



Desarrollo de capacidades físicas en estudiantes de Entrenamiento deportivo en el Ecuador: Un análisis de caso comparativo

Physical capacity development in sports training students in Ecuador: A comparative case analysis

Physical capacity development in sports training students in Ecuador: A comparative case analysis

Edgar Jariff Oña-Tacan ^I

ejona3@itslibertad.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9942-4174>

Tamara Julisa Cadena-Peñañiel ^{II}

tjcadena@itslibertad.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0147-4286>

Correspondencia: ejona3@itslibertad.edu.ec

Ciencias del Deporte
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 11 de enero de 2025 * **Aceptado:** 25 de febrero de 2025 * **Publicado:** 28 de marzo de 2025

- I. Magíster en Entrenamiento Deportivo, Instituto Tecnológico Universitario Libertad, Quito, Ecuador.
- II. Magíster en Entrenamiento Deportivo, Instituto Tecnológico Universitario Libertad, Quito, Ecuador.

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar y comparar las capacidades físicas de los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Universitario Libertad (ISTUL) entre el primer y segundo semestre, con un enfoque en la mejora continua. La investigación se centró en seis estudiantes de la carrera de Entrenamiento Deportivo, con edades entre 18 y 30 años, quienes fueron evaluados en dos momentos: al inicio del primer semestre y al final del segundo semestre. Las pruebas realizadas incluyen mediciones de fuerza, resistencia cardiorrespiratoria, flexibilidad y velocidad.

La metodología empleada fue cuantitativa y comparativa. Se utilizaron pruebas estandarizadas como la flexo-extensión de codo, el test de Course Navette, la prueba de Wells y Dillon para flexibilidad, y el test de carrera de ida y vuelta (10x5 metros) para medir velocidad. Los datos fueron recolectados en dos fases, al inicio y al final del período de estudio, y luego procesados en SPSS para aplicar pruebas estadísticas para determinar diferencias significativas entre el primer y segundo semestre. Se utilizó la prueba T para muestras relacionadas en caso de distribución normal y la prueba de Wilcoxon si los datos no seguían esta distribución.

Los resultados mostraron mejoras sustanciales en todas las capacidades físicas, destacando un aumento en la resistencia cardiorrespiratoria (42.8%), fuerza abdominal (18%), y flexibilidad (200% en la prueba sentada). Estos resultados evidencian la efectividad del programa académico y deportivo del ISTUL. Las conclusiones sugieren que un enfoque integral y progresivo en el currículo tiene un impacto positivo en el desarrollo físico de los estudiantes.

Palabras clave: Capacidades físicas; mejora continua; entrenamiento deportivo; educación física; desarrollo físico.

Abstract

The objective of this study was to analyze and compare the physical abilities of students at the Instituto Superior Tecnológico Universitario Libertad (ISTUL) between the first and second semesters, with a focus on continuous improvement. The research focused on six students in the Sports Training program, aged between 18 and 30, who were assessed at two time points: at the beginning of the first semester and at the end of the second semester. The tests performed included measurements of strength, cardiorespiratory endurance, flexibility, and speed.

The methodology employed was quantitative and comparative. Standardized tests such as the elbow flexion-extension test, the Course Navette test, the Wells-Dillon test for flexibility, and the shuttle run test (10x5 meters) to measure speed were used. Data were collected in two phases, at the beginning and end of the study period, and then processed in SPSS to apply statistical tests to determine significant differences between the first and second semesters. The paired-samples t-test was used in cases of normal distribution, and the Wilcoxon test was used if the data did not follow this distribution.

The results showed substantial improvements in all physical abilities, highlighting an increase in cardiorespiratory endurance (42.8%), abdominal strength (18%), and flexibility (200% in the sitting test). These results demonstrate the effectiveness of ISTUL's academic and athletic program. The conclusions suggest that a comprehensive and progressive approach to the curriculum has a positive impact on students' physical development.

Keywords: Physical abilities; continuous improvement; athletic training; physical education; physical development.

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar e comparar as capacidades físicas dos alunos do Instituto Superior Tecnológico Universitario Libertad (ISTUL) entre o primeiro e o segundo semestre, com foco na melhoria contínua. O inquérito foi realizado a seis estudantes do curso de Treino Desportivo, com idades compreendidas entre os 18 e os 30 anos, que foram avaliados em dois momentos: no início do primeiro semestre e no final do segundo semestre. Os testes realizados incluem medições de força, resistência cardiorrespiratória, flexibilidade e velocidade.

A metodologia utilizada foi quantitativa e comparativa. Foram utilizados testes padronizados como flexão-extensão de cotovelo, teste Course Navette, teste de Wells e Dillon para flexibilidade e teste de corrida shuttle (10x5 metros) para medir a velocidade. Os dados foram recolhidos em duas fases, no início e no final do período de estudo, e depois processados no SPSS para aplicação de testes estatísticos para determinar diferenças significativas entre o primeiro e o segundo semestres. O teste T para amostras relacionadas foi utilizado em caso de distribuição normal e o teste de Wilcoxon se os dados não seguissem esta distribuição.

