

**Efectos De Un Programa Multicomponente Para El Fortalecimiento Muscular Y
Acondicionamiento Físico En Personas De 35 A 45 Años**

Diego Alejandro Castro Rodríguez
Omar Enrique León Rodríguez
Yhonn Deivy Lozano Becerra
José Luis Rodríguez Burgos

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad De Educación Física
Licenciatura En Deporte
Bogotá, Colombia

2026

**Efectos De Un Programa Multicomponente Para El Fortalecimiento Muscular Y
Acondicionamiento Físico En Personas De 35 A 45 Años**

Diego Alejandro Castro Rodríguez
Omar Enrique León Rodríguez
Yhonn Deivy Lozano Becerra
José Luis Rodríguez Burgos

Trabajo de grado para obtener el título de Licenciado En Deporte

Asesor:
Mg. Juan David Paucar Uribe

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad De Educación Física
Licenciatura En Deporte
Bogotá, Colombia

2026

Dedicatoria

A mis padres, por su amor incondicional, sus enseñanzas y el apoyo constante que me permitió seguir adelante incluso en los momentos más difíciles; a mis hermanos y sobrinos, por su compañía, motivación y por recordarme siempre la importancia de crecer no solo como profesional, sino también como persona.

A mi pareja, por su amor, comprensión y apoyo incondicional a lo largo de este proceso, por estar presente en cada desafío y por brindarme la fuerza necesaria para no rendirme. A mi hijo Thiago, quien es mi mayor inspiración, el motor que impulsa cada uno de mis esfuerzos y la razón principal por la que lucho cada día por ser mejor.

Y de manera muy especial a Nico, líder por convicción quien fue parte esencial de este proceso gracias a su apoyo incondicional en diferentes escenarios y por estar siempre atento, guiándome y motivándome para alcanzar este sueño de convertirse en licenciado, a todos ustedes gracias por creer en mí.

Diego Alejandro Castro Rodríguez

Este logro no empieza en mí; empieza en Dios, quien ha sido mi guía en cada paso, incluso en los momentos en los que pensé rendirme. A Él le debo la fuerza, la fe y la oportunidad de llegar hasta aquí. A mis padres, por su apoyo incondicional, por los sacrificios silenciosos y por enseñarme que, con esfuerzo y disciplina, todo es posible. Este logro también es de ustedes. A mi hija, Sara, quien es mi mayor motivación, mi razón para seguir adelante cada día y dar siempre un poco más. Todo lo que hago también es por ti. A mi novia, Daniela, por acompañarme en este camino, por su apoyo constante y por creer en mí incluso cuando yo mismo dudaba. Y finalmente, a mí mismo, por no rendirme, por levantarme en los momentos difíciles y por tener la valentía de seguir luchando por este sueño. Hoy no solo culminó una Licenciatura en Deporte; hoy confirmo que, con perseverancia, amor y propósito, todo es posible. Finalmente, agradezco a todos los profesores por guiar este proceso.

José Luis Rodríguez

A mi padre, Jorge Eliécer Lozano Maldonado (Q.E.P.D.), quien, aunque ya no está físicamente, sigue siendo mi guía, inspiración y fuerza en cada paso que doy. Su ejemplo de vida permanece en mi corazón y en cada logro alcanzado.

A mi hijo, Juan David Lozano, quien es mi mayor motivación para superarme cada día y construir un mejor futuro. Todo este esfuerzo es también para ti. A mi madre, Flor Alba Becerra,

por su amor incondicional, su apoyo constante y por ser el pilar fundamental en mi vida. Gracias por creer en mí siempre.

A mi pareja, Juana Valentina Martínez, por su compañía, comprensión y apoyo inquebrantable en este camino. Gracias por estar a mi lado en cada momento. Y a todas las personas de la Escuela Físico-Atlética Jorge Eliécer Lozano, por creer en este proyecto que nació como una idea y que hoy es una realidad. Su apoyo y confianza han sido fundamentales para hacerlo posible.

Yhonn Deivy Lozano

Agradezco primero a Dios por poder terminar esta etapa tan importante para mi vida, no fue un proceso fácil, pero con la gracia de Dios pude afrontar este reto tan importante para mí. Agradezco profundamente a mi mamita, por acompañarme y apoyarme en este proceso, a mis hijos por ser mi motivación y el combustible para seguir, a mi esposa por su paciencia y apoyo en cada uno de los momentos en los cuales sentía que no podía seguir y por último a mis tíos por su apoyo constante.

Omar Enrique León

Tabla De Contenido

Introducción.....	1
Capítulo 1 Planteamiento Inicial.....	3
Descripción Del Problema.....	3
Capítulo 2 Marco Teórico.....	8
Capítulo 3 Marco Metodológico.....	12
Población.....	14
Tipo de Muestra.....	14
Características de la muestra.....	15
Criterios de Inclusión.....	15
Criterios de Exclusión.....	15
Aspectos Éticos.....	16
Socialización del Proyecto a los Participantes.....	17
Descripción de la Participación.....	17
Riesgos y Beneficios.....	17
Confidencialidad.....	17
Instrumentos de Medición.....	18
Medición de Indicadores Corporales Básicos.....	18
Capítulo 5. Discusión.....	48
Capítulo 6 Conclusiones.....	50
Referencias.....	52

Listado De Tablas

Tabla 1. <i>Características de las variables</i>	14
Tabla 2. <i>Características de la muestra</i>	15
Tabla 3. <i>Clasificación del IMC en adultos jóvenes</i>	19
Tabla 4. <i>Interpretación de resultados en adultos jóvenes de 35 a 45 años de edad</i>	21
Tabla 5. <i>Intervenciones semana 1-2</i>	25
Tabla 6. <i>Intervenciones semana 3-4</i>	25
Tabla 7. <i>Intervenciones semana 5-6</i>	25
Tabla 8. <i>Intervenciones semana 7-8</i>	25
Tabla 9. <i>Semana 1, sesión 1 – fuerza básica tren superior (lunes)</i>	26
Tabla 10. <i>Semana 1, sesión 2 – fuerza tren inferior (miércoles)</i>	26
Tabla 11. <i>Semana 1, sesión 3 – circuito general (viernes)</i>	26
Tabla 12. <i>Semana 2, sesión 1 – fuerza progresiva (lunes)</i>	27
Tabla 13. <i>Semana 2, sesión 2 – tren inferior progresivo (miércoles)</i>	27
Tabla 14. <i>Semana 2, sesión 3 – circuito progresivo (viernes)</i>	27
Tabla 15. <i>Semana 3, sesión 1 – fuerza general (lunes)</i>	28
Tabla 16. <i>Semana 3, sesión 2 – Trabajo interválico (miércoles)</i>	28
Tabla 17. <i>Semana 3, Sesión 3 – Resistencia Muscular (viernes)</i>	28
Tabla 18. <i>Semana 4, sesión 1 – progresión (lunes)</i>	29
Tabla 19. <i>Semana 4, sesión 2 – progresión (miércoles)</i>	29
Tabla 20. <i>Semana 4, sesión 3 – progresión (viernes)</i>	29
Tabla 21. <i>Semana 5, sesión 1 – Progresión (Lunes)</i>	30
Tabla 22. <i>Semana 5, sesión 2- HIIT moderado (miércoles)</i>	30
Tabla 23. <i>Semana 5, sesión 3- trabajo funcional integrado (viernes)</i>	31
Tabla 24. <i>Semana 6, Sesión 1- trabajo fuerza avanzada (lunes)</i>	31
Tabla 25. <i>Semana 6, Sesión 2- trabajo funcional integrado (miércoles)</i>	32
Tabla 26. <i>Semana 6, Sesión 3- trabajo funcional integrado (viernes)</i>	32

Tabla 27. <i>Semana 7, sesión 1- fuerza funcional (lunes)</i>	33
Tabla 28. <i>Semana 7, sesión 2- HIIT controlado (miércoles)</i>	33
Tabla 29. <i>Semana 7, sesión 3- resistencia continua- circuito integrado (viernes)</i>	33
Tabla 30. <i>Semana 8, sesión 1- fuerza funcional progresiva (lunes)</i>	34
Tabla 31. <i>Semana 8, sesión 2- HIIT avanzado controlado (miércoles)</i>	34
Tabla 32. <i>Semana 8, Sesión 3- Circuito final de consolidación (viernes)</i>	34
Tabla 33. <i>Características de los resultados del pretest</i>	36
Tabla 34. <i>Características de los resultados del postest</i>	40
Tabla 35. <i>Prueba de normalidad con análisis de shapiro-wilk para pruebas de aptitud física</i>	43
Tabla 36. <i>Prueba t de student para muestras pareadas en variables paramétricas</i>	43
Tabla 37. <i>Prueba de Wilcoxon para las diferencias pre-post en las variables no paramétricas</i> ...	44
Tabla 38. <i>Prueba de normalidad para variables antropométricas y fisiológicas pretest y postest</i> .	46
Tabla 39. <i>Prueba de Wilcoxon para variables antropométricas no paramétricas</i>	46
Tabla 40. <i>Prueba t de student para la variable fisiológica paramétricas</i>	47

Listado De Figuras

Figura 1. <i>Comparación entre sexos</i>	39
Figura 2. <i>Comparación pretest vs posttest</i>	42
Figura 3. <i>Gráfica de cajas y bigotes de la prueba course navette y flexibilidad</i>	45
Figura 4. <i>Gráfica de cajas y bigotes de la prueba masa corporal e IMC</i>	47

Lista De Abreviaturas

CN	Course Navette
D.E	Desviación Estándar
EPE	Escala de Percepción de Esfuerzo
F	Femenino
FCR	Frecuencia Cardíaca en Reposo
GL	Grados de Libertad
HIIT	High-Intensity Interval Training
IMC	Índice de Masa Corporal
KG	Kilogramos
MASC	Masculino
M	Metros
MIN	Minutos
N	Número de participantes
N/A	No Aplica
P	Nivel de significancia diferencia post-pre push
R	Tamaño del efecto calculado mediante correlación biserial
REP	Repeticiones
RIC	Rango Intercuartílico
SEG	Segundos
W	Estadístico de Shapiro-Wilk

Introducción

Esta investigación nace de algo que hoy se ve mucho en la vida diaria: personas entre los 35 y 45 años que, por trabajo, responsabilidades o simplemente por falta de tiempo, han ido dejando de lado la actividad física. En esta etapa, el sedentarismo y el estrés empiezan a pasar factura, no solo a nivel físico sino también en la forma en que se vive el día a día. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), la inactividad física está relacionada con varias enfermedades como problemas cardiovasculares, diabetes e incluso algunos tipos de cáncer, siendo uno de los principales factores de riesgo de mortalidad a nivel global. En la misma línea, el Ministerio de Salud y Protección Social (2019) ha señalado que una proporción importante de la población adulta no cumple con las recomendaciones mínimas de actividad física, lo que incrementa el riesgo de enfermedades no transmisibles y afecta la calidad de vida.

En el contexto colombiano, diferentes estudios han evidenciado esta problemática. Investigaciones como González et al. (2014) han demostrado que existen niveles insuficientes de actividad física en la población adulta, así como desigualdades relacionadas con factores socioeconómicos y de sexo. Este problema no es nuevo, diferentes investigaciones han mostrado que, a partir de los 30 años, comienzan a presentarse cambios fisiológicos como la disminución de la masa muscular, la pérdida de fuerza y la reducción de la capacidad aeróbica si no se mantienen niveles adecuados de actividad física. Estudios en el campo del ejercicio han demostrado que la falta de movimiento sostenida en el tiempo está directamente relacionada con el deterioro funcional y el aumento del riesgo de enfermedades crónicas.

Frente a este panorama, la evidencia científica ha sido clara en proponer soluciones. Diversos autores han encontrado que los programas de ejercicio multicomponente, es decir, aquellos que combinan fuerza, resistencia, flexibilidad y equilibrio generan mejores resultados que las rutinas enfocadas en un solo componente. Este tipo de programas no solo mejora la condición física general, sino que también aporta beneficios en la autonomía, el estado de ánimo y la funcionalidad diaria (Garber et al., 2011; Izquierdo & Cadore, 2013). Incluso, investigaciones más recientes han resaltado que este enfoque integral favorece la adherencia a largo plazo, un factor clave para mantener los beneficios en el tiempo.

Además, en contextos comunitarios, la implementación de programas estructurados de actividad física ha mostrado impactos positivos no solo en la salud individual, sino también en la integración social y el fortalecimiento de hábitos saludables colectivos. Esto resulta especialmente relevante en municipios donde las oportunidades de acceso a programas guiados

pueden ser limitadas. También es importante reconocer que el bienestar no depende únicamente del ejercicio físico, sino de múltiples factores que influyen en la vida cotidiana. Sin embargo, dentro de todos estos elementos, la actividad física sigue siendo uno de los factores más accesibles y modificables desde el ámbito comunitario.

Por eso, este proyecto plantea una intervención pensada para el contexto de Gachancipá, buscando que las personas puedan incorporar el ejercicio en su rutina de manera práctica y sostenible, sin que se sienta como una obligación, sino como parte natural de su estilo de vida.

Capítulo 1. Planteamiento Inicial

El primer capítulo busca contextualizar la problemática del presente proyecto de investigación, basado en antecedentes y en la experiencia de los investigadores, con el fin de proporcionar una problemática contextual y realizar la justificación para el desarrollo del programa en población adulta y estableciendo un objetivo general el cual será orientado por los objetivos específicos.

Descripción Del Problema

En la actualidad, la promoción de la actividad física se ha consolidado como un pilar fundamental para el mantenimiento de la salud pública y la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. La Organización Mundial de la Salud (2020) advierte que el sedentarismo constituye uno de los principales factores de riesgo asociados a patologías como la obesidad, la diabetes tipo II, la hipertensión arterial y las enfermedades cardiovasculares. Así como el nivel global, los cambios en los estilos de vida, el desarrollo acelerado, el uso excesivo de la tecnología y las extensas jornadas laborales han reducido considerablemente los niveles de actividad física en la población adulta. Según la OMS (2020), aproximadamente el 28% de los adultos no cumple con las recomendaciones mínimas de actividad física semanal, lo que impacta negativamente su salud física y mental, además de incrementar los costos en los sistemas de salud pública.

