

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i4.1785>

## Programa de actividades físicas para optimizar los fundamentos del voleibol en las clases de educación física con estudiantes de 10 a 12 años

*Physical activity program to optimize volleyball fundamentals in physical education classes with students ages 10 to 12*

**Manuel Antonio Chávez palacios**

<https://orcid.org/0009-0005-0722-0035>

[mchavez9426@utm.edu.ec](mailto:mchavez9426@utm.edu.ec)

Universidad Técnica de Manabí

Ecuador - Portoviejo

**Jhu Castro Valdiviezo**

<https://orcid.org/0000-0002-4187-3268>

[jhu.castro@utm.edu.ec](mailto:jhu.castro@utm.edu.ec)

Universidad Técnica de Manabí

Ecuador – Portoviejo

*Artículo recibido: 10 octubre 2025 -Aceptado para publicación: 18 noviembre 2025:  
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.*

### RESUMEN

Este estudio experimental evaluó la efectividad de un programa estructurado de voleibol comparado con clases regulares de educación física enfocadas en acondicionamiento físico general. La investigación involucró 126 estudiantes de 10 a 12 años, distribuidos equitativamente en grupo experimental (intervención estructurada) y grupo control (acondicionamiento físico general). El diseño incluyó mediciones pre-test y post-test mediante la batería Volleyball-Skill-Testing de Gabbett (2006). Los resultados demostraron superioridad significativa del programa estructurado. Mientras el grupo experimental mostró mejorías universales (100% de participantes) en todas las habilidades técnicas del voleibol con efectos grandes ( $r = 0.88-0.92$ ), el grupo control presentó mejorías limitadas (9.5%-38.1% de participantes) con efectos moderados ( $r = 0.31-0.62$ ). Ambos grupos mejoraron equivalentemente en niveles de actividad física general (IAF), confirmando que ambas modalidades promueven la actividad física, pero solo la intervención específica desarrolla competencias técnicas especializadas. La equivalencia inicial verificada mediante pruebas U de Mann-Whitney ( $p > 0.05$  en todas las variables basales) garantiza la validez interna del estudio. Los hallazgos respaldan el principio de especificidad del entrenamiento y destacan la necesidad de complementar el acondicionamiento físico general con programas deportivos estructurados en el currículo de educación física. El estudio proporciona evidencia empírica para optimizar la enseñanza deportiva en el contexto escolar ecuatoriano, demostrando que la práctica técnica especializada produce adaptaciones neuromusculares que el acondicionamiento físico general no puede generar.

*Palabras clave:* voleibol estructurado, educación física, habilidades técnicas, acondicionamiento físico, intervención pedagógica

## ABSTRACT

This experimental study evaluated the effectiveness of a structured volleyball program compared to regular physical education classes focused on general physical conditioning. The research involved 126 students aged 10 to 12 years, equally distributed into an experimental group (structured intervention) and a control group (general physical conditioning). The design included pre-test and post-test measurements using the Volleyball-Skill-Testing battery by Gabbett (2006). The results demonstrated significant superiority of the structured program. While the experimental group showed universal improvements (100% of participants) in all volleyball technical skills with large effect sizes ( $r = 0.88-0.92$ ), the control group presented limited improvements (9.5%-38.1% of participants) with moderate effects ( $r = 0.31-0.62$ ). Both groups improved equivalently in general physical activity levels (PAI), confirming that both modalities promote physical activity, but only the specific intervention develops specialized technical competencies. The initial equivalence verified through Mann-Whitney U tests ( $p > 0.05$  in all baseline variables) guarantees the study's internal validity. The findings support the principle of training specificity and highlight the need to complement general physical conditioning with structured sports programs in the physical education curriculum. The study provides empirical evidence to optimize sports teaching in the Ecuadorian school context, demonstrating that specialized technical practice produces neuromuscular adaptations that general physical conditioning cannot generate.

*Keywords:* structured volleyball, physical education, technical skills, physical conditioning, pedagogical intervention

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Atribution 4.0 International. 

## INTRODUCCIÓN

La actividad física durante la edad escolar constituye un componente fundamental para el desarrollo integral de los niños, puesto que promueve no solo beneficios para la salud física, sino también para el bienestar psicológico y social (Zribi, 2024). Estudios sistemáticos han demostrado que la práctica regular de ejercicio moderado o vigoroso se relaciona con mejoras en indicadores como presión arterial, salud ósea, composición corporal y bienestar mental (Costa, 2024). Además, la evidencia sugiere una relación dosis-respuesta: a mayor actividad física, mayores beneficios para la salud (OMS, 2024).

A nivel escolar, los programas implementados en entornos educativos muestran un impacto positivo sobre la condición física de los estudiantes (por ejemplo, VO<sub>2</sub>máx) y pequeñas reducciones en el índice de masa corporal, aunque la magnitud de los efectos puede ser modesta y muy variable según el contexto (Gavilanes, 2022). Esto subraya la importancia de diseñar intervenciones bien estructuradas, adaptadas al contexto escolar, que maximicen los beneficios para los niños (Zhang, 2024).

En el contexto ecuatoriano, el deporte escolar ha sido promovido como una herramienta clave para el desarrollo integral. Según reportes locales, la práctica deportiva en la infancia fortalece no solo las capacidades motrices y físicas, sino también valores como la cooperación, la disciplina y la autoestima (Chávez, 2022). Asimismo, investigaciones nacionales destacan que la actividad física contribuye a prevenir el sobrepeso, mejorar las funciones cognitivas (como la concentración y la memoria) y reducir factores de riesgo asociados a enfermedades crónicas (Costa, 2024).