Os resultados mostraram melhorias substanciais em todas as capacidades físicas, destacando-se o aumento da resistência cardiorrespiratória (42,8%), da força abdominal (18%) e da flexibilidade

(200% no teste sentado). Estes resultados demonstram a eficácia do programa académico e desportivo do ISTUL. As conclusões sugerem que uma abordagem abrangente e progressiva do currículo tem um impacto positivo no desenvolvimento físico dos alunos.

Palavras-chave: Capacidades físicas; melhoria contínua; treino desportivo; educação física; desenvolvimento físico.

Introducción

La carrera de Entrenamiento Deportivo del Instituto Superior Tecnológico Universitario Libertad (ISTUL), de la ciudad de Quito - Ecuador, busca transformar su enfoque educativo guiados por un modelo centrado en el desarrollo deportivo (deporte educativo), mediante una iniciativa para evaluar con precisión las capacidades físicas de los estudiantes.

Este enfoque personalizado vincula las habilidades físicas identificadas con programas de entrenamiento adaptativos, alineados con metas deportivas individuales. La investigación aspira a conocer a profundidad las capacidades físicas, estableciendo un puente práctico entre evaluación y aplicación en la mejora de la calidad de la educación física. El propósito final es fomentar un estilo de vida activo y saludable en consonancia con los principios del modelo deportivo, beneficiando tanto el rendimiento atlético como el bienestar general de la comunidad estudiantil.

Bailey, R. (2018) aborda la educación física (deporte educativo) desde una perspectiva holística, destacando los beneficios y resultados positivos de la participación en actividades físicas y deportivas en el entorno escolar. Su enfoque destaca la importancia de desarrollar habilidades físicas, promover la salud mental y mejorar la autoestima a través de programas educativos bien diseñados. El modelo del Instituto Tecnológico Superior Universitario Libertad, se alinea con estos principios, buscando maximizar los beneficios integrales de la educación física.

Además, en uno de los estudios realizado por Cale, L. (2020), menciona que, el modelo centrado en el desarrollo deportivo, promueve la inclusividad, la participación activa y la personalización del aprendizaje y su enfoque destaca la importancia de adaptar las lecciones y programas de educación física para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes, lo cual se alinea directamente con la iniciativa del Instituto Tecnológico Superior Universitario de personalizar su enfoque educativo.

Marco teórico

Las capacidades físicas o también llamadas cualidades físicas son aquellos elementos que determinan la condición física de las personas, derivandose de los procesos energéticos tales como la fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad (Weineck, 1995). Asimismo A.Hohmann y Cols (2005) definen como capacidades condicionales energéticas a la resistencia, la fuerza y la velocidad, mientras que las capacidades coordinativas informacionales incluyen la velocidad, la flexibilidad y otras capacidades coordinativas en un sentido más específico.

Las capacidades condicionales además se consideran como condiciones internas del organismo las cuales se dividen en:

Fuerza

La fuerza se define como la capacidad neuromuscular para generar tensión intramuscular, lo que permite vencer resistencias externas o movilizar una carga determinada (Bompa, 2005). Se puede clasificar en tres tipos principales:

- **Fuerza máxima:** Es la capacidad del músculo para generar la máxima tensión posible en una contracción voluntaria lenta (Verkhoshansky, 2006).
- **Fuerza resistencia:** Se refiere a la capacidad del músculo para mantener una contracción durante un tiempo prolongado, retrasando la aparición de la fatiga (Weineck, 2004).
- **Fuerza explosiva:** Es la capacidad del músculo para generar la máxima fuerza en el menor tiempo posible, movilizandocargas moderadas o ligeras a gran velocidad (Bompa & Haff, 2009).

Resistencia

La resistencia es la capacidad del organismo para realizar una actividad física durante el mayor tiempo posible, retrasando la aparición de la fatiga (González Badillo & Gorostiaga, 1995). Se divide en:

- **Resistencia aeróbica:** Capacidad del organismo para mantener un esfuerzo prolongado con una intensidad moderada, en equilibrio entre el consumo y el aporte de oxígeno (McArdle, Katch & Katch, 2015).
- **Resistencia anaeróbica:** Capacidad de mantener un esfuerzo de alta intensidad durante el mayor tiempo posible, con un déficit de oxígeno, predominando la energía proveniente de las vías anaeróbicas (Wilmore & Costill, 2007).

Velocidad

La velocidad se define como la capacidad del organismo para ejecutar un movimiento en el menor tiempo posible (Navarro, 2000). Se subdivide en:

- **Velocidad de reacción:** Habilidad para responder rápidamente a un estímulo (Schmidt & Wrisberg, 2008).
- **Velocidad gestual:** Capacidad de realizar un movimiento técnico de forma rápida y precisa (Weineck, 2004).
- **Velocidad de desplazamiento:** Aptitud para recorrer una distancia en el menor tiempo posible (González Badillo & Gorostiaga, 1995).

