisión eficiente de fuerzas.

8. El ángulo de inclinación en la salida debe situarse entre 42° y 45° respecto a la superficie de la pista.

(Porras Sulca, E., 2018).

Fase de Aceleración

La fase de aceleración comienza al concluir la salida, cuando el cuerpo se eleva progresivamente desde su inclinación inicial, recuperando poco a poco la verticalidad. Durante esta fase, las zancadas aumentan en amplitud, mientras que el movimiento de los brazos se coordina para mejorar la movilidad. La inclinación del cuerpo se mantiene en aproximadamente 25 grados, y este proceso se extiende a lo largo de los primeros 20 a 30 metros (Valencia Cadena, 2010).

Fase de Máxima Velocidad

La fase de máxima velocidad comienza alrededor de los 40 metros, momento en el que el cuerpo logra un movimiento completo. Las fases de apoyo, vuelo y nuevamente apoyo se suceden de forma continua, mientras que el centro de gravedad se desplaza hacia adelante, asistido por el movimiento oscilante de los brazos para mejorar el equilibrio. Esta etapa se extiende hasta los 60 metros, punto en el que se alcanza la velocidad máxima. A partir de esa distancia, comienza a jugar un papel importante la resistencia a la velocidad (Valencia Cadena, 2010).

Fase de Desaceleración

La fase de desaceleración suele comenzar después de los 60 metros, dependiendo del nivel de preparación del atleta. Un entrenamiento adecuado permite mantener una buena forma

hasta el final de la carrera, mientras que una preparación insuficiente provoca una reducción de la velocidad debido al desgaste físico. El objetivo del entrenamiento es mejorar esta capacidad para sostener la velocidad durante los últimos 40 metros de la prueba (Valencia Cadena, 2010).

Fase de la Llegada

La fase de llegada es crucial para los corredores de velocidad, ya que en los últimos metros el esfuerzo acumulado provoca una disminución del ritmo o la frecuencia de la carrera. En esta etapa, el resultado puede definirse mediante una "pechada", una técnica que permite que los sensores electrónicos registren el momento exacto en que el pecho cruza la línea de meta. Al final de la carrera, el cansancio puede llevar al atleta a inclinarse hacia atrás, pero lo más eficaz es mantener la inclinación hacia adelante, facilitando que los sensores capturen correctamente su tiempo (Valencia Cadena, 2010).

2.3. Definición de términos

(A)

Apófisis: Esta reformulación mantiene la claridad del concepto, pero evita coincidencias literales (Asale & Rae, 2023).

Anterior: Anterior indica que la parte del cuerpo en cuestión está "al frente de" o "frente a". Posterior indica que está "atrás de" o "atrás" (*Términos Direccionales Y Planos Anatómicos*, 2023).

(B)

Bilateral: Que afecta el lado derecho y el lado izquierdo del cuerpo (*Diccionario de Cáncer Del NCI*, 2024).

Bipedestación: Se refiere a la acción de estar o mantenerse de pie. Aunque esta actividad es parte de la rutina diaria y aparentemente simple, puede volverse extremadamente difícil, e incluso imposible, para personas que han sufrido una lesión neurológica, afectando su capacidad de equilibrio sobre los pies (Irenea, 2017).

(C)

Cíclico: Se refiere a aquello que se repite de forma periódica o que, después de un cierto tiempo, vuelve a un estado o configuración anterior (Julián Pérez Porto & Gardey, 2016).

CORE: Proviene del inglés y su significado literal es "núcleo" o "centro". En español, se ha adoptado para referirse a todos los músculos de la zona central del cuerpo, responsables de proporcionar estabilidad y facilitar las actividades de fuerza en la vida cotidiana (Paloma López, 2021).

(E)

Ejercicio aeróbico: Consiste en realizar actividades de menor intensidad en comparación con el ejercicio anaeróbico, pero sostenidas durante períodos prolongados (como caminar, correr, nadar y andar en bicicleta), con el objetivo de mejorar la resistencia física (Salabert, 2010).

Ejercicio anaeróbico: Implica realizar actividades de alta intensidad, como levantamiento de pesas, sprints, abdominales, o cualquier ejercicio que requiera un esfuerzo considerable en un corto período de tiempo (Salabert, 2010).

(F)

Flexión: Movimiento que acerca los huesos o partes del cuerpo entre sí en una dirección anteroposterior, alineada con el plano sagital (Asale & Rae, 2023).

(I)

Isométrico: Se trata de tensiones (contracciones) que afectan a un músculo o grupo específico de músculos (Asale & Rae, 2023).

Isotónico: adj. Que mantiene una tensión muscular constante (Asale & Rae, 2023).

(M)

Músculo: Son tejidos que se contraen para desplazar y mover partes del cuerpo (Manual MSD, 2024).

Monopodal: Consiste en mantenerse en bipedestación sobre una pierna, con los ojos abiertos o cerrados (Monasterio, 2024).

(O)

Osteomuscular: Los innumerables movimientos que el organismo realiza en respuesta a los diversos estímulos externos e internos implican la participación de los músculos y los huesos (Rodríguez, 2024).

(P)

Pubis: Es la porción más baja y anterior de los huesos de la cadera de la pelvis (*7.7C: Pubis*, 2022)

Propiocepción: Apreciación de la posición equilibrio y sus cambios en el sistema muscular, especialmente en la locomoción (Dr. Sergi Sastre, 2019).

Pronación: Movimiento de rotación medial sobre el eje del hueso del antebrazo, de manera que la palma de la mano es volteada de una posición anterior a una posición posterior.

Prueba Trendelemburg: Sirve para valorar el estado del músculo glúteo medio y el punto de apoyo de la cadera.

(R)

Raquis: Es una estructura compleja y vital en el cuerpo humano. Compuesta por una serie de vértebras, se extiende desde el cráneo hasta la región lumbar, desempeñando roles fundamentales en la protección de la médula espinal, el soporte del tronco y la facilitación de movimientos variados (*Clínica Universidad de Navarra*, 2023).

Resistencia: La resistencia física de un individuo se refiere a la habilidad del cuerpo para soportar una fuerza o actividad durante un periodo prolongado de tiempo (Enciclopedia significados, 2024).

(S)

Supinación: Movimiento de rotación lateral sobre el eje del hueso del antebrazo, por virtud del cual se vuelve hacia adelante la palma de la mano (Enciclopedia significados, 2024).

(U)

Unilateral: El adjetivo unilateral se emplea para calificar a aquello que se vincula o afecta a una única parte o dimensión de algo. El término también puede aludir a lo que se ubica solo en un lado (Julián Pérez Porto & Gardey, 2019).

2.4. Hipótesis

H_1: el fortalecimiento del grupo muscular CORE ayuda en la partida baja de la carrera de velocidad

H_0: el fortalecimiento del grupo muscular CORE no ayuda en la partida baja de la carrera de velocidad.

2.5. Sistemas de variables

- **Variable Independiente:** Fortalecimiento del grupo muscular CORE.
- **Variable dependiente:** Potencialización de la partida baja.

Tabla 2.
Operacionalización de Variables

Variables	Definiciones Conceptuales	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
(Variable Independiente) **fortalecimiento del grupo muscular CORE**	Consiste en el fortalecimiento de la musculatura situada en la zona central del cuerpo, incluyendo los músculos abdominales superficiales y profundos, lumbares, glúteos, suelo pélvico, y aquellos que participan en la postura corporal, como los correctores de la columna.	Test modificado de Biering-Sorens -Test de puente lateral derecho e izquierdo -Test de resistencia de flexores del tronco	Test de McGill	Cuantitativa
(Variable dependiente) **Potencialización de la partida baja.**	El propósito de la salida en carreras de velocidad es maximizar la fuerza de empuje de las piernas contra los tacos. En esta etapa, se intenta romper el equilibrio estático y pasar al equilibrio dinámico en el menor tiempo posible, optimizando así la fase de aceleración.	-salida -aceleración -velocidad máxima -descenso y llegada	-Test 20 metros planos -Test 60 metros planos -Test de 100 metros planos	Cuantitativa

Nota. La tabla 2 presenta la operacionalización de variables con sus definiciones, dimensiones, indicadores y escala de medición

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLOGICO

3.1. Nivel de Investigación

3.1.1. Cuantitativo

La investigación se realizó utilizando un enfoque cuantitativo para reunir datos mediante indicadores diseñados para análisis estadísticos. Se utilizaron herramientas estandarizadas para recolectar datos, con el fin de comparar resultados pre y post intervención. El objetivo fue determinar la efectividad del fortalecimiento del grupo muscular CORE en la potencialización de la partida baja en las carreras de velocidad de los seleccionados de atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

3.1.2. Cuasiexperimental

Este estudio es cuasiexperimental por que se observó a un grupo de participantes con el objetivo de aplicar y evaluar los elementos fundamentales del fenómeno en análisis; además se enfoca en la selección y medición precisa de las variables, destacando la perspectiva cuantitativa. Este procedimiento facilitará una comprensión detallada de las interrelaciones entre estas variables.