En el contexto latinoamericano, la situación es similar. La Organización Panamericana de la Salud (2021) reporta que más del 40% de los adultos en la región son físicamente inactivos, con una mayor prevalencia en mujeres y en zonas urbanas. Factores como la falta de infraestructura, la inseguridad en los espacios públicos y la carencia de políticas sostenidas de promoción del movimiento se constituyen en determinantes que limitan la práctica regular del ejercicio físico en el municipio. Un estudio elaborado por Paucar-Urbe et al. (2026) reportaron el mapeo del conocimiento sobre la actividad física en personas con sobrepeso y recopilaron antecedentes por más de 15 años, dejando en claro la importancia del ejercicio en esta población.

A nivel nacional, en Colombia, el Ministerio de Salud y Protección Social (2022) reconoce la necesidad de fortalecer la cultura del movimiento como estrategia preventiva frente a las enfermedades no transmisibles. No obstante, la Encuesta Nacional de Situación Nutricional elaborada por ICBF (s.f.) evidencia que una proporción significativa de los adultos colombianos no alcanza los niveles de actividad física recomendados, especialmente aquellos entre los 35 y 45 años. Las principales causas se asocian a la falta de tiempo, la limitada oferta de programas comunitarios sostenibles, la deficiente infraestructura deportiva y el desconocimiento de los beneficios del ejercicio físico en la salud integral (Ministerio de Salud y Protección Social

[MSPS], 2021). Aunque existen estrategias institucionales como el Programa de Hábitos y Estilos de Vida Saludables, su cobertura en municipios intermedios y rurales continúa siendo insuficiente, lo que amplía las brechas en el acceso a oportunidades de actividad física.

En el ámbito local, específicamente en el municipio de Gachancipá, Cundinamarca, se evidencia una limitación estructural en la promoción de la actividad física dirigida a la población adulta entre los 35 y 45 años. A la fecha, no se identifica la existencia de un acuerdo municipal específico orientado a la promoción de la práctica deportiva en población adulta, lo cual refleja un vacío en la formulación de políticas públicas locales enfocadas en este grupo etario. De esta forma, se observa una insuficiencia de escenarios deportivos adecuados y accesibles para el desarrollo de programas de actividad física orientados a adultos, lo que restringe las posibilidades de participación y continuidad en procesos de acondicionamiento físico.

A partir de la observación directa y la experiencia profesional en contextos comunitarios, se ha identificado que una proporción significativa de esta población no realiza actividad física de manera regular, presentando indicadores asociados a bajo acondicionamiento físico, tales como disminución de la fuerza muscular, baja resistencia aeróbica y limitada flexibilidad. Esta situación se encuentra estrechamente relacionada con factores como las largas jornadas laborales especialmente en el sector industrial del municipio, el sedentarismo y la falta de programas estructurados que fomenten la adherencia al ejercicio físico.

Por lo que, los programas actualmente ofertados por las entidades municipales, como la Secretaría de Deportes, se concentran principalmente en procesos de formación dirigidos a población infantil y juvenil, dejando en segundo plano a la población adulta, la cual también requiere intervenciones específicas, acompañamiento profesional y estrategias sostenibles que promuevan la adopción de hábitos saludables y el mantenimiento de la funcionalidad física a lo largo del tiempo.

Desde la experiencia directa en campo, los investigadores observaron que muchos adultos manifestaron molestias musculares, fatiga constante y dificultades para realizar tareas cotidianas como subir escaleras, levantar peso o mantener una postura prolongada. Estas situaciones reflejan la necesidad de diseñar un programa multicomponente que integre ejercicios de fuerza, resistencia, flexibilidad y equilibrio, adaptado a las capacidades de cada persona. Además, se evidenció un bajo aprovechamiento de los espacios públicos recreo-deportivos del municipio, lo que representa una oportunidad para intervenir y promover una cultura del movimiento a través de estrategias comunitarias sostenibles.

Para delimitar con mayor precisión la problemática, se aplicó un cuestionario diagnóstico a una muestra de 100 adultos del municipio de Gachancipá. Los resultados evidencian una situación crítica en términos de actividad y acondicionamiento físico de la población. En primer lugar, el 70% de los encuestados manifestó no realizar actividad física de manera regular, de los cuales el 80% corresponde al sexo masculino y el 20% al sexo femenino, lo que permite identificar una alta prevalencia de sedentarismo, especialmente en la población masculina.

Por su parte, el 30% restante que reporta realizar algún tipo de actividad física presenta igualmente indicadores de bajo acondicionamiento, dado que más del 60% de este grupo manifestó experimentar fatiga frecuente, lo que sugiere deficiencias en la planificación del ejercicio, baja intensidad adecuada o ausencia de acompañamiento profesional. Adicionalmente, cerca del 60% de la población total reportó dificultad para ejecutar movimientos que requieren fuerza, equilibrio o resistencia, evidenciando limitaciones funcionales que pueden afectar el desempeño en actividades de la vida diaria. Así mismo, aproximadamente el 45% manifestó falta de motivación o desconocimiento sobre cómo iniciar un programa de ejercicio, lo cual pone en evidencia barreras cognitivas y conductuales frente a la adopción de hábitos saludables.

Estos hallazgos permiten concluir que no solo existe una alta prevalencia de sedentarismo, sino también una deficiente cultura del ejercicio físico, caracterizada por la falta de orientación técnica, baja adherencia y desconocimiento de los beneficios del entrenamiento estructurado. En conjunto, estos factores configuran un escenario que incide negativamente en la salud física, el bienestar emocional y la calidad de vida de la población adulta del municipio.

Pregunta Problema

¿Cuáles son los efectos de un programa multicomponente para el fortalecimiento muscular y el acondicionamiento físico de las personas entre 35 y 45 años del municipio de Gachancipá?

Justificación

La presente investigación se fundamenta en la necesidad de fortalecer la práctica de la actividad física como estrategia clave para la promoción de la salud y la prevención de enfermedades no transmisibles. Diversos estudios han demostrado que el sedentarismo constituye un factor de riesgo determinante en el desarrollo de patologías crónicas, afectando significativamente la calidad de vida de la población adulta (OMS, 2020). En este sentido, respondiendo el porqué de esta investigación radica en la alta prevalencia de inactividad física evidenciada en el municipio de Gachancipá, así como en la necesidad de generar intervenciones

estructuradas que contribuyan a mejorar los niveles de acondicionamiento físico y bienestar general.

El para qué de este estudio se orienta a ofrecer una alternativa práctica, sostenible y científicamente fundamentada que promueva hábitos saludables y fomente la participación comunitaria en la actividad física. De acuerdo con Thompson (2009), los programas de ejercicio estructurados y supervisados generan mejoras significativas en la salud cardiovascular, la fuerza muscular y la calidad de vida. Asimismo, investigaciones de Rikli y Jones (2013) destacan la importancia de evaluar y desarrollar las capacidades funcionales en población adulta para mantener independencia en la edad adulta.

En cuanto al cómo, la investigación propone la implementación de un programa multicomponente que integra ejercicios de fuerza, resistencia, flexibilidad y coordinación, siguiendo modelos contemporáneos de entrenamiento funcional. Desde una perspectiva aplicada, los aportes de esta investigación se evidencian en tres dimensiones. En el ámbito científico, permitirá generar evidencia sobre los efectos del ejercicio multicomponente en población adulta colombiana. En el plano social, contribuirá a la inclusión de un grupo etario que, en muchos casos, no es priorizado dentro de las políticas públicas deportivas. Finalmente, en el ámbito pedagógico, fortalecerá las competencias profesionales en el diseño e implementación de programas de actividad física.

Para llegar a una conclusión, esta investigación busca consolidar un modelo de intervención replicable en otros contextos con características similares, promoviendo una cultura del movimiento que reconozca la actividad física como una herramienta fundamental para el bienestar, la salud y el desarrollo humano.

Objetivo General

Determinar los efectos de un programa multicomponente para el fortalecimiento muscular y el acondicionamiento físico en personas entre 35 y 45 años en el municipio de Gachancipá.

Objetivos Específicos

1. Caracterizar la capacidad física y muscular en población adulta entre los 35 y 45 años, mediante la aplicación de la batería de pruebas físicas en el pretest.
2. Implementar un programa multicomponente orientado a personas sedentarias, promoviendo la práctica regular de actividad física planificada y adaptada a las condiciones individuales.

3. Analizar el impacto del programa multicomponente sobre la capacidad física y muscular de los participantes, a través de la comparación de los resultados obtenidos en el posttest.

Capítulo 2. Marco Teórico

El segundo capítulo corresponde al marco teórico, donde se exponen los fundamentos conceptuales y antecedentes relacionados con la actividad física, el fortalecimiento muscular y el acondicionamiento físico en adultos, describiendo teórica y conceptualmente los aspectos relevantes del tema, mediante ecuaciones de búsqueda y términos clave.

Antecedentes

En las últimas décadas, la investigación en el campo de la actividad física y la salud ha evidenciado la importancia de implementar programas estructurados de ejercicio como estrategia para mejorar la calidad de vida y prevenir enfermedades no transmisibles. A nivel internacional, la OMS (2020) ha señalado que la inactividad física constituye uno de los principales factores de riesgo de mortalidad global, asociándose con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, diabetes y algunos tipos de cáncer.

En este contexto, diversos estudios han demostrado la efectividad de los programas multicomponente, los cuales integran ejercicios de fuerza, resistencia, flexibilidad y equilibrio. Según un antecedente elaborado por Rikli y Jones (2013), este tipo de programas permite mejorar significativamente la capacidad funcional en población adulta, facilitando la autonomía y reduciendo el riesgo de deterioro físico asociado al envejecimiento. De igual manera, investigaciones realizadas por Thompson (2009) evidencian que la actividad física planificada y supervisada genera beneficios en la salud cardiovascular, la fuerza muscular y el bienestar general.

Según Hurst et al. (2019), el entrenamiento combinado de resistencia y fuerza realizado en la misma sesión mejora significativamente la condición física en adultos mayores de 40 años. En el metaanálisis se analizaron 27 estudios con 1346 participantes, encontrando beneficios en la capacidad aeróbica, la movilidad, la resistencia y la fuerza funcional frente a personas sedentarias.

Según Cheng et al. (2025), el estudio tuvo como objetivo analizar los efectos de ocho semanas de entrenamiento de resistencia y entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT), realizados en la misma sesión o alternados semanalmente, sobre la composición corporal, la función cardiorrespiratoria y la aptitud muscular en hombres jóvenes adultos.

La Encuesta Nacional de Situación Nutricional del ICBF (s.f.) evidencia que una proporción significativa de adultos no cumple con los niveles mínimos recomendados de actividad física, especialmente en el rango de edad entre los 35 y 45 años. A nivel local, en municipios intermedios como Gachancipá, se evidencia una limitada oferta de programas

dirigidos a la población adulta, así como una baja adherencia a la práctica de actividad física. Esta situación, sumada a factores como el sedentarismo asociado a dinámicas laborales del sector industrial y la falta de orientación profesional, refuerza la necesidad de implementar intervenciones estructuradas que permitan mejorar la condición física y promover hábitos saludables en la comunidad.

Actividad física en el contexto nacional, departamental y municipal

En Colombia, la actividad física se ha consolidado como un componente fundamental de las políticas públicas en salud y bienestar. El Ministerio de Salud y Protección Social (2022) señala que el sedentarismo representa uno de los principales factores de riesgo para enfermedades crónicas no transmisibles, afectando a cerca del 60% de la población adulta. Frente a ello, se han desarrollado estrategias nacionales como el programa de hábitos y estilos de vida saludables (EVS), que promueve la práctica regular de actividad física en diferentes grupos etarios. Sin embargo, los informes de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ICBF, 2021) revelan que gran parte de la población entre los 30 y 60 años no alcanza los niveles mínimos recomendados de 150 minutos de actividad física moderada semanal, lo que refleja un bajo nivel de adherencia y un acceso desigual a programas comunitarios.

En el ámbito departamental, el Instituto Departamental para la Recreación y el Deporte de Cundinamarca (2023) ha implementado campañas de promoción de la salud a través del movimiento, como “Cundinamarca Activa” y “Muévete por tu salud”, enfocadas en la actividad física para adultos y adultos mayores. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2020), estas iniciativas buscan fortalecer los espacios públicos y promover programas accesibles que favorezcan la integración social y el bienestar comunitario. No obstante, los informes técnicos del instituto evidencian que la cobertura aún es limitada en los municipios rurales e intermedios, donde las condiciones logísticas, la falta de personal especializado y la escasa infraestructura dificultan la sostenibilidad de los programas.

A nivel municipal, en Gachancipá (Cundinamarca), la Secretaría de Deportes ha centrado sus esfuerzos principalmente en las escuelas de formación deportiva dirigidas a población infantil y juvenil, dejando un vacío en la oferta de programas de acondicionamiento físico para adultos. Las observaciones de campo y entrevistas realizadas por los investigadores revelan que gran parte de la población entre los 35 y 45 años manifiesta síntomas de sedentarismo, fatiga muscular, baja resistencia y dolores osteomusculares, lo cual afecta su desempeño laboral y su calidad de vida. Esta ausencia de programas permanentes y especializados demuestra la necesidad de implementar intervenciones adaptadas a las capacidades y condiciones de la población adulta del municipio.

Los programas multicomponente han sido reconocidos como una estrategia eficaz para mejorar la condición física general y prevenir enfermedades asociadas a la inactividad física. Estos programas integran diferentes tipos de ejercicio, como fuerza, resistencia, flexibilidad, equilibrio y coordinación, lo que permite un desarrollo integral tanto del cuerpo como de la mente. En el ámbito departamental, el Instituto Departamental de Deportes de Cundinamarca (2022) desarrolló una estrategia piloto denominada “Actívate Cundinamarca”, la cual incluyó componentes de fuerza y equilibrio en adultos mayores de 50 años. Los resultados evidenciaron un incremento del 25% en la capacidad funcional y una mejora en la percepción del bienestar general de los participantes, sin embargo, se observó que la sostenibilidad del programa dependía en gran medida de la continuidad del acompañamiento profesional, la disponibilidad de espacios adecuados y la participación comunitaria. Esto demuestra que, para lograr impacto duradero, los programas deben integrarse a políticas municipales con planificación, evaluación y seguimiento sistemático.

A nivel municipal, en Gachancipá, no existen antecedentes documentados de aplicación de programas multicomponentes estructurados. Las actividades físicas ofertadas suelen ser recreativas, no sistemáticas y sin un protocolo de evaluación pre y post intervención. Esto refuerza la pertinencia del presente proyecto, que busca implementar un programa planificado y científicamente fundamentado que combine los distintos componentes de la condición física, adaptado a la población adulta local.