Flexibilidad

La flexibilidad es la capacidad de una articulación para realizar un movimiento en su máxima amplitud sin riesgo de lesión (Alter, 2004). Se clasifica en:

- **Flexibilidad estática:** Capacidad para mantener un estiramiento en una posición fija (Weineck, 2004).
- **Flexibilidad dinámica:** Capacidad de ejecutar movimientos con amplia movilidad de forma activa (Alter, 2004).

El programa de entrenamiento deportivo está diseñado con un enfoque práctico y progresivo, en el que aproximadamente el 90% de las asignaturas incluyen actividades experimentales. En estas, los estudiantes asumen tanto el rol de entrenador como el de atleta, lo que les permite vivir de manera directa la dinámica de los procesos de entrenamiento y la aplicación de los conocimientos teóricos. Este enfoque fomenta una formación integral que facilita el desarrollo de habilidades en la planificación y ejecución de entrenamientos, así como en la mejora del rendimiento físico.

El plan de estudios está estructurado en diferentes niveles y disciplinas deportivas, iniciando con una base en gimnasia básica, donde los estudiantes deben completar 48 horas de práctica en su primer nivel. En el segundo nivel, se abordan las metodologías de planificación de capacidades físicas con 16 horas de trabajo práctico. Posteriormente, en el tercer nivel, el programa incluye 32 horas de prácticas en atletismo y 32 horas en natación, disciplinas fundamentales para el desarrollo físico integral. Además, se incorporan deportes colectivos como el fútbol y el voleibol, con 32 horas de práctica en cada una.

Este enfoque integral y progresivo permite adaptar el desarrollo de las capacidades físicas en el currículo, promoviendo una mejora continua en el rendimiento motriz y deportivo de los

estudiantes. La investigación y medición de las capacidades físicas como la fuerza, la resistencia cardiorrespiratoria, la flexibilidad y la velocidad son fundamentales para evaluar la efectividad de los programas de entrenamiento y justificar su aplicación en el contexto educativo y deportivo. De esta manera, se garantiza que los estudiantes adquieran competencias basadas en la evidencia científica y en estrategias de entrenamiento eficaces.