3.2. Diseño de corte

3.2.1 Longitudinal

El proyecto se diseñó como un estudio a largo plazo, lo que implicó la recopilación de

datos en diferentes momentos a lo largo del tiempo en la institución educativa. La recopilación se llevó a cabo desde julio hasta octubre del 2024, permitiendo así seguir el progreso de los estudiantes antes y después de la implementación del protocolo de ejercicios para fortalecer el CORE.

3.2.2 Experimental de campo

El análisis se centró en el fortalecimiento del CORE en el seleccionado de atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo. Este estudio se clasifica como un estudio de campo, realizado en el lugar donde se identificó la problemática, con el propósito de recolectar datos directamente de los estudiantes involucrados. Se aplicó un protocolo de ejercicios para fortalecer la musculatura del CORE, específicamente para abordar la deficiente velocidad en el seleccionado de atletismo.

3.3. Población y Muestra

3.3.1. Población

El problema fue detectado en el seleccionado de atletismo que pertenecen a la UEPC que entrenan en la pista atlética de la misma institución siendo la población de 12 corredores en lista entre hombres y mujeres.

3.3.2. Muestra

Debido a que la población de estudio es muy reducida no se aplicó muestreo y se trabajó con el total de la población.

3.4. Criterios

3.4.1 Criterios de inclusión

Para esta investigación, se determinaron los siguientes criterios de inclusión:

- Alumnos que pertenezcan a la institución.
- Que tengan de 13 a 16 años.
- Pertenecer al seleccionado de atletismo de la institución.
- Que cuenten con consentimiento y asentimiento informados.

3.4.2. Criterios de exclusión

Para esta investigación, se determinaron los siguientes criterios de exclusión:

- Estudiantes con discapacidad.
- Estudiantes que no pertenezcan al seleccionado de atletismo UEPC.
- Estudiantes con lesiones recientes que requieran atención médica o rehabilitación antes de participar en el programa.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

1. Para llevar a cabo este proyecto de investigación, se obtuvo primero la aprobación formal por parte de la Universidad Estatal de Bolívar, con el apoyo de la docente de titulación y la tutora designada. Posteriormente, se gestionó el acercamiento con el Distrito de Educación de Bolívar para solicitar la autorización de ingreso a la Unidad Educativa Pedro Carbo. Una vez recibida la respuesta favorable **(Anexo 1)**, se dio a conocer a la rectora de la institución el proyecto a realizarse, por consiguiente, nos firmó el recibido del documento legal **(Anexo 2),** se coordinó con el docente encargado de la selección de atletismo de la institución para organizar las actividades necesarias para la aplicación de esta investigación.

2. Se realizó un acercamiento con los estudiantes seleccionados de atletismo. Durante este encuentro se les dio a conocer los objetivos del proyecto enfatizando la importancia del fortalecimiento del CORE, los beneficios esperados, las actividades a realizar y los consentimientos que deberán otorgarnos tanto sus representantes legales como los participantes.

3. Tras obtener los consentimientos y asentimientos correspondientes **(Anexo 3)**, se llevaron a cabo los test de evaluación del CORE propuestos por McGill para recolectar los datos necesarios.

Tabla 3.
Test de McGill valores estándar y descripción de ejercicios.

Test de McGill			
	Malo	Bueno	Excelente
• **Test Biering-Sorensen**	<2.40 min	2.40-3.16 min	>3.16 min
• **Plancha lateral.**	<1.25 min	1.25-1.55 min	>1.55 min
• **Flexión de tronco.**	<2.33 min	2.33-2.5 min	>2.5 min

Descripción de los test	
Biering-Sorensen	El individuo se coloca en posición prono, manteniendo puntos de apoyo específicos como las caderas, los tobillos y las rodillas. El torso debe mantenerse completamente alineado y paralelo al suelo, sobresaliendo del borde frontal de la superficie de apoyo. Durante la prueba, los brazos deben estar en X con las manos teniendo contacto en los hombros. La prueba concluye cuando cualquier parte del cuerpo del participante toca el suelo.
Puente lateral derecho e izquierdo	Es una variación del ejercicio tradicional de la plancha, diseñada para evaluar la estabilidad del CORE. En esta versión, el individuo se coloca en decúbito lateral y procede a elevar su cintura teniendo solo como punto de apoyo el codo y los pies.
flexores del tronco	Está diseñado para evaluar la fuerza del tronco en una postura similar al sit-up, pero sin realizar movimientos dinámicos. El participante adopta una posición con el tronco flexionado a 60 grados. Los pies del individuo se mantienen firmes mediante el uso de correas o con la ayuda del evaluador. La prueba concluye en el momento en que la inclinación inicial se modifica.

Nota. Alpha de conbrach: (0,66-0,96) lo que indica una confiabilidad moderada a muy alta.

Elaborado por: McGill (2015)

Fuente: Pagina web

4. Posteriormente se evaluó la velocidad de los participantes. Se llevó a cabo mediante la aplicación del test de velocidad 100 metros, en el cual se analizaron los tiempos intermedios en distancias clave: 20 metros, 60 metros y 100 metros. Cada una de estas distancias fue utilizada para evaluar aspectos específicos del rendimiento del atleta y medir la progresión en su velocidad antes y después de la implementación del programa de fortalecimiento del CORE.

   Primera medición (20 metros): Se registró el tiempo inicial que refleja la capacidad de aceleración desde la partida baja. Este tramo fue crucial para analizar la explosividad del despegue y la eficacia en la técnica de salida, aspectos directamente influenciados por la estabilidad y fuerza del CORE. Los evaluadores se posicionaron a lo largo de la pista con cronómetros manuales para garantizar la precisión en el registro de este primer segmento.

   Segunda medición (**60 metros):** Permitió evaluar el desarrollo de la velocidad máxima. En este punto, los atletas ya habían alcanzado su máxima aceleración, por lo que los tiempos registrados reflejaron la capacidad de mantener la potencia y eficiencia de zancada a lo largo de una distancia mayor. Esta prueba fue fundamental para identificar la influencia del CORE en la estabilidad corporal durante la fase de velocidad sostenida.

   Tercera medición (100 metros): Se registró el tiempo total, el cual permitió evaluar la capacidad de resistencia a la velocidad del atleta. Este segmento final combinó los factores de aceleración inicial, mantenimiento de la velocidad máxima y capacidad para evitar la pérdida de potencia en los últimos metros. La medición en esta distancia fue esencial para determinar la influencia global del fortalecimiento del CORE en el rendimiento del atleta durante toda la carrera.

5. Para el análisis biomecánico de la partida baja se utilizó el software libre **Kinovea 8.27**, una herramienta que permitió evaluar la partida baja mediante la medición de ángulos articulares y otros parámetros relevantes. Este programa, a través de fotografías o videos cargados directamente en la plataforma, permite establecer puntos de referencia para calcular de manera precisa datos como el ángulo de flexión de rodilla, el ángulo de partida y la distancia de la primera zancada **(Anexo 4)**.

6. Una vez recopilado los datos de las evaluaciones anteriores se aplicó el protocolo de entrenamiento, el mismo que tiene como característica desarrollar componentes aeróbicos y anaeróbicos dando prioridad al fortalecimiento del CORE, dentro del protocolo se plantea una duración de 8 semanas, aquí se han insertado 6 ejercicios de trabajo de la musculatura implicada, repartidos en 3 días a la semana con una duración de 45 minutos. Como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.

Días	Ejercicio	Series	Repeticiones	Descanso entre sesiones	Duración De entrenamiento
Lunes	**Partida baja:** el sujeto se coloca en posición de listos y se coloca un obstáculo con un metro de distancia, procede a dar su primera zancada con máxima explosividad para poder atravesar el obstáculo	4	2	30”	**45 minutos**
	Plancha en decúbito prono: el sujeto se coloca en decúbito prono sobre sus antebrazos manteniendo la espalda recta en una posición fija sobre sus pies	4	60”	30”	
	Plancha lateral derecha e izquierda: El sujeto se coloca en posición lateral y se levanta sobre su codo, manteniendo una posición fija sobre sus pies,	4	60”	30”	
Miércoles	**Crunch:** el sujeto se coloca en posición decúbito supino con las rodillas flexionadas y pies fijos en el suelo, se realiza una ligera flexión de abdomen**.**	4	10	20”	**45 minutos**
	Twist Ruso: El sujeto se coloca en la misma posición del Crunch y se le adicionará una extensión de cadera.	4	10	20”	
	Skipping con resistencia: El sujeto se coloca un paracaídas de 3 m de diámetro en su cintura, y procede a dar su máxima velocidad en 20,40 y 60m.	2	1	20”	

Protocolo de ejercicios.