Marco Conceptual

El programa multicomponente abarca diferentes conceptos, es por medio que se hace necesario fundamentar, para reportar con claridad y evitar ambigüedad para la consolidación del presente proyecto de investigación:

Programa Multicomponente

El programa multicomponente también reportado como EMC debido a su abreviatura, se determina como un programa que puede integrar por lo menos tres tipos de entrenamientos donde está complementado por capacidades como la fuerza, la resistencia cardiovascular, la flexibilidad e incluso la coordinación (Labata-Lezaun et al., 2023), considerando que este tipo de entrenamientos ha tenido beneficios físicos, como la funcionalidad en personas adultas conllevando a un envejecimiento tardío (Fragala et al., 2019)

Fortalecimiento Muscular

El fortalecimiento muscular se puede clasificar en diferentes categorías que dependen de el volumen, la intensidad e incluso del ejercicio que pueden ser determinantes para la ganancia de

fuerza muscular o la capacidad de contracción, dentro de los cuales se destaca métodos de la fuerza máxima, desarrollo de la velocidad, aumentos de la masa muscular total, entre otros (Gain et al., 2003).

Condición Física

En la literatura actual existen diferentes definiciones sobre el concepto de condición física, abordadas desde perspectivas como el entrenamiento deportivo y la medicina (De la Reina Montero & Martínez de Haro, 2003). Sin embargo, entre los múltiples autores, destaca la definición propuesta por Generele y Lapetra (1993), quienes definen el acondicionamiento físico como el proceso orientado al desarrollo intencionado de capacidades y aptitudes mediante el ejercicio físico.

Frecuencia Cardíaca En Reposo

La FCR es uno de los indicadores fisiológicos que permite la evaluación, sujeta a cambios constantes que inciden en la integridad física de la persona (Olshansky et al., 2023). La frecuencia cardíaca durante muchos años atrás se ha convertido en un determinante en la evolución de las especies, incluyendo el humano, donde la frecuencia cardíaca en reposo ha tenido una relación directa con enfermedades cardiovasculares y por tanto en la mortalidad (Melgarejo, 2009).

Capítulo 3. Marco Metodológico

La presente investigación requiere la definición de un conjunto de procedimientos metodológicos que permitan orientar de manera sistemática el desarrollo del estudio. En este sentido, se establecen el enfoque, tipo, diseño, población, muestra, variables, técnicas e instrumentos de recolección de información, con el fin de analizar los efectos de un programa multicomponente sobre el acondicionamiento físico en adultos entre 35 y 45 años del municipio de Gachancipá.

Paradigma

El presente estudio se enmarca en el paradigma positivista, el cual se fundamenta en la aplicación del método científico, la objetividad en la observación y la medición sistemática de los fenómenos (Monje, 2011), desde esta perspectiva, el conocimiento se construye a partir de la verificación empírica de los hechos, permitiendo establecer relaciones de causa y efecto entre variables previamente definidas. En este sentido, la investigación busca explicar el comportamiento de la condición física y la fuerza muscular mediante la implementación de una intervención estructurada y la posterior comparación con los resultados que se esperan obtener.

Enfoque

En concordancia con este paradigma, el estudio adopta un enfoque cuantitativo, orientado a la medición objetiva, donde el objetivo es almacenar información para la creación de hipótesis o teorías (Monje, 2011) de los cambios generados por un programa multicomponente en población adulta entre los 35 y 45 años. Para ello, se emplean instrumentos estandarizados que permiten recolectar datos numéricos sobre variables fisiológicas específicas, tales como la fuerza muscular y la condición física. La comparación de los resultados obtenidos en las fases de pretest y posttest posibilita identificar variaciones significativas atribuibles a la intervención, garantizando un análisis riguroso, reproducible y sustentado en evidencia empírica.

El enfoque cuantitativo proporciona las herramientas metodológicas necesarias para establecer relaciones de causa y efecto, a través de un diseño estructurado y controlado. Permite recolectar datos numéricos mediante pruebas físicas estandarizadas, lo que garantiza la validez y confiabilidad de los resultados (Monje, 2011). Además, facilita el uso de análisis estadísticos para determinar la existencia de cambios significativos en las variables fisiológicas evaluadas.

Dado que el propósito de este estudio es comprobar una hipótesis específica mediante la observación empírica y la medición directa del impacto de un programa de ejercicios, el enfoque

cuantitativo resulta el más adecuado para responder de manera objetiva y sistemática a la pregunta de investigación.

Alcance Y Corte

Debido al propósito del estudio se establece un alcance de tipo explicativo para determinar cuáles de las variables analizadas tuvieron efecto en el programa de 8 semanas en las capacidades físicas evaluadas. Por tanto, el corte es longitudinal de medidas repetidas debido a que se realizó un pretest y posttest en el transcurso de varias semanas con las mismas personas.

Diseño

El diseño adoptado es de tipo pre-experimental, debido a que solo se implementó en un grupo experimental. Se aplicará un programa estructurado de ejercicios multicomponentes durante un período determinado, y se realizarán mediciones antes y después de la intervención para evaluar los cambios generados.

Este diseño permite observar los efectos del programa de entrenamiento en un entorno natural, conservando el control de las variables clave a través de la medición objetiva y observar los efectos del programa implementado.

Variables

- Variable independiente: Programa multicomponente para el fortalecimiento muscular y el acondicionamiento físico.
- Variable dependiente: Condición física en personas entre 30 y 60 años, evaluada a través de pruebas estandarizadas.

Para medir los efectos de la intervención se implementará un método de evaluación compuesto por tres pruebas principales:

1. Manual de Pruebas Físicas de la Universidad Autónoma de Yucatán (Aranda Campos, 2018): Evalúa la capacidad funcional de adultos de mediana edad y mayores mediante pruebas de fuerza de piernas y brazos, resistencia aeróbica, flexibilidad y equilibrio dinámico.
2. Course Navette, validado Mayorga-Vega et al. (2015): mide la capacidad cardiorrespiratoria en una distancia de 20 metros.
3. Sit and Reach elaborado por Wells y Dillon, validado por Ayala et al. (2012): Evalúa la flexibilidad de miembros inferiores y zona lumbar de los deportistas.

Los resultados de cada prueba se registran en una planilla de evaluación estandarizada, que consignará los valores obtenidos antes y después del programa, permitiendo comparar los cambios en la condición física de los participantes y determinar el impacto de la intervención.

En síntesis, la problemática identificada en Gachancipá refleja una necesidad urgente de promover hábitos saludables mediante programas multicomponentes que fortalezcan la fuerza, la resistencia, la flexibilidad y el equilibrio en adultos. Este proyecto busca aportar una alternativa práctica y científicamente fundamentada que contribuya al bienestar integral, la prevención de enfermedades y la mejora de la calidad de vida de la población adulta del municipio.

Tabla 1

Características de las variables

Objetivos Específicos	Variables de Medición	Indicador de medición	Instrumento de evaluación
Caracterizar la capacidad física y muscular de los participantes a través del pretest	Condición física inicial	Resultados promedio en pruebas SFT (fuerza, resistencia, flexibilidad, equilibrio)	Manual de Pruebas Físicas de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), (pretest)
Aplicar el programa multicomponente fomentando la práctica regular de actividad física	Programa multicomponente	Frecuencia semanal, duración, tipo de ejercicios aplicados	Registro de sesiones y asistencia
Analizar el impacto del programa en los indicadores de salud funcional y calidad de vida	Condición física posterior / fortalecimiento muscular	Diferencias entre resultados pretest y posttest en SFT	Manual de Pruebas Físicas de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), (posttest)
Evaluar el cambio global en el desempeño físico	Efectos del programa multicomponente	Variación porcentual en fuerza, resistencia y flexibilidad	Comparación estadística pre-post intervención

Población

La población objeto del estudio de investigación serán personas de una escuela físico-atlética que lleva 3 años desarrollando actividad física al aire libre; que denominaremos adulto joven tomaremos un rango de edad de 35 años a 45.

Tipo De Muestra

El tipo de muestreo utilizado en esta investigación será no probabilístico por conveniencia, ya que se seleccionarán personas adultas entre 35 y 45 años que cumplan con los

criterios de inclusión y estén disponibles y dispuestas a participar en el estudio durante el periodo de intervención.

Según Hernández et al (2014), este tipo de muestreo se caracteriza por seleccionar a los participantes de acuerdo con su accesibilidad, proximidad y disponibilidad, lo cual resulta adecuado cuando no es posible realizar una selección aleatoria de los sujetos.

Tabla 2

Características de la muestra

Grupo Etario	Edad (años)	Peso (Kilogramos)	Talla	Índice de Masa Corporal
Adulto joven	35-45	69,07	1,68	24,2

Criterios De Inclusión

1. Edad comprendida entre 35 y 45 años.
2. Residir en el municipio de Gachancipá.
 Contar con un estado de salud estable que permita la práctica de ejercicio físico moderado.
 No presentar limitaciones físicas severas (por ejemplo, discapacidad motriz grave o patologías que impidan realizar los ejercicios del programa).
3. Tener disponibilidad y compromiso para asistir a las sesiones programadas durante todo el periodo de intervención (4 a 6 semanas, según cronograma).
4. Firmar el consentimiento informado, aceptando voluntariamente su participación en la investigación.
5. No participar simultáneamente en otro programa de acondicionamiento físico o entrenamiento estructurado durante el tiempo del estudio.

Justificación: evitar sesgos en los resultados de las pruebas pre y post.

Criterios De Exclusión

1. Personas con enfermedades cardiovasculares, respiratorias o metabólicas no controladas, como hipertensión severa, insuficiencia cardíaca, diabetes no controlada o asma crónica.
2. Lesiones musculares o articulares recientes (en los últimos tres meses) que limiten la movilidad o el desempeño físico.
3. Personas que consuman medicamentos que afecten el rendimiento físico (por ejemplo, betabloqueadores o esteroides anabólicos).
4. Mujeres embarazadas o en posparto reciente (menos de 3 meses).
5. Ausencia o incumplimiento en más del 20% de las sesiones del programa.

6. Negarse a realizar alguna de las evaluaciones físicas (pretest al posttest) o a firmar el consentimiento informado.
7. Presentar resultados adversos en la evaluación médica previa o en el cuestionario PAR-Q (Physical Activity Readiness Questionnaire).

Aspectos Éticos

La presente investigación se desarrollará bajo los principios éticos establecidos en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, que regula las investigaciones en las que participan seres humanos. Según el Artículo 11 de dicha resolución, este estudio se clasifica como una investigación con riesgo mínimo, ya que las pruebas y ejercicios aplicados no implican procedimientos invasivos ni exposición a condiciones que pongan en peligro la salud o la integridad física de los participantes.

El estudio se enmarca en los principios bioéticos fundamentales:

- Respeto por las personas: cada participante será tratado con dignidad y tendrá el derecho de aceptar o rechazar su participación de manera voluntaria.
- Beneficencia: se buscará el bienestar físico, mental y social de los participantes mediante la promoción de hábitos saludables y la práctica segura de actividad física.
- No maleficencia: se evitará cualquier tipo de daño físico o psicológico; las actividades se ajustarán a las capacidades de cada persona y estarán bajo supervisión profesional.
- Justicia: todos los participantes tendrán igualdad de oportunidades de acceso al programa, sin discriminación por género, condición social o nivel educativo.

Previo al inicio de la intervención, se explicará a los participantes el propósito del estudio, las actividades a realizar, la duración, los posibles beneficios y riesgos, y su derecho a retirarse en cualquier momento sin consecuencias negativas. Posteriormente, cada persona firmará un consentimiento informado, documento que autoriza su participación voluntaria y el uso de los datos con fines académicos, garantizando su confidencialidad y anonimato.

La información recolectada será utilizada únicamente para fines de investigación, manteniendo la privacidad de los datos personales de acuerdo con la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales en Colombia. Los resultados se presentarán de forma grupal, sin identificar a los sujetos individualmente.

Además, la intervención estará supervisada por profesionales en el área de la actividad física y el deporte, quienes velarán por la correcta ejecución de los ejercicios, la seguridad durante las sesiones y la atención inmediata ante cualquier eventualidad.

En caso de identificarse alguna condición de salud que requiera atención médica, el participante será orientado para acudir a los servicios de salud pertinentes antes de continuar con la intervención.

Socialización Del Proyecto A Los Participantes

El presente proyecto tiene como finalidad evaluar los efectos de un programa multicomponente orientado al fortalecimiento muscular y al acondicionamiento físico en personas adultas entre los 35 y 45 años del municipio de Gachancipá. Se busca fomentar hábitos saludables, prevenir enfermedades no transmisibles y mejorar la calidad de vida mediante la práctica regular de actividad física planificada y supervisada.

Descripción De La Participación

Su participación consistirá en:

- Asistir regularmente a las sesiones de actividad física programadas (3 veces por semana).
- Realizar ejercicios de fuerza, resistencia, flexibilidad y equilibrio bajo la orientación de profesionales del área.
- Participar en evaluaciones físicas antes (pretest) y después (postest) del programa, utilizando los siguientes instrumentos:
 1. Manual de Pruebas Físicas de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), – mide fuerza, resistencia, flexibilidad y equilibrio.
 2. Course Navette – mide la capacidad cardiovascular del ejercicio.
 3. Sit and Reach – Evalúa la flexibilidad de miembros inferiores.

Durante todo el proceso contará con supervisión profesional para garantizar su seguridad y bienestar.

Riesgos Y Beneficios

Riesgos: El estudio es clasificado como de riesgo mínimo según la Resolución 8430 de 1993. Podrían presentarse molestias leves como fatiga muscular o cansancio temporal, que se controlarán con pausas activas y estiramientos.

Beneficios:

- Mejora de la condición física general (fuerza, resistencia, flexibilidad y equilibrio).
- Promoción de hábitos saludables y bienestar emocional.
- Contribución a la investigación académica sobre actividad física en adultos.

Confidencialidad

Toda la información obtenida será manejada con estricta confidencialidad. Los datos recolectados serán utilizados únicamente con fines académicos y de investigación. Su identidad

no será revelada en ningún informe o publicación. Los resultados se presentarán de forma grupal y anónima, conforme a la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales en Colombia.