Gráfico 1: Malla curricular

| INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO LIBERTAD | | | | | | | | | | |
|--|--|---|-------|--------------------------------------|-------|-----------------------|--------|--|-------|------|
| CARRERA DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO CON NIVEL EQUIVALENTE A TECNOLOGÍA SUPERIOR | | | | | | | | | | |
| UNIDADES DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | PAO I | | PAO II | | PAO III | PAO IV | TOTAL HORAS CARRERA | | |
| UNIDAD BÁSICA | Aprendizaje en contacto con el docente | COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA | 16 | METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 22 | | | 240 | | |
| | Aprendizaje práctico-experimental | | 0 | | 0 | | | | | |
| | Aprendizaje autónomo | | 32 | | 64 | | | | | |
| | | HORAS | 48 | HORAS | 96 | | | | | |
| | | CRÉDITOS | 1 | CRÉDITOS | 2 | | | | | |
| UNIDAD BÁSICA | Aprendizaje en contacto con el docente | INFORMÁTICA BÁSICA | 16 | | | | | 2208 | | |
| | Aprendizaje práctico-experimental | | 16 | | | | | | | |
| | Aprendizaje autónomo | | 64 | | | | | | | |
| | | HORAS | 96 | | | | | | | |
| | | CRÉDITOS | 2 | | | | | | | |
| UNIDAD PROFESIONAL | Aprendizaje en contacto con el docente | PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA DEL DEPORTE Y LA EDUCACIÓN FÍSICA | 48 | PLANIFICACIÓN DE CAPACIDADES FÍSICAS | 48 | ÉTICA PROFESIONAL | 32 | FISIOTERAPIA DEPORTIVA | 48 | |
| | Aprendizaje práctico-experimental | | 16 | | 16 | | 0 | | 16 | |
| | Aprendizaje autónomo | | 80 | | 80 | | 64 | | 32 | |
| | | HORAS | 144 | HORAS | 144 | HORAS | 96 | HORAS | 96 | |
| | | CRÉDITOS | 3 | CRÉDITOS | 3 | CRÉDITOS | 2 | CRÉDITOS | 2 | |
| UNIDAD PROFESIONAL | Aprendizaje en contacto con el docente | MORFOFISIOLOGÍA | 48 | ATLETISMO | 16 | DEPORTE FORMATIVO | | VOLEIBOL | 16 | |
| | Aprendizaje práctico-experimental | | 16 | | 16 | | 16 | | 16 | |
| | Aprendizaje autónomo | | 80 | | 64 | | 64 | | 64 | |
| | | HORAS | 144 | HORAS | 96 | HORAS | 96 | HORAS | 96 | |
| | | CRÉDITOS | 2 | CRÉDITOS | 2 | CRÉDITOS | 2 | CRÉDITOS | 2 | |
| UNIDAD PROFESIONAL | Aprendizaje en contacto con el docente | HISTORIA Y FILOSOFÍA DEL DEPORTE | 16 | NATACIÓN | 16 | FÚTBOL | 16 | DEPORTE ADAPTADO | 16 | |
| | Aprendizaje práctico-experimental | | 0 | | 16 | | 16 | | 16 | |
| | Aprendizaje autónomo | | 32 | | 64 | | 64 | | 64 | |
| | | HORAS | 48 | HORAS | 96 | HORAS | 96 | HORAS | 96 | |
| | | CRÉDITOS | 1 | CRÉDITOS | 2 | CRÉDITOS | 2 | CRÉDITOS | 2 | |
| UNIDAD PROFESIONAL | Aprendizaje en contacto con el docente | TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL DEPORTE Y LA EDUCACIÓN FÍSICA | 48 | PSICOLOGÍA DEPORTIVA | 16 | BALONCESTO | 16 | PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO | 16 | |
| | Aprendizaje práctico-experimental | | 32 | | 16 | | 16 | | 16 | |
| | Aprendizaje autónomo | | 64 | | 16 | | 64 | | 64 | |
| | | HORAS | 144 | HORAS | 48 | HORAS | 96 | HORAS | 96 | |
| | | CRÉDITOS | 3 | CRÉDITOS | 1 | CRÉDITOS | 2 | CRÉDITOS | 2 | |
| UNIDAD PROFESIONAL | Aprendizaje en contacto con el docente | GINNASIA BÁSICA | 48 | BIOQUÍMICA Y NUTRICIÓN DEPORTIVA | 48 | BIOMECÁNICA DEPORTIVA | 16 | GERENCIA Y DISEÑO DE PROYECTOS DEPORTIVOS | 16 | |
| | Aprendizaje práctico-experimental | | 32 | | 16 | | 16 | | 16 | |
| | Aprendizaje autónomo | | 64 | | 80 | | 64 | | 64 | |
| | | HORAS | 144 | HORAS | 144 | HORAS | 96 | HORAS | 96 | |
| | | CRÉDITOS | 3 | CRÉDITOS | 3 | CRÉDITOS | 2 | CRÉDITOS | 2 | |
| UNIDAD PROFESIONAL | Aprendizaje en contacto con el docente | | | | | MEDICINA DEPORTIVA | 48 | | | |
| | Aprendizaje práctico-experimental | | | | | | 16 | | | |
| | Aprendizaje autónomo | | | | | | 32 | | | |
| | | | | | | | 96 | | | |
| | | | | | | | 2 | | | |
| UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR | Aprendizaje en contacto con el docente | | | | | | | UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR | 32 | |
| | Aprendizaje práctico-experimental | | | | | | | | 0 | |
| | Aprendizaje autónomo | | | | | | | | 64 | |
| | | | | | | | | | 96 | |
| | | | | | | | | | 2 | |
| DISTRIBUCIÓN HORAS CARRERA | Total Aprendizaje en contacto con el docente | | 208 | | 240 | | 224 | | 224 | 896 |
| | Total Aprendizaje práctico-experimental | | 112 | | 112 | | 112 | | 128 | 464 |
| | Total Aprendizaje autónomo | | 400 | | 272 | | 240 | | 272 | 1384 |
| | TOTAL DE LAS ASIGNATURAS | | 720 | | 624 | | 624 | | 530 | 2850 |
| | Prácticas preprofesionales | | 0 | Servicio comunitario | 96 | Laborales | 144 | Laborales | 96 | 336 |
| | | | | Créditos | 2 | Créditos | 3 | Créditos | 2 | 7 |
| | TOTAL HORAS | | 720 | HORAS | 720 | HORAS | 720 | HORAS | 720 | 2880 |
| | TOTAL CRÉDITOS | | 15 | CRÉDITOS | 15 | CRÉDITOS | 15 | CRÉDITOS | 15 | 60 |
| Relación aprendizaje en contacto con el docente | | | | | | | | | | |
| DEMÁS COMPONENTES/DOCENCIA | DOCENCIA + PRÁCTICAS EXPERIMENTALES | | 320 | | 352 | | 336 | | 352 | |
| Aprendizaje en contacto docente | PROMEDIO HORAS SEMANALES | | 20,00 | | 22,00 | | 21,00 | | 22,00 | |
| Otros componentes | PROMEDIO HORAS DIARIAS | | 4,00 | | 4,40 | | 4,20 | | 4,40 | |
| Relación | | | | | | | | | | 1,84 |

Fuente: ISTUL Plan de estudios

A lo largo de su formación, los estudiantes también tienen la oportunidad de participar en otras asignaturas prácticas de menor demanda energética, las cuales, aunque requieren menos esfuerzo físico, contribuyen a mantener un nivel adecuado de condición física. Estas actividades incluyen ejercicios complementarios que fortalecen la resistencia, la flexibilidad y la coordinación.