	Plancha lateral derecha e izquierda: El sujeto se coloca en posición lateral y se levanta sobre su codo, manteniendo una posición fija sobre sus pies**.**	4	40”	20”	
Viernes	**Plancha en decúbito prono:** el sujeto se coloca en decúbito prono sobre sus antebrazos manteniendo la espalda recta en una posición fija sobre sus pies.	4	40”	20”	**45 minutos**
	Skipping con resistencia: El sujeto se coloca un paracaídas de 3 m de diámetro en su cintura, y procede a dar su máxima velocidad en 20,40 y 60m.	3	1	20”	

Nota. Protocolo validado por expertos **(Anexo 5)**
Elaborado por: Ariel Mattheouss Castro Vásconez y Christian David Jácome Chipantiza
Fuente: Datos recolectados por los investigadores

7. Todos los tiempos registrados en el test de McGill iniciales y finales se pueden observar en el **(Anexo 6)** de igual manera los tiempos iniciales y finales de la Prueba de los 100 metros en el **(Anexo 7).**

8. Tras la implementación del protocolo de entrenamiento **(Anexo 8)**, se realizó una reevaluación de los test previamente descritos: las pruebas de McGill, el test de velocidad y el análisis de la partida baja mediante el software Kinovea. Esta segunda medición permitió obtener datos finales post-intervención, los cuales fueron analizados para identificar y corroborar los cambios en el rendimiento de los participantes, evidenciados a través de los tiempos registrados y su relación con las mejoras alcanzadas.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se empleo el software SPSS versión 2.5 para Windows en español, para analizar los datos recopilados. Este software posibilito realizar un examen minucioso de la información obtenida mediante las diferentes técnicas de recolección de datos.

Para validar la hipótesis, se aplicó la prueba de chi cuadrado utilizando el mismo software empleado en el análisis de los datos. Esta prueba permitió determinar si existían diferencias significativas entre los tratamientos comparados. Cuando el valor de $\mathbf{P < 0.05}$, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa, lo que indicó evidencia suficiente para considerar que las diferencias observadas eran estadísticamente significativas. Por el contrario, si $\mathbf{P > 0.05}$, no se concluyó que los tratamientos fueran iguales, sino que la diferencia observada no alcanzó el umbral de significación estadística definido en el estudio, lo que sugiere que las variaciones detectadas no fueron concluyentes (Andrade, 2019, p. 213).

CAPÍTULO IV

4. MARCO ADMINISTRATIVO

4.1. Recursos

4.1.1. Recursos Institucionales

- Universidad Estatal de Bolívar: dentro de la universidad, se encuentran espacios académicos, para el desarrollo de la elaboración del trabajo de investigación.
- Unidad Educativa Pedro Carbo: se encontró un ambiente educativo integral para el estudio de campo en las áreas deportivas.
- Federación de bolívar: en el estadio se realizó las pruebas finales para darles todos los recursos posibles a los participantes y que se desenvuelvan de la mejor manera.

4.1.2. Recursos Humanos

Los recursos obtenidos, fueron:

- Tutor de tesis: es un profesional que brindo apoyo en el diseño de la estructura y las correctas elaboraciones de recolección de datos e investigación en todo el proceso de la elaboración referente a la investigación con la respectiva retroalimentación.
- Docente: los docentes de la Unidad Educativa Pedro Carbo, facilitaron al acceso a la información mediante la planificación de actividades de los profesores de educación física.
- Autoridades: las autoridades de la Unidad Educativa Pedro Carbo desempeñaron un papel importante al aprobar y facilitar el acceso a los recursos y participantes necesarios para la investigación de campo.

- Padres de familia: fueron esenciales, por el consentimiento proporcionado para que puedan participar sus hijos en el estudio de campo.
- Investigadores principales: son los responsables de la elaboración de todo el trabajo de investigación, la planificación, recolección de datos, redacción e interpretación.
- Colaboradores: fueron las personas que ayudaron a la recolección de datos, los cuales fueron 12 personas referente a la Unidad Educativa Pedro Carbo.

4.1.3. Recursos Materiales

Tabla 5.
Recursos Materiales

Recursos materiales	Cantidad	Precio	Total
Resma papel bond	1	2$	8$
Esferos	3	0,50 ctvs. (cada unidad)	1,50$
Agenda	2	0,75 ctvs. (cada unidad)	1,50$
Paracaídas de arrastre	1	38$	38$
Vallas	2	5$ (cada unidad)	10$
Conos	6	3$ (cada unidad)	18$
Total			77$

Nota. El cuadro de los recursos de materiales demuestra lo requerido para la elaboración del trabajo de campo.

4.1.4. Recursos Económicos

Tabla 6.
Recursos Económicos

Recursos económicos	Precio
Movilización	40$
Alimentación	35$
Copias	25$
Imprevistos	30$
Incentivos	20$
Total	150$

Nota. El cuadro demuestra lo requerido para la elaboración del trabajo de campo.

4.2. Cronograma de Actividades para la aplicación del proyecto de titulación

Tabla 7.

Cronograma de Actividades para la aplicación del proyecto de titulación

Tema: "FORTALECIMIENTO DEL GRUPO MUSCULAR CORE EN LA POTENCIALIZACIÓN DE PARTIDA BAJA DE LA CARRERA DE VELOCIDAD, EN EL SELECTIVO DE ATLETISMO DE LA UNIDAD EDUCATIVA PEDRO CARBO EN EL PERIODO ACADEMICO ABRIL-AGOSTO 2024."
Estudiantes: Ariel Mattheouss Castro Vásconez, Christian David Jácome Chipantiza.
Tutora: Dra. Sandy Guadalupe Fierro Vasco.

Actividades	**Mayo**				**Agosto**				**Septiembre**				**Octubre**	
	Semana 1	Semana 2	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Entrega del anteproyecto														
Entrega de oficio														
Aprobación														
Socialización del proyecto a los estudiantes														
Entrega de asentimientos y consentimientos														
Recepción de asentimientos y consentimientos firmados														
Evaluación inicial														
Aplicación de protocolo														
Evaluación de control														
Evaluación final														
Tabulación de datos y análisis														
Conclusiones y recomendaciones														
Entrega final de trabajo														

Nota. Elaboración propia del cronograma de actividades que fue realizado en todo el proceso del trabajo de investigación.

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS

Tabla 8.
Género de los participantes

	N	%
Masculino	11	91,7%
Femenino	1	8,3%

Elaborado por: Ariel Mattheouss Castro Vásconez y Christian David Jácome Chipantiza
Fuente: Datos recolectados por los investigadores

Interpretación:

En la tabla 8 se especificó el total de la población, de los 12 seleccionados, 11 son hombres que equivale 81,7% y 1 mujer con la diferencia del 8,3%, los porcentajes plasmados representa la composición del grupo evaluado.

- **Objetivo 1.** Evaluar la fuerza muscular del CORE, por medio de los test de evaluación propuestos por McGill.

Tabla 9.
Clasificación de los tiempos iniciales del test de McGill

Test de McGill	Malo	Bueno	Excelente	Total
Test de Biering-Sorensen	100% (12)	0%	0%	100% (12)
Plancha lateral Derecha	50% (6)	25% (3)	25% (3)	100% (12)
Plancha lateral Izquierda	50% (6)	25% (3)	25% (3)	100% (12)
Flexión de tronco.	100% (12)	0%	0%	100% (12)

Elaborado por: Ariel Mattheouss Castro Vásconez y Christian David Jácome Chipantiza
Fuente: Datos recolectados por los investigadores

Interpretación:

En la tabla 9 se puede observar que en la evaluación inicial del test de Biering - Sorense y en la Flexión de Tronco el 100% de los participantes presentaron un tiempo malo, mientras que en la Plancha Lateral Derecha/Izquierda un 50% de los participantes obtuvieron un tiempo malo, el 25% un tiempo bueno y el otro 25% restante se registró un tiempo excelente

Estos datos reflejan una clara deficiencia en la fuerza isométrica del tronco y en la estabilidad lateral del CORE en la mayoría de los atletas.

- **Objetivo 2.** Evaluar la partida baja antes de la aplicación del entrenamiento del CORE a través de los test de velocidad.

Tabla 10.
Tiempos iniciales en las pruebas de 20, 60 y 100m velocidad.

	Tiempo inicial 20 m	Tiempo inicial 60 m	Tiempo inicial 100 m
N		**SEGUNDOS**	
1	3,433	8,456	13,261
2	3,383	8,015	13,674
3	3,083	8,41	14,675
4	3,617	8,639	13,445
5	3,383	8,987	15,051
6	3,564	8,017	13,654
7	3,789	8,986	13,892
8	3,123	8,568	13,639
9	3,753	8,759	13,658
10	3,159	9,52	14,967
11	3,486	9,951	13,568
12	3,284	8,568	13,665

Elaborado por: Ariel Mattheouss Castro Vásconez y Christian David Jácome Chipantiza
Fuente: Datos recolectados por los investigadores

Interpretación:

En la tabla 10 los tiempos de la evaluación inicial revelaron una notable variabilidad en el rendimiento de los atletas antes del fortalecimiento del CORE. En los 20 metros, los tiempos varían entre 3,789 y 3,083 segundos, lo que indica que algunos atletas tienen una salida más rápida que otros. En los 60 metros, los tiempos van de 9,951 a 8,015 segundos, lo que sugiere que la falta de estabilidad en la zona media del cuerpo afecta la capacidad de mantener la velocidad máxima. En los 100 metros, los tiempos alternan entre 15,051 y 13,261 segundos, lo que revela que algunos

atletas tienen dificultades para mantener la velocidad a lo largo de la carrera completa.

- **Objetivo 3.** Aplicar un programa de entrenamiento para el fortalecimiento muscular del CORE (Core Stability) para el grupo de intervención.