Protocolo De Intervención

El procedimiento se desarrollará en cuatro fases: (1) Pilotaje, para verificar protocolos, tiempos y condiciones de seguridad; (2) Evaluación inicial, aplicando la batería en dos sesiones para evitar fatiga acumulada; (3) Intervención, consistente en un programa multicomponente que incluirá ejercicios de fuerza, resistencia aeróbica y movilidad; y (4) Evaluación final, replicando las condiciones del pretest.

Los datos serán organizados en matrices de registro y analizados mediante estadística descriptiva (media y desviación estándar), comparación de resultados pre-post y análisis porcentual de mejora, utilizando los valores de referencia establecidos en el manual para clasificar el nivel de desempeño.

El estudio garantizará la confidencialidad de la información, la participación voluntaria, el derecho a retiro en cualquier momento y la aplicación segura de las pruebas conforme a los lineamientos establecidos.

Instrumentos De Medición

El presente estudio se desarrolla un pretest-posttest con grupo único, con el propósito de evaluar los efectos de un programa multicomponente de ejercicio físico sobre el fortalecimiento muscular y la condición física en adultos entre 35 y 45 años de la escuela físico-atlética.

La investigación contempla una medición inicial, seguida de una intervención estructurada de ocho semanas con frecuencia de cuatro sesiones semanales, y una medición final bajo las mismas condiciones del pretest para garantizar la comparabilidad de los resultados.

La población estará conformada por adultos entre 35 y 45 años. La muestra será seleccionada mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, garantizando la participación voluntaria mediante consentimiento informado.

Para la evaluación de las variables del estudio se emplea la batería establecida en el Manual de Pruebas Físicas de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), seleccionando aquellas pruebas que se ajustan a las dos líneas del proyecto: fortalecimiento muscular y condición física.

Medición De Indicadores Corporales Básicos

Se registrará peso corporal (kg), talla (m) e índice de masa corporal (IMC), con el fin de caracterizar la muestra y analizar posibles cambios asociados a la intervención. La medición de

indicadores corporales básicos, son una herramienta fundamental para evaluar el estado nutricional y el nivel de riesgo de enfermedades en jóvenes adultos. En el grupo de 35 a 45 años de la escuela físico-atlética del municipio de Gachancipá, estas mediciones cobran especial importancia debido a los cambios fisiológicos y metabólicos que pueden presentarse en esta etapa de la vida. Importancia de la medición Durante esta etapa se pueden presentar cambios como la disminución del metabolismo basal, aumento de la grasa corporal y menor nivel de actividad física en algunas personas de nuestro municipio. Estos factores pueden favorecer la aparición de sobrepeso, obesidad y enfermedades cardiovasculares si no se lleva un control adecuado del estado corporal.

Por esta razón, la medición periódica de peso y talla, junto con el cálculo del IMC, permite identificar tempranamente alteraciones en el estado nutricional y promover hábitos saludables relacionados con la actividad física el fortalecimiento muscular y alimentación

Medición De La Masa Corporal

El peso corporal se obtiene utilizando una balanza calibrada, preferiblemente con la persona descalza y con ropa ligera. Esta medición se registra en kilogramos (kg) y permite observar cambios en la masa corporal a lo largo de la intervención del programa multicomponente.

Medición De La Talla

La talla se mide con una cinta métrica fija, colocando a la persona de pie, sin zapatos, con el cuerpo erguido y la mirada al frente. La estatura se registra en metros (m).

Cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC)

El Índice de Masa Corporal (IMC) es uno de los indicadores más utilizados para evaluar el estado nutricional en adultos. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Talla}^2 \text{ (m)}$$

Tabla 3

Clasificación del IMC en adultos jóvenes

Clasificación	IMC
Bajo peso	Menor de 18.5
Peso normal	18.5 – 24.9
Sobrepeso	25 – 29.9
Obesidad	30 o más

Esta clasificación permite identificar posibles riesgos para la salud y orientar intervenciones relacionadas con actividad física, alimentación saludable y control del peso corporal.

En programas de actividad física, recreación o escuelas deportivas para adultos, la medición de peso, talla e IMC permite:

- Evaluar el estado físico inicial de los participantes.
- Establecer seguimiento y control del progreso corporal.
- Diseñar programas de ejercicio adecuados para cada persona.
- promover hábitos de vida saludables.

Al desarrollar esta prueba La medición de peso, talla e IMC en personas entre 35 y 45 años es una estrategia sencilla y efectiva para evaluar el estado corporal y prevenir problemas de salud asociados al sobrepeso o la obesidad. Su aplicación en programas de actividad física y salud contribuye al mejoramiento de la calidad de vida y al mantenimiento de un estado físico adecuado.

Medición De Fortalecimiento Muscular

Se aplicará el Manual de Pruebas Físicas de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), iniciando con la prueba de Push-Up para mejorar la resistencia muscular del tren superior en las personas afiliadas en la escuela físico-atlética con edades entre 35 a 45 de edad: importancia y forma de aplicación.

Fuerza Del Tren Superior

El test de Push-Up (flexiones de brazos) es una prueba física utilizada para evaluar la resistencia muscular del tren superior, especialmente de los músculos pectorales, tríceps y deltoides, además de la estabilidad del core. Este test es ampliamente utilizado en evaluaciones físicas de adultos jóvenes porque es simple, económico y fácil de aplicar, sin necesidad de equipos especializados.

En personas entre 35 y 45 años, esta prueba permite valorar el nivel de condición física relacionado con la fuerza y resistencia muscular, aspectos importantes para la salud, la prevención de lesiones y el mantenimiento de la funcionalidad en las actividades diarias.

Importancia del test de Push-Up en adultos de 35 a 45 años permite:

- Identificar el nivel de fuerza del tren superior.
- Detectar debilidad muscular o desbalances que puedan afectar la postura o el rendimiento físico.
- Establecer puntos de referencia para programas de ejercicio y entrenamiento.

- Realizar seguimiento del progreso físico durante un programa de actividad física.
- Contribuir a la prevención de enfermedades músculo esqueléticas.

La resistencia muscular del tren superior también se relaciona con la capacidad para realizar actividades cotidianas como levantar objetos, empujar o sostener cargas, lo cual es importante para mantener la independencia funcional en la vida adulta.

Forma de aplicar la prueba de Push-Up

Materiales necesarios

- Superficie plana o colchoneta
- Cronómetro

Posición inicial:

- La persona se coloca boca abajo en el suelo.
- Las manos apoyadas a la altura de los hombros.
- Brazos extendidos y cuerpo alineado desde la cabeza hasta los pies.
- Pies juntos o ligeramente separados.

Ejecución de la prueba:

- El participante flexiona los brazos bajando el cuerpo hasta que los codos formen aproximadamente 90 grados.
- Luego extiende nuevamente los brazos para regresar a la posición inicial.
- El movimiento debe mantenerse controlado y con el cuerpo alineado.
- Se contabiliza el número máximo de repeticiones realizadas correctamente sin pausa prolongada.

Criterios de validez:

- El cuerpo debe mantenerse recto durante toda la ejecución.
- No se permite apoyar las rodillas (a menos que se utilice la versión modificada).
- Cada repetición debe completar flexión y extensión completa de los brazos.

Tabla 4

Interpretación de resultados en adultos jóvenes de 35 a 45 años de edad

Nivel	Hombres	Mujeres
Excelente	30 o más	25 o más
Bueno	21 – 29	16 – 24
Promedio	11 – 20	8 – 15
Bajo	10 o menos	7 o menos

La prueba de Push-Up es una herramienta práctica y efectiva para evaluar la resistencia muscular del tren superior en adultos de 35 a 45 años. Su aplicación permite obtener información importante sobre la condición física de los participantes y facilita la planificación de programas de ejercicio orientados a mejorar la fuerza, la salud y la calidad de vida. La evaluación de la condición física en adultos es fundamental para conocer el estado de salud y orientar programas de actividad física. Entre las pruebas más utilizadas para evaluar la resistencia muscular del tren superior se encuentra el test de Push-Up o flexiones de brazos, el cual permite medir la capacidad de los músculos para realizar esfuerzos repetidos durante un periodo determinado (ACSM, 2018).

Condición física

Se aplicará la prueba Course Navette el cual evalúa la capacidad cardiorrespiratoria y es un componente fundamental dentro de la valoración de la condición física en adultos. También conocido como test de ida y vuelta de 20 metros o beep test. La prueba fue desarrollada por Luc Léger y colaboradores con el objetivo de estimar el consumo máximo de oxígeno ($\text{VO}_2 \text{ máx}$) a partir de una prueba progresiva de carrera de forma indirecta por etapas. Según Léger et al. (1988), esta prueba permite evaluar la resistencia aeróbica mediante incrementos graduales de velocidad controlados por señales sonoras.

Forma de aplicación de la prueba de Course Navette

Materiales necesarios los cuales se debe tener para la aplicación y medición en este test

- Espacio plano con 20 metros de distancia marcada
- Conos o marcas en el suelo
- Grabación de audio del Course Navette
- Reproductor de sonido
- Hoja de registro de resultados

Procedimiento

- Se marcan dos líneas separadas por 20 metros.
- El participante se ubica detrás de una de las líneas.
- Al iniciar la señal sonora, el participante debe correr hasta la línea opuesta antes del siguiente sonido.
- La velocidad aumenta progresivamente conforme avanza la prueba.
- El participante debe continuar hasta que no logre alcanzar la línea en el tiempo marcado por la señal sonora en dos ocasiones consecutivas.

Interpretación de resultados

El resultado del test se expresa generalmente en:

- Nivel alcanzado
- Número de etapas completadas

Estos resultados permiten comparar el rendimiento del evaluado con los baremos establecidos y evidenciar con que condición física ingresa al programa y cuál sería su evolución o mejora en las siguientes semanas donde se realizará el pos test y determinar su nivel de resistencia aeróbica.

La prueba de Course Navette es una herramienta práctica y confiable para evaluar la resistencia cardiorrespiratoria en adultos de 35 a 45 años. Su aplicación permite estimar el consumo máximo de oxígeno, identificar el nivel de condición física y orientar programas de ejercicio dirigidos a mejorar la salud cardiovascular. Según el ACSM (2018).

Prueba de flexibilidad

La flexibilidad adecuada permite realizar movimientos con mayor eficiencia y reduce la tensión muscular. Según el American College of Sports Medicine (ACSM, 2018), mantener niveles adecuados de flexibilidad contribuye a mejorar la postura, disminuir dolores musculares y prevenir lesiones. Esta prueba permitirá, determinar el nivel de movilidad de la región lumbar y posterior del muslo, identificar posibles limitaciones de movimiento, diseñar programas de estiramiento y movilidad adecuados para nuestros inscritos y evaluar el progreso y efectos de entrenamiento con la actividad física.

En adultos entre 35 y 45 años, esta evaluación es relevante porque muchas personas comienzan a presentar acortamientos musculares derivados del sedentarismo o de posturas prolongadas, especialmente en el trabajo.

Forma de aplicación de la prueba Sit and Reach

Materiales necesarios

- Caja de flexibilidad o banco Sit and Reach
- Regla o cinta métrica graduada en centímetros
- Superficie plana

Posición inicial

- El participante se sienta en el suelo con las piernas extendidas.
- Los pies se apoyan contra la caja de medición.
- Las rodillas deben permanecer extendidas durante toda la prueba.

- Los brazos se colocan extendidos hacia adelante con las manos una sobre la otra.

Procedimiento

- El evaluado se inclina lentamente hacia adelante deslizand las manos sobre la regla o superficie de medición.
- Debe intentar alcanzar la mayor distancia posible sin flexionar las rodillas.
- La posición final se mantiene aproximadamente dos segundos.
- Se registran dos o tres intentos, tomando como resultado el mejor valor alcanzado en centímetros.

Es importante realizar un calentamiento previo y controlar que las rodillas permanezcan extendidas para garantizar la validez de la medición.

Interpretación de resultados

Los resultados se expresan en centímetros alcanzados y se comparan con tablas normativas de flexibilidad según edad y sexo. En términos generales, los valores más altos indican mayor flexibilidad de la cadena posterior, mientras que valores bajos pueden indicar rigidez muscular o limitaciones de movilidad. Con esta información nos permite establecer sesiones de estiramiento específicas, especialmente para mejorar la movilidad de la zona lumbar y los músculos isquiotibiales de nuestros participantes.

Estructura Del Programa Multicomponente

Duración: 8 semanas, frecuencia: 3 sesiones por semana:

Días:

Lunes, miércoles y viernes.

Duración por sesión:

60 minutos

Cronograma Semanal Progresivo (8 Semanas)

Semanas 1–2 (Adaptación), objetivo: Preparar al sistema músculo esquelético y cardiorrespiratorio.

Tabla 5*Intervenciones semana 1-2*

Día	Contenido principal	Intensidad
Lunes	Circuito fuerza básica (sentadilla, push-up modificado, plancha, abdominal básico)	RPE 5–6
Miércoles	Circuito fuerza + core	RPE 6
Viernes	Intervalos suaves (1 min trote / 1 min caminata x 10)	Moderado

Nota. Objetivo: Mejorar resistencia muscular y capacidad aeróbica.
Semanas 3–4 (Desarrollo inicial)

Tabla 6*Intervenciones semana 3-4*

Día	Contenido	Intensidad
Lunes	Circuito 8 estaciones (40 seg trabajo / 20 seg pausa)	RPE 6–7
Miércoles	Fuerza tren superior + core	RPE 7
Viernes	Intervalos progresivos (2 min trote / 1 min pausa x 8)	Moderado–alto

Nota. RPE: Escala de percepción del esfuerzo

Semanas 5–6 (Consolidación)

Objetivo: Aumentar volumen e intensidad.

Tabla 7*Intervenciones semana 5-6*

Día	Contenido	Intensidad
Lunes	Circuito fuerza avanzada (push-up completo, sentadilla con carga ligera, plancha dinámica)	RPE 7
Miércoles	Trabajo funcional combinado	RPE 7–8
Viernes	Intervalos tipo Navette controlado	Moderado–alto

Nota. RPE: Escala de percepción del esfuerzo Semanas 7–8 (Optimización)

Objetivo: Preparación específica para los test.

