

Plan de entrenamiento basado en la cuerda artística para mejorar el equilibrio en el patinaje de velocidad en los deportistas de 7 a 11 años del club Estrellas del Patín de la ciudad de Popayán

Julián David Burbano Salazar

Johan Camilo López



Corporación Universitaria Autónoma del Cauca

Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades

Programa de Entrenamiento Deportivo

Popayán – Cauca

2026

Plan de entrenamiento basado en la cuerda artística para mejorar el equilibrio en el patinaje de velocidad en los deportistas de 7 a 11 años del club Estrellas del Patín de la ciudad de Popayán

Julián David Burbano Salazar

Johan Camilo López

Trabajo de Grado modalidad Investigación para optar el título profesional de Entrenador Deportivo

Tutor:

Jeyson Eduardo Medina Mazabuel



Corporación Universitaria Autónoma del Cauca
Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades
Programa de Entrenamiento Deportivo
Popayán – Cauca
2026

Nota de Aceptación

Una vez revisado y aprobado el documento final del trabajo de grado titulado *Plan de entrenamiento basado en la cuerda artística para mejorar el equilibrio en el patinaje de velocidad en los deportistas de 7 a 11 años del club Estrellas del Patín de la ciudad de Popayán*, realizado y sustentado por los estudiantes Julián David Burbano Salazar y Johan Camilo López, se autoriza para optar el título de Profesional de Entrenador Deportivo en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.



Director

Jeyson Eduardo Medina Mazabuel



Jurado 1

Manuel Alejandro Gómez Muñoz



Jurado 2

Edwin Andrés Tovar Gutiérrez

Popayán, 2026

Agradecimientos

Las gracias son para Dios que me concede la oportunidad de culminar con éxito este trabajo de grado. Aunque se presenten retos siempre va conmigo.

A mis padres por impulsarme todo el tiempo a terminar, a seguir paso a paso, a no darme por vencido, a avanzar y ver todo el tiempo que hay algo más.

En general a todos a mi alrededor gracias por los encuentros con cada persona que me motivo a seguir con los estudios, con los desafíos, con seguir dando lo mejor de mí.

A mi pareja siendo parte fundamental de este logro, que me ayudo con respeto y disciplina a cumplir mis metas, elevar mi forma de ver la vida académica y que con Dios puedo todo el tiempo.

A mis docentes gracias por trasmitirme su conocimiento con paciencia, dedicación, porque cada uno en particular tiene su forma de brindar el conocimiento haciendo de ello experiencias que se quedan con el tiempo.

Tabla de contenido

Resumen	8
Abstract	10
Introducción	12
Capítulo 1: Problema de Investigación	14
1.1. Planteamiento del Problema	14
1.2. Justificación	15
1.3. Objetivos	17
1.3.1. Objetivo General	17
1.3.2. Objetivos Específicos	17
Capítulo 2: Estado del Arte	18
2.1. Antecedentes	18
2.1.1. Antecedentes Internacionales	18
2.1.2. Antecedentes Nacionales	19
2.1.3. Antecedentes Locales	21
2.2. Bases Teóricas	21
2.2.1. Patinaje	21
2.2.2. Patinaje de velocidad	22
2.2.3. Equilibrio estático	22
2.2.4. Equilibrio dinámico	22
2.2.5. Cuerda artística	23
2.3. Bases Legales	23
Capítulo 3. Metodología	25
3.1. Metodología de investigación	25
3.1.1. Enfoque y método	25
3.1.2. Diseño	25
3.1.3. Alcance	25
3.1.4. Variable de estudio	25
3.2. Universo de estudio	27
3.2.1. Población	27
3.2.2. Muestra	27

3.2.3. Criterios de inclusión	27
3.2.4. Criterios de exclusión	27
Capítulo 4. Procedimientos	28
4.1. Procedimiento de Medición	28
4.1.1. Protocolos	28
4.2. Procedimiento de intervención	31
4.3. Plan de análisis de datos	36
4.4. Consideraciones éticas	36
Capítulo 5. Análisis y Resultados	37
5.1. Análisis e interpretación de los resultados	37
5.2. Discusión	38
Capítulo 6. Conclusiones y Recomendaciones	42
6.1. Conclusiones	42
6.2. Recomendaciones	43
Referencias	44
Anexos	49

Lista de Tablas

Tabla 1. Marco Legal	23
Tabla 2. Operacionalización de variables	26
Tabla 3. Plan de entrenamiento tradicional en patinaje	32
Tabla 4. Programación de ejercicios realizados durante la intervención	33
Tabla 5. Características antropométricas deportistas (n=30)	37
Tabla 6. Resultados datos pruebas	37

Lista de Figuras

Figura 1. Circuito de habilidad No. 10	29
Figura 2. Circuito de habilidad No. 24	30

Lista de Anexos

Anexo 1. Cartas de Asentimiento y Consentimiento	49
---	----

Resumen

El equilibrio es una capacidad necesaria en el patinaje de velocidad, esta permite mantener la estabilidad mientras se realizan desplazamientos rápidos, maniobras, cambios bruscos y giros. Al realizar ejercicios con cuerda artística se puede mejorar la coordinación, la fuerza y un mejor control corporal, con esto hay una mayor eficiencia en el patinaje, todo esto permite que los niños se desenvuelven mejor, tengan mejor motivación y estén seguros en su entorno deportivo.

Objetivo: Determinar los efectos de un plan de entrenamiento basado en cuerda artística para mejorar el equilibrio en el patinaje de velocidad en deportistas de 7 a 11 años del club Estrellas del Patín de Popayán.

Metodología: Estudio cuasiexperimental de corte longitudinal de 8 semanas, con 4 niños y 26 niñas (7–11 años; hombres $n = 4$, mujeres $n = 26$; $34,5 \pm 6,8$ kg; $1,38 \pm 0,09$ m) con experiencia mínima de un año en patinaje de velocidad. El programa que se realiza es un entrenamiento guiado a ejecutar ejercicios de cuerda artística en el deporte del patinaje, teniendo en cuenta que el foco es en la mejora del equilibrio en general. Además, se realizan evaluaciones de acuerdo con el objetivo del estudio tales como: las pruebas de equilibrio por medio de pruebas concretas de equilibrio como son el dinámico y estático; pruebas de habilidad mediante circuitos de slalom determinados.

Resultados: Tras la intervención, se observaron mejoras sustanciales en las variables principales de estudio. En el equilibrio unipodal, el tiempo de permanencia se incrementó de $29 \pm 9,85$ s a $50,36 \pm 10,05$ s (una mejora meta de +21,36 s). en cuanto al equilibrio dinámico, se registró un progreso notable al pasar de un puntaje de $1,20 \pm 1,86$ a $3,93 \pm 1,99$ (una diferencia de +2,73). Finalmente, la efectividad del programa se reflejó en la prueba de habilidad en slalom, con una reducción de tiempo de $-0,88$ s al pasar de $9,53 \pm 1,13$ s a $8,65 \pm 0,95$ s, validando la eficiencia del estudio.

Estos resultados confirman que el entrenamiento con cuerda artística es una herramienta clave para fortalecer el equilibrio en el patinaje, Gracias a sus componentes rítmicos y saltatorios, el sistema sensoriomotor del deportista se ve obligado a realizar ajustes constantes, mejorando la gestión de la estabilidad corporal frente al movimiento del elemento. Asimismo,

los ejercicios permitieron una transferencia efectiva hacia la técnica sobre patines, optimizando el equilibrio tanto en rectas como en curvas, y favoreciendo una mejor respuesta ante los cambios de dirección. Adicionalmente, este trabajo permitió observar una mayor seguridad y disposición de los participantes hacia la práctica deportiva.

Conclusiones: El plan de entrenamiento basado en cuerda artística aplicado durante 8 semanas a niños de 7 a 11 años del club Estrellas del Patín según lo anteriormente mencionado se encontró una mejora significativa en el equilibrio de los patinadores evaluados en la disciplina de patinaje de velocidad, evidenciando que estrategias lúdicas y adaptadas a la edad potencian habilidades fundamentales, seguridad y motivación en deportistas jóvenes.

Palabras Claves: Patinaje de velocidad, equilibrio, cuerda artística, entrenamiento infantil.

Abstract

Introduction: Balance is a necessary skill in speed skating, as it allows maintaining stability while performing fast movements, maneuvers, sudden changes, and turns. Performing exercises with an artistic rope can improve coordination, strength, and better body control, leading to greater efficiency in skating. This enables children to perform better, be more motivated, and feel safe in their sporting environment. **Objective:** To determine the effects of a training program based on artistic rope exercises to improve balance in speed skating for athletes aged 7 to 11 years from the Estrellas del Patín club in Popayán.

Methodology: Quasi-experimental longitudinal study over 8 weeks, involving 4 boys and 26 girls (7–11 years; boys $n = 4$, girls $n = 26$; 34.5 ± 6.8 kg; 1.38 ± 0.09 m) with at least one year of experience in speed skating. The program is a guided training to perform artistic rope exercises in the sport of skating, considering that the focus is on improving overall balance. Additionally, evaluations are conducted according to the study's objective, such as balance tests through specific balance assessments, both dynamic and static; skill tests through predetermined slalom circuits.

Results: After the intervention, substantial improvements were observed in the main study variables. In the unipedal balance test, stay time increased from 29 ± 9.85 s to 50.36 ± 10.05 s (a net improvement of +21.36 s). regarding dynamic balance, a notable progress was recorded, moving from a score of 1.20 ± 1.86 to 3.93 ± 1.99 (a difference of +2.73). Finally, the effectiveness of the program was reflected in the slalom skill test, with a time reduction of -0.88 s, going from 9.53 ± 1.13 s to 8.65 ± 0.95 s, validating the study's efficiency.

These results confirm that artistic rope training is a key tool for strengthening balance in skating. Thanks to its rhythmic and jumping components, the athlete's sensorimotor system is required to make constant adjustments, improving the management of body stability in response to the movement of the equipment. Likewise, the exercises allowed for an effective transfer to skating technique, optimizing balance both on straight paths and curves, and promoting a better response to changes in direction. Additionally, this work made it possible to observe greater confidence and willingness among the participants toward sports practice.

Conclusions: The training plan based on artistic rope applied over 8 weeks to children aged 7 to 11 from the Estrellas del Patín club, as previously mentioned, showed a significant

improvement in the balance of skaters evaluated in the speed skating discipline, demonstrating that playful and age-adapted strategies enhance fundamental skills, safety, and motivation in young athletes.

Keywords: Speed skating, balance, skills, artistic rope, children's training.

Introducción

En el capítulo I, se evidencia el planteamiento del problema que sustenta el desarrollo de la investigación en el campo del patinaje de velocidad con deportistas de 7 a 11 años; en la justificación se indica los aspectos que dieron paso a la investigación desde lo importante, novedoso, pertinente, factible y el impacto de la intervención sobre el rendimiento de los deportistas; para llevar a cabo lo anterior se direcciona el objetivo general y los objetivos específicos como acciones para el desarrollo de todo lo planteado.

El capítulo II, contiene el marco teórico que se integra de los antecedentes internacionales, nacionales y locales que han realizado estudios de base similares al presente trabajo; se encuentran las bases teóricas que dan el soporte de fundamentación teórico del experimento y bases legales de la investigación.

El capítulo III corresponde a la metodología de la investigación, la cual se fundamenta en un enfoque cuantitativo y se estructura bajo un diseño cuasiexperimental de corte longitudinal, con una duración de ocho semanas.