Este protocolo tiene como característica desarrollar componentes aeróbicos y anaeróbicos dando prioridad al ejercicio isométrico, dentro del protocolo se plantea una duración de 8 semanas, aquí se han insertado 6 ejercicios de trabajo de la musculatura del CORE, repartidos en 3 días a la semana: lunes, miércoles y viernes con una duración de 45 minutos por día. El cual se encuentra detallado en la **tabla 4**

- **Objetivo 4.** Reevaluar la fuerza del CORE y la partida baja con los test de evaluación propuestos.

Tabla 11.
Test de McGill post intervención

Test de McGill	Malo	Bueno	Excelente	Total
Test de Biering-Sorensen	25% (3)	41,66% (5)	33,34% (4)	100% (12)
Plancha lateral Derecha	0%	8,34% (1)	91,66% (11)	100% (12)
Plancha lateral Izquierda	0%	16,66% (2)	83,34% (10)	100% (12)
Flexión de tronco.	66,66% (8)	16,67% (2)	16,67% (2)	100% (12)

Elaborado por: Ariel Mattheouss Castro Vásconez y Christian David Jácome Chipantiza
Fuente: Datos recolectados por los investigadores

Interpretación:

En la tabla 11, en la reevaluación del test Biering-Sorensen, los doce participantes mostraron mejoras significativas en la estabilidad y resistencia del CORE, hubo una reducción del 75% en los tiempos malos, se obtuvo tiempos buenos representados por un 41,66% y tiempos excelentes con 33,34%, teniendo en cuenta que en las pruebas iniciales ningún participante obtuvo tiempos buenos y excelentes.

De igual manera en la plancha lateral derecha e izquierda se logró reducir los tiempos malos

a 0%, obteniendo tiempos buenos con un porcentaje de 8,34% y 16,66% respectivamente, los tiempos excelentes aumentaron significativamente de un 25% a 91,66% y 83,34% en los dos laterales.

Por último, en la reevaluación de Flexión del Tronco en los tiempos malos tenemos una reducción que va de un 100% inicial a un 66,66% final, en los tiempos buenos y excelentes tenemos un aumento que va de un 0% inicial a un 16,67% final, reflejando así el éxito del programa de fortalecimiento del CORE, alineándose con los estándares teóricos de McGill (2015)

- **Objetivo 5**. Reevaluar la fuerza del CORE y la partida baja con los test de evaluación propuestos.

Tabla 12.
Tiempo final en los 20, 60 y 100 m velocidad

	Tiempo final 20 m	Tiempo final 60 m	Tiempo final 100 m
N		**SEGUNDOS**	
1	2,248	7,913	12,361
2	2,189	7,129	12,729
3	2,299	7,498	13,776
4	2,923	7,856	12,598
5	2,001	7,901	14,510
6	3,050	7,020	12,738
7	2,879	7,692	12,907
8	2,289	7,311	12,791
9	3,013	7,801	12,763
10	2,178	8,613	14,071
11	2,331	8,933	12,709
12	2,438	7,41	12,809

Elaborado por: Ariel Mattheouss Castro Vásconez y Christian David Jácome Chipantiza
Fuente: Datos recolectados por los investigadores

Interpretación:

En la tabla 12 se puede analizar que, durante la reevaluación de los 20 metros, la tabla muestra una mejora notable en los tiempos tras la ejecución del programa de fortalecimiento del CORE. El mayor tiempo registrado fue de 3,050 segundos, mientras que el menor fue de 2,001 segundos, lo que refleja una reducción significativa en comparación con los tiempos iniciales. Todos los participantes mejoraron su rendimiento, lo que sugiere que el fortalecimiento del CORE

influyó positivamente en la velocidad y eficiencia de la partida baja.

En los 60 metros, se observó una reducción generalizada. Los tiempos oscilaron entre 8,933 y 7,020 segundos, lo que evidencia una mejora en la capacidad de acelerar y mantener la velocidad. En los 100 metros, los tiempos finales variaron entre 12,361 y 14,510 segundos, con una reducción especialmente notable en aquellos con tiempos más largos.

Tabla 13.
Comparación pre – intervención y post – intervención del test de McGill y los tiempos 20, 60 y 100 m velocidad

	Test de McGill		
	Antes	**Después**	**Total**
Con estabilidad adecuada	41,7 % (5)	75% (9)	100 % (12)
Sin estabilidad adecuada	58,3 % (7)	25 % (3)	100 % (12)
	Tiempos 20, 60 y 100 m velocidad		
Con tiempos mejorados	33,3 % (4)	91,7% (11)	100 % (12)
Sin tiempos mejorados	66,7 % (8)	8,3 % (1)	100 % (12)
Total			100 % (12)

Elaborado por: Ariel Mattheouss Castro Vásconez y Christian David Jácome Chipantiza
Fuente: Datos recolectados por los investigadores

Resultados del Test de McGill

Antes de la intervención, la mayoría de los participantes (58,3%) no presentaban una estabilidad adecuada del CORE, mientras que solo el 41,7% logró mostrar estabilidad inicial. Después de la intervención, los resultados mostraron una mejora significativa, ya que el 75% de los participantes alcanzó estabilidad adecuada, mientras que únicamente el 25% permaneció sin cambios. En cuanto a los tiempos de velocidad en distancias de 20, 60 y 100 metros, los resultados iniciales indicaron que solo el 33,3% de los participantes presentaba tiempos adecuados, mientras que el 66,7% tenía tiempos que requerían optimización. Sin embargo, tras la intervención, se observó una mejora notable, el 91,7% de los participantes redujo sus tiempos, mientras que solo un 8,3% no logró mejoras significativas. Estos resultados evidencian que el fortalecimiento del CORE no solo mejora la estabilidad, sino que también influye positivamente en el rendimiento explosivo y la capacidad de acelerar eficientemente.

5.1. Comprobación de la hipótesis

Planteamiento de la Hipótesis

- H_1: El fortalecimiento del grupo muscular CORE mejorara la potencialización de la partida baja de la carrera de velocidad.
- H_0: El fortalecimiento del grupo muscular CORE no mejorara la potencialización de la partida baja de la carrera de velocidad.

Tabla 14.
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	**gl**	**Significación asintótica (bilateral)**
Chi-cuadrado de Pearson	12,000 [a]	4	,017
Razón de verosimilitud	15,276	4	,004
Asociación lineal por lineal	9,708	1	,002
N de casos válidos	12		

Elaborado por: Ariel Mattheouss Castro Vásconez y Christian David Jácome Chipantiza
Fuente: Datos recolectados por los investigadores

Interpretación:

La Tabla 14 presenta los resultados de la prueba Chi-Cuadrado, donde se observa que la significación asintótica bilateral es de 0,017, valor inferior al nivel de significancia preestablecido (0,05). En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0): El fortalecimiento del grupo muscular CORE no ayuda a la mejora de la partida baja en la carrera de velocidad. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna (H_1): El fortalecimiento del grupo muscular CORE ayuda en la potencialización de la partida baja de la carrera de velocidad.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Los test de McGill permitieron determinar los niveles iniciales de estabilidad y resistencia del CORE en los atletas. La evaluación identificó debilidad en la fuerza del tronco, limitando el rendimiento durante las fases de aceleración y fuerza en la partida baja. Estos resultados fueron esenciales para aplicar un programa de entrenamiento orientado a fortalecer la zona media. La estabilidad central es clave para mantener la alineación y coordinación necesarias en ejercicios explosivos.

La evaluación inicial reveló deficiencias técnicas significativas en la postura y coordinación durante la partida baja. Los análisis mostraron problemas en la alineación corporal y una falta de sincronización en los primeros momentos del arranque. Un hallazgo relevante fue la insuficiente potencia generada en la primera zancada, lo que afectó el impulso inicial necesario para alcanzar una salida explosiva. Estos resultados permitieron identificar las áreas que requerían mayor atención y ajuste en el programa de intervención.

El programa de entrenamiento del CORE se desarrolló con el objetivo de mejorar la estabilidad, fuerza y control postural de los atletas. Durante la intervención, se implementaron ejercicios que permitieron corregir los desequilibrios musculares identificados. La estabilidad obtenida contribuyó a una mayor eficiencia en la transferencia de fuerza durante los movimientos explosivos. Además, el fortalecimiento del CORE facilitó un mayor control sobre la alineación corporal en situaciones dinámicas. Estos avances confirmaron que una zona media fortalecida es esencial para optimizar el rendimiento en disciplinas deportivas de velocidad.

Tras la intervención, la reevaluación con la aplicación Kinovea mostró mejoras en la alineación y coordinación durante la partida baja. Mejorando los problemas relacionados con la

generación de potencia en la primera zancada. Los atletas lograron optimizar su postura y sincronización, la fase de aceleración se mejoró significativamente lo cual lo podemos constatar en los tiempos finales de la prueba de 20 m. La comparación con la evaluación inicial permitió verificar los avances alcanzados y establecer nuevas metas de trabajo.

6.2. Discusión

Los resultados obtenidos confirman que el fortalecimiento del núcleo tiene un impacto significativo en la mejora del rendimiento en las fases críticas de la carrera de velocidad. Los datos iniciales revelaron debilidades en la estabilidad central y la fuerza isométrica, con tiempos bajos en el test de Biering-Sorensen y en las pruebas de puente lateral derecho e izquierdo. Sin embargo, tras la intervención con el programa de fortalecimiento del CORE, los tiempos mejoraron sustancialmente en todas las pruebas, alineándose con los estándares de McGill (2015). Por ejemplo, en la prueba de Biering-Sorensen, el tiempo mínimo aumentó de 1,01 minutos a 2,31 minutos, y varios participantes lograron superar los 3 minutos. Esto demuestra que el programa implementado no solo incrementó la estabilidad central, sino también la resistencia del núcleo.