Tabla 8*Intervenciones semana 7-8*

Día	Contenido	Intensidad
Lunes	Simulación push-up y abdominal por tiempo	RPE 8
Miércoles	Intervalos tipo Course Navette	Alto controlado
Viernes	Trabajo aeróbico continuo + movilidad profunda	Moderado

Nota. RPE: Escala de percepción del esfuerzo

Estructura general de cada sesión:

Tabla 9*Semana 1, sesión 1 – fuerza básica tren superior (lunes)*

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Caminata + movilidad articular	Continua	10 minutos
Central	Flexiones apoyadas	3 × 10	35 minutos
	Remo con banda elástica	3 × 12	
	Plancha frontal	3 × 20	
Fase	Sentadillas libres	3 × 12	8 minutos
	Caminata rápida	Continua	
Final	Estiramientos generales	Suaves	7 minutos

Nota. Duración 60 minutos, intensidad baja.**Tabla 10***Semana 1, sesión 2 – fuerza tren inferior (miércoles)*

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Caminata + movilidad articular	Continua	10 min
Central	Sentadillas	3 × 12	40 min
	Zancadas	3 × 12 x pierna	
	Puente de glúteo	3 × 15	
	Elevación talones	3 × 15	
Final	Flexibilidad tren inferior	Suaves	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad moderada.**Tabla 11***Semana 1, sesión 3 – circuito general (viernes)*

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Activación cardiovascular	Caminata continua	10 min
Central	Push-up	10 repeticiones	40 min
	Abdominales	15 repeticiones	
	Jumping jacks	30 repeticiones	
	Sentadillas	12 repeticiones	
	Descanso	1 minuto	
	Circuito	3 series	
Final	Vuelta a la calma, estiramientos	Suaves	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad alta.

Tabla 12*Semana 2, sesión 1 – fuerza progresiva (lunes)*

	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Activación articular + caminata	Continua	10 min
	Push up	3x12 repeticiones	
	Remo con banda	3x14 repeticiones	
Central	Plancha frontal	3x30 segundos	40 min
	Sentadilla	3x14 repeticiones	
	Cardio moderado	continuo	10 min
Final	Vuelta a la calma, estiramientos suaves	continuos	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad baja.**Tabla 13***Semana 2, sesión 2 – tren inferior progresivo (miércoles)*

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Movilidad dinámica	Continua	10 min
	Sentadillas	3x14 repeticiones	
Central	Zancada	3x14 repeticiones	
	Puente Glúteo	3x18 repeticiones	40 min
	Elevación talones	3x18 repeticiones	
Final	Flexibilidad	Continuos	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad media.**Tabla 14***Semana 2, sesión 3 – circuito progresivo (viernes)*

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Caminata activa	Continua	10 min
	Push Up	12 repeticiones	
	Abdominales	3x14 repeticiones	
Central	Jumping jacks	40 segundos	40 min
	Sentadillas	15 repeticiones	
	Descanso	45-60 segundos	
Final	Estiramientos	Continuos	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad baja.

Tabla 15*Semana 3, sesión 1 – fuerza general (lunes)*

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Activación dinámica, movilidad articular	Continua	10 min
	Sentadilla con mancuerna 4k	4x15	
	Flexiones completadas o modificadas	4x12 rep	
Central	Plancha frontal	4x20 seg	
	Abdominales	4x20	
	Descanso entre series	45-60 seg	
Final	Vuelta a la calma, estiramientos generales	Suaves	10 min

Nota. Duración total 60 minutos de intensidad moderada.**Tabla 16***Semana 3, sesión 2 – Trabajo interválico (miércoles)*

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Activación cardiovascular-movilidad	Continua	10 min
	Intervalos, trote 30 seg/ caminata 30 seg.	10 min	
	Jumping jacks	4x30 seg	
Central	Sentadillas	4x15 rep	40 min
	Desplantes alternos	4x15 seg	
	Escaladores	4x20	
	Descanso entre series	45-seg	
Final	Respiración guiada, estiramientos	Continua	10 min

Nota. Duración total 60 minutos, intensidad moderada.**Tabla 17***Semana 3, Sesión 3 – Resistencia Muscular (viernes)*

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Juego entrada en calor, estiramientos	Continua	10 min
	Circuito funcional	4 vueltas	
	Push-up	12 rep	
Central	Abdominales tipo crunch	20 rep	40 min
	Sentadillas	15 rep	
	Burpees modificados	10 rep	
	Plancha lateral	30 seg x lado	
Final	Estiramientos generales, feedback	Continua	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad alta.

Tabla 18*Semana 4, sesión 1 – progresión (lunes)*

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Aumento de temperatura corporal, estiramientos	Continua	10 min
Central	Circuito fuerza	4 vueltas	40 min
	Sentadillas	12-15 Repeticiones	
	Push Up	10-12 Repeticiones	
	Plancha	20-30 segundos	
	Jumping Jacks	30-40 Repeticiones	
	Plancha lateral	30 seg x lado	
Final	Core dinámico	Continua	10 min

Nota. Duración total 60 minutos, intensidad moderada.

Tabla 19*Semana 4, sesión 2 – progresión (miércoles)*

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Juego entrada en calor, estiramientos	Continua	10 min
Central	Circuito funcional	4 vueltas	40 min
	Push-up	4x12 Repeticiones	
	Remo con banda	4x12 Repeticiones	
	Plancha	4x20 x 25 segundos	
	Abdominales	4x20 Repeticiones	
Final	Estiramientos generales, feedback	Continua	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad media.

Tabla 20*Semana 4, sesión 3 – progresión (viernes)*

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Trote + caminata, estiramientos	Continua	10 min
Central	Circuito funcional	4 vueltas	40 min
	Push-up	12 rep	
	Abdominales tipo crunch	20 rep	
	Sentadillas	15 rep	
	Burpees modificados	10 rep	
	Plancha lateral	30 seg x lado	
Final	Estiramientos generales, feedback	Continua	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad baja.

Tabla 21*Semana 5, sesión 1 – Progresión (Lunes)*

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
-------------	-------------------------------	---------------------	---------------

Inicial	Caminata rápida, movilidad articular dinámica	Continua	10 min
Central	Circuito funcional	4 vueltas	
	Sentadillas	15 rep	
	Flexiones	12 rep	40 min
	Abdominales	20 rep	
	Skiping	30 seg	
	Jumping jacks	40 seg	
	Descanso entre estaciones	30-45 seg	
Final	Vuelta a la calma, estiramientos generales	Continua	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad baja

Tabla 22

Semana 5, sesión 2- HIIT moderado (miércoles)

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Activación cardiovascular, movilidad articular	Continua	10 min
	Trote moderado	1 minuto	
	Carrera rápida	30 seg	
	Repeticiones interválicas	12 min continuos	40 min
Central	Plancha frontal	4x 35 seg	
	Escaladores	4x 30 seg	
	Burpees modificados	4 x 10	
	Descanso entre series	30-45 seg	
Final	Vuelta a la calma, estiramientos generales	Continua	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad media.

Tabla 23

Semana 5, sesión 3- trabajo funcional integrado (viernes)

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Caminata activa, movilidad dinámica	Continua	10 min
	Circuito por estaciones	4 vueltas	
	Zancadas alternas	15 rep x pierna	
	Sentadilla isométrica	30seg	40 min
Central	Flexiones de codo	12 a 15 rep	
	Abdominales tijeras	20 rep	
	Salto suaves laterales	30 seg	
	Descanso entre series	30-45 seg	

Final	Flexibilidad general, vuelta a la calma	Continua	10 min
--------------	---	----------	--------

Nota. Duración 60 minutos, intensidad baja.

Tabla 24

Semana 6, Sesión 1- trabajo fuerza avanzada (lunes)

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Caminata continua activa, movilidad dinámica, flexibilidad	Continua	10 min
Central	Circuito por estaciones	4 vueltas	40 min
	Sentadillas	15 repeticiones	
	Push Up	12 repeticiones	
	Abdominales	20 repeticiones	
	Skiping	30 segundos	
	Jumping jacks	40 segundos	
	Descanso	30-45 seg	
Final	Flexibilidad general, vuelta a la calma	Continua	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad alta.

Tabla 25

Semana 6, Sesión 2- trabajo funcional integrado (miércoles)

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Activación cardiovascular	Continua	10 min
Central	Circuito por estaciones	4 vueltas	40 min
	Plancha frontal	15 rep x pierna	
	Escaladores	30seg	
	Burpees modificados	12 a 15 rep	
	Descanso entre series	30-45 seg	
Final	Flexibilidad general, vuelta a la calma	Continua	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad moderada.

Tabla 26

Semana 6, Sesión 3- trabajo funcional integrado (viernes)

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Caminata activa, movilidad dinámica	Continua	10 min
Central	Circuito por estaciones	4 vueltas	40 min
	Zancadas alternas	15 repeticiones por pierna	
	Sentadilla isométrica	30seg	
	Push up	12 x 15 repeticiones	

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
	Abdominales tijeras	20 repeticiones	
	Salto lateral	30 seg	
	Descanso entre series	30-45 segundos	
Final	Flexibilidad general, vuelta a la calma	Continua suave	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad baja.

Tabla 27

Semana 7, sesión 1- fuerza funcional (lunes)

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Entrada en calor, movilidad articular	Continua	10 min
	Sentadillas	4x 15 rep	
	Zancadas alternas	4 x 12 rep	
	Flexiones de codo	4 x 15 rep	40 min
Central	Plancha frontal	4 x 40 seg	
	Abdominales oblicuos	4 x 20 rep	
	Descanso entre series	30-45 seg	
	Descanso entre series	30-45 seg	
Final	Vuelta a la calma, estiramientos	Continua	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad alta.

Tabla 28

Semana 7, sesión 2- HIIT controlado (miércoles)

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Activación cardiovascular, movilidad articular	Continua	10 min
	HIIT 30 seg alta intensidad/ 30 seg recuperación	15 min	
	Jumping jacks	4 x 45 seg	
Central	Escaladores	4 x 30 seg	40 min
	Burpees modificados	4 x 12 rep	
	Plancha lateral	4 x 35 seg	
	Descanso entre series	30- seg	
Final	Vuelta a la calma, estiramientos	Continua	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad moderada.

Tabla 29

Semana 7, sesión 3- resistencia continua- circuito integrado (viernes)

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Caminata activa, movilidad dinámica	Continua	10 min
Central	Trote continuo	20 min	
	Circuito integrado	3 vueltas	

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
	Sentadillas	15 rep	40 min
	Push-up	15 rep	
	Abdominales remos	20 rep	
	Salto suave	30- seg	
Final	Vuelta a la calma, estiramientos	Continua	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad alta.

Tabla 30

Semana 8, sesión 1- fuerza funcional progresiva (lunes)

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Entrada en calor, movilidad articular	Continua	10 min
Central	Sentadillas con pausa	4x 15 rep	
	Zancadas dinámicas	4 x 15 rep	
	Push-Up	4 x 15 rep	40 min
	Plancha frontal	4 x 15 seg	
	Abdominales	4 x 25 rep	
	Descanso entre series	30-45 seg	
Final	Vuelta a la calma, estiramientos	Continua	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad alta

Tabla 31

Semana 8, sesión 2- HIIT avanzado controlado (miércoles)

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Entrada en calor, movilidad articular	Continua	10 min
Central	HIIT 30 seg de trabajo/30 seg recuperación	18 min	
	Skiping	4 x 40 seg	
	Burpees modificados	4 x 15 rep	40 min
	Jumping Jacks	4 x 15 seg	
	Escaladores	4 x 35 seg	
	Descanso entre series	30-45 seg	
Final	Vuelta a la calma, estiramientos	Continua	10 min

Nota. Duración 60 minutos, intensidad moderada.

Tabla 32*Semana 8, Sesión 3- Circuito final de consolidación (viernes)*

Fase	Contenido metodológico	Dosificación	Tiempo
Inicial	Entrada en calor, movilidad articular, caminata rápida	Continua	10 min
Central	Circuito funcional integral	4 vueltas	
	Sentadillas	20 rep	
	Push-up	15 rep	40 min
	Abdominales oblicuos	25 rep	
	Burpees modificados	12 rep	
	Salto laterales	30 seg	
	Plancha frontal	45 seg	
	Descanso entre circuito	30 a 40 seg	
Final	Vuelta a la calma, estiramientos, Feedback	Continua	10 min

Nota. Duración total 60 minutos, intensidad moderada.

Capítulo 4. Resultados

Los resultados almacenados de la presente investigación, se realizó un análisis estadístico descriptivo e inferencial. Para la primera categoría, los investigadores recogieron, organizaron y resumieron los datos para caracterizar las variables de los instrumentos de medición teniendo en cuenta indicadores de tendencia central como el promedio y la desviación estándar siendo los indicadores de variabilidad. Para la segunda categoría, la estadística inferencial se elaboró aplicando las pruebas de normalidad mediante la prueba Shapiro-Wilk debido a que la población era inferior al=30 teniendo como parámetro valores superiores ($p > 0,05$) para análisis paramétricos, y valores inferiores ($p < 0,05$) para pruebas no paramétricos. Posteriormente, tras cumplir el supuesto de normalidad se realizó el análisis en la aptitud física, antropométricas y fisiológica utilizando pruebas t pareadas de t de estudiante y para las variables no paramétricas se utilizó la prueba estadística de Wilcoxon para muestras relacionadas. Para el análisis de los resultados se utilizó el software R (Versión 4.5) y Jamovi (Versión 2.7).

Tabla 33*Características de los resultados del pretest*

Atleta	Edad	Sexo	Masa corporal	Talla	IMC	FCR	Push-up	Abdominal	C.N.	Flexibilidad
1	35	M	79	1,76	25,5	78	32	20	8	-1
2	35	F	52	1,56	21,4	76	40	22	5.5	10
3	35	F	62	1,55	25,8	54	42	26	7.5	14
4	35	M	86	1,75	28,1	56	27	17	8.5	0
5	37	M	87	1,8	26,9	70	10	17	9	4
6	45	M	70	1,82	21,1	64	46	23	11	11
7	36	M	58	1,72	19,6	52	19	20	10	4
8	36	M	55	1,68	19,5	92	20	21	8	3
9	35	F	75	1,68	26,6	74	22	20	2	9
10	37	F	57	1,62	21,7	56	26	21	3	6
11	35	M	67	1,72	22,6	106	30	26	6	4
12	36	F	79	1,63	29,7	90	25	14	3	-4
13	35	M	71	1,62	27,1	100	22	19	3	5
Promedio	36,3	N/A	69,1	1,7	24,3	74,5	27,8	20,5	6,3	0,0
D.E.	2,7	N/A	11,8	0,1	3,4	18,1	10,2	3,4	3,3	3,7
Máximo	45	N/A	87	1,82	29,7	106	46	26	11	5
Mínimo	35	N/A	52	1,55	19,5	52	10	14	2	-4

Nota: IMC: índice de Masa Corporal; FCR: Frecuencia Cardíaca en Reposo; C.N.: Course Navette; F: Femenino; M: Masculino; N/A: No Aplica; D.E.: Desviación Estándar; El test Course Navette solo fue analizada la etapa

Se analizaron 13 adultos con edades entre 35 y 45 años, presentando una edad promedio de 36.3 ± 2.7 años. Del total 8 eran hombres (61,5%) y 5 mujeres (38,5%). En cuanto a las características antropométricas, la masa corporal tuvo una media de $68,3 \pm 11,6$ kg, mientras que la estatura promedio fue de $1,67 \pm 0,09$ m. El índice de masa corporal registró un valor medio de $24,9 \pm 3,4$ kg/m², lo que sugiere que, en términos generales, los participantes se situaron en un rango cercano al sobrepeso de acuerdo con los estándares internacionales.