En total, los estudiantes de esta malla curricular están expuestos a 464 horas de práctica física, lo que les brinda la posibilidad de adquirir una experiencia completa en el ámbito deportivo, asegurando que se desarrollen tanto en su capacidad de entrenamiento como en su rendimiento atlético. Este enfoque práctico no solo optimiza la formación de futuros entrenadores, sino que también les permite estar mejor preparados para afrontar los desafíos físicos y técnicos que se presentan en el campo deportivo, promoviendo una formación de calidad que cumple con las exigencias del entorno deportivo profesional.

Materiales y Métodos

El presente estudio tiene como objetivo realizar un análisis comparativo de las capacidades físicas de los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Universitario Libertad entre el primer y segundo semestre, con edades comprendidas entre 18 y 30 años. Se analizarán aspectos como la fuerza, resistencia, flexibilidad, y velocidad. Este enfoque integral permitirá adaptar estratégicamente programas educativos para optimizar el desarrollo físico de cada estudiante.

Este estudio empleó un diseño cuantitativo y comparativo, enfocado en analizar las capacidades físicas de los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Universitario Libertad (ISTUL) en dos momentos específicos: al inicio del primer semestre y al término del segundo semestre. El objetivo fue identificar cambios significativos en las capacidades físicas como resultado de su participación en las actividades académicas y deportivas durante el período de estudio.

La población estuvo compuesta por 7 estudiantes de entre 18 y 30 años, inscritos en la carrera de Entrenamiento Deportivo. La muestra se seleccionó intencionalmente, asegurando diversidad en términos de género y condición física inicial. Se evaluaron a los mismos estudiantes en ambas etapas del estudio para garantizar la comparabilidad de los datos.

Se analizaron las siguientes capacidades físicas:

- **Fuerza:** Medida mediante las pruebas de flexo-extensión de codo, fuerza abdominal, salto vertical y salto horizontal.
- **Resistencia:** Evaluada con el test de Course Navette.

- **Flexibilidad:** Determinada mediante la prueba de Wells y Dillon. 358
- **Velocidad:** Analizada a través del test de carrera de ida y vuelta (10x5 metros).

La recolección de datos se realizó en dos momentos:

1. **Primera fase:** Durante las primeras semanas del primer semestre, antes de la implementación de actividades académicas y deportivas estructuradas.
2. **Segunda fase:** Al finalizar el segundo semestre, después de un año de entrenamiento y participación en clases prácticas de las diferentes asignaturas.

Protocolo de aplicación:

- Las pruebas se llevaron a cabo en horarios establecidos y bajo condiciones estandarizadas.
- Cada prueba fue explicada y demostrada previamente, y se registraron hasta tres intentos por estudiante, seleccionando el mejor desempeño para el análisis.

Materiales empleados: Parlantes, conos, platos, cintas métricas, steps de madera y cronómetros digitales.

Procesamiento de Datos

Los datos recolectados en ambas fases fueron ingresados en una base de datos estructurada en Excel. Las mediciones incluyeron valores individuales, promedios grupales y variaciones entre las dos fases del estudio.

Este enfoque permitió identificar cambios en las capacidades físicas de los estudiantes, aportando evidencia para evaluar la efectividad del programa educativo y deportivo del ISTUL.

Resultados

El análisis comparativo de las capacidades físicas de los estudiantes entre el primer y segundo semestre evidencia mejoras significativas en todas las áreas evaluadas. Estos resultados se vinculan directamente con las asignaturas cursadas en cada semestre, las cuales influyen en el desarrollo específico de las capacidades físicas y deportivas.

En el primer semestre, las asignaturas como Gimnasia Formativa, Atletismo, Metodología del Entrenamiento Deportivo y la Actividad Física y Modelos Pedagógicos y Herramientas Didácticas del Deporte y la Actividad Física proporcionarán una base técnica y física inicial. En el segundo semestre, asignaturas como Baloncesto, Fútbol y Fundamentos de la Planificación de Capacidades Físicas reforzaron y consolidaron el desarrollo físico, contribuyendo a las mejoras observadas.

Resultados Individuales por Semestre*Tabla 1. Resultados de los Estudiantes en el Primer Semestre*

| Nombre | Flexo- extensión (repeticiones) | Fuerza abdominal (repeticiones) | Salto vertical (cm) | Salto horizontal (cm) | Course Navette (nivel) | Flexibilidad sentado (cm) | Flexibilidad de pie (cm) | Velocidad (seg) |
|-----------------|--|--|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--|---|----------------------------|
| Sujeto 1 | 19 | 25 | 42 | 170 | 2.5 | 8 | 11 | 14.44 |
| Sujeto 2 | 23 | 20 | 44 | 180 | 4 | -22 | -11 | 18,74 |
| Sujeto 3 | 27 | 20 | 44 | 176 | 4 | 10 | 15 | 15,75 |
| Sujeto 4 | 45 | 30 | 41 | 211 | 3.5 | 10 | 16 | 14.87 |
| Sujeto 5 | 31 | 31 | 44 | 199 | 3.5 | -4 | 4 | 19.00 |
| Sujeto 6 | 32 | 25 | 49 | 175 | 3.5 | -4 | 2 | 19.00 |
| Sujeto 7 | 45 | 30 | 41 | 211 | 3.5 | 7 | 14 | 14.87 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Resultados de los Estudiantes en el Segundo Semestre