En este apartado se presentan el alcance del estudio, las variables de investigación definidas en su forma dependiente e independiente, así como las características de la población y muestra seleccionada mediante un muestreo no probabilístico intencional por conveniencia, en función de los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos.

De igual manera, se describen los procedimientos del estudio, que comprenden la aplicación de pruebas de medición orientadas a valorar el equilibrio estático y dinámico de los deportistas, así como la implementación del programa de intervención basado en la cuerda artística. Luego se presenta el plan de análisis que muestra si hay efectos de acuerdo al programa sobre la mejora del equilibrio en los patinadores de velocidad de 7 a 11 años del Club Estrellas del Patín de la ciudad de Popayán. Al final se colocan las consideraciones éticas que dan el camino a la investigación con el individuo humano, garantizando el respeto y siendo integrales con los deportistas.

En el capítulo IV, se presentan los resultados derivados de la aplicación de las pruebas de equilibrio realizadas en el pretest y post-test, los cuales evidencian los cambios obtenidos tras la implementación del programa de entrenamiento basado en la cuerda artística. Asimismo, este

capítulo incorpora la discusión con el fin de contrastar y argumentar la efectividad de la intervención en los deportistas de 7 a 11 años del Club Estrellas del Patín de la ciudad de Popayán.

En el capítulo V, se escriben las conclusiones fundamentales o específicas del estudio, reuniendo un aporte que tiene una significancia para la comprensión del impacto que tiene el uso de la cuerda artística en los procesos de mejora del equilibrio en patinaje de velocidad. De igual manera, este apartado plantea recomendaciones prácticas para los procesos de entrenamiento deportivo en esta disciplina y abre la posibilidad de orientar futuras investigaciones que profundicen en la temática abordada.

Finalmente, el listado de las correspondientes referencias bibliográficas y anexos.

Capítulo 1: Problema de Investigación

1.1. Planteamiento del Problema

El patinaje exige una formación integral que incluya la adquisición y perfeccionamiento de habilidades fundamentales, con entrenamientos estructurados y progresivos, especialmente requiere el desarrollo de habilidades motrices básicas, ya que depende de la capacidad del individuo para controlar y mover su cuerpo de manera natural y eficaz, regulando movimientos en sincronía, en equilibrio y coordinativos, impactando positivamente en el desempeño deportivo y el éxito en el deporte (Herrera et al., 2020).

Este deporte incluye la disciplina de ruedas reglamentada por Federación Colombiana de Patinaje como el patinaje de velocidad, resaltando aspectos y factores entrenables para mejoras deportivas positivas. Por consiguiente, este deporte de tipo cíclico requiere de una condición física capaz de incrementar y mejorar la agilidad, el equilibrio y la coordinación (Gutiérrez y Guillen, 2024).

Particularmente, el patinaje de velocidad como deporte profesional requiere dentro de sus prácticas generar y aplicar movimientos cualitativos (precisión, fluidez, ritmo) en ello incide el equilibrio como parte fundamental optimizando y mejorando el control del patinador (Hidrobo et al., 2023).

Desde la disciplina del patinaje de velocidad existen distancias entre los 100 m a 15.000 m, este deporte requiere una alta exigencia dada la explosividad de las distancias cortas considerando la utilización de sistemas energéticos como el aeróbico y el anaeróbico a la vez (Astudillo et al., 2022).

La comprensión y aplicación de diversas propuestas de entrenamiento potencian lo necesario para esta disciplina, así como la planificación y organización metodológica, son vitales para el desarrollo cognitivo y la maduración motriz, contribuyendo a una práctica más efectiva y segura del patinaje (Herrera et al., 2020).

Es por esto por lo que la técnica adecuada del patinaje se centra en obtener y acoplar la eficacia y eficiencia de las fuerzas aplicadas al patín durante los movimientos de empuje, deslizamiento, recuperación o aterrizaje, ya sea en curvas o rectas, salidas o llegadas. Esto requiere que el cuerpo se mueva constantemente; de lo contrario, al no desarrollar y estimular el

equilibrio, el patinador puede experimentar inestabilidad y pérdida de fuerza, bajos niveles de control corporal, y un aumento de la inestabilidad articular, lo que ocasiona altos riesgos de sufrir lesiones musculoesqueléticas (Sánchez et al., 2025).

Lesiones musculoesqueléticas como tendinitis, esguinces o fracturas que se presentan en afectan la coactivación muscular entre los músculos agonistas y antagonistas alrededor de las articulaciones, lo que podría provocar desequilibrios musculares que repercutirán no solo en la práctica deportiva, sino también en la realización de actividades cotidianas como caminar y correr (Martínez et al., 2021).

Para abordar esta necesidad, se propone el uso de la cuerda artística como un método necesario para la estimulación del equilibrio. La cuerda artística es un método que involucra la combinación de movimientos en distintas direcciones mientras se mantiene una base de sustentación firme. Este método permite la estimulación y la mejora del equilibrio dinámico mediante ejercicios que desafían y desarrollan la capacidad de mantener la estabilidad en condiciones de movimiento y cambio. Al integrar la cuerda artística en el entrenamiento, se busca fortalecer las habilidades de equilibrio de los patinadores jóvenes, lo cual es crucial para mejorar su rendimiento, su desarrollo técnico (Enciso, 2022).

Es de esta manera que suscita la siguiente pregunta: ¿Cuál es el efecto del plan de entrenamiento basado en la cuerda artística para mejorar el equilibrio en el patinaje de velocidad en los deportistas de 7 a 11 años del Club Estrellas del Patín de la ciudad de Popayán?

1.2. Justificación

En la presente investigación se buscó evidenciar la importancia del plan de entrenamiento en los patinadores de velocidad de 7 a 11 años basado en la cuerda artística reconociendo su enfoque para que los deportistas logren mejorar su nivel en cuanto a la capacidad del equilibrio y que les permitió actuar de forma correcta e idónea, que se vean reflejadas en sus acciones cotidianas de los entrenamientos y en cada competencia de práctica u oficial, este trabajo de investigación direcciona su importancia ya que permitió conocer la problemática existente dentro de la población.

Esta investigación es relevante ya que permitió buscar un mejor desarrollo del equilibrio, en el Club Estrellas del Patín, con el fin de alcanzar resultados importantes, caracterizándose por

la búsqueda permanente de la excelencia deportiva, desarrollando sus potencialidades motrices y cualidades físicas a través del patinaje, aportando métodos que ayuden a una mejor aplicación de ejercicios y juegos que les permitirá mantener su rendimiento técnico táctico.

Por consiguiente, fue viable realizar esta investigación, debido a que se cuenta con la población para fortalecer y mejorar adaptaciones tanto íntegras como físicas para la contribución del perfeccionamiento hacia la práctica de la modalidad deportiva.

Se convierte en novedoso al implementar y basarse en una estrategia guiada a ejercicios con la cuerda artística para estimular una capacidad como el equilibrio, observando mejoras en los movimientos y más eficiencia dentro de una modalidad que muy pocas veces es tomada en cuenta como lo es el patinaje de velocidad.

Por otra parte, la pertinencia de este entrenamiento apunta a las distintas estrategias de desarrollo de dicha capacidad, por este motivo se aprovechó la motivación que tiene la población hacia el deporte para realizar un aporte científico a la población; la mejora funcional del dominio corporal supondrá la adquisición de múltiples conocimientos de carácter funcional, lúdico y deportivo, que serán fundamentales para el desarrollo integral de los integrantes del club. Esto permite que quede un antecedente en las bases locales, con evidencia que pueda servir al entorno.

Por otro lado, la investigación resulta factible, ya que existe acceso directo a los patinadores involucrados, contando con la autorización de sus padres y el respaldo del equipo técnico del club para dar seguimiento al desarrollo del estudio. Además, es importante destacar que no se requieren recursos significativos para la ejecución de esta investigación, ya que son implementos usados diariamente dentro de la práctica deportiva lo que facilita su implementación dentro del contexto del patinaje de velocidad.

El impacto de este trabajo se centra en determinar cómo influye la implementación de un programa de entrenamiento orientado al equilibrio, utilizando la cuerda artística como herramienta clave. La intención es que los patinadores puedan fortalecer sus bases desde las primeras etapas. Con este programa se busca aportar al desarrollo de los deportistas, ofreciendo estrategias prácticas que mejoren la calidad de su entrenamiento y finalmente que favorezcan un mejor desempeño durante sus prácticas de patinaje de velocidad.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar la influencia del plan de entrenamiento basado en la cuerda artística para mejorar el equilibrio en el patinaje de velocidad en los deportistas de 7 a 11 años del Club Estrellas del Patín de la ciudad de Popayán.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar socio demográficamente a los deportistas del Club estrellas del Patín.
- Evaluar el equilibrio de los deportistas 7 a 11 años del Club Estrellas del Patín de la ciudad de Popayán.
- Implementar el plan de entrenamiento basado en la cuerda artística a los deportistas entre 7 a 11 años del Club estrellas del patín.
- Analizar la influencia del plan de entrenamiento basado en la cuerda artística en los deportistas de 7 a 11 años del club estrellas del patín.

Hi

La implementación de un plan de entrenamiento basado en la cuerda artística mejora significativamente los niveles de equilibrio en deportistas de 7 a 11 años del Club Estrellas del Patín de la ciudad de Popayán.

Ho

La implementación de un plan de entrenamiento basado en la cuerda artística no genera cambios significativos en los niveles de equilibrio en deportistas de 7 a 11 años del Club Estrellas del Patín de la ciudad de Popayán.

Capítulo 2: Estado del Arte

2.1. Antecedentes

2.1.1. *Antecedentes Internacionales*

El estudio de Li et al. (2023), denominado *Improving explosive body capacity in female short track speed skaters*, tuvo como objetivo investigar la potencia explosiva en patinadoras de velocidad de pista corta, con el fin de generar recomendaciones para mejorar el rendimiento y orientar futuras investigaciones en la disciplina. Para la realización del estudio, se seleccionó una muestra de 10 atletas clave del equipo nacional de patinaje de velocidad en pista corta, quienes fueron evaluados mediante pruebas físicas específicas para medir la potencia explosiva. Entre los indicadores evaluados se incluyeron la fase de patada explosiva, la velocidad de extensión de rodilla y la velocidad de extensión de cadera, registrando los cambios de cada atleta durante los entrenamientos. Los resultados mostraron que la velocidad de extensión de la rodilla aumentó linealmente de 210°/s a 600°/s, mientras que la velocidad de extensión de la cadera incrementó de 200°/s a 400°/s durante el periodo de intervención. Estos datos evidenciaron que el desarrollo de la fuerza y la potencia explosiva durante el entrenamiento genera diferencias significativas en la contracción muscular, lo que tiene un impacto directo en la capacidad de aceleración y desplazamiento de los atletas.

El estudio de Toapanta (2023), denominado *El juego de la cuerda en el desarrollo del equilibrio corporal en niños del nivel inicial*, tuvo como objetivo analizar cómo la práctica del juego con cuerda contribuye al desarrollo del equilibrio corporal en niños pequeños, considerando su relevancia dentro del proceso de formación motriz. Para el desarrollo de esta investigación, se realizó una revisión bibliográfica de tipo internacional con fuentes extraídas de la base de datos Google Académico, a partir de la cual se estructuró un diseño cuasiexperimental con enfoque cuantitativo y alcance descriptivo. En este diseño, los grupos de estudio fueron seleccionados sin un proceso aleatorio, con el propósito de observar los efectos del juego de la cuerda sobre la estabilidad y el control postural en los niños.