En relación con la frecuencia cardíaca en reposo, se encontró un promedio de $74,5 \pm 18,2$ ppm, con un rango que fue desde 52 hasta 106 ppm, evidenciando una notable variabilidad en la condición cardiovascular inicial de los sujetos. En las pruebas de condición física, el número de repeticiones en flexiones de brazos (push-up) fue de $27,8 \pm 10,3$, mientras que las pruebas de abdominales realizadas en 30 segundos se obtuvo un promedio de $20,4 \pm 3,4$ repeticiones. Por su parte, en el test de Course Navette, los evaluados alcanzaron en promedio $6,5 \pm 2,9$ etapas, lo que muestra diferencias relevantes en la capacidad aeróbica. Finalmente, en la prueba de flexibilidad sit and reach se obtuvo un promedio de $5,0 \pm 5,4$ cm, con valores que variaron entre -4 y 14 cm, lo que indica una alta dispersión en los niveles de flexibilidad dentro del grupo.

Asimismo, se realizó un análisis comparativo por sexo: la muestra estuvo conformada por 8 hombres (61,5%) y 5 mujeres (38,5%) lo que permite realizar un análisis entre ambos grupos:

Variables Antropométricas

En cuanto a la masa corporal, los hombres presentan valores más altos en comparación con las mujeres, lo cual es consistente con diferencias antropométricas relacionadas como la masa grasa y masa libre de grasa. De igual forma, la talla es ligeramente superior en hombres, lo que influye directamente en el comportamiento del IMC. El IMC en ambos grupos se mantiene dentro de rangos normales, sin embargo, en los hombres tiende a ubicarse en valores ligeramente superiores, lo que podría estar asociado tanto a masa muscular como acumulación de tejido adiposo.

Frecuencia Cardíaca En Reposo (FCR)

Se observa que las mujeres tienden a presentar valores de FCR ligeramente más elevados con un promedio de $75,4 \pm 19,0$, en comparación con los hombres se reporta que el corazón femenino suele latir más rápido en reposo debido a diferencias en tamaño cardíaco y volumen sistólico. No obstante, la alta variabilidad en esta variable sugiere que existen diferencias individuales importantes dentro de cada grupo.

Fuerza Muscular (Push-Up Y Abdominales). Los hombres presentan un mejor desempeño en la prueba de push-up evidenciando mayores niveles de fuerza del tren superior. En las pruebas de abdominales las diferencias son menos marcadas mostrando un comportamiento más homogéneo entre ambos grupos, lo que sugiere que la resistencia muscular del Core no presenta una brecha tan amplia como el tren superior.

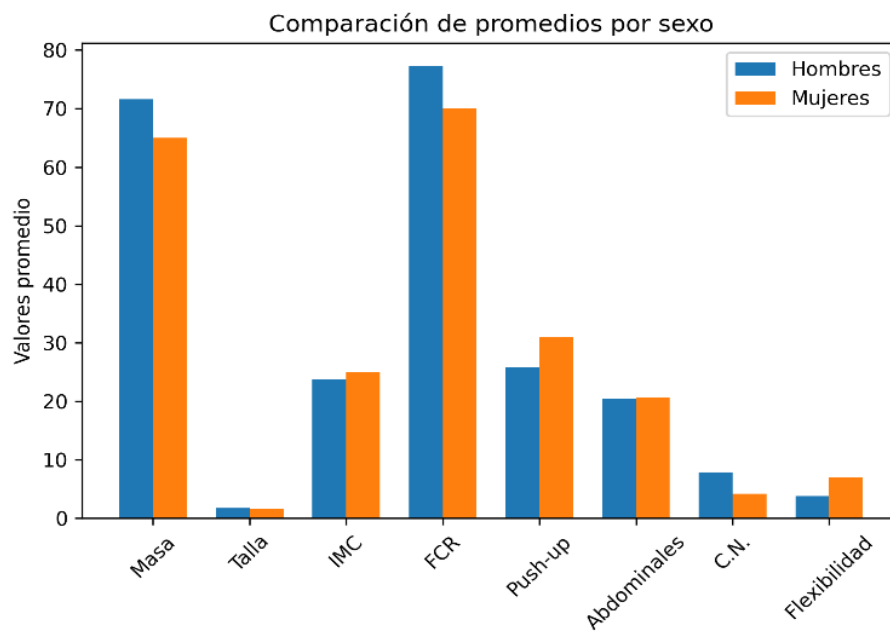
Capacidad Funcional (Course Navette). Los hombres tienden a obtener valores ligeramente superiores en la capacidad funcional lo que puede estar relacionado con mejores niveles de fuerza y resistencia general. Sin embargo, la dispersión de los datos indica que algunas mujeres presentan rendimientos similares o incluso superiores a ciertos hombres.

Flexibilidad

En las variables de flexibilidad las mujeres muestran una tendencia a obtener mejores resultados en comparación con los hombres.

Los resultados evidencian patrones consistentes con la literatura científica:

- Mayor fuerza en hombres
- Mayor flexibilidad en mujeres
- Diferencias leves en variables cardiovasculares

Figura 1*Comparación entre sexos*

La gráfica evidencia visualmente que, aunque existen diferencias entre sexos hay variables donde las mujeres igualan o superan a los hombres como (fuerza en push up y flexibilidad) reforzando la idea de variabilidad individual dentro del grupo.

Tabla 34*Características de los resultados del postest*

Atleta	Edad	Sexo	Masa corporal	Talla	IMC	FCR	Push-up	Abdominal	C.N.	Flexibilidad
1	35	M	77	1,76	24,8	70	37	25	9	1
2	35	F	51	1,56	20,9	70	44	27	6.5	11
3	35	F	60	1,55	24,9	57	45	28	8	16
4	35	M	86	1,75	28,0	53	33	18	9	2
5	37	M	85	1,8	26,2	72	17	20	10	4
6	45	M	70	1,82	21,1	60	48	27	12	12
7	36	M	57	1,72	19,2	50	16	22	10,5	5
8	36	M	55	1,68	19,4	90	24	20	9	4
9	35	F	75	1,68	26,5	77	26	22	3.5	10
10	37	F	57	1,62	21,7	60	24	20	4	8
11	35	M	64	1,72	21,6	108	35	28	6.5	4
12	36	F	79	1,63	29,7	92	27	17	4	-3
13	35	M	70	1,62	26,6	90	24	20	3.5	6
Promedio	36,3	N/A	68,2	1,7	23,9	73,0	30,8	22,6	8,4	1,5
D.E.	2,7	N/A	11,7	0,1	3,4	17,6	10,5	3,9	2,7	3,7
Máximo	45	N/A	86	1,82	29,7	108	48	28	12	6
Mínimo	35	N/A	51	1,55	19,2	50	16	17	4	-3

Nota: IMC: índice de Masa Corporal; FCR: Frecuencia Cardíaca en Reposo; C.N.: Course Navette; F: Femenino; M: Masculino; N/A: No Aplica; D.E.: Desviación Estándar

En relación con los posttest la frecuencia cardiaca en reposo, se encontró un promedio de $73,0 \pm 18,2$ ppm, con un rango que fue desde 50 hasta 108 ppm, evidenciando una notable variabilidad en la condición cardiovascular inicial de los sujetos. En las pruebas de condición física, el número de repeticiones en flexiones de brazos (push-up) fue de $30,8 \pm 10,0$, mientras que las pruebas de abdominales realizadas en 30 segundos se obtuvo un promedio de $22,6 \pm 3,6$ repeticiones. Por su parte, en el test de Course Navette, los evaluados alcanzaron en promedio $8,4 \pm 2,7$ etapas, lo que muestra diferencias relevantes en la capacidad aeróbica. Finalmente, en la prueba de flexibilidad sit and reach se obtuvo un promedio de $1,5 \pm 5,0$ cm, con valores que variaron entre -3 y 16 cm, lo que indica una alta dispersión en los niveles de flexibilidad dentro del grupo.

Asimismo, se realizó un análisis comparativo por sexo: la muestra estuvo conformada por 8 hombres (61,5%) y 5 mujeres (38,5%) lo que permite realizar un análisis entre ambos grupos:
Variables antropométricas

En cuanto a la masa corporal, los hombres presentan valores más altos en comparación con las mujeres, lo cual es consistente con diferencias antropométricas relacionadas como la masa grasa y masa libre de grasa. De igual forma, la talla es ligeramente superior en hombres, lo que influye directamente en el comportamiento del IMC. El IMC en ambos grupos se mantiene dentro de rangos normales, sin embargo, en los hombres tiende a ubicarse en valores ligeramente superiores, lo que podría estar asociado tanto a masa muscular como acumulación de tejido adiposo.

Frecuencia Cardiaca En Reposo (FCR).

Se observa que las mujeres tienden a presentar valores de FCR ligeramente más elevados con un promedio de $75,0 \pm 18,44$, en comparación con los hombres reportaron $74,0 \pm 19,53$ la alta variabilidad en esta variable sugiere que existen diferencias individuales importantes dentro de cada grupo.

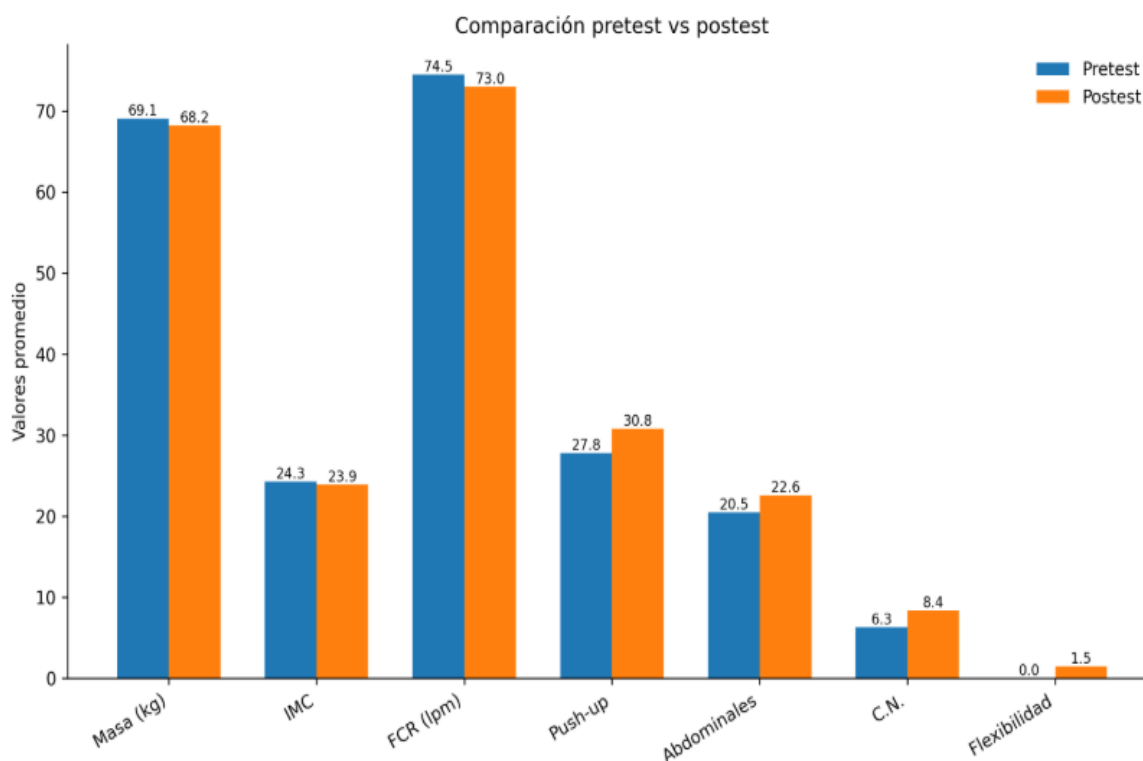
Fuerza Muscular (Push-Up Y Abdominales). Las mujeres presentan un mejor desempeño en la prueba de push-up evidenciando mayores niveles de fuerza del tren superior con un promedio de $29,50 \pm 8,71$ en comparación con los hombres que reportaron un promedio $26,3 \pm 11,5$ en las pruebas de abdominales las diferencias son menos marcadas evidenciando en los hombres un promedio de $20,6 \pm 3,2$ en comparación con las mujeres que reportaron un promedio de $20,33 \pm 4,13$.

Capacidad Funcional (Course Navette). Los hombres tienden a obtener valores superiores en la capacidad funcional lo que puede estar relacionado con mejores niveles de fuerza y resistencia general con un promedio de $8,64 \pm 1,60$, Sin embargo, la dispersión de los datos indica que algunas mujeres presentan rendimientos similares o incluso superiores a algunos hombres con un promedio de $4,00 \pm 2,01$.

Flexibilidad. En las variables de flexibilidad las mujeres muestran una tendencia a obtener mejores resultados con un promedio de $6,67 \pm 6,44$ en comparación con los hombres que reportaron un promedio de $3,57 \pm 3,87$.

Figura 2

Comparación pretest vs posttest



Análisis De Resultados Entre Variables De Aptitud Física (Inferencial)

A continuación, se observa en la tabla 19 los resultados de las pruebas de normalidad realizadas en las variables de aptitud física (Push-up, Abdominales, resistencia cardiorrespiratoria y flexibilidad). Se evaluó la distribución a través de la prueba Shapiro-Wilk, para cumplir con los supuestos de normalidad en las variables anteriormente mencionadas. Las diferencias entre post-pre en push ups (dif_post_pre_Push) con valores ($W = 0.908$, $p = 0.172$) y

las de abdomen (dif_post_pre Abd) con valores ($W = 0.933$, $p = 0.374$), demuestran una distribución normal ($p > 0.05$) cuyos resultados presentan media y desviación estándar.