| Nombre | Flexo- extensión (repeticio- nes) | Fuerza abdominal (repeticio- nes) | Salto vertica l (cm) | Salto horizon tal (cm) | Course Navette (nivel) | Flexibilid ad sentado (cm) | Flexibilid ad de pie (cm) | Velocid ad (seg) |
|----------|--|--|----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Sujeto 1 | 24 | 30 | 48 | 185 | 4 | 12 | 16 | 13,85 |
| Sujeto 2 | 29 | 25 | 50 | 194 | 4.5 | -15 | -7 | 17.24 |
| Sujeto 3 | 34 | 26 | 51 | 188 | 4.5 | 15 | 20 | 14.87 |
| Sujeto 4 | 50 | 36 | 47 | 220 | 4 | 15 | 21 | 14.32 |
| Sujeto 5 | 36 | 36 | 50 | 213 | 4 | -2 | 8 | 17,90 |
| Sujeto 6 | 34 | 26 | 50 | 175 | 3.5 | -2 | 4 | 19.45 |
| Sujeto 7 | 45 | 33 | 45 | 211 | 3.5 | 9 | 15 | 15.32 |

Fuente: Elaboración propia

Comparación de mejoras

Las siguientes tablas resumen los promedios de las capacidades físicas de los estudiantes, comparando el primer y segundo semestre, y muestran el porcentaje de mejora observado:

| Prueba de fuerza | 1er Semestre (Promedio) | 2do Semestre (Promedio) | Porcentaje de mejora |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Flexo-extensión de codo | 29.12 | 34,78 | 19,4% |
| Fuerza abdominal | 24.21 | 28.56 | 18,0% |
| Salto vertical | 43,31 centímetros | 48,72 centímetros | 12,5% |
| Salto horizontal | 187,07 centímetros | 202,85 centímetros | 8,4% |

Fuente: Elaboración propia

| Resistencia Cardiorrespiratoria | 1er semestre | 2do semestre | Porcentaje de mejora |
|--|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| Nivel promedio alcanzado | 2.69 | 3.84 | 42,8% |

Fuente: Elaboración propia

| Flexibilidad | 1er Semestre (Promedio) | 2do Semestre (Promedio) | Porcentaje de mejora |
|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Sentado | 2,29 centímetros | 6,87 centímetros | 200% |
| De pie | 5,93 centímetros | 9,56 centímetros | 61,2% |

Fuente: Elaboración propia

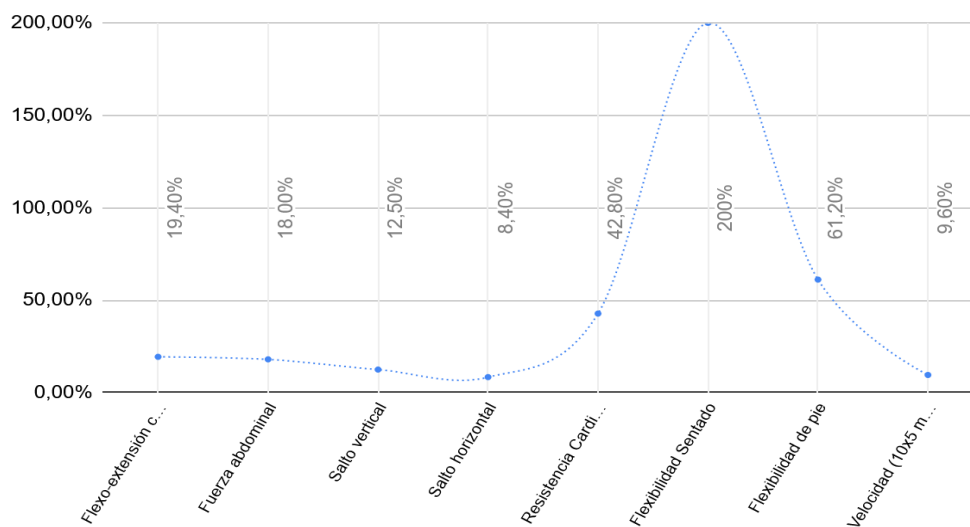
| Velocidad (10x5 metros) | 1er Semestre (Promedio) | 2do Semestre (Promedio) | Porcentaje de mejora |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Tiempo promedio | 19,18 segundos | 17,34 segundos | 9,6% |

Fuente: Elaboración propia

Discusión

Los resultados obtenidos reflejan mejoras significativas en las capacidades físicas de los estudiantes entre el primer y segundo semestre, destacando la efectividad del enfoque educativo y deportivo del Instituto Superior Tecnológico Universitario Libertad (ISTUL). A continuación, se analizan cada una de las capacidades evaluadas, vinculando los resultados con las asignaturas cursadas y su contribución específica al desarrollo integral de los estudiantes.