Los tiempos de velocidad en las pruebas de 20, 60 y 100 metros también evidenciaron mejoras significativas. En los 20 metros, los tiempos más rápidos disminuyeron de 3,789 segundos a 2,001 segundos, lo que sugiere una salida más potente tras el entrenamiento del CORE. Estos resultados confirman lo señalado por Myrvang (2024), quien destaca que el entrenamiento de fuerza optimiza la fase inicial de aceleración, mientras que el entrenamiento pliométrico potencia las fases posteriores a esta. La mejora sostenida en la velocidad también es consistente con la investigación de Bashir et al. (2022), quien subraya que variables como la duración y la intensidad del entrenamiento son esenciales para lograr resultados significativos.

En la prueba de 60 metros, la reducción de los tiempos de 9,951 segundos a 7,129 segundos destaca el impacto positivo del fortalecimiento del CORE no solo en la salida, sino en la capacidad para mantener la aceleración. Esto coincide con los estudios de Greene, et al., (2019), destacan que

la estabilidad del CORE es indispensable para garantizar una postura óptima durante toda la actividad deportiva, especialmente en las fases de mayor exigencia física. Además, la estabilidad del CORE juega un papel relevante en la prevención de lesiones, como también lo destacaron Santos, Gosser y de Souza (2019), al señalar que una musculatura central fortalecida reduce los riesgos de desequilibrios musculares y lesiones.

Los tiempos en los 100 metros mejoraron de 15,051 segundos a 12,361 segundos, lo que refleja una mejora integral del rendimiento a lo largo de toda la carrera. Esto corrobora lo indicado por Pigozzi (2024), que destaca el papel de los métodos avanzados de entrenamiento en la superación de las limitaciones fisiológicas del rendimiento humano. Además, el análisis realizado con el software Kinovea mostró mejoras en los ángulos articulares y en la eficiencia del impulso durante la salida, validando la efectividad del programa en la biomecánica del movimiento.

En las pruebas de puente lateral, los tiempos iniciales que no superaban los 1,25 minutos se incrementaron hasta alcanzar un máximo de 3,43 minutos, lo que evidencia una mayor estabilidad lateral del CORE. Esto es coherente con lo observado por Hao, Wang y Zhang (2022), quienes encontraron que el fortalecimiento del CORE mejora significativamente el equilibrio y la capacidad para ejecutar movimientos complejos. Asimismo, estos resultados respaldan lo señalado por McGill (2015) respecto a la importancia del CORE en la alineación corporal y la transmisión eficiente de la fuerza.

La mejora en la flexión de tronco también fue notable: los tiempos iniciales inferiores a 1,25 minutos aumentaron hasta superar los 2,50 minutos en varios participantes. Esta mejora en la resistencia isométrica del tronco valida la importancia del entrenamiento del CORE para optimizar el rendimiento y minimizar el riesgo de lesiones, tal como lo destacó Huxel Bliven y Anderson (2013). El incremento en los tiempos refleja un desarrollo integral de la musculatura central, permitiendo una mayor eficiencia en la transferencia de fuerza entre las extremidades inferiores y superiores.

6.3. Recomendaciones

Incluir el fortalecimiento del CORE como una parte clave de los entrenamientos de los deportistas de diferentes ámbitos. Ya que los resultados obtenidos en esta investigación indican un aumento en la velocidad, mejora en la transferencia de fuerza hacia los miembros superiores e inferiores lo que es crucial para diferentes deportes. Incluir estos ejercicios en el entrenamiento del deportista ayudará a mejorar su desempeño de manera general.

Es aconsejable crear programas enfocados en fortalecer la musculatura central del cuerpo (CORE) para aumentar el desempeño en distancias mayores. Estos programas deben centrarse en la resistencia muscular. Este entrenamiento es esencial para asegurar un mejor rendimiento del atleta durante la carrera.

Se recomienda incluir ejercicios de estabilidad lateral, como diferentes formas de puente lateral y otros ejercicios isométricos, para prevenir lesiones y fortalecer la estabilidad lateral del cuerpo. Esto ayudará a fortalecer los músculos que sostienen el tronco y a mejorar el desempeño en deportes que implican movimientos multidireccionales y cambios rápidos de dirección.

A pesar de la falta de diferencias significativas de género, sería beneficioso realizar más investigaciones con una muestra más igualitaria entre hombres y mujeres. Esto posibilitaría obtener datos más comparativos tanto entre hombres y mujeres como entre las mismas mujeres sobre cómo responde cada sexo al fortalecimiento del CORE y, en caso necesario, crear programas de entrenamiento más acordes a las necesidades particulares de cada grupo.

BIBLIOGRAFÍA:

Asale, R., & Rae. (2023). *Diccionario de la lengua española Rae - Asale*. "Diccionario de La Lengua Española" - Edición Del Tricentenario. https://dle.rae.es/ap%C3%B3fisis

Alarcón, K. (2021). *Entrenamiento del core abdominal y resistencia física de los futbolistas del club deportivo Carlos Alberto Manucci de Lima - 2021.* Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica con Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación, Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica - Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación, Universidad Continental, Lima, Perú.

Almansoof, H. S., Nuhmani, S., & Muaidi, Q. (2023). Role of kinetic chain in sports performance and injury risk: A narrative review. *Journal of Medicine and Life, 10.25122/jml-2023-0087*

Andrade, C. (2019). *The P value and statistical significance: Misunderstandings, explanations, challenges, and alternatives. Indian Journal of Psychological Medicine,* 41(3), 210–215. https://doi.org/10.4103/IJPSYM.IJPSYM_193_19

Asale, R., & Rae. (2023). *Diccionario de la lengua española Rae - Asale*. "Diccionario de La Lengua Española" - Edición Del Tricentenario. https://dle.rae.es/flexi%C3%B3n

Asale, R., & Rae. (2023). *Diccionario de la lengua española Rae - Asale*. "Diccionario de La Lengua Española" - Edición Del Tricentenario. https://dle.rae.es/prolapso?m=form

Asale, R., & Rae. (2023). *Diccionario de la lengua española Rae - Asale*.

"Diccionario de La Lengua Española" - Edición Del Tricentenario. https://dle.rae.es/isot%C3%B3nico

Attar, A., & Husain, M. A. (2023*). Effectiveness of Injury Prevention Programs With Core Muscle Strengthening Exercises to Reduce the Incidence of Hamstring Injury Among Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis*. *Sports Health*, 194173812311708-194173812311708. https://doi.org/10.1177/19417381231170815 (AB6)

Bashir, M., Soh, K. G., Samsudin, S., Akbar, S., Luo, S., & Sunardi, J. (2022*). Effects of functional training on sprinting, jumping, and functional movement in athletes*: A systematic review. Frontiers in Physiology, 13, 1045870. https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1045870

Berengüí R, Puga JL. *Predictores psicológicos de lesión en jóvenes deportistas*. Rev Costarric Psicol. 2015;34(0257–1439):113–29.

C: Pubis. (2022). *LibreTexts* Español. https://espanol.libretexts.org/Salud/Anatom%C3%ADa_y_Fisiolog%C3%ADa/Libro%3A_Anatom%C3%ADa_y_Fisiolog%C3%ADa_(Sin_l%C3%ADmites)/7%3A_Sistema_esquel%C3%A9tico_-_Partes_del_Esqueleto/7.7%3A_La_Cadera/7.7C%3A_Pubis

Campos Granell, J., & Gallach Lazcorreta, J. E. (2004). *Las técnicas de Atletismo: Manual práctico de enseñanza.*

Clínica Universidad de Navarra. (2023). *Términos y definiciones mpedicas*. Https://Www.cun.es. https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/raquis

Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. J., & Voight, M. (2014). *Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 1.* International journal of sports physical therapy, 9(3), 396–409.

Cesinario Romero, Y. E. (2022). Tratamiento fisioterapéutico en diástasis abdominal.

Diccionario de cáncer del NCI. (2024). *Instituto Nacional Del Cáncer; Cancer.gov*. https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/bilateral

Ding, W., Li, J., & Zhu, C. (2022). *Impacto del entrenamiento del core en la capacidad física de los atletas que corren*. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 29.

Dos Santos, W. J. R., Gosser, E. H. S., & de Souza Vespasiano, B. (2019*). O fortalecimento da musculatura do core na prevenção de lesões em atletas de alto nível.* Revista Saúde UniToledo, *3*(2).

Dumas, R., Cheze, L., & Verriest, J. P. (2007). *Adjustments to McConville et al. and Young et al. body segment inertial parameters*. Journal of biomechanics, 40(3), 543-553.

Ellsworth, A. (2017). *Anatomía y entrenamiento del core: Guía de ejercicios para un torso perfecto*. Paidotribo.