Sin embargo, para las otras dos variables de resistencia cardiorrespiratoria con la prueba de Course Navette (dif_post_pre Navette) con valores ($W = 0.778$, $p = 0.004$) y de flexibilidad a través del Sit and Reach (dif_post_pre Flex) con valores ($W = 0.811$, $p = 0.009$) no superaron la distribución normal ($p < 0.05$) por lo que se reporta la mediana y el RIC.

Tabla 35

Prueba de normalidad con análisis de shapiro-wilk para pruebas de aptitud física

Shapiro-Wilk			
	N	W	p
dif_post_pre Push	13	0.908	0.172
dif_post_pre Abd	13	0.933	0.374
dif_post_pre Navette	13	0.778	0.004
dif_post_pre Flex	13	0.811	0.009

Nota. N: Número de participantes; W: Estadístico de shapiro-wilk; P: Nivel de significancia dif_post_pre Push; Diferencia entre post y pre test de push ups:

Por lo anterior, se dio cumplimiento del supuesto de normalidad para las variables dif_post_pre Push y dif_post_pre Abd superaron el umbral ($p > 0.05$) permitiendo utilizar pruebas estadísticas paramétricas para el análisis inferencial con d de cohen. Sin embargo, para las variables dif_post_pre Navette y dif_post_pre Flex la prueba de normalidad no supero el umbral ($p < 0.05$), por lo que se optó por utilizar estadísticos no paramétricos para estas dos últimas variables, las cuales fueron reportadas con el tamaño del efecto r.

Tabla 36

Prueba t de student para muestras pareadas en variables paramétricas

Variable	Pre (Media $\pm$ DE)	Post (Media $\pm$ DE)	t (gl)	p	d de Cohen
Push-up	27.77 $\pm$ 10.16	30.77 $\pm$ 10.48	-3.75 (12)	0.003	1.04
Abdominal	20.46 $\pm$ 3.41	22.62 $\pm$ 3.91	-4.07 (12)	0.002	1.13

Nota. $H_a \mu$ Pretest- Posttest $\neq 0$; DE: desviación estándar; gl: grados de libertad; p: valor de significancia estadística; d: tamaño del efecto calculado mediante el d de Cohen; t: estadístico de la prueba t para muestras pareadas. $P > 0,05$ no hubo diferencia $p < 0,05$ si

La distribución normal permitió la utilización de procedimiento paramétricos, por lo que se aplicó la pruebas t para muestras pareadas con el propósito de comparar los resultados del pretest y posttest conformado por el mismo grupo de atletas ($n=13$). Sumando a lo anterior, se

añadió la prueba de cohen para evaluar los tamaños del efecto para estimar la magnitud de los cambios observados por el programa multicomponente.

En respuesta a la fuerza del tren superior evaluado a través de las push ups, se encontraron diferencias estadísticamente significativas compradas en el pretest y posttest (Pre: $27,77 \pm 10,16$ vs Post: $30,77 \pm 10,48$; $t(12) = -3,75$; $p = 0,003$), incrementando el número de repeticiones realizadas en las semanas de intervención. El tamaño del efecto fue grande ($d = 1,04$), por lo que indica no solo una mejora estadísticamente significativa, sino que también es relevante desde la práctica. Este resultado parece tener una adaptación positiva asociada al programa en la mejora de la capacidad de la fuerza en los miembros superiores.

La fuerza abdominal, realizada en 30 segundos también se encontraron resultados positivos en el programa (Pre: $20,46 \pm 3,41$ vs Post: $22,62 \pm 3,91$; $t(12) = -4,07$; $p = 0,002$) con tamaños del efecto grande ($d = 1,13$), lo que refuerza el cambio observado con el programa en la fuerza del abdomen.

Tabla 37

Prueba de Wilcoxon para las diferencias pre-post en las variables no paramétricas

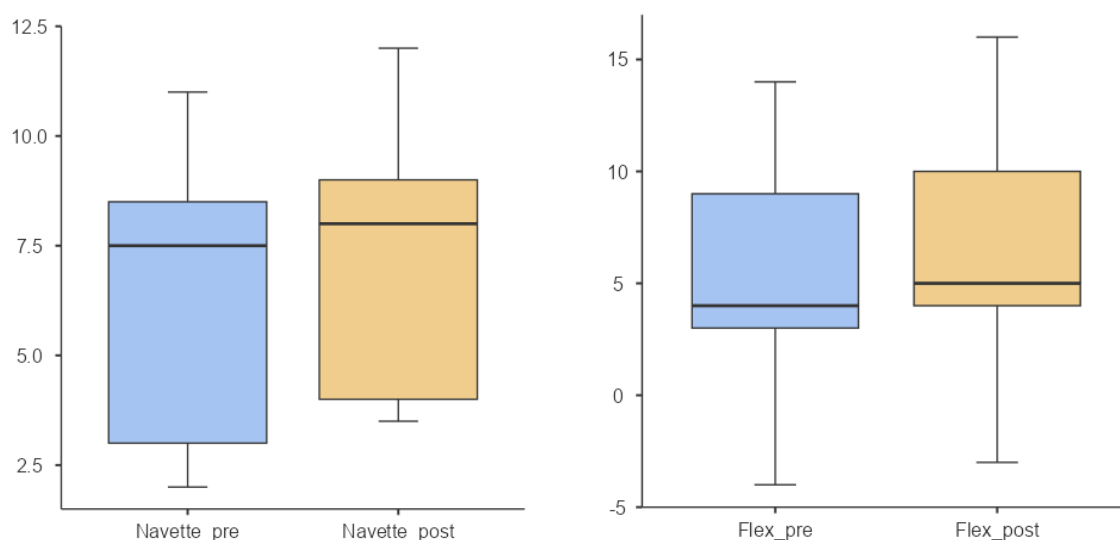
Variable	Mediana [RIC] pre	Mediana [RIC] pos	Prueba	W	p	r
Navette	pre: 7.50 [5.50]	post: 8.00 [5.00]	Wilcoxon	0.00	0.001	-1.00
Flexibilidad	pre: 4.00 [6.00]	post: 5.00 [6.00]	Wilcoxon	0.00 ^a	0.003	-1.00

Nota. ^a: 2 pares de valores repetidos; r: correlación biserial de rangos. RIC; rango intercuartílico, W; Estadístico de la prueba de Wilcoxon; P: Valor de significancia estadística; r: Tamaño del efecto calculado mediante correlación biserial.

Siguiendo con las pruebas no paramétricas la prueba de Wilcoxon demostró un cambio estadísticamente significativo en la prueba de aptitud cardiorrespiratoria realizada con Course Navette ($W = 0.00$, $p = 0.001$) con un tamaño del efecto grande ($r = -1.00$) lo que indica que el programa multicomponente también incidió de forma positiva. Asimismo, la variable de flexibilidad realizada con la prueba Sit and Reach mostró mejoras estadísticamente significativas ($W = 0.00$, $p = 0.003$) con un tamaño del efecto grande ($r = -1.00$), indicando que todos los participantes mejoraron considerablemente las variables de aptitud física con el programa de ocho semanas.

Figura 3

Gráfica de cajas y bigotes de la prueba Course Navette y flexibilidad



Análisis de Resultados Entre Variables Antropométricas y Fisiológicas (Inferencial)

Siguiendo con el análisis de los datos, en la tabla 22 se realizó las pruebas de normalidad para las variables antropométricas y fisiológicas (masa corporal, índice de Masa Corporal y Frecuencia Cardíaca en Reposo). Los resultados estadísticos demuestran que la masa corporal teniendo en cuenta la diferencia post-pre (dif post pre Masa) se determinó ($W = 0.823$, $p = 0.013$) y el IMC (dif_post_pre_IMC) con ($W = 0.841$, $p = 0.022$) las cuales no cumplieron el supuesto de normalidad ($p < 0.05$). Sin embargo, la variable fisiológica FC (dif_post_pre FC) sí demostró una distribución normalizada ($W = 0.910$, $p = 0.183$).

Tabla 38

Prueba de normalidad para variables antropométricas y fisiológicas (pretest y posttest)

Shapiro-Wilk			
	N	W	P
dif_post_pre_Masa	13	0.823	0.013
dif_post_pre_IMC	13	0.841	0.022
dif_post_pre_FC	13	0.910	0.183

Nota. N: Número de participantes; p: prueba de significancia; W: Estadístico de la prueba de normalidad shapiro-wilk;

Por tanto, para las pruebas no paramétricas se continúa el análisis con pruebas no paramétricas de Wilcoxon y para las pruebas paramétricas se realizará una prueba t de estudiante para análisis pareados.

Tabla 39

Prueba de Wilcoxon para variables antropométricas no paramétricas

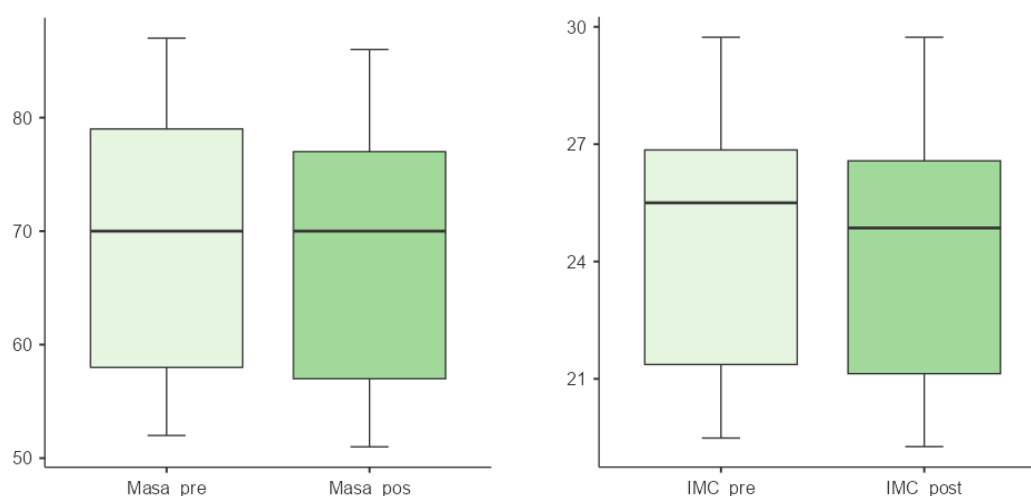
Variable	Mediana [RIC] pre	Mediana [RIC] post	Prueba	W	p	r
Masa	70 [21.0]	70 [20.0]	Wilcoxon	28.0 ^a	0.021	1.00
IMC	25.5 [5.48]	24.9 [5.44]	Wilcoxon	28.0 ^a	0.022	1.00

Nota. ^a: 2 pares de valores repetidos; r: correlación bivariada de rangos. RIC; rango intercuartílico; W: estadístico de la prueba de wilcoxon; P: Valor de significancia estadística

Los resultados de la masa corporal total de los participantes mostraron una mediana [RIC] pre de 70 kg [21.0] y post de 70 kg [20.0] con una diferencia estadística significativa ($W = 28.0$, $p = 0.021$) con un tamaño del efecto grande ($r = 1.00$). Además, la variable IMC presentó modificaciones en la mediana y por tanto en el RIC (pre de 25.5 kg/m² [5.48] y post de 24.9 kg/m² [5.44]) con diferencia significativa ($W = 28.0$, $p = 0.022$) y un tamaño del efecto grande ($r = 1.00$), cabe aclarar que hubo empate en las dos pruebas (Ver figura 4).

Figura 4.

Gráfica de cajas y bigotes de la prueba masa corporal e IMC



Para finalizar se realizó el análisis de la variable FCR con prueba paramétrica t de student fue la única variable que no demostró resultados significativos entre el pretest y posttest (*Pre*:

74,50 $\pm$ 18,13 vs Post: 73,00 $\pm$ 17,61; $t(12) = 1,15$) sin diferencia estadística ($p = 0,272$) con un tamaño del efecto pequeño ($d = 0,319$), siendo la variable menos modificada con el programa

Tabla 40

Prueba t de student para la variable fisiológica paramétricas

Variable	Pre (Media $\pm$ DE)	Post (Media $\pm$ DE)	t (gl)	P	d de Cohen
FC	74.5 $\pm$ 18.1	73.0 $\pm$ 17.6	1.15 (12)	0.272	0.319

Shapiro wilk (<0.05 no paramétrico) ($>0,05$ parámetro); DE: desviación estándar; GL: grados de libertad; P: valor de significancia estadística; d: tamaño del efecto calculado mediante la d de cohen; T: estadístico de la prueba t para muestras pareadas.

Por tanto, los resultados demuestran que el programa de intervención de 8 semanas tuvo un impacto significativo en las variables antropométricas (masa corporal e IMC) con tamaños de efecto grandes. En contraposición, en la variable fisiológica no se evidenciaron cambios significativos, demostrando que el programa fue efectivo en composición corporal, pero no en la respuesta fisiológica basal por lo menos en el periodo de intervención.

Capítulo 5. Discusión

El propósito de la siguiente investigación fue analizar los efectos de un programa multicomponente de 8 semanas sobre variables de fortalecimiento y acondicionamiento físico en adultos entre 35 y 45 años. Los resultados obtenidos evidenciaron mejoras estadísticamente significativas en la mayoría de las variables evaluadas, específicamente en la fuerza muscular del tren superior, resistencia muscular abdominal, capacidad respiratoria, flexibilidad y variables antropométricas como masa corporal e IMC. Sin embargo, la frecuencia cardíaca en reposo no presentó cambios estadísticamente significativos. Estos hallazgos permiten inferir que la intervención aplicada generó adaptaciones positivas en la condición física general de los participantes.