Como técnica principal se utilizó la observación directa, y el instrumento de recolección de datos fue una ficha de observación tipo escala Likert, que permitió valorar el nivel de desarrollo motriz y equilibrio corporal de los participantes antes y después de la intervención.

Los resultados obtenidos evidenciaron que la práctica sistemática del juego con cuerda favorece el desarrollo del equilibrio, la coordinación dinámica y el control corporal, contribuyendo de manera significativa al fortalecimiento de las capacidades motrices básicas en edades tempranas.

El estudio de Deng et al. (2024), denominado *Effects of fancy ropeskiipping on motor coordination and selective attention in children aged 79 years: a quasiexperimental study*, tuvo como objetivo analizar los efectos del entrenamiento con cuerda “fancy ropeskiipping” sobre la coordinación motora y la atención selectiva en niños de 7 a 9 años, con el fin de proporcionar evidencia que apoye estrategias pedagógicas y de entrenamiento para mejorar el rendimiento motor y cognitivo en edades tempranas. En el desarrollo del estudio, se seleccionó una población de 60 niños de 7 a 9 años, quienes fueron divididos en un grupo de intervención, que realizó ejercicios con cuerda durante 10 semanas, y un grupo control que continuó con sus actividades habituales sin intervención específica. La metodología que se aplicó fue cuasiexperimental con enfoque cuantitativo, donde se lograron evaluar las alteraciones en la coordinación motora y la atención selectiva de estudiantes de primaria.

Como instrumentos de evaluación se utilizaron el Körperkoordinations Test für Kinder (KTK) para medir la coordinación motora (incluyendo saltos y desplazamientos laterales) y el d2 Test para valorar la atención selectiva de los niños. Estas herramientas permitieron obtener datos objetivos sobre la mejora en concentración y la coordinación tras la intervención de saltos con cuerda, arrojando mejoras significativas en la coordinación motora y la atención selectiva del grupo de intervención respecto al grupo control, evidenciando que el entrenamiento con cuerda contribuye al desarrollo de habilidades motrices fundamentales en edades tempranas. *Skiipping 9 experimental skiipping.*

2.1.2. Antecedentes Nacionales

El estudio de Herrera et al. (2020), denominado *Desarrollo de las capacidades coordinativas en niños: efectos de entrenamiento en el patinaje*, tuvo como objetivo determinar el efecto de un programa de entrenamiento de las capacidades coordinativas sobre el desempeño en pruebas de patinaje en niños, contribuyendo al desarrollo del equilibrio, la coordinación motriz y la técnica de desplazamiento en patinadores infantiles. Para la realización del estudio, se seleccionó una población de 14 niños y niñas entre 6 y 8 años, divididos en grupo experimental

(n=7), que participó en el programa de entrenamiento, y grupo control (n=7), que continuó con sus actividades habituales sin intervención específica.

La metodología fue cuantitativa con diseño experimental, permitiendo comparar los resultados entre ambos grupos antes y después de la intervención. Los indicadores evaluados incluyeron tiempo en la prueba de 300 metros de patinaje contra reloj individual y pruebas de coordinación general, midiendo la eficiencia y precisión de los movimientos durante los desplazamientos. Los resultados mostraron que el grupo experimental presentó mejoras significativas en la coordinación motriz y en los tiempos de desplazamiento, evidenciando que el entrenamiento de capacidades coordinativas favorece la eficiencia técnica y el control corporal en niños durante la práctica del patinaje de velocidad.

El estudio de Becerra et al. (2021), denominado ***Propuesta didáctica para estimular el equilibrio en patinadores de carreras mediante la propiocepción***, tuvo como objetivo desarrollar una estrategia didáctica para mejorar el equilibrio en patinadores infantiles de 8 a 9 años, reforzando la estabilidad postural y la técnica durante los desplazamientos. Se desarrolló con un diseño proyectivo, dividido en tres fases, donde se planteó un proceso progresivo de construcción de ejercicios de propiocepción adaptados a la edad y nivel de los deportistas. Se priorizó la coordinación, el control postural y la capacidad de respuesta, mediante actividades específicas orientadas al desarrollo del equilibrio en patinaje de velocidad. Los resultados evidenciaron que la implementación sistemática de ejercicios de propiocepción mejora la estabilidad y el control corporal, contribuyendo a movimientos más eficientes, menor gasto energético y reacciones más rápidas durante la práctica deportiva. Esto demuestra que el entrenamiento del equilibrio es clave para el rendimiento técnico y la seguridad de los patinadores infantiles.

El estudio de Castilla et al. (2023), denominado ***Potencia anaeróbica y velocidad en patinadoras de carrera sobre ruedas de 7 a 10 años***, tuvo como objetivo evaluar la relación entre la potencia anaeróbica y la velocidad en patinadoras infantiles, con el fin de generar recomendaciones para el entrenamiento enfocado en mejorar el rendimiento en la disciplina del patinaje de velocidad. Para desarrollar este trabajo, se seleccionó una población de 28 niñas entre 7 y 10 años, pertenecientes a la Liga de Patinaje de Sucre, Colombia. La metodología empleada fue cuantitativa con diseño correlacional, donde se realizaron pruebas físicas específicas para

medir la potencia anaeróbica (a través de saltos bipodales y unipodales) y la velocidad en recorridos de 100 m y 180 m con patines, registrando los tiempos de ejecución de cada atleta. Los resultados arrojaron una correlación inversa y significativa entre la potencia anaeróbica y el tiempo en pruebas de velocidad, indicando que mayor potencia se asocia con menor tiempo en carrera, es decir, mejor desempeño en velocidad. Esto evidencia que el entrenamiento dirigido a mejorar la potencia puede influir directamente en el rendimiento de los patinadores infantiles.

2.1.3. Antecedentes Locales

El estudio de Riascos y Portocarrero (2020), denominado *Programa de ejercicios propioceptivos para el equilibrio estático y dinámico y la prevención de caídas en el adulto mayor del Centro Vida Norte de la Fundación EMTEL de Popayán – Colombia*, tuvo como objetivo determinar la efectividad de un programa de ejercicios propioceptivos enfocados en el equilibrio estático y dinámico para reducir el riesgo de caídas en adultos mayores.

Para la realización de la investigación, se empleó un diseño cuasiexperimental no controlado, con una muestra de 16 personas mayores, quienes participaron durante 10 semanas, realizando dos sesiones de entrenamiento por semana. La intervención consistió en ejercicios de postura, fortalecimiento muscular, propiocepción y equilibrio, aplicados de manera progresiva para evaluar los cambios en la estabilidad y el control corporal de los participantes. Los resultados mostraron que, en el pretest, un 37,5 % de los participantes presentaba riesgo de caída, mientras que en el post-test, esta cifra se redujo a 31,25 %, evidenciando mejoras en la estabilidad y control postural. Esto indicó que la intervención fue efectiva para disminuir el riesgo de caídas mediante el entrenamiento propioceptivo del equilibrio.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Patinaje

El patinaje es uno de los deportes de carácter cíclico con más desarrollo a nivel nacional e internacional, con diferentes cambios de ritmo e intensidad donde se requiere habilidad, coordinación, resistencia, velocidad, agilidad, equilibrio sobre patines y deslizarse sobre una superficie plana (Pineda y Vera, 2022).

Esta disciplina se divide en dos ramas, patinaje sobre ruedas y patinaje en hielo, el patinaje sobre ruedas se divide en; de velocidad, artístico, hockey en línea, entre otros. Esta investigación se centró en patinaje de velocidad, y se tomó las categorías menores novatos ya que las subdivisiones de esta rama son: novatos, ligados y federados (Federación Colombiana de Patinaje, 2024).

2.2.2. Patinaje de velocidad

El patinaje de velocidad implica cumplir o superar desafíos, debido a que involucra desplazarse sobre elementos que no se usan dentro de la vida cotidiana, ofrece también grandes beneficios en el desarrollo físico, esto debido a que requiere de un trabajo continuo que varía según las técnicas empleadas ya sea en las curvas o rectas del escenario (Cuesta, 2025).

El deporte exige habilidad, estrategia y condición física para dominar la pista, requiere técnica, resistencia, habilidad y agilidad para alcanzar la máxima velocidad sobre patines, con distancias desde 100 m hasta 15.000m (Astudillo et al., 2022).

2.2.3. Equilibrio estático

Es la capacidad que tiene el cuerpo para mantenerse en una posición firme y duradera mientras está quieto, sin movimientos que modifiquen la postura o el control del centro de gravedad, esta habilidad requiere precisión entre varios sistemas el sensorial, el neuromotor y el muscular. En el patinaje es esencial mantener una buena posición estática y que sea sólida antes de iniciar cualquier desplazamiento, o cambiar la dirección esta garantiza una buena ejecución. La incidencia en ejercicios de equilibrio estático ayuda a educar y beneficia las posturas y corrige desvíos posturales funcionales (Mullo, 2025).

Para que una persona tenga equilibrio estático, tiene que encontrarse en total reposo cumpliendo con los parámetros que requiere este tipo de equilibrio, es decir, debe tener la habilidad de sostener su cuerpo en una postura erguida en oposición a la gravedad (Aparco et al., 2025).

2.2.4. *Equilibrio dinámico*

Es la capacidad del cuerpo para controlar estabilizar la postura mientras está en movimiento, conservando el centro de gravedad mientras se hacen distintos movimientos. Es fundamental esta habilidad para mantener conexiones entre el sistema vestibular, la propiocepción y la fuerza y ser eficiente a los cambios que se puedan presentar alrededor del campo, en el patinaje, el equilibrio es importante para mantener la posición del cuerpo sobre un apoyo o base que es reducido y se debe ir en movimiento, si se trabaja y desarrolla puede generar una eficiencia a nivel motriz siendo indispensable para los deportistas (Campo et al., 2024).

Son acciones que tiene una persona para sostener una posición corporal sin importar alteraciones extrínsecas y cambios de posiciones, esto debido a la aptitud compensatoria que tiene un cuerpo de enfrentar las alteraciones por lo que el patinaje se considera también como un proceso de equilibrio dinámico (Aparco et al., 2025).

2.2.5. *Cuerda artística*

La cuerda artística es una de mezcla técnicas de ejercicios con saltos que incluyen ritmos culturales y coreografías generando cambios en el salto con cuerda tradicional. Ayuda a la coordinación y mantener una conexión con el equilibrio esto a través de la propiocepción debido a que debe percibir la posición y el movimiento de su cuerpo, además que surge la necesidad de generar una alta agilidad y ampliar la habilidad y control para poder realizar los diferentes saltos, siendo así útil no solo para mejorar el equilibrio, sino que también para la iniciación deportiva (Arcos et al., 2025).