Espin V, Campos V. *Efectos del fortalecimiento del core en la biomecánica de miembros inferiores en deportistas.* (Internet). (Ecuador): Universidad Técnica de Ambato; 2021 [citado 4 de septembre de 2021]. Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/33108

Fábrega, A. M. M., Oms, A. B. S., Ogando, J. M. P., & Sierra, A. J. P. (2021). *Patrón biomecánico de la primera fase de la carrera de 100 metros para velocistas* juveniles/Biomechanical

pattern of the first phase of the 100 m race for junior sprinters. *PODIUM: Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, *16*(3), 809-827.

Ferrauti, A., Bergermann, M., & Fernandez-Fernandez, J. (2010). *Effects of a concurrent strength and endurance training on running performance and running economy in recreational marathon runners.* Journal of strength and conditioning research, *24*(10), 2770–2778. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d64e9c

Gajdosik, R. L., Albert, C. R., & Mitman, J. J. (1994). *Influence of hamstring length on the standing position and flexion range of motion of the pelvic angle, lumbar angle, and thoracic angle.* The Journal of orthopaedic and sports physical therapy, 20(4), 213–219. https://doi.org/10.2519/jospt.1994.20.4.213

Gies, N. (2021). *Current perspectives around core stability training in the sports performance domain* [Tesis de maestría, University of Central Lancashire]. https://www.researchgate.net/publication/359999581_Current_Perspectives_around_Core_Stability_Training_in_the_Sports_Performance_Domain

Granell, J. C., & Lazcorreta, J. E. G. (2004). *Las técnicas de atletismo. Manual práctico de enseñanza*. Editorial Paidotribo.

Greene, F. S., Perryman, E., Cleary, C. J., & Cook, S. B. (2019). Core stability and athletic performance in male and female lacrosse players. *International Journal of Exercise Science, 12*(4), 1138-1148. Recuperado de http://www.intjexersci.com

Hanan, A., Asad, U., Asghar, N., Ashfaq, S., Naseem, Z., Zafar, I., Jahan, S., Safdar, G., Shams, H., & Mubin Mustafa Kiyani. (2022). *Effect of core muscle strengthening on throwing velocity in cricket players in Pakistan: a 6-week randomized controlled trial*. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 62(9). https://doi.org/10.23736/s0022-4707.21.12259-5

Hao, L., Wang, A., & Zhang, M. (2022). *Influência do treinamento do core na aptidão física de atletas universitários*. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, *28*, 546-549.

Haugen, T., Seiler, S., Sandbakk, Ø., & Tønnessen, E. (2019). The training and development of elite sprint performance: An integration of scientific and best practice literature. *Sports Medicine - Open, 5*(1), 44. https://doi.org/10.1186/s40798-019-0221-0

Hayashi D, Jarraya M, Engebretsen L, D Crema M, Roemer FW, Skaf A, et al. *Epidemiology of imaging-detected bone stress injuries in athletes participating in the Rio de Janeiro 2016* Summer Olympics. Vol. 52, British Journal of Sports Medicine. 2018. p. 470–4.

Hodges, P. W., & Richardson, C. A. (1997). *Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb*. Physical therapy, *77*(2), 132-142.

Huxel Bliven, K. C., & Anderson, B. E. (2013). *Core stability training for injury prevention.* Sports health, *5*(6), 514–522. https://doi.org/10.1177/1941738113481200

Ilona Dalmas , Tonio P. Agius y Anabel Sciriha (2023*). Ejercicios de fortalecimiento de los músculos centrales en el tratamiento de la osteoartritis de cadera: resultados de un programa de 12 semanas,* European Journal of Physiotherapy, DOI:10.1080/21679169.2023.2194319

Iqra Nayyab, Misbah Ghous, Syed, & Yaqoob, I. (2021). *The effects of an exercise program for core muscle strengthening in patients with low back pain after cesarean-section: a single blind randomized controlled trial*. Journal of Pakistan Medical Association, 1–15. https://doi.org/10.47391/jpma.596

Irenea. (2017, March 29). *La bipedestación*. Irenea. https://irenea.es/blog-dano-cerebral/la-bipedestacion/

Julián Pérez Porto, & Gardey, A. (2016, September 20). *Cíclico - Qué es, definición y concepto*. Definición.de; Definicion.de. https://definicion.de/ciclico/

Julián Pérez Porto, & Gardey, A. (2019, December 24). *Unilateral - Qué es, definición y concepto*. Definición.de; Definicion.de. https://definicion.de/unilateral/

Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (2006). *The role of core stability in athletic function*. Sports medicine, *36*, 189-198.

Liemohn, W. P., Baumgartner, T. A., & Gagnon, L. H. (2005). *Measuring core stability*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 19(3), 583-586.

La Torre Y Jiménez, J. A. (2023). Anatomía Humana.

Lomelí-Rivas, A., Larrinúa-Betancourt, J., Lomelí-Rivas, A., & Larrinúa-Betancourt, J. (2019). *Biomecánica de la columna lumbar: un enfoque clínico*. Acta Ortopédica Mexicana, *33*(3), 185–191. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022019000300185

Leandro Huallpa, E. R. (2022). Las Carreras de Velocidad.

Lupowitz, L. G. (2023). Comprehensive approach to core training in sports physical therapy: Optimizing performance and minimizing injuries. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 18(4). https://doi.org/10.26603/001c.84525.

McGill, S. (2015). *Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation*. Human Kinetics.

McGill, S. M., Childs, A., & Liebenson, C. (1999). *Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 80(8), 941–944. https://doi.org/10.1016/s0003-9993(99)90087-4

Mendivelso, F., & Rodríguez, M. (2018). *Prueba Chi-Cuadrado de independencia aplicada a tablas 2xN*. Rev.Medica.Sanitas, 93.

Monasterio, A. (2024). *Test apoyo monopodal*. Blog de Fisioterapia. https://www.blogdefisioterapia.com/test-apoyo-monopodal/

M*usculatura abdominal: anatomía. ejercicios desaconsejados*. (n.d.). https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/11700147/helvia/aula/archivos/repositorio/250/287/entrenamiento_de_la_musculatura_abdominal.pdf

Myrvang, S. (2024). *The effects of different training methods upon sprint performance: A systematic review and meta-analysis.* Nord University. Recuperado de https://nordopen.nord.no/nord-xmlui/bitstream/handle/11250/3157210/Simen%20Myrvang.pdf?sequence=1

Olivera, R., Gómez, M., Coordinador, G., Neftalí, & Cortegana, M. (n.d.). *Capítulo 72 -exploración clínica y diagnóstico por la imagen de la cadera y la pelvis*. https://unitia.secot.es/web/manual_residente/CAPITULO%2072.pdf

Paloma López. (2021, December 28). *Qué es el core y por qué es importante fortalecerlo*. Www.mundodeportivo.com/Uncomo; Www.mundodeportivo.com/uncomo. https://www.mundodeportivo.com/uncomo/deporte/articulo/que-es-el-core-y-por-que-es-importante-fortalecerlo-51774.html

Pérez, M. F. P., & Navarro, O. M. M. (2024). Pared abdominal: anatomía y fisiología. *El ABC de la cirugía 2019. Manejo quirúrgico de hernias*, 187.

Porras Sulca, E. (2018). La técnica de la carrera de velocidad.

Panjabi, M. M. (1992). *The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement*. Journal of spinal disorders, *5*, 383-383.

Pigozzi, F. (2024). *Beyond the Olympic and Paralympic games*. *Translational Exercise Biomedicine*. https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/teb-2024-0023/html

Pereyra, C. F., Parola, D. G., & Venegas, V. L. (2021). Guía de lectura: Unidad Temática III, Módulo II Abdomen.

Regiones del cuerpo. (2022). *Suelo pélvico: Músculos, anatomía, funciones*. Kenhub. https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/musculos-del-suelo-pelvico

Rodriguez Perea, A. (2021). Validación de un protocolo de evaluación de la fuerza del core a través de dinamometría electromecánica funcional (DEMF).

Rodríguez, R. (2024). *El sistema osteomuscular [Sistema osteomuscular]*. Cubaeduca.cu. https://apirepo.cubaeduca.cu/v1/private/64-1evs9j13f/co/modulo_raiz_5.html

Ruiz de Arcaute Pérez, O. (2021). *Factores clave para aumentar el rendimiento de la salida de tacos*: revisión sistemática.

Salabert, E. (2010). *El ejercicio aeróbico*. Webconsultas.com; Webconsultas Healthcare. https://www.webconsultas.com/ejercicio-y-deporte/vida-activa/tipos-de-deporte/el-ejercicio-aerobico-1889

Sergi Sastre. (2019). *La propiocepción ¿Qué es, para qué sirve y cómo funciona?* Blog de Traumatología Deportiva. https://www.barnaclinic.com/blog/traumatologia-deportiva/2019/01/25/propiocepcion/

Soligard T, Steffen K, Palmer D, Alonso JM, Bahr R, Lopes AD, et al. *Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games* : A prospective study of 11 274 athletes from 207 countries. BJSM Online First. 2017;29(07):1265–71.