Gráfico 2: Porcentajes de mejora



Fuente: Elaboración propia

Flexo-extensión (fuerza muscular)

El incremento promedio del 19.4% en esta prueba sugiere que asignaturas del primer semestre como Metodología del Entrenamiento Deportivo y la Actividad Física, Modelos Pedagógicos y Herramientas Didácticas en el Deporte y la Actividad Física y Gimnasia Formativa proporcionaron una base sólida en técnicas de entrenamiento de fuerza. En el segundo semestre, materias como Fundamentos de la Planificación de Capacidades Físicas, Baloncesto y Fútbol consolidaron esta capacidad mediante ejercicios funcionales y específicos. Este desarrollo progresivo subraya la importancia de una planificación curricular que integre elementos de fortalecimiento muscular, alineándose con estudios previos sobre el impacto de programas adaptativos en el rendimiento físico (Bailey, 2018).

Fuerza abdominal

El aumento del 18% en fuerza abdominal evidencia la eficacia de las rutinas introducidas en el primer semestre a través de asignaturas como Atletismo y perfeccionadas en el segundo semestre con Baloncesto y Fútbol. Las mejoras están directamente relacionadas con actividades prácticas y la aplicación de circuitos de fuerza. Este componente es crucial no solo para el rendimiento atlético, sino también para la prevención de lesiones y la estabilidad corporal, como se destaca en estudios sobre entrenamiento funcional (Cale, 2020).

Salto vertical y horizontal (potencia explosiva)

El incremento en el salto vertical (12.5%) y horizontal (8.4%) demuestra cómo la exposición a deportes como el baloncesto y el fútbol en el segundo semestre optimiza la capacidad de explosión muscular. Este avance refleja el valor de incluir actividades que combinen resistencia y fuerza explosiva en la formación de los estudiantes, respaldado por metodologías pedagógicas centradas en el desarrollo deportivo (Weiner, 2005).

Resistencia cardiorrespiratoria

El progreso significativo (42.8%) en esta capacidad se alinea con el enfoque práctico de asignaturas como Atletismo en el primer semestre. La utilización de pruebas como el Course Navette evidencia la relación directa entre una adecuada planificación de la carga de trabajo y los resultados positivos en la capacidad aeróbica. Este hallazgo reafirma la efectividad de estrategias que integran ejercicios de resistencia en el diseño curricular.

Flexibilidad

Los incrementos del 200% en la flexibilidad sentada y del 61.2% en la flexibilidad de pie subrayan la relevancia de ejercicios de movilidad incluidos en los programas de Gimnasia Formativa del primer semestre. Estas mejoras destacan la importancia de la práctica continua y la variabilidad de estímulos físicos para alcanzar una flexibilidad funcional, aspecto esencial en el rendimiento y bienestar de los estudiantes (Alexander, 1995).

Velocidad

La reducción del tiempo promedio en la prueba de velocidad (9.6%) resalta la influencia de deportes de alta intensidad, como el fútbol, que promueven el desarrollo de esta capacidad. Además, la enseñanza metodológica específica en asignaturas como Metodología del Entrenamiento Deportivo y la Actividad Física resulta crucial para perfeccionar técnicas que potencien la rapidez y la agilidad.

El programa académico de la carrera de Entrenamiento Deportivo no solo actúa como una variable independiente clave, sino que también establece un vínculo directo entre las asignaturas y el rendimiento físico. Asignaturas del primer semestre como Metodología del Entrenamiento Deportivo y la Actividad Física, Modelos Pedagógicos y Herramientas Didácticas en el Deporte y la Actividad Física, Gimnasia Formativa y Atletismo contribuyen a formar una base integral en el desarrollo inicial. En el segundo semestre, materias como Fundamentos de la Planificación de Capacidades Físicas, Baloncesto y Fútbol consolidan el aprendizaje, fomentando habilidades específicas aplicadas al rendimiento.

Aunque los resultados son positivos, las variaciones individuales observadas resaltan la necesidad de ajustar y personalizar los programas de entrenamiento. Investigaciones futuras podrían explorar factores como la genética, la motivación intrínseca y las estrategias de enseñanza adaptativa para optimizar el impacto de los programas académicos en el rendimiento físico.

Conclusiones

El análisis comparativo de las capacidades físicas de los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Universitario Libertad (ISTUL) entre el primer y segundo semestre demuestra mejoras significativas en todos los indicadores evaluados. Estas mejoras evidencian el impacto positivo de un enfoque académico basado en la integración de asignaturas prácticas desde los primeros semestres, lo que permite a los estudiantes desarrollar progresivamente sus capacidades físicas de manera estructurada y planificada.

El incremento del 42,8% en la resistencia cardiorrespiratoria sugiere que las asignaturas como Atletismo y Fundamentos de la Planificación de Capacidades Físicas han favorecido mejoras en la eficiencia del sistema cardiovascular. Este resultado es relevante porque una mayor resistencia aeróbica no solo optimiza el rendimiento deportivo, sino que también contribuye al bienestar general y la prevención de la fatiga temprana en la actividad física.