2.3. Bases Legales

Tabla 1

Marco Legal

Norma	Descripción
Ley 2210 - 23 mayo 2022	Ley del Entrenador Deportivo, Capítulo I Artículo 2. Entrenador (a) deportivo (a) es el responsable de orientar con idoneidad procesos pedagógicos de enseñanza, educación y perfeccionamiento de la capacidad motriz específica de individuos que

	practican un determinado tipo de deporte, disciplina o modalidad deportiva (Congreso de la República de Colombia, 2022).
Constitución Política de 1991	Artículo 52. Se reconoce el derecho de todas las personas a la recreación, a la práctica del deporte y al aprovechamiento del tiempo libre. El Estado fomentará estas actividades e inspeccionará las organizaciones deportivas, cuya estructura y propiedad deberán ser democráticas deportiva (Constitución Política de Colombia, 1991).
Ley 181 de enero 18 de 1995	Título IV Ley del Deporte. Capítulo I. Artículo 15. El deporte en general. Es la específica conducta humana caracterizada por una actitud lúdica y de afán competitivo de comprobación o desafío expresada mediante el ejercicio corporal y mental, dentro de disciplinas y normas preestablecidas orientadas a generar valores morales, cívicos y sociales deportiva (Congreso de la República de Colombia, 1995).
Ley 715 de 2001	Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros. Artículo 76.7.1. Planear y desarrollar programas y actividades que permitan fomentar la práctica del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física en su territorio deportiva (Congreso de la República de Colombia, 2001).

Nota. Elaboración propia en base a la normatividad citada

Capítulo 3. Metodología

3.1. Metodología de investigación

3.1.1. *Enfoque y método*

El estudio tiene un enfoque cuantitativo y busca evaluar el efecto de un programa de entrenamiento basado en cuerda artística sobre el equilibrio y la estabilidad corporal en patinadores de 7 a 11 años. Se recolectaron datos numéricos de las pruebas realizados desde el equilibrio, y habilidad al inicio y al final de la intervención.

3.1.2. *Diseño*

La investigación se desarrolla bajo un diseño cuasiexperimental con carácter analítico y corte longitudinal, registrando información en dos momentos: antes de iniciar el programa de entrenamiento (pre-evaluación) y al concluir la intervención (post-evaluación), con el propósito de medir los efectos del entrenamiento basado en cuerda artística sobre el equilibrio (Hernández et al., 2014).

3.1.3. *Alcance*

Se desarrolló en el alcance explicativo, el cual se buscó determinar la influencia de una variable sobre otra, explicando la causa y el motivo de estas relaciones (Hernández et al., 2014), ya que pretende demostrar cómo una variable independiente, en este caso la aplicación de un plan de entrenamiento basado en la cuerda artística puede afectar el equilibrio estático y dinámico en deportista de 7 a 11 años del club estrellas del patín de la ciudad Popayán. Este tipo de análisis es fundamental en los estudios cuantitativos, dado que la manipulación de las variables independientes permite verificar o refutar las hipótesis planteadas.

3.1.4. *Variable de estudio*

Variable dependiente: El equilibrio en el patinaje de velocidad

Variable independiente: plan de entrenamiento basado en la cuerda artística.

Tabla 2*Operacionalización de variables*

Variable	Definición	Valor asignado	Escala de medición	Naturaleza de la variable
Sexo	Identificación de característica e inclinación sexual del ser humano.	Mujer	Nominal	Cualitativa
Edad	Periodo de tiempo de los deportistas desde el nacimiento hasta el final del estudio.	Numérico	Discreta	Cuantitativa
Talla	Longitud desde la cabeza en la parte superior hasta la planta del pie.	Numérica	Discreta	Cuantitativa
Peso corporal	Masa corporal de los deportistas compuesta de tejidos corporales.	Numérico	Discreta	Cuantitativa
IMC (Índice de masa corporal)	Relación de la masa corporal y la estatura: $IMC: \text{peso corporal} / \text{estura}^2$	Numérico	Discreta	Cuantitativa
Test de equilibrio unipodal	Evalúa la capacidad de mantener la estabilidad sobre un solo pie, midiendo el control postural y la coordinación.	Numérico	Discreta	Cuantitativa
Test de equilibrio dinámico	Mide la capacidad de mantener la estabilidad mientras se realizan movimientos o desplazamientos, evaluando control postural, coordinación y respuesta a cambios de posición.	Numérico	Discreta	Cuantitativa
Habilidad slalom a dos pies, pie derecho, pie izquierdo	Evalúa la capacidad de desplazamiento y control del equilibrio al zigzaguear entre conos o marcas, ya sea usando ambos pies de manera coordinada o impulsándose con el pie derecho o izquierdo de forma individual.	Numérico	Discreta	Cuantitativa
slalom pie derecho cambió a pie izquierdo - ocho y slalom a dos pies	Evalúan equilibrio, coordinación y control en los desplazamientos con un pie, ambos pies o recorriendo un patrón en “8”.	Numérico	Discreta	Cuantitativa

Programa de entrenamiento de equilibrio	Consiste en un conjunto de ejercicios planificados que buscan mejorar la estabilidad, coordinación y control postural de los deportistas.	Numérico	Discreta	Cuantitativa
---	---	----------	----------	--------------

Nota. Elaboración propia

3.2. Universo de estudio

3.2.1. Población

La población estuvo conformada por patinadores desde los 4 a 13 años inscritos al Club Estrellas del Patín de la ciudad de Popayán, quienes se encuentran divididos desde el nivel 1 relacionado con la familiarización con el deporte hasta el nivel 5 de nivel competitivo, presentando así 47 deportistas en total que participan en entrenamientos y competencias de la disciplina.

3.2.2. Muestra

La población objeto de estudio fueron 30 deportistas que se encuentran en el rango de edad de 7 a 11 años correspondientes a los niveles del 2 al 5, seleccionados bajo una muestra no probabilística a conveniencia de deportistas adscritos al club de patinaje estrellas del patín de la ciudad de Popayán.

3.2.3. Criterios de inclusión

- Patinadores entre los 7 a 11 años que hacen parte del club deportivo estrellas del patín de la ciudad de Popayán.
- Patinadores correspondientes a los niveles 2 al 5 del Club Estrellas del Patín.
- Firmar el asentimiento informado y el consentimiento.
- Que cuente con afiliación al sistema de salud.
- Participación voluntaria.

3.2.4. Criterios de exclusión

- No finalizar completamente las pruebas.
- No cumplir con el 75% de las clases.
- No tener lesiones osteomusculares.

Capítulo 4. Procedimientos

4.1. Procedimiento de Medición

El procedimiento se llevó a cabo inicialmente con una reunión donde se convocó a padres de familia y deportistas donde se explicaron posibles riesgos y beneficios para el deportista que, así como también se explicaron los objetivos que tendría esta investigación, en esta reunión se firmaron los documentos de consentimiento y asentimiento informado, el estudio se realizó mediante herramientas de recolección de datos que permitieron evaluar e intervenir variables relacionadas con las características sociodemográficas, composición corporal, equilibrio y las habilidades en patinaje. La intervención se desarrolló a través de un programa de entrenamiento orientado al equilibrio, utilizando ejercicios específicos con cuerda artística y desplazamientos sobre patines.

4.1.1. *Protocolos*

Caracterización sociodemográfica. Para la valoración de la composición corporal, se registraron variables básicas como el sexo y la edad de los deportistas, con el fin de caracterizar la muestra según factores biológicos que influyen en el desarrollo físico. Asimismo, se midieron la talla y el peso corporal empleando instrumentos antropométricos estándar, y con estos datos se calculó el IMC (Índice de Masa Corporal) mediante la fórmula $\text{peso}/\text{talla}^2$ (kg/m^2), lo que permitió obtener una estimación general del estado físico y del equilibrio entre masa corporal y estatura en los patinadores, aunque se calculó el IMC como parte de la descripción general de la muestra, la interpretación del estado nutricional se realizó con base en las tablas de crecimiento y desarrollo de ICBF (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar), ya que constituyen el referente adecuado para la población infantil. Es de importancia medirlo en el campo deportivo, hacer la evaluación entre el peso y la condición física permite ampliar más el tema hacia el rendimiento (Balseca et al., 2023). Para la aplicación de (determinar características generales, día, hora y lugar en donde se realizará la evaluación).

Test de Equilibrio Unipodal (Single-Leg Stance Test). Se evaluó la capacidad del individuo para mantener el equilibrio sobre una sola pierna durante un tiempo máximo, esto analiza la estabilidad postural y el control neuromuscular. El individuo se debe colocar de pie sobre una pierna con la otra pierna levemente levantada, debe mantener la posición lo que más

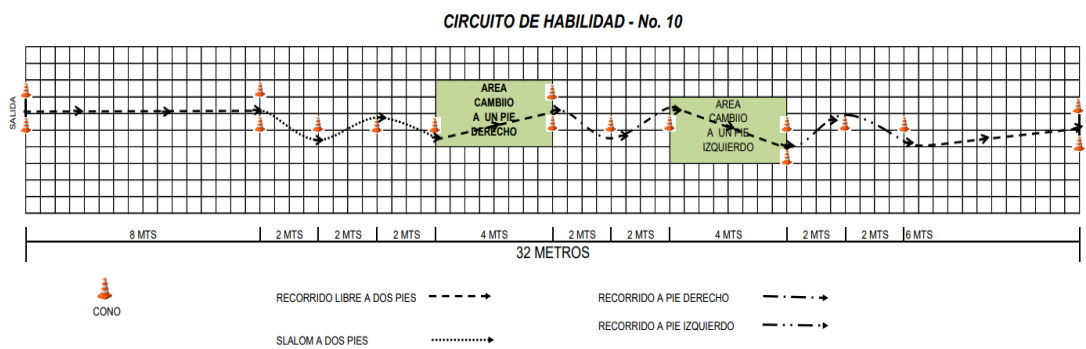
pueda sin apoyo o ayuda. Se realizó la prueba en ambas piernas y se anotó el tiempo que logra estar en esa posición de equilibrio sin perder la postura. Esta prueba es ampliamente utilizada para valorar la estabilidad funcional y prevenir lesiones en deportistas (Zaghlul et al., 2023).

Test de equilibrio dinámico. Se evalúo la capacidad del individuo para mantener el control postural mientras este en movimiento, se mide la estabilidad y coordinación en los recorridos. Consiste en pasar lo más rápido posible y sin caerse de un lado a otro de una barra o banco de equilibrio, descalzo, con las manos en la cintura y de frente a la pared. Se registra el número de pasadas realizadas en 30 segundos. Esta prueba permitió valorar la eficiencia del control motor y la respuesta del equilibrio ante cambios dinámicos del cuerpo, siendo ampliamente utilizada en la evaluación del rendimiento deportivo y la prevención de caídas (Lesch et al., 2024).

Habilidad slalom a dos pies, pie derecho, pie izquierdo. las pruebas de habilidad en patines fueron tomadas bajo el reglamento de la federación colombiana de patinaje. El deportista deberá ejecutar el recorrido que está trazado con los conos, salir al silbato patinando hasta la entrada obligatoria y realizar slalom a dos pies entre cuatro (4) conos. Posteriormente, encontrará una zona de cambio (patinar normal) hasta otra entrada obligatoria, donde deberá ejecutar el slalom en tres (3) conos a pie derecho. Luego, tras otra zona de cambio, realizará tres (3) conos a pie izquierdo y finalmente rematará la prueba. Este tipo de test es un método confiable y válido para evaluar habilidades en patinaje, incluyendo cambios de dirección, técnica de arranque y desplazamiento en diferentes apoyos (Radman et al., 2016).