Su Su Hlaing, Rungthip Puntumetakul, Ei Ei Khine, & Boucaut, R. (2021). *Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness*

and pain related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. BMC Musculoskeletal Disorders, *22*(1). https://doi.org/10.1186/s12891-021-04858-6

Términos direccionales y planos anatómicos. (2023). *Kenhub*. https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/terminos-direccionales-y-planos-anatomicos

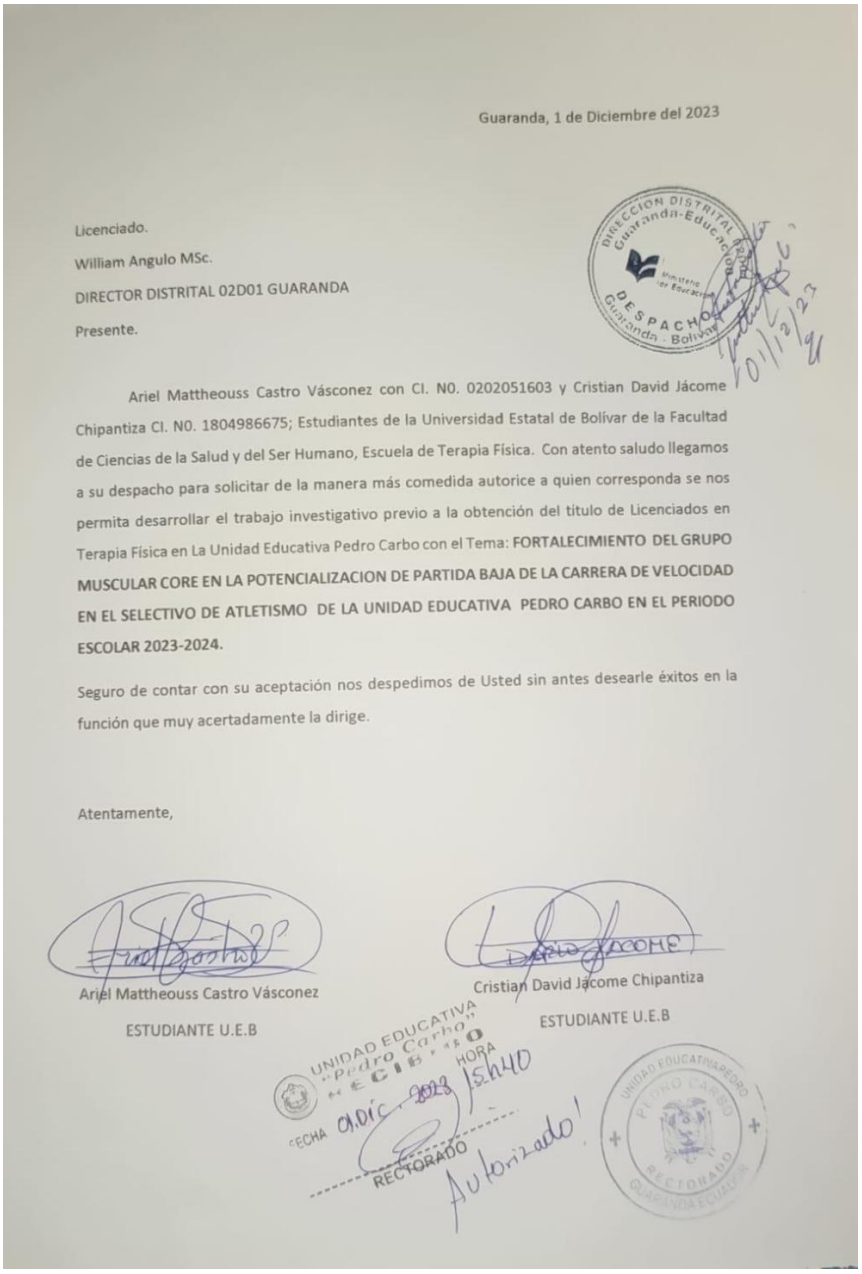
Teyhen, D. S., Shaffer, S. W., Lorenson, C. L., Halfpap, J. P., Donofry, D. F., Walker, M. J., Dugan, J. L., & Childs, J. D. (2012). *The Functional Movement Screen: a reliability study.* The Journal of orthopaedic and sports physical therapy, *42*(6), 530–540. https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3838

Vera-García, F. J., Barbado, D., Víctor Moreno-Pérez, Hernández-Sánchez, S., Casto Juan-Recio, & López, L. (2015). *Core stability. Concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones.* Revista Andaluza de Medicina Del Deporte, *8*(2), 79–85. https://doi.org/10.1016/j.ramd.2014.02.004

ANEXOS

Anexo 1.

Autorización Distrital



Guaranda, 1 de Diciembre del 2023

Licenciado.

William Angulo MSc.

DIRECTOR DISTRITAL 02D01 GUARANDA

Presente.

Ariel Mattheouss Castro Vásconez con CI. N0. 0202051603 y Cristian David Jácome Chipantiza CI. N0. 1804986675; Estudiantes de la Universidad Estatal de Bolívar de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano, Escuela de Terapia Física. Con atento saludo llegamos a su despacho para solicitar de la manera más comedida autorice a quien corresponda se nos permita desarrollar el trabajo investigativo previo a la obtención del título de Licenciados en Terapia Física en La Unidad Educativa Pedro Carbo con el Tema: **FORTALECIMIENTO DEL GRUPO MUSCULAR CORE EN LA POTENCIALIZACION DE PARTIDA BAJA DE LA CARRERA DE VELOCIDAD EN EL SELECTIVO DE ATLETISMO DE LA UNIDAD EDUCATIVA PEDRO CARBO EN EL PERIODO ESCOLAR 2023-2024.**

Seguro de contar con su aceptación nos despedimos de Usted sin antes desearle éxitos en la función que muy acertadamente la dirige.

Atentamente,

Ariel Mattheouss Castro Vásconez

ESTUDIANTE U.E.B

Cristian David Jacome Chipantiza

ESTUDIANTE U.E.B

UNIDAD EDUCATIVA "Pedro Carbo"

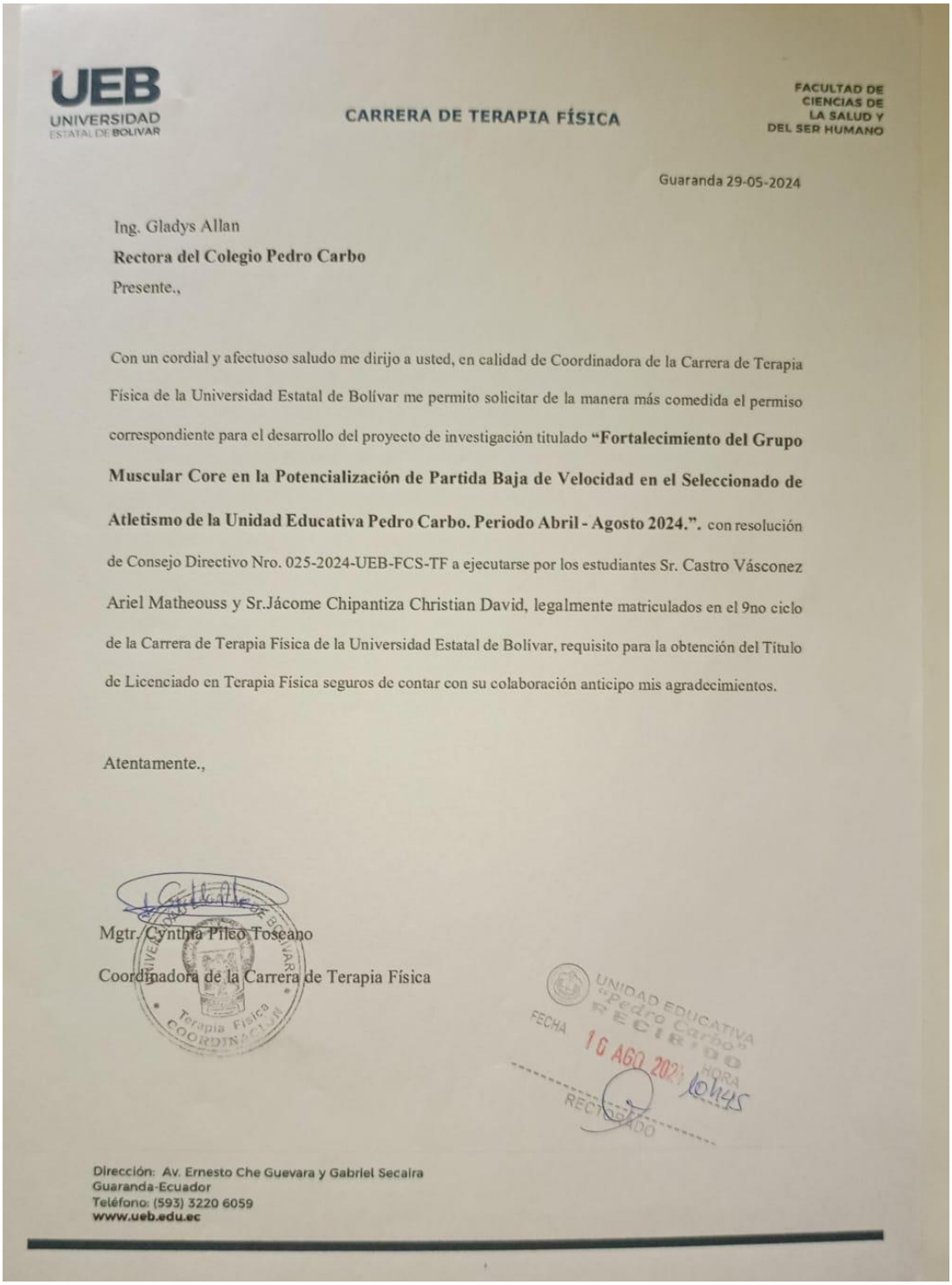
FECHA 01 DIC 2023 HORA 15h40

RECTORADO

Autorizado!