Por otro lado, la mejora del 18% en la fuerza abdominal y del 19,4% en la fuerza muscular general refleja que las metodologías de entrenamiento implementadas en asignaturas como Gimnasia Formativa y Deportes Colectivos han sido efectivas en el desarrollo de la fuerza. Esta evolución es fundamental, ya que la fuerza es una capacidad base para la ejecución de múltiples gestos deportivos y para la prevención de lesiones.

El incremento del 12.5% en el salto vertical y del 8.4% en el salto horizontal demuestra un avance en la potencia muscular, lo que puede atribuirse a la inclusión de ejercicios pliométricos y al trabajo técnico en disciplinas como Baloncesto y Fútbol. Estas mejoras son esenciales para el desempeño en deportes que requieren movimientos explosivos y cambios de dirección rápidos.

En cuanto a la flexibilidad, el incremento del 200% en la prueba sentada y del 61.2% en la flexibilidad de pie pone en evidencia la importancia de la gimnasia formativa en el desarrollo de la movilidad articular. La flexibilidad es un factor determinante en la ejecución técnica de diversos movimientos deportivos y en la prevención de lesiones musculares y articulares.

Finalmente, la reducción del 9,6% en el tiempo de la prueba de velocidad confirma que el entrenamiento progresivo en deportes de alta intensidad ha optimizado la rapidez y la agilidad de los estudiantes. Esto es clave en deportes de oposición y en disciplinas donde la velocidad de reacción y el desplazamiento son determinantes del rendimiento.

Las asignaturas del primer semestre sientan las bases del desarrollo físico al centrarse en la enseñanza de técnicas fundamentales, mientras que en el segundo semestre se consolidan y especializan estas capacidades a través de la aplicación práctica en deportes específicos. La estructuración del currículo de esta manera permite que los estudiantes adquieran progresivamente los conocimientos y habilidades necesarios para optimizar su rendimiento.

Dado que las mejoras fueron generalizadas pero con variaciones individuales, se recomienda que en futuras investigaciones se analicen factores adicionales como la personalización del entrenamiento, la adaptación a las características individuales y las estrategias de motivación, la nutrición y la recuperación muscular, con el objetivo de maximizar el impacto del currículo en el desarrollo físico de los estudiantes. Asimismo, estos hallazgos pueden servir como referencia para optimizar programas académicos en otros contextos educativos que integran teoría y práctica en la formación de profesionales del deporte.

Conflictos de Intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de interés alguno en la realización de este estudio ni en la divulgación de los resultados. Este trabajo no recibió apoyo económico externo ni estuvo condicionado por intereses institucionales.

Referencias

1. Alexander, Pedro (1995). *Aptitud Física, Características Morfológicas Composición Corporal. Pruebas estandarizadas en Venezuela.* Publicaciones IND. Caracas.
2. Alter, M. J. (2004). *Science of Flexibility.* Human Kinetics.
3. Bailey, R. (2018). *Physical Education and Sport in Schools: A Review of Benefits and Outcomes.* Routledge.
4. Bompa, T. O. (2005). *Entrenamiento de la fuerza: Nuevas perspectivas metodológicas.* Inde.
5. Bompa, T. O., & Haff, G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training.* Human Kinetics.
6. Cale, L. (2020). *Transformative Pedagogy in Physical Education.* Palgrave Macmillan.
7. Contasti, Max (2000). *Génesis e Historia de la Tríada de Evaluación: Eficacia, Eficiencia, Pertinencia.* Disponible en: www.reocities.com/CollegePark/field/5086/
8. Glazman Nowalski, R. (2005). *Las caras de la evaluación educativa.* UNAM Paideia.
9. González Badillo, J. J., & Gorostiaga, E. M. (1995). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza.* Inde.
10. Instituto Superior Tecnológico Universitario Libertad. *Malla Curricular Carrera de Entrenamiento Deportivo de Nivel Equivalente a Tecnología Superior.* Disponible en: ISTUL.
11. McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2015). *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance.* Wolters Kluwer.
12. Navarro, F. (2000). *Velocidad y deporte: Fundamentos y aplicaciones al entrenamiento.* Gymnos.
13. Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2008). *Motor Learning and Performance: A Situation-Based Learning Approach.* Human Kinetics.
14. Verkhoshansky, Y. (2006). *Entrenamiento deportivo: teoría y metodología.* Paidotribo.
15. Weineck, J. (1995). *Entrenamiento óptimo.* Hispano-Europea.
16. Weineck, J. (2004). *Entrenamiento total.* Paidotribo.
17. Weiner, Jurgen (2005). *Entrenamiento Total.* Editorial Paidotribo. Barcelona.
18. Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2007). *Physiology of Sport and Exercise.* Human Kinetics.

19. Zatsiorsky, V. M. (1995). Science and Practice of Strength Training. Human Kinetics.

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).