Figura 1

Circuito de habilidad No. 10



Nota. Recopilado del banco de pruebas de la federación colombiana de patinaje

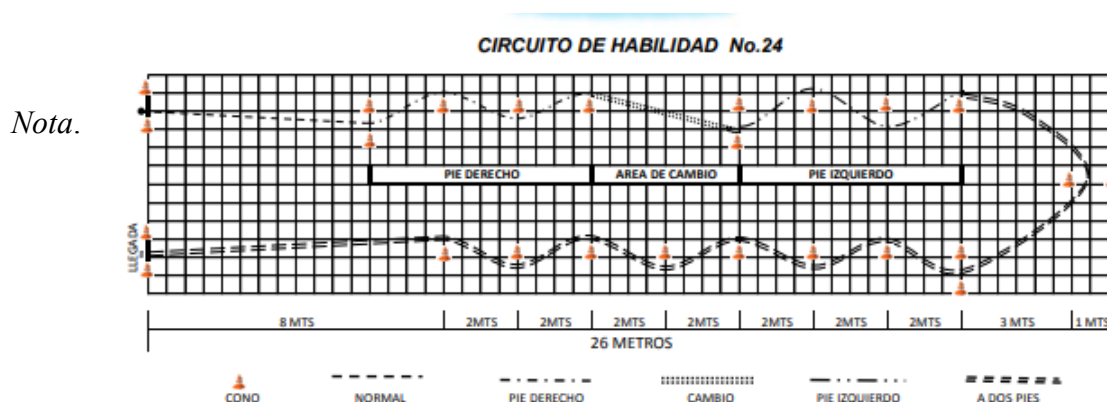
Slalom pie derecho cambió a pie izquierdo-ocho- y slalom a dos pies. La prueba de slalom con alternancia de apoyo y figura de “ocho” se aplicó para evaluar las habilidades motrices específicas en patinaje, incluyendo coordinación, agilidad, control del equilibrio y capacidad de alternancia de apoyo. El procedimiento se desarrolló de la siguiente manera:

1. **Salida:** El deportista inicia el recorrido con salida libre, desplazándose, patinando normalmente hasta la zona delimitada por conos.
2. **Slalom a pie derecho:** Al llegar a la entrada obligatoria, ejecuta el slalom utilizando únicamente el pie derecho, sorteando los conos en zigzag de manera controlada.
3. **Cambio a pie izquierdo y figura de “ocho”:** Tras completar la sección anterior, el patinador alcanza la zona de cambio, alterna el apoyo al pie izquierdo y realiza un slalom en forma de “ocho” entre los conos.
4. **Slalom a dos pies:** Finalmente, el deportista continúa el recorrido realizando el slalom con ambos pies hasta la línea de meta.

Este procedimiento permite obtener mediciones objetivas de la destreza motriz en patinaje, evaluando la coordinación, el equilibrio y la habilidad para ejecutar cambios de apoyo de manera controlada. La prueba ha demostrado ser confiable y válida para la evaluación de habilidades técnicas en patinaje (Radman et al., 2016).

Figura 2

Circuito de habilidad No. 24



Recopilado del banco de pruebas de la federación colombiana de patinaje

4.2. Procedimiento de intervención

El lugar donde se llevó a cabo la investigación fue en la pista de patinaje Santa Catalina de la ciudad de Popayán. La intervención se ejecutó entre junio y julio de 2025. El programa de intervención se aplicó con un macrociclo de entrenamiento tradicional, con una duración de ocho semanas, las cuales se organizaron en 2 mesociclos de 4 semanas cada uno. cada mesociclo presentó una dinámica interna de carga y una orientación específica. con el objetivo de adaptar, desarrollar y consolidar el equilibrio específico en los deportistas.

El programa contó con una frecuencia semanal de tres sesiones, con una duración de 50 minutos por sesión en su fase central, 20 minutos en la fase inicial y 20 minutos en la fase final con un total de 90 minutos, utilizando estrategias dentro de su desarrollo como circuitos y juegos, abordando componentes de preparación general y preparación específica. Las cargas fueron distribuidas de forma progresiva según los objetivos de cada periodo, permitiendo un desarrollo integral. Finalmente, se aplicaron evaluaciones comparativas antes y después de la intervención, el test de equilibrio unipodal, el test de equilibrio dinámico, y las pruebas de slalom a dos pies y slalom pie derecho–cambió a pie izquierdo–ocho–a dos pies, verificando así la efectividad del programa implementado.

La intensidad del entrenamiento en la cuerda artística se distribuyó de forma progresiva durante el macrociclo, en coherencia con los objetivos de cada mesociclo. En el primer mesociclo se manejaron valores moderados (50%- 70%; 4-6 en la escala de Borg modificada), con predominio del volumen y énfasis en la adaptación y el aprendizaje técnico. En el segundo mesociclo, la intensidad se incrementó progresivamente (75%- 90%; 7-9 en Borg) mediante la reducción del volumen y el aumento de la velocidad, frecuencia y complejidad de los ejercicios. Los picos de intensidad se concentraron en los microciclos de choque (90%; 9-10 en Borg), seguidos de una disminución en los microciclos de ajuste y regenerativos (80%- 70%; 6-5 en Borg) para favorecer la recuperación., los porcentajes de intensidad hacen referencia a la frecuencia cardiaca verificándolo por medio de la escala de Borg modificada (test del habla).

Tabla 3*Plan de entrenamiento tradicional en patinaje*

Plan Gráfico de Entrenamiento								
Entrenadores: Julián David Burbano Salazar y Jhojan Camilo López								
Modelo de periodización: tradicional	edad: 7 a 11 años		población: mixta		deporte: patinaje			
Macro	del 2 de junio al 27 de julio del 2025							
Periodo	Periodo preparatorio					Periodo precompetitivo/competitivo		Periodo transitorio
Etapa	Preparación general		Preparación especial		Precompetitiva/ competitiva			Transitoria
Meses	junio					julio		
# de mesociclos	i					ii		
Tipo de mesociclo	Estabilizador		Aproximación específica		Choque		Ajuste competitivo	Regenerativo
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8
Días	2	9	16	23	30	7	14	21
	8	15	22	29	6	13	20	27
Tipo de microciclo	co	ce	aprx	aprx es	ch	ch	ajcomp	reg
Objetivo	Adaptación general	Estabilizar carga	Subir carga progresivamente	Continuar progresión	Estímulo fuerte	Mantener carga alta	Bajar volumen y afinar	Descarga total
Número de sesiones	3	3	3	3	3	3	3	3
Test de equilibrio unipodal	x							x
Test de equilibrio dinámico	x							x
Habilidad slalom a dos pies	x							x
Slalom pie derecho a pie izquierdo-ocho-slalom a dos pies	x							x
Comp. preparatoria				festival valle 1				
Comp. fundamental							festival valle 2	
volumen de tiempo x número de sesiones	90	90	90	90	90	90	90	90
Intensidad %	50%	60%	70%	80%	85%	90%	80%	70%
Volumen del micro	270	270	270	270	270	270	270	270
Preparación física general	60%	50%	40%	30%	20%	15%	25%	40%
PFG volumen en min	162	135	108	81	54	40.5	67.5	108
Preparación específica	40%	50%	60%	70%	80%	85%	75%	60%
Pe volumen en min	108	135	162	189	216	229.5	202.5	162
Co: Corriente; Ce: Carga Estabilizadora; Aprox: Aproximación; Aprox es: Aproximación Específica; Ch: Choque; Ajcomp: Ajuste Competitivo; Reg: Regenerativo								

Nota. Elaboración propia

Tabla 4*Programación de ejercicios realizados durante la intervención*

	Lunes	Miércoles	Viernes
Semana 1	En este día se realizan la toma inicial de los test y las pruebas específicas para el estudio. Test: equilibrio unipodal estático, equilibrio dinámico. Pruebas de habilidad slalom figura 10 y 24.	Movimiento articular, desplazamiento elevación de rodillas, taloneo, desplazamiento lateral, 3 pasos + salto vertical x 10 rep, 3 pasos + 1 sentadilla x 8 rep, caminata baja 1 vuelta circuito demarcado, saltos con cuerda en tríos por persona al ritmo del metrónomo 30 x 1 min, con recuperación de 1 min y luego individual, en patines realizar 3 circuitos de habilidad diferentes. En cada circuito será de 5 min con recuperación de 2 min.	M/A, saltos con cuerda realizaremos saltos de tijera 15 por cada lado 3 series recuperación de 2 minutos entre cada serie, saltos en un solo pie 20 por cada lado 3 series con recuperación de 1 minuto entre cada serie, saltos en ocho 10 repeticiones, 3 serie, recuperación entre series de 1 minuto, en patines se realizarán saltos en un pie sobre la cuerda que estará puesta en el piso y en ambos pies sobre topes o platillos
Semana 2	M/A, saltos con cuerda realizaremos saltos de tijera 10 por cada pierna 5 series con 30 segundos de descanso por cada serie, saltos en un solo pie 20 con cada pie 3 series con 1 minuto de recuperación entre series, en patines se organizan en parejas, se ubicarán uno delante del otro donde el patinador adelante tendrá un platillo en su patín y el patinador de atrás lo empujara hasta completar 1 vuelta, luego cambiarán así realizarán 5 vueltas cada uno adelante.	2 vueltas de trote alrededor de la pista, jumping jacks, salto lateral 10 por cada lado y saltó pie alternado 60 repeticiones, 30 seg de cada tipo 30 seg de descanso, 3 rondas, dos circuitos de habilidad organizados en la pista donde solo se usará un patín, se alternará por cada 5 minutos hasta completar 20 minutos.	Movimiento articular, desplazamiento variando ejercicios como elevación de rodillas, taloneo, desplazamiento lateral, saltos rana, con la cuerda Jumps básicos 30 segundos por 30 segundos de descanso hasta completar 4 minutos, saltos laterales Skier 1 minuto por 3 segundos de descanso hasta completar 6 minutos.
Semana 3	M/A, trote alrededor de la pista, salto con cuerda 40 saltos con pie izquierdo, descanso 1 minuto, 40 saltos con pie derecho, descanso 30 Seg, 60 saltos con ambos pies, 1 min 30 seg de descanso, jugar la lleva saltando la cuerda con intervalos de descanso de 20 seg. Jugar al deportista que realice más saltos sin	Movimiento articular, desplazamiento elevación de rodillas, taloneo, desplazamiento lateral, 3 pasos y salto vertical repetir 10 veces, 3 pasos y una sentadilla repetir 8 veces, caminata baja 1 vuelta circuito demarcado, 20 saltos c/u por persona con cuerda en tríos al ritmo del metrónomo, y luego	Movimiento articular, saltos con cuerda realizaremos saltos de tijera 20 por cada lado 3 series recuperación de 1 minuto entre cada serie, saltos en un solo pie 20 por cada lado 4 series con recuperación de 1 minuto entre cada serie, saltos en ocho 20 repeticiones, 4 series, recuperación entre series de 1 minuto, en