Anexo 2.

Permiso para el desarrollo del proyecto



UEB
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

Guaranda 29-05-2024

Ing. Gladys Allan
Rectora del Colegio Pedro Carbo
Presente.,

Con un cordial y afectuoso saludo me dirijo a usted, en calidad de Coordinadora de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Estatal de Bolívar me permito solicitar de la manera más comedida el permiso correspondiente para el desarrollo del proyecto de investigación titulado **"Fortalecimiento del Grupo Muscular Core en la Potencialización de Partida Baja de Velocidad en el Seleccionado de Atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo. Periodo Abril - Agosto 2024.".** con resolución de Consejo Directivo Nro. 025-2024-UEB-FCS-TF a ejecutarse por los estudiantes Sr. Castro Vásconez Ariel Matheouss y Sr.Jácome Chipantiza Christian David, legalmente matriculados en el 9no ciclo de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Estatal de Bolívar, requisito para la obtención del Título de Licenciado en Terapia Física seguros de contar con su colaboración anticipo mis agradecimientos.

Atentamente.,

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

UNIDAD EDUCATIVA "Pedro Carbo" RECIBIDO FECHA 16 AGO 2024 HORA 10h45 RECIBIDO

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

Anexo 3.

Asentimiento y consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Su hijo/a ha sido invitado a participar en el presente proyecto de investigación, titulado como ***"Fortalecimiento del grupo muscular core en la potencialización de partida baja de la carrera de velocidad en el selectivo de atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo en el periodo escolar 2023-2024"*** a cargo de las estudiantes Castro Vásconez Ariel Mattheouss, Jacome Chipantiza Christian David y bajo la supervisión de la tutora Dra. Sandy Fierro docente de la Universidad Estatal de Bolívar.

El objetivo principal en este estudio es determinar el efecto del fortalecimiento del CORE en la partida baja del seleccionado de atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

Si usted acepta que su hijo/a participe en este estudio en necesario la colaboración para recolectar información sociodemográfica, la contribución en el protocolo de fortalecimiento del grupo muscular core, durante 8 semanas, 3 veces por semana, durante 45 minutos, y las evaluaciones musculares del core a través del protocolo de McGill antes y después de la aplicación del programa de entrenamiento.

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

Si tiene inquietudes o dudas respecto a esta investigación puede ponerse en contacto al siguiente número: 0983221868 o al siguiente correo arcastro@mailes.ueb.edu.ec

DECLARO

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

Nombres y Apellidos del estudiante: [redacted]

Nombres y Apellidos del padre o tutor: [redacted]

Firma: _____ **Fecha** 05 / 08 / 2024.

ASENTIMIENTO INFORMADO

Usted ha sido invitado a participar en nuestro trabajo de investigación ***"Fortalecimiento del grupo muscular core en la potencialización de partida baja de la carrera de velocidad en el selectivo de atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo en el periodo escolar 2023-2024"*** a cargo de las estudiantes Castro Vásconez Ariel Mattheouss, Jacome Chipantiza Christian David y bajo la supervisión de la tutora Dra. Sandy Fierro docente de la Universidad Estatal de Bolívar, estudio realizado para cumplir con un requisito para lo obtención del Título como Profesionales de Terapia Física.

El propósito del estudio tiene como objetivo determinar el efecto del fortalecimiento del CORE en la partida baja del seleccionado de atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

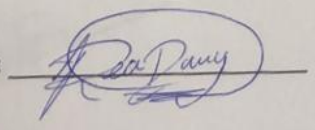
Su participación es totalmente voluntaria y podrá abandonar la investigación sin necesidad de dar ningún tipo de explicación o excusa y sin que ello justifique perjuicio o consecuencia para usted.

Si acepta participar en este estudio se requiere la colaboración para recolectar información sociodemográfica, la contribución en el protocolo de fortalecimiento del grupo muscular core, durante 8 semanas, 3 veces por semana, durante 45 minutos, y las evaluaciones musculares del core a través del protocolo de McGill antes y después de la aplicación del programa de entrenamiento.

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

Por medio del presente documento declara libremente haber sido informado, así como haber comprendido la información antes indicada, y tener conocimiento del trabajo de investigación " Fortalecimiento del grupo muscular core en la potencialización de partida baja de la carrera de velocidad en el selectivo de atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo en el periodo escolar 2023-2024." La decisión que tome será libre y voluntaria.

Manifiesto mi interés y acepto participar en este estudio.

Firma del participante: 

Fecha: 05/08/2024

Anexo 4.



Nota. análisis biomecánico de la zancada inicial del antes y despues



Nota. análisis biomecánico de la zancada inicial del antes y despues

Anexo 5

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO CARRERA DE TERAPIA FISICA				
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN				
JUICIO DE EXPERTOS				
PROYECTO DE TESIS	Fortalecimiento del grupo muscular core en la potencialización de partida baja de la carrera de velocidad en el selectivo de atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo en el periodo escolar 2023-2024			
OBJETIVO GENERAL	Relacionar el fortalecimiento del core y su influencia en la partida baja del seleccionado de atletismo de la Unidad Educativa Pedro Carbo.			
RESPONSABLES	Sr. Ariel Mattheouss Castro Vásconez Sr. Christian David Jacome Chipantiza			
INSTRUCCIONES	Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación en base al objetivo de estudio de investigación con sus criterios de experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.			
Criterios de validez	**Suficiente (3pts)**	**Medianamente suficiente (2pts)**	**Insuficiente (1pt)**	**Observaciones**
Considera que las dimensiones y el plan de entrenamiento de la unidad de estudio a determinar están completados dentro del instrumento.	✓			
Considera que el plan de entrenamiento está sustentado para evaluar la situación de manera objetiva.	✓			
Considera que el instrumento mide la unidad de estudio de forma correcta.	✓			
TOTAL:	9			
NOMBRE Y APELLIDO:	Sandy Guadalupe Fierro		**CRITERIOS:**	
PROFESIÓN:	Doctora. Medico Dermatologa		Valido para aplicar puntos	7 a 9
CARGO:	Docente.		Valido con modificaciones puntos	5 a 7
FIRMA:			No valido puntos	4 a 0

Nota. Validacion del Instrumento de Investigacion

Anexo 6.

	Test biering-sorensen		Puente lateral derecho		Puente lateral izquierdo		Flexión de tronco	
	MINUTOS							
N	Inicial	Final	Inicial	final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	2,12	3,50	1,58	3,43	1,59	2,48	1,05	1,55
2	2,03	3,30	1,53	3,34	1,54	2,55	2,01	2,55
3	1,12	2,36	1,45	3,08	1,47	2,38	1,46	2,28
4	2,01	3,54	2,05	3,15	2,01	2,58	1,53	2,46
5	1,01	2,39	1,12	1,59	1,10	2,03	2,03	2,58
6	2,12	3,47	1,56	2,48	1,55	2,49	1,13	2,09
7	1,30	3,11	1,01	1,58	1,05	2,03	1,01	1,57
8	1,45	3,01	0,58	1,39	0,56	1,49	1,45	2,28
9	1,26	2,43	1,03	1,55	1,01	1,56	1,20	2,11
10	1,56	3,09	1,43	2,33	1,42	2,46	1,09	1,59
11	1,54	2,59	1,22	2,07	0,55	1,44	1,54	2,44
12	1,46	2,51	1,02	1,58	1,20	2,09	1,15	2,08

Nota. Registro de tiempos iniciales y finales del Test de McGill

Anexo 7.

	Tiempo inicial 20 m	Tiempo final 20 m	Tiempo inicial 60 m	Tiempo final 60 m	Tiempo inicial 100 m	Tiempo final 100 m
			SEGUNDOS			
1	3,433	2,248	8,456	7,913	13,261	12,361
2	3,383	2,189	8,015	7,129	13,674	12,729
3	3,083	2,299	8,41	7,498	14,675	13,776
4	3,617	2,923	8,639	7,856	13,445	12,598
5	3,383	2,001	8,987	7,901	15,051	14,51
6	3,564	3,050	8,017	7,020	13,654	12,738
7	3,789	2,879	8,986	7,692	13,892	12,907
8	3,123	2,289	8,568	7,311	13,639	12,791
9	3,753	3,013	8,759	7,801	13,658	12,763
10	3,159	2,178	9,52	8,613	14,967	14,071
11	3,486	2,331	9,951	8,933	13,568	12,709
12	3,284	2,438	8,568	7,410	13,665	12,809

Nota. Registro de tiempos iniciales y finales de la prueba de 100m

Anexo 8



Nota: Test de flexion de tronco



Nota: Posicion correcta de partida baja



Nota: Skipping con resistencia.



Nota: Posicion de cubito lateral.