En relación con la fuerza muscular del tren superior, evaluada mediante la prueba de push-up, los resultados mostraron un crecimiento significativo entre el pretest y posttest pasando de $27,77 \pm 10,16$ a $30,77 \pm 10,48$ repeticiones, con un tamaño del efecto grande ($d=1,04$). De igual manera la resistencia muscular abdominal mostró una mejora significativa, aumentando de $20,46 \pm 3,41$ a $22,62 \pm 3,91$ repeticiones, con un tamaño del efecto grande ($d= 1,13$). Estos hallazgos coinciden con la evidencia reportada por Ma et al. (2026), quienes en una revisión sistemática y metaanálisis concluyeron que los programas de ejercicio multicomponente producen mejoras significativas en la fuerza muscular y funcionalidad física. Así mismo, Cabrolíer-Molina. (2025) reportaron que la combinación de ejercicios de fuerza, movilidad y equilibrio genera adaptaciones neuromusculares favorables, incrementado la eficiencia en el reclutamiento de unidades motoras y mejorando la producción de fuerza muscular.

Las mejoras observadas en esta variable pueden estar relacionadas con adaptaciones cardiovasculares inducidas por el ejercicio, con un aumento en la eficiencia del transporte de oxígeno, mejor utilización periférica de oxígeno por parte del músculo esquelético y mejoras en la tolerancia al esfuerzo físico.

Respecto a la flexibilidad evaluada mediante la sit and reach, los resultados mostraron una mejora significativa, pasando de una mediana de 4cm a 5cm ($p=0,003$). Aunque la magnitud del cambio fue menor comparadas con otras variables, el resultado evidencia una adaptación positiva en movilidad articular y elasticidad muscular. Este hallazgo coincide con lo descrito por Chen et al. (2025) y Sirikul et al. (2024), quienes reportaron que los programas

multicomponentes contribuyen significativamente al mantenimiento y mejora de la movilidad funcional, especialmente cuando incluyen ejercicios dinámicos y trabajos de movilidad articular.

En relación con las variables antropométricas se observaron disminuciones significativas tanto en la masa corporal como el índice de masa corporal. Aunque la reducción absoluta fue moderada, los resultados muestran cambios estadísticamente significativos, lo cual sugiere una respuesta favorable del organismo frente al estímulo físico acumulado durante las 8 semanas de intervención. Estos hallazgos son consistentes con estudios como el de Sun et al. (2025), quienes encontraron que los programas de ejercicio multicomponente pueden generar cambios positivos en composición corporal, gasto energético y regulación metabólica.

La reducción del IMC observada en el presente estudio podría explicarse por un aumento del gasto calórico semanal, mejoras en la sensibilidad a la insulina y una posible redistribución de la composición corporal.

Por otra parte, FCR fue la única variable que no presentó cambios estadísticamente significativos ($p=0,272$). Aunque se observó una ligera disminución en los valores promedio, esta no alcanzó significancia estadística. Este resultado puede explicarse por varios factores, entre ellos la duración relativamente corta del programa, la variabilidad fisiológica individual y la heterogeneidad de la condición cardiovascular inicial de los participantes. Investigaciones previas han mostrado que variables fisiológicas basales como la FCR pueden requerir intervenciones de mayor duración o mayores volúmenes de entrenamiento para producir adaptaciones significativas.

Es importante mencionar algunas limitaciones del estudio ya que en gran parte de la literatura disponible sobre programas multicomponentes está orientada a adultos mayores lo que dificulta la comparación directa con población sujeta del estudio, adulto joven (35 a 45 años). Sin embargo, esto también representa una fortaleza del estudio, ya que aporta evidencia en una población poco explorada en este tipo de intervenciones.

Los hallazgos obtenidos respaldan la efectividad del entrenamiento multicomponente como estrategia para mejorar la condición física y algunos indicadores de salud en adultos jóvenes entre 35 y 45 años. Los cambios observados sugieren que este tipo de programas pueden constituir una herramienta útil en la promoción de HEVS, prevención del deterioro funcional y mejora del rendimiento físico en la población intervenida.

Capítulo 6. Conclusiones

- A partir de los resultados obtenidos, se pudo observar que la aplicación del programa multicomponente tuvo una influencia positiva en el rendimiento físico general de los participantes.
- Antes de iniciar la intervención, varios participantes presentaban niveles bajos de actividad física y algunas limitaciones en fuerza, resistencia y flexibilidad, lo cual confirmó la necesidad del programa.
- Después de las ocho semanas de trabajo, se evidenció una mejoría en pruebas relacionadas con fuerza muscular, especialmente en ejercicios como push-up y abdominales. La capacidad aeróbica también mostró avances importantes, reflejados en un mejor desempeño dentro del test Course Navette.
- Aunque hubo avances en la mayoría de las variables, no todas alcanzaron cambios significativos, particularmente algunas relacionadas con indicadores fisiológicos. Los resultados permiten inferir que procesos cortos pero organizados pueden generar cambios positivos cuando existe programas estructurados por parte de los docentes.
- El programa no solo aportó mejoras físicas, sino que incentivó hábitos más saludables dentro de la rutina diaria de los participantes.
- La intervención permitió aprovechar espacios comunitarios y demostrar que no siempre se requieren grandes recursos para desarrollar procesos efectivos. Este estudio aporta información relevante para futuras estrategias de promoción de actividad física en Gachancipá.

Limitaciones Del Estudio

Es importante reconocer que en este estudio también se reportaron limitaciones para el desarrollo del proyecto. En primer lugar, no se realizó un seguimiento posterior al programa, por lo que no se pudo determinar si los cambios observados se mantuvieron a largo plazo. Además, factores como el estrés, los hábitos de sueño y la alimentación de los participantes no fueron medidos, aunque podrían haber influido en los resultados.

El período de intervención de 8 semanas resultó ser relativamente corto. Con una duración mayor, como 3 o 6 meses, podrían haberse observado cambios más significativos.

También es relevante mencionar la falta de un grupo control, lo cual limita la capacidad de comparar los resultados con un grupo que no recibió la intervención.

La muestra estuvo compuesta principalmente por personas con un perfil deportivo, en su mayoría estudiantes de la escuela físico-atlética. Sería beneficioso incluir en futuros estudios a población más diversa, como oficinistas o personas sedentarias.

Los horarios de las actividades fueron un desafío debido a las responsabilidades laborales de los participantes. Además, los espacios deportivos disponibles en el pueblo no siempre eran óptimos, lo que podría haber afectado la calidad de la intervención.

Perspectivas Futuras

Para replicar o mejorar este estudio, se sugieren varias consideraciones. En primer lugar, es fundamental incluir un grupo control para comparar los resultados de manera más efectiva. Además, se recomienda ampliar la duración de la intervención a 3 o 6 meses para observar cambios más sólidos.

Sería importante medir variables como el estrés y los hábitos de sueño, ya que estos factores pueden influir significativamente en los resultados. También se sugiere diversificar la muestra, incluyendo personas con diferentes niveles de actividad física y estilos de vida.

En cuanto a las mediciones, sería ideal utilizar equipos más avanzados para obtener datos más precisos sobre la composición corporal. Además, se recomienda flexibilizar los horarios de las actividades para adaptarse a las responsabilidades de los participantes.

No es necesario contar con instalaciones deportivas de alto nivel; espacios públicos como parques o ejercicios en casa pueden ser alternativas viables. Por último, sería beneficioso involucrar a las autoridades locales para garantizar la sostenibilidad del programa más allá del período de investigación.

Referencias

- ACSM. (2018). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*.
- Ara, I., Gómez-Cabrera, M. C., & Garatachea, N. (2025). Exercise as a therapy for successful aging. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 35(9), e70133.
<https://doi.org/10.1111/sms.70133>
- Aranda Campos, E. E. (2018). *Manual de pruebas para evaluación de la forma física*. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Ayala, F., Sainz de Baranda, P., De Ste Croix, M., & Santonja, F. (2012). Reproducibility and criterion-related validity of the sit and reach test and toe touch test for estimating hamstring flexibility in recreationally active young adults. *Physical Therapy in Sport*, 13(4), 219–226. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2011.11.001>
- Cabroler-Molina, J., Martín-Rodríguez, A., & Clemente-Suárez, V. J. (2025). The effects of exercise intervention in older adults with and without sarcopenia: A systematic review. *Sports*, 13(5), 152. <https://doi.org/10.3390/sports13050152>
- Celis-Rozo, E. E. (2024). *Niveles de actividad física de la población colombiana: análisis por sexo, nivel de escolaridad e índice de masa corporal* [Tesis de pregrado, Universidad de los Andes]. <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/5eed85e2-9665-4fdd-abd2-88330e8a0523/content>
- Chen, J., Liu, H., Zhao, H., Yao, J., & Lu, Y. (2025). The effects of vivifrail-based multicomponent training on physical and cognitive function in frail older adults: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 16, 1646833.
<https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1646833>
- Cheng, Y., Ma, J., Ye, R., Bo, S., & Li, Q. (2025). Eight weeks equivalent-volume RT and HIIT performed within same session or alternated weekly: comparative effects on physiological adaptations in young adult males. *BMC Sports Sci Med Rehabil*, 18(1):21.
[doi: 10.1186/s13102-025-01464-0](https://doi.org/10.1186/s13102-025-01464-0). PMID: 41366794; PMCID: PMC12801475.
- Çaynak, S., Boyacıoğlu, N. E., Oruç, M., & Yakışan, E. (2026). Effects of multicomponent exercise on quality of life, coping with stress, and psychological well-being in aged women: A randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*, 26(1), 543.
<https://doi.org/10.1186/s12877-026-07166-7>

- De la Reina Montero, L., & Martínez de Haro, V. (2003). *Manual de teoría y práctica del acondicionamiento físico*.
- Decreto 1085 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Deporte. Mayo 26 de 2015. D.O. No. 49.523. (Colombia).
- Decreto 1429 de 2016. Por el cual se reglamenta la Ley 181 de 1995 en materia de estímulos y beneficios tributarios para el deporte. Septiembre 9 de 2016. D.O. No. 49.979. (Colombia).
- Decreto 4183 de 2011. Por el cual se reglamenta la Ley 181 de 1995 en lo relacionado con el Sistema Nacional del Deporte y se dictan otras disposiciones. Noviembre 11 de 2011. D.O. No. 48.245. (Colombia).
- Fragala, M. S., Cadore, E. L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W. J., Peterson, M. D., & Ryan, E. D. (2019). Resistance training for older adults: Position statement from the National Strength and Conditioning Association. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(8), 2019–2052. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003230>
- Franklin, B. A., et al. (2001). Exercise and acute cardiovascular events: Placing the risks into perspective. *Circulation*, 104(14), 1694–1744. <https://doi.org/10.1161/hc3901.095960>
- Gain, H., Hervé, J. M., Hignet, R., & Deslandes, R. (2003). Fortalecimiento muscular en rehabilitación. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 24(3), 1–10. [https://doi.org/10.1016/S1293-2965\(03\)71942-2](https://doi.org/10.1016/S1293-2965(03)71942-2)
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Nieman, D. C., & Swain, D. P. (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(7), 1334–1359. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>
- González, S., Sarmiento, O. L., Lozano, Ó., Ramírez, A., & Grijalba, C. (2014). Niveles de actividad física de la población colombiana. *Biomédica*, 34(3), 447–459. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i3.2258>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Hurst, C., Weston, K.L., McLaren, S.J., & Weston, M. (2019) The effects of same-session combined exercise training on cardiorespiratory and functional fitness in older adults: a

- systematic review and meta-analysis. Aging Clin Exp Res.* (12), 1701-1717. [doi: 10.1007/s40520-019-01124-7](https://doi.org/10.1007/s40520-019-01124-7).
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (s.f.). *ENSIN: Encuesta nacional de situación nutricional*. <https://www.icbf.gov.co/nutricion/ensin-encuesta-nacional-de-situacion-nutricional>
- Instituto Departamental para la Recreación y el Deporte de Cundinamarca. (2023). *Programas Cundinamarca activa y Muévete por tu salud*. <https://www.indeportescundinamarca.gov.co/>
- Instituto Universitario de la YMCA. (2020). *Manual de pruebas físicas*. <https://iuymca.edu.ar/wp-content/uploads/2020/08/manualpruebasfisicas.pdf>
- Izquierdo, M., & Cadore, E. L. (2013). Multicomponent exercise and the hallmarks of aging. *Age*, 35(5), 1–14. <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9505-3>
- Jamovi. (2025). *Jamovi (Versión 2.7)* [Computer software]. <https://www.jamovi.org>
- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(4), 674–688. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000121945.36635.61>
- Labata-Lezaun, N., González-Rueda, V., Llorca-Almuzara, L., López-de-Celis, C., Rodríguez-Sanz, J., Bosch, J., Vicente-Rodríguez, G., Gorczakowska, D., Araluze-Arizti, P., & Pérez-Bellmunt, A. (2023). Effectiveness of multicomponent training on physical performance in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 104, 104838. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2022.104838>
- Ley 181 de 1995. Por la cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física y se crea el Sistema Nacional del Deporte. Enero 18 de 1995. D.O. No. 41.652. (Colombia).
- Ley 2023 de 2020. Por medio de la cual se modifica la Ley 181 de 1995 y se dictan otras disposiciones para la reactivación, fomento y desarrollo del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre. Julio 24 de 2020. D.O. No. 51.381. (Colombia).
- Mayorga-Vega, D., Aguilar-Soto, P., & Viciania, J. (2015). Criterion-related validity of the 20-m shuttle run test for estimating cardiorespiratory fitness: A meta-analysis. *Journal of Sports Science & Medicine*, 14(3), 536–547.

- Melgarejo, E. (2009). La frecuencia cardíaca y su intervención en el manejo de la enfermedad isquémica cardíaca: Un nuevo abordaje y alternativa. *Revista Colombiana de Cardiología*, 16(4), 159–169. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v16n4/v16n4a4.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2019). *Encuesta nacional de situación nutricional (ENSIN 2015)*. <https://www.minsalud.gov.co>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2022). *Resultados POS*. <https://www2.minsalud.gov.co/salud/POS/Paginas/resultados-pos.aspx>
- Monje, C. A. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa: Guía didáctica*. Universidad Surcolombiana.
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Global strategy on physical activity, diet, and health 2020–2030. <https://www.who.int>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Guidelines on physical activity and sedentary behavior*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>
- Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Actividad física en espacios públicos: lineamientos para la promoción de la salud en adultos*. <https://www.paho.org>
- R Core Team. (2025). *R: A language and environment for statistical computing* (Versión 4.5) [Computer software]. <https://cran.r-project.org>
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *The Gerontologist*, 53(2), 255–267. <https://doi.org/10.1093/geront/gns071>
- Thompson, W. R. (2009). *Worldwide survey reveals fitness trends for 2010*. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 13(6), 9–16. <https://doi.org/10.1249/FIT.0b013e3181bcd89b>