	Lunes	Miércoles	Viernes
	equivocarse, entrenar en patines, en las rectas de la pista realizar en cada una de ellas elevación de la pierna derecha y luego de la pierna izquierda, esto en movimiento durante 10 vueltas.	individual, en patines realizar 3 circuitos de habilidad diferentes. En cada circuito el recorrido debe ser de 12 seg por patinador.	patines se realizarán saltos en un pie sobre la cuerda que estará puesta en el piso y en ambos pies sobre topes o platillos y 2 circuitos de habilidad.
Semana 4	Movimiento articular, desplazamiento elevación de rodillas, taloneo, desplazamiento lateral, 3 pasos y salto vertical repetir 10 veces, 3 pasos y una sentadilla repetir 8 veces, caminata baja 1 vuelta circuito demarcado, 20 saltos c/u por persona con cuerda y en tríos, luego individual, en patines realizar 3 circuitos de habilidad diferentes. En cada circuito el recorrido debe ser de 12 seg por patinador.	Movimiento articular, saltos con cuerda realizaremos saltos de tijera 20 por cada lado 3 series recuperación de 1 minuto entre cada serie, saltos en un solo pie 20 por cada lado 4 series con recuperación de 1 minuto entre cada serie, saltos en ocho 20 repeticiones, 4 series, recuperación entre series de 1 minuto, en patines se realizarán saltos en un pie sobre la cuerda que estará puesta en el piso y en ambos pies sobre topes o platillos y 2 circuitos de habilidad.	M/A, trote alrededor de la pista, salto con cuerda 40 saltos con pie izquierdo, descanso 1 minuto, 40 saltos con pie derecho, descanso 30 Seg, 60 saltos con ambos pies, 1 min 30 seg de descanso, jugar la lleva saltando la cuerda con intervalos de descanso de 20 seg. Jugar al deportista que realice más saltos sin equivocarse, entrenar en patines, en las rectas de la pista realizar en cada una de ellas elevación de la pierna derecha y luego de la pierna izquierda, esto en movimiento durante 10 vueltas.
Semana 5	M/A, saltos con cuerda realizaremos saltos de tijera 10 por cada pierna 5 series con 30 segundos de descanso por cada serie, saltos en un solo pie 20 con cada pie 3 series con 1 minuto de recuperación entre series, en patines se organizan en parejas, se ubicarán uno delante del otro donde el patinador adelante tendrá un platillo en su patín y el patinador de atrás lo empujara hasta completar 1 vuelta, luego cambiarán así realizarán 5 vueltas cada uno adelante.	2 vueltas de trote alrededor de la pista, jumping jacks 20 rep x 3 series, salto lateral por cada lado y saltó pie alternado 45 seg de cada tipo x 25 seg de descanso, 3 rondas, dos circuitos de habilidad organizados en la pista donde solo se usará un patín, se alternará por cada 5 minutos hasta completar 20 minutos, luego se usarán los 2 patines y se cambiarán los circuitos de habilidad	M/A, desplazamiento variando ejercicios como elevación de rodillas, taloneo, desplazamiento lateral, saltos rana, con la cuerda Jumps básicos 30 segundos por 15 segundos de descanso hasta completar 4 minutos, saltos laterales Skier 2 minutos por 30 segundos de descanso hasta completar 6 minutos. y luego individual, en patines realizar 3 circuitos de habilidad diferentes.
Semana 6	3 vueltas de trote alrededor de la pista, jumping jacks 20 rep x 3 series, salto lateral por cada lado y saltó pie	M/A, saltos con cuerda realizaremos saltos de tijera 10 por cada pierna 5 series con 30 segundos de	M/A, desplazamiento variando ejercicios como elevación de rodillas, taloneo, desplazamiento

	Lunes	Miércoles	Viernes
	alternado 45 seg de cada tipo x 25 seg de descanso, 3 rondas, dos circuitos de habilidad organizados en la pista donde solo se usará un patín, se alternará por cada 5 minutos hasta completar 20 minutos, luego se usarán los 2 patines y se cambiarán los circuitos de habilidad	descanso por cada serie, saltos en un solo pie 20 con cada pie 3 series con 1 minuto de recuperación entre series, en patines se organizan en parejas, se ubicarán uno delante del otro donde el patinador adelante tendrá un platillo en su patín y el patinador de atrás lo empujara hasta completar 1 vuelta, luego cambiarán así realizarán 5 vueltas cada uno adelante.	lateral, saltos rana, con la cuerda Jumps básicos 30 segundos por 15 segundos de descanso hasta completar 4 minutos, saltos laterales Skier 2 minutos por 30 segundos de descanso hasta completar 6 minutos. y luego individual, en patines realizar 3 circuitos de habilidad diferentes.
Semana 7	Movimiento articular, desplazamiento elevación de rodillas, taloneo, desplazamiento lateral, 3 pasos y salto vertical repetir 10 veces, 20 saltos c/u por persona con cuerda en tríos al ritmo del metrónomo, y luego individual, en patines realizar 3 circuitos de habilidad diferentes. En cada circuito el recorrido debe ser de 12 seg por patinador.	M/A, saltos con cuerda realizaremos saltos de tijera 20 por cada lado 3 series recuperación de 1 minuto entre cada serie, saltos en un solo pie 20 por cada lado 4 series con recuperación de 1 minuto entre cada serie, saltos en ocho 20 repeticiones, 4 series, recuperación entre series de 1 minuto, en patines se realizarán saltos en un pie sobre la cuerda que estará puesta en el piso y en ambos pies sobre topes o platillos y 2 circuitos de habilidad.	M/A, trote alrededor de la pista, salto con cuerda 40 saltos con pie izquierdo, descanso 1 minuto, 40 saltos con pie derecho, descanso 30 Seg, 60 saltos con ambos pies, 1 min 30 seg de descanso, jugar la lleva saltando la cuerda con intervalos de descanso de 20 seg. Jugar al deportista que realice más saltos sin equivocarse, entrenamiento en patines, en las rectas de la pista realizar en cada una de ellas elevación de la pierna derecha y luego de la pierna izquierda, esto en movimiento durante 10 vueltas.
Semana 8	Movimiento articular, ponchado saltando la cuerda 2 vueltas de trote, la lleva saltando la cuerda, luego sobre los patines 4 circuitos de habilidad diferentes	M/A, esquivar obstáculos saltando la cuerda y sobre los patines hacer un circuito de habilidad, hacer 2 vueltas solo con patín derecho, se cambia el circuito de habilidad hacen 2 vueltas solo con patín izquierdo y juegan la lleva en patines.	En este día se realizan la toma final de los test y las pruebas específicas para el estudio: Test: equilibrio unipodal estático, equilibrio dinámico. Pruebas de habilidad slalom figura 10 y 24.

Nota. Elaboración propia

4.3. Plan de análisis de datos

Para este estudio, el análisis estadístico de los datos se ejecutó con el Software SPSS (V. 24.0., licencia Corporación Universitaria Autónoma del Cauca). Se aplicó estadística descriptiva por medio de medidas de tendencia central, de dispersión y de distribución. También, se usó la prueba de normalidad Shapiro Wilks aceptando el supuesto de normalidad de los datos con pruebas paramétricas como la Student y la prueba no paramétrica como fue la prueba de Wilcoxon (ver Tabla 3. Resultados de la prueba de normalidad Shapiro Wilks). La significancia estadística fue $p \leq 0.05$.

4.4. Consideraciones éticas

Durante el desarrollo de esta investigación se respetaron los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, garantizando la protección, el bienestar y los derechos de los participantes. Se aplicaron consentimientos informados para los acudientes y asentimientos informados para los deportistas, donde se explicaron los objetivos, procedimientos, pruebas a realizar y el nivel mínimo de riesgo del estudio, asegurando una participación libre, voluntaria y comprendida.

Asimismo, se mantuvo la confidencialidad y el anonimato de la información recolectada, evitando su uso o manipulación por terceros. El equipo investigador actuó con responsabilidad, transparencia y respeto hacia los niños y niñas participantes, asegurando que las actividades se desarrollarán en un entorno seguro, educativo y coherente con los principios éticos del deporte y la investigación científica.

Capítulo 5. Análisis y Resultados

5.1. Análisis e interpretación de los resultados

Tabla 5

Características antropométricas deportistas (n=30)

Medida	Pretest M ± DS	Posttest M ± DS	P significancia	Varianza pretest	Varianza posttest
Antropometría					
Edad (años)	8,73 ± 1,38	8,73 ± 1,38	1,00 ^a	1,90	1,90
Masa Corporal (Kg)	41,86 ± 6,12	41,73 ± 5,66	0,583a	37,45	32,03
Talla (cm)	142 ± 0,08	143 ± 0,08	0,000 ^{*a}	0,00	0,00
IMC (kg/m ²)	20,59 ± 2,02	20,17 ± 1,92	0,054 ^{*a}	4,08	3,68
<i>Pre: Pretest; Post: Posttest; Cm: Centímetros; Kg: Kilogramos; IMC: Índice de masa corporal; M: Media o promedio; DS: Desviación estándar; Var: Varianza; * p≤0.05; ^a: Prueba de Wilcoxon.</i>					

En cuanto a las características antropométricas, la edad promedio de los deportistas fue de $8,73 \pm 1,38$ años, manteniéndose constante durante el proceso de intervención. La masa corporal presentó una ligera disminución (de $41,86 \pm 6,12$ kg a $41,73 \pm 5,66$ kg; $p = 0,583$), sin diferencias estadísticamente significativas. En efecto, la talla revela un aumento significativo (de $142 \pm 0,08$ cm a $143 \pm 0,08$ cm; $p = 0,000$), esto coincide con el proceso normal de crecimiento infantil. Aunque se observó una ligera variación en el IMC, este valor solo se consideró como un dato complementario, ya que la evaluación nutricional principal se soportó en la referencia de percentiles de ICBF. El comportamiento de las métricas fue comparable entre niños y niñas ambos grupos mostraron cambios similares en las variaciones evaluadas sin diferencias significativas atribuidas al sexo.

Tabla 6

Resultados datos pruebas

Variable	Pretest M ± DS	Posttest M ± DS	p significancia	Varianza pretest	Varianza posttest
Test de equilibrio unipodal (seg)	29 ± 9,85	50,36 ± 10,05	0,000 ^{*a}	97,02	101,00

Test de equilibrio dinámico	1,20 ± 1,86	3,93 ± 1,99	0,000* ^a	3,45	3,96
Habilidad slalom a dos pies, pie derecho, pie izquierdo (seg)	9,53 ± 1,13	8,65 ± 0,95	0,000* ^a	1,27	0,90
Slalom pie derecho cambió a pie izquierdo - ocho y slalom a dos pies (seg)	19,59 ± 1,99	18,27 ± 2,55	0,003*	3,96	6,50

*Pre: Pretest; Post: Posttest; seg: Segundo; M: Media o promedio; DS: Desviación estándar; Var: Varianza; * $p \leq 0.05$; ^a: Prueba de Wilcoxon.*

La prueba de equilibrio unipodal mostró un aumento considerable del tiempo de permanencia ($29 \pm 9,85$ s a $50,36 \pm 10,05$ s; $p = 0,000$), verificando un refuerzo y consolidación en la estabilidad y control postural. Asimismo, el equilibrio dinámico presentó un progreso notable ($1,20 \pm 1,86$ a $3,93 \pm 1,99$; $p = 0,000$), lo que evidencia un mejor manejo del centro de gravedad durante el desplazamiento.

En la habilidad de slalom a dos pies, con pie derecho como izquierdo, se notó una reducción importante en los tiempos ($9,53 \pm 1,13$ s a $8,65 \pm 0,95$ s; $p = 0,000$), esto muestra una alta eficiencia y fluidez en el momento de ejecutar los movimientos con mejor control. Así mismo, en la prueba de slalom de cambio pie derecho-izquierdo, se observaron cambios con mejora ($19,59 \pm 1,99$ s a $18,27 \pm 2,55$ s; $p = 0,003$), corroborando un avance en la capacidad coordinativa bilateral y también la agilidad específica en los patinadores. Siendo un proceso de estimulación de entrenamiento específico que tuvo influencia en estas variables.

5.2. Discusión

Esta investigación determinó que el plan de entrenamiento basado en la cuerda artística generó mejoras importantes en el equilibrio de los patinadores de 7 a 11 años del Club Estrellas del Patín. Este tipo de entrenamiento constituye una herramienta fundamental para el fortalecimiento de los mecanismos de propiocepción en el patinaje, ya que la naturaleza rítmica y saltatoria de la cuerda artística obliga al sistema sensorio- motor a realizar ajustes constantes para realizar movimientos técnicos óptimos durante los desplazamientos en la pista (Gutiérrez y Guillen, 2024).

Al analizar las características antropométricas un cambio significativo en la talla al contrastarlo con el estudio realizado por Castilla et al. (2023), donde también presentaron un

crecimiento pero esto no se puede relacionar directamente a la estimulación con la cuerda artística puesto que son edades involucradas en el desarrollo y la transición para entrar a etapas de la pubertad, encontrando unas diferencias de talla de 1 cm, de 142 cm a 143 cm en el presente estudio; Castilla dentro de su estudio también tuvo unas variables básicas, la talla con un promedio de 129,7 cm, un mínimo estadístico de 107 cm y un máximo de 146 cm en las patinadoras. Esa variabilidad es normal en estos rangos de edad, pero no se atribuye directamente a la estimulación con cuerda artística, ni por ejercicios de coordinación, sino que se relaciona a un proceso biológico de maduración, de crecimiento y de preparación hacia la pubertad en los patinadores por el rango de edad. Deduciendo que el cambio generado es con base a ese proceso de maduración.

En cuanto a la metodología, según los estudios presentados por Deng et al. (2024) se encuentra que la muestra aplicada fueron sesiones de 60 minutos por 10 semanas donde se aplicó una estimulación baja al sistema neuromuscular que es la conexión entre el sistema nervioso y el musculo del deportista; Según Palazón (2025) la intensidad del estímulo neuromuscular se puede clasificar en baja, moderada o alta, en relación con la frecuencia de estimulación y la carga de tiempo aplicada por sesiones, de esta manera una estimulación mínima puede alcanzarse desde los 5 minutos, mientras que una estimulación máxima se genera a partir de 120 minutos. En este caso se utilizaron ejercicios como el paso de arco y el salto de bicicleta, quien mediante la aplicación de la batería KTK, evidenciaron mejoras en las habilidades coordinativas de 0,47 unidades registrando una variabilidad de 35,97 a 35,50 unidades específicamente en la prueba de desplazamiento inverso.

Por otra parte, Herrera et al. (2020) realizaron sesiones de 165 minutos por 7 semanas utilizando una estimulación más alta al sistema neuromuscular donde se ejecutaron ejercicios como saltos laterales con aro o saltos a un solo pie en escalera donde fueron esenciales elementos como la escalera y los aros (elementos estáticos), donde se evidencio a través de la batería KTK, un incremento de 128,14 a 144,14 puntos, mejorando las habilidades coordinativas.

Mientras que en el presente estudio la estimulación al sistema neuromuscular fue moderado debido a que se realizaron sesiones de 90 minutos con ejercicios como saltos a un pie o salto tijera utilizando el elemento dinámico como la cuerda durante 8 semanas, en donde los resultados obtenidos revelan una mejora significativa del equilibrio dinámico en tierra, con un

incremento en la media de 2,73 pasadas, registrando un aumento de 1,20 a 3,93 ejecuciones del movimiento, en el equilibrio estático se encontró una progresión significativa, pasando de 29 s a 50,36 s, el incremento presentado de 21,36 s, evidencia una optimización en la capacidad del deportista para sostener la estabilidad postural frente a la gravedad, aspecto definido por Aparco (2025) como la base del equilibrio, en donde la ganancia no responde a una ‘memoria muscular’ aislada, sino aun proceso de aprendizaje motor donde el sistema nervioso, mediante la práctica constante optimiza los ajustes propioceptivos; es decir, el deportista mejora su capacidad para recibir y procesar información sobre la posición de su cuerpo, favoreciendo la ejecución de los micro-ajustes posturales rápidos que contribuyen a la estabilidad corporal.

Para terminar, los resultados del presente estudio evidenciaron un mejor rendimiento sobre los patines, donde se observó una reducción del tiempo en la prueba de slalom de 9,53s a 8,65s destacando una mejora de 0,97s. en consecuencia se puede señalar que la estimulación neuromuscular aplicada tuvo un efecto favorable sobre las capacidades coordinativas y el desempeño de los deportistas.

Luego de presentar anteriormente los resultados de los estudios y contrastarlos, se puede observar que, los protocolos de menor duración como el de Deng et al. (2024), favorecen una adaptación progresiva sin llegar a la fatiga, en relación con lo anterior Palazón (2025) señala que la fatiga neuromuscular se refiere a la disminución en la fuerza máxima o la producción de potencia de un músculo, afectando específicamente el rendimiento del sistema motor y la capacidad de contracción; a diferencia de sesiones más prolongadas como la propuesta de Herrera et al. (2020), donde una carga excesiva podría limitar la calidad de la respuesta neuromotora.

En referente por lo dicho anteriormente, Mullo (2025) explica que el sistema neuromotor es la conexión que permite mantener una posición firme controlando el centro de gravedad presentando una fatiga neuromuscular, mientras que en el presente estudio el volumen de sesión de 90 minutos de entrenamiento propuesto, demostró ser un factor intermedio óptimo, debido a que este tiempo permite al deportista ejecutar los gestos técnicos con mayor precisión y control, de forma sistemática desafiando al sistema neuromotor sin alcanzar la fatiga, que compromete la técnica y favorece significativamente el equilibrio, La mejora en el equilibrio ocurre porque mediante la repetición constante de los ejercicios en la fase central, el cuerpo desarrolla una

mayor eficiencia en el control postural, este fenómeno se encuentra en los principios del aprendizaje motor y neuroplasticidad. Insuasti et al. (2025) mencionan que la práctica sistemática optimiza la respuesta somatosensorial y las sinergias musculares, permitiendo una estabilización automática con un menor costo energético.

En relación con lo planteado, la mejora en el equilibrio puede asociarse al uso de la cuerda y a la práctica específica sobre los patines que genera una estimulación multisensorial, que favorece la integración de diferentes mecanismos de control. La cuerda estimula la relación entre el equilibrio dinámico y la coordinación requerida durante el deslizamiento. Lo anterior coincide con lo planteado por Arcos et al. (2025) quienes señalan que la cuerda artística fortalece la conexión kinestésica del deportista; esto es fundamental en el patinaje de velocidad, ya que obliga al deportista a tener un control constante del centro de gravedad y del desplazamiento corporal mientras conserva la postura técnica, facilitando una expansión de sus habilidades coordinativas aplicables directamente al patín.

En conclusión, podemos afirmar que los programas de entrenamiento en los que se incluyen herramientas didácticas como la cuerda artística genera mayor impacto en el desarrollo motor y técnica en los deportistas, con un control preciso de su cuerpo para ejecutar trayectorias lineales y curvas, elevando la calidad técnica del patinador, logrando movimientos más precisos, rápidos y coordinados. Esta transferencia del manejo del equilibrio dinámico y estático en zapatos que se traslada directamente al patín siendo efectivo también no solo en las prácticas de entrenamiento si no para el campo competitivo donde realmente se hace presente la efectividad de la propuesta donde valida que el uso de la cuerda es una estrategia metodológicamente eficaz para fortalecer la base técnica y elevar el rendimiento deportivo en los patinadores de 7 a 11 años del club estrellas del patín.

Capítulo 6. Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

La caracterización sociodemográfica del Club Estrellas del Patín permitió identificar las principales características de los niños entre 7 y 11 años que conformaron el grupo de estudio. Este proceso facilitó la comprensión de aspectos como la edad, los contextos familiares y las condiciones generales como son la salud que influyen en la práctica deportiva como la ubicación demográfica donde residen nos señala que más del 90% están alejados del lugar de entrenamiento. La información obtenida sirvió como base para orientar el desarrollo de la investigación y del plan de entrenamiento, permitiendo adaptar las sesiones a las necesidades específicas de los deportistas y favoreciendo un desarrollo más efectivo del estudio.

La evaluación del equilibrio estático y dinámico en los deportistas permitió establecer un diagnóstico claro del nivel de equilibrio estático y dinámico inicial donde se evidencio que el 75% de la población presentó dificultades al iniciar el proceso de intervención. Los resultados obtenidos después de este proceso muestran un mejoramiento significativo en los participantes patinadores, aclarando la importancia de su entrenamiento desde edades tempranas para fortalecer el desarrollo motor y mejorar el desempeño deportivo.

La aplicación del plan de entrenamiento basado en la cuerda artística se desarrolló de manera progresiva y adecuada, generando mejoras en el control postural, el equilibrio tanto estático como dinámico y el manejo del centro de gravedad en los deportistas, esto se ve reflejado en su técnica tanto de recta como curva permitiendo un mejoramiento en sus marcas de más del 95% de la población. Asimismo, se evidenció una participación activa por parte de los niños, lo que permite afirmar que la cuerda artística constituye una herramienta pedagógica y deportiva eficaz dentro del proceso formativo.

El plan de entrenamiento basado en la cuerda artística generó una influencia positiva en el desempeño de los deportistas, mejoras significativas en el equilibrio estático y dinámico ya que se hace necesario para el recorrido de una salida tanto de velocidad como de fondo, el control corporal y la seguridad en la ejecución de pruebas de habilidad presentadas por la federación colombiana de patinaje en su banco de pruebas, donde el 98% de los participantes mostró avances en el post-test.

6.2. Recomendaciones

Se recomienda continuar incorporando la cuerda artística dentro de las sesiones de entrenamiento, ya que se evidenció la mejora significativa en el equilibrio y el control del cuerpo, ideal para seguirlo ajustando dentro del Club.

Se recomienda no dejar de hacer evaluaciones periódicas del equilibrio y de las habilidades necesarias con el fin de observar el avance de los patinadores o identificar las falencias o necesidades específicas para mejorar la calidad del proceso.

Se recomienda que los entrenadores complementen el uso de la cuerda artística con otras actividades que fortalezcan las capacidades motoras, estimulando la reacción y movilidad que ayuden al desarrollo integral del deportista.

Se recomienda contemplar en estudios a futuro el trabajo con niños en estas edades de 7 a 11 años, ya que se encuentran en sus etapas de crecimiento y desarrollo.

Se recomienda tener en cuenta las condiciones climáticas ya que esto puede generar alteraciones en la planificación, es necesario diseñar estrategias para poder llevar a cabo este proceso de intervención

Es importante reconocer las limitaciones de este estudio, en primer lugar, el periodo de intervención de ocho semanas representa un ciclo corto dentro del proceso de formación a largo plazo en el patinaje

El uso de herramientas de medición manual como el cronometro actúan como variables que podrían influir en la precisión de los datos. Para futuras investigaciones se recomienda ampliar el tiempo de seguimiento y considerar un mayor tamaño de la muestra para fortalecer la generalización de estos resultados.

Finalmente se sugiere a la universidad seguir realizando investigaciones que aporten al conocimiento de diferentes aplicaciones y planteamientos con respecto al deporte de patinaje y sus trabajos específicos.

Referencias

- Agudelo-Velásquez, C. A., Cuastumal Paspur, A. M., Agudelo Restrepo, E., Zapata Henao, M., & Mesa Calderón, J. (2024). Efectos de una intervención en capacidades coordinativas mediante pruebas específicas para cuatro deportes. *Educación Física y Deporte*, 43(2), 125–152. <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.e360105>
- Aparco Huamani, R. K., Javier Sanabria, M. S., & Uceda Quijada, N. D. (2025). Efectividad del estiramiento de los flexores plantares sobre el equilibrio estático y dinámico en docentes de instituciones educativas emblemáticas del distrito de Huancavelica [Trabajo de grado de licenciatura, Universidad Continental]. Repositorio Institucional de la Universidad Continental.
<https://repositorio.continental.edu.pe/item/9081b6e5-a5f2-49a0-a909-c50e974c1f36>
- Arcos Sepúlveda, D., Alvear Vásquez, F., Vera Figueroa, M. J., & Cossio Bolaños, M. (2025). Propuesta de un programa de saltos con cuerda para mejorar la competencia motora en niños. *Revista Peruana de Ciencia de la Actividad Física y del Deporte*, 12(4), 2300–2308. <https://rpcafd.com/index.php/rpcafd/article/view/411>
- Astudillo-Sarabia, C. F., Moscoso-García, R. F., & Barrachina-Fernández, G. (2022). Análisis biomecánico de la técnica de salida de patinaje de velocidad. *CIENCIAMATRIA*, 8(3), 1103–1130. <https://doi.org/10.35381/cm.v8i3.819>
- Balseca-Ruiz, M. J., Becerra-Ríos, C., Díaz Delgado, N. Y., Montoya-Sánchez, L., Portilla-Camacho, G. A., Tafur-Gómez, N., Vallejo-Echavarría, J., Trujillo-Quesada, C. A., Rey, J. J., & Gamboa Bernal, G. A. (2023). Prioridades de la Organización Mundial de la Salud para 2020-2030: una mirada bioética I. *Revista Colombiana de Neumología*, 35(2), 65–76. <https://doi.org/10.30789/rcneumologia.v35.n2.2023.902>
- Becerra Patiño, B., Gasca Rodríguez, J., Díaz Rodríguez, D., & Rojas Leguizamón, D. (2020). Propuesta didáctica para estimular el equilibrio en patinadores de carreras mediante la propiocepción. *Germina*, 3(3), 83–91. <https://doi.org/10.52948/germina.v3i3.235>
- Campo Ramírez, M. A., Hernández Oñate, G., & López Salamanca, D. E. (2024). Características del pie y equilibrio dinámico en basquetbolistas, futbolistas y voleibolistas colombianos. *Salud Uninorte*, 40(1), 143–159. <https://doi.org/10.14482/sun.40.01.512.249>

- Castilla Martínez, L., Mendivelso Amell, H., & González Balmaceda, R. (2019). Potencia anaeróbica y velocidad en patinadoras de 7-10 años, de la Liga de Sucre [Trabajo de grado de posgrado, Corporación Universitaria del Caribe]. Repositorio Institucional CECAR. <https://repositorio.cecar.edu.co/handle/cecar/2339>
- Changquan, W., Zhao, W., & Hou, L. (2022). Roller skating promotes the physical health of children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-85702/v1>
- Congreso de la República de Colombia. (1995, 18 de enero). 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.
- Congreso de la República de Colombia. (2001, 21 de diciembre). Ley 715 de 2001. Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias.
- Congreso de la República de Colombia. (2022, 23 de mayo). Ley 2210 de 2022. Por la cual se modifica el Sistema Nacional del Deporte y se dictan otras disposiciones.
- Constitución Política de Colombia. (1991). Artículo 52.
- Cuesta Chanes, M. (2025). Patinaje en línea en la escuela: más que movimiento [Trabajo de fin de grado, Universidad de Valladolid]. Repositorio Documental Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/75187>
- Deng, L., Wu, H., Ruan, H., Xu, D., Pang, S., & Shi, M. (2024). Effects of fancy rope-skipping on motor coordination and selective attention in children aged 7–9 years: A quasi-experimental study. *Frontiers in Psychology*, 15, 1383397. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1383397>
- Enciso Chávez, D. A. (2022). El desarrollo del equilibrio estático y dinámico [Trabajo de licenciatura, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio Institucional UNE. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/9159>
- Federación Colombiana de Patinaje. (2024, 1 de noviembre). Resolución 115 de 2024.
- García-Solano, K. B., Pinzón-Romero, S. M., & Pérez-Parra, J. E. (2022). Efecto del ejercicio propioceptivo sobre el equilibrio en patinadores de carrera juveniles. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 22(87), 579–593. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2022.87.010>

- Garduño Róman, S. A. (2002). Enfoques metodológicos en la investigación educativa. *Investigación Administrativa*, 31(90).
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-76782002000100002
- Gutiérrez Cruz, M., & Guillen Pereira, L. (2024). El entrenamiento del equilibrio y la agilidad en patinadores en fase de iniciación deportiva. *GADE: Revista Científica*, 4(5), 175–188.
<https://doi.org/10.63549/rg.v4i5.518>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Herrera Quiceno, B., Valencia Sánchez, W., García Gómez, D., & Echeverri Ramos, J. (2020). Desarrollo de las capacidades coordinativas en niños: efectos de entrenamiento en el patinaje. *Retos*, 38, 282–290. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.74327>
- Hidrobo, J. F., González González, H. A., & Yar Bolaños, P. J. (2023). Patinaje de velocidad y alteraciones posturales en niños y adolescentes. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 12(2), 23–38.
<https://doi.org/10.24310/riccafd.2023.v12i2.16940>
- Insuasti, J., Tobar, M., & Burbano, L. (2025). *Fundamentos e innovación de la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva*. Editorial Médica Panamericana.
- Lesch, K. J., Tuomisto, S., Tikkanen, H. O., & Venojärvi, M. (2024). Validity and reliability of dynamic and functional balance tests in people aged 19-54: A systematic review. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 19(4), 381–393.
<https://doi.org/10.26603/001c.94612>
- Li, J., Ge, X., & Liu, Y. (2023). Improving explosive body capacity in female short track speed skaters. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 29.
https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0333
- Martínez-Monroy, S., Murcia, I. O., & Alvarado-Torres, J. E. (2021). Factores que influyen en el deportista de rendimiento para avanzar en su práctica en el patinaje modalidad carreras. *Espacios*, 42(01), 107–118. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n01p09>
- Mullo Naula, W. H. (2025). Ejercicios de equilibrio estático en la postura corporal del niño [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Universidad Chimborazo. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/15049>

- Palazón Bazán, A. (2025). Identificación de la fatiga mediante señales de electromiografía (EMG) y unidades medias inercial [Trabajo final de grado, Universitat Politècnica de Catalunya]. Repositorio Institucional UPC. <https://upcommons.upc.edu/entities/publication/a570a291-acdd-407b-b7f8-2b7b7afb3ef7>
- Pineda Pineda, R. D., & Vera Rivera, D. A. (2022). Control deportivo en el patinaje de carreras: una revisión narrativa. *Revista Educación Física, Deporte y Salud*, 3(5), 15–40. <https://doi.org/10.15648/redfids.5.2020.3164>
- Radman, I., Ruzic, L., Padovan, V., Cigrovski, V., & Podnar, H. (2016). Reliability and validity of the inline skating skill test. *Journal of Sports Science & Medicine*, 15(3), 390–396.
- Riascos Arboleda, G., & Portocarrero Obando, K. S. (2020). Programa de ejercicios propioceptivos para el equilibrio estático y dinámico y la prevención de caídas en el adulto mayor del Centro Vida Norte de la Fundación EMTEL de Popayán-Colombia [Trabajo de grado de pregrado, Uniautónoma del Cauca]. Repositorio Institucional Uniautónoma. <https://repositorio.uniautonomia.edu.co/handle/123456789/515>
- Sánchez Torres, L., Moltó, I. N., Navia, J. A., & Reina Abellán, J. (2025). Association between balance and hip muscle strength in inline skaters. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 10(3), 331. <https://doi.org/10.3390/jfmk10030331>
- Toapanta Defaz, E. M. (2023). El juego de la cuerda en el desarrollo del equilibrio corporal en niños del nivel inicial [Trabajo de investigación, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Institucional UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/items/5ddc9d9e-50a8-42e3-9498-3a625847a19e>
- Villaquiran-Hurtado, A., Molano-Tobar, N. J., Portilla-Dorado, E., & Tello, A. (2020). Flexibilidad, equilibrio dinámico y estabilidad del core para la prevención de lesiones en deportistas universitarios. *Universidad y Salud*, 22(2), 148–156. <https://doi.org/10.22267/rus.202202.186>
- Zaghlul, N., Goh, S. L., Razman, R., Danaee, M., & Chan, C. K. (2023). Test-retest reliability of the single leg stance on a Lafayette stability platform. *PLoS ONE*, 18(1), e0280361. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280361>

Anexo 1

Cartas de Asentimiento y Consentimiento

El presente documento tiene como finalidad informar de manera clara y suficiente a los padres de familia y/o acudientes sobre las características del estudio titulado “Plan de entrenamiento basado en la cuerda artística para mejorar el equilibrio en el patinaje de velocidad en los deportistas de 7 a 11 años del club Estrellas del Patín de la ciudad de Popayán”, desarrollado por Julián David Burbano Salazar y Jhojan Camilo López Fernández, estudiantes del programa Entrenamiento Deportivo de la Universidad Autónoma del Cauca.

El objetivo de la investigación es mejorar el equilibrio en deportistas de patinaje de velocidad mediante la implementación de un plan de entrenamiento basado en la cuerda artística, orientado a niños en etapa de formación pertenecientes al Club Estrellas del Patín.

La participación en este estudio es voluntaria. El acudiente podrá retirar al menor en cualquier momento, sin que esto afecte su proceso deportivo dentro del club.

El procedimiento consiste en la aplicación de un plan de entrenamiento que incluye ejercicios de cuerda artística, actividades de equilibrio, así como ejercicios técnicos propios del patinaje. De igual manera, se llevarán a cabo evaluaciones físicas que incluyen pruebas de equilibrio unipodal, equilibrio dinámico y pruebas de slalom. Todas las actividades serán supervisadas por el investigador responsable, garantizando el adecuado desarrollo de las sesiones.

Los riesgos asociados a la participación en este estudio corresponden a los propios de la práctica de actividad física, tales como fatiga, cansancio o molestias musculares leves. Sin embargo, se tendrán las medidas necesarias para prevenir cualquier tipo de lesión durante el desarrollo de las actividades.

Los beneficios para los deportistas al realizar esta intervención serán, mejorar el equilibrio, así como fortalecer sus habilidades técnicas en el patinaje de velocidad. Adicionalmente, se realizará un seguimiento del proceso de entrenamiento, lo cual puede contribuir a su desarrollo deportivo.

Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente; en virtud de ello, esta información será archivada en papel y/o medio electrónico. Los archivos del estudio se guardarán en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Sede Popayán, bajo la custodia del Grupo Interdisciplinario en Ciencias Sociales y Humanas – GIICSH, adscrito al programa académico Entrenamiento Deportivo, perteneciente a la Facultad Ciencias Sociales y Humanidades de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca y la responsabilidad de los investigadores participantes en el proyecto/producto.

Yo, _____, identificado(a) con cédula de ciudadanía N° _____, en calidad de padre, madre o acudiente del menor _____, de _____ años de edad, declaro que he recibido información clara sobre el estudio, comprendo sus objetivos, procedimientos, riesgos y beneficios, y autorizo voluntariamente su participación en la investigación.

Firma del deportista con su respectiva huella:

Firma del padre de familia

No. identificación:

Firma del investigador principal y/o de los investigadores que tengan relación directa con la aplicación del procedimiento o prueba:

Investigador principal