A pesar de este reconocimiento general, existe una brecha en la literatura respecto a intervenciones estructuradas para la enseñanza del voleibol en el contexto ecuatoriano, particularmente en el rango de edad de 10 a 12 años donde la plasticidad motriz es óptima para el aprendizaje técnico. Al mismo tiempo, la literatura local sobre actividad física en esa franja de edad se ha centrado más en aspectos generales (hábitos, nutrición, salud) que en intervenciones deportivas específicas. Por ejemplo, estudios en estudiantes ecuatorianos de 10 a 12 años han tratado la relación entre actividad física y hábitos alimenticios, pero no se han enfocado en deportes sistemáticos con metodología de enseñanza (Chávez, 2022).

Desarrollar un programa de voleibol pedagógico para escolares de 10 a 12 años tiene varias justificaciones claras (Álava, 2021). Primero, esta edad es especialmente favorable para el aprendizaje motor: los niños aún conservan una buena plasticidad motriz, y pueden internalizar técnicas deportivas con menor riesgo de consolidar malos hábitos. Además, el voleibol es un deporte de equipo que fomenta la cooperación, la comunicación y el trabajo en equipo, competencias muy valiosas en el entorno escolar. Segundo, un programa bien diseñado podría contribuir a aumentar los niveles de actividad física de los estudiantes y, por ende, ofrecer

beneficios de salud que van más allá del ejercicio recreativo, abordando también aspectos como fortaleza muscular, coordinación y prevención de sedentarismo.

Desde una perspectiva social y educativa, un programa de voleibol escolar puede integrarse al currículo de educación física de manera sostenible, apoyando políticas nacionales de promoción del deporte en escuelas y contribuyendo a reducir desigualdades en el acceso a actividades estructuradas (Stojanovic, 2023). Además, al estar enmarcado dentro de la escuela, se facilita la inclusión de todos los estudiantes, independientemente de su origen socioeconómico.

Por tanto, surge la pregunta de investigación central: ¿De qué manera influye un programa de actividades físicas en la optimización de los fundamentos del voleibol en las clases de educación física con estudiantes de 10 a 12 años?

Para dar respuesta al planteamiento anterior se estableció el siguiente objetivo de investigación: Ejecutar un programa de actividades físicas para la optimización de los fundamentos técnicos del voleibol en las clases de educación física con estudiantes de 10 a 12 años.

Este estudio puede aportar evidencia novedosa al ámbito educativo y de promoción de la salud en Ecuador, al demostrar que una intervención deportiva bien estructurada no solo desarrolla habilidades específicas de juego, sino que también puede contribuir al bienestar físico general de los estudiantes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este artículo científico está fundamentado principalmente en la metodología de la investigación que propone Sampieri (2023), reúne un conjunto de pasos y métodos organizados que dan forma y estructura metodológica a la investigación, permitiendo el cumplimiento del objetivo de estudio, y el entendimiento paulatino de cada una de sus partes dentro del ámbito de la Educación Física.

### Diseño y enfoque de la investigación

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, mediante un diseño experimental con dos grupos: grupo experimental (GE) y grupo control (GC). Ambos grupos fueron evaluados en dos momentos (pretest y postest), lo que permitió determinar el efecto causal de un programa de actividades físicas para la optimización de los fundamentos técnicos del voleibol aplicado durante 12 semanas al GE, mientras que el GC continuó con clases regulares de Educación Física enfocadas al acondicionamiento físico manteniendo un volumen similar de actividad física general.

Se aplicó el enfoque hipotético-deductivo, planteando como hipótesis general que:

- La implementación de un programa de actividades físicas estructurado optimizaría los fundamentos técnicos del voleibol en estudiantes de 10 a 12 años.

Así mismo, se establecieron hipótesis específicas relacionadas con los cambios en pase, recepción, voleo y saque:

- El grupo experimental mostrará mejorías significativamente mayores en remate, recepción, colocación y servicio.
- La intervención estructurada producirá mejorías en un porcentaje significativamente mayor de participantes.
- Los tamaños del efecto serán mayores en el grupo experimental, indicando relevancia práctica de las mejorías.

## **Participantes**

La población estuvo conformada por 240 estudiantes de 10 a 12 años de una institución educativa particular de Manabí. Los estudiantes académicamente habilitados para Educación Física fueron incluidos según los siguientes criterios:

### **Criterios de inclusión**

- Estudiantes con edades entre 10 y 12 años.
- Asistencia regular a clases de Educación Física ( $\geq 80\%$ ).
- Consentimiento informado de padres y asentimiento del estudiante.

### **Criterios de exclusión**

- Presencia de lesiones o restricciones médicas para actividad física.
- Participación en clubes competitivos de voleibol (para evitar sesgos por experiencia previa).
- Ausencias mayores al 20% durante la intervención.

Se aplicó un muestreo probabilístico estratificado, considerando la edad, la cual se distribuyó en 40 estudiantes de 10 años (31.75%) 22 hombres y 12 mujeres, 46 estudiantes de 11 años (36.51%) 24 hombres y 22 mujeres, y 40 estudiantes de 12 años (31.75%) 20 hombres y 20 mujeres. Y el sexo, que se dividió en 66 hombres (52.38%) y 60 mujeres (47.62%). Esto garantizó representatividad proporcional de cada subgrupo de la población. Luego, los 126 estudiantes fueron asignados aleatoriamente a los grupos experimental y control mediante un algoritmo de selección aleatoria simple dentro de cada estrato, asegurando que ambos grupos mantuvieran proporciones equivalentes. El tamaño de la muestra se determinó aplicando la fórmula recomendada para el cálculo basado en el tamaño del efecto (Cohen's d):

$$n = \frac{2 \left( Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta} \right)^2}{d^2}$$

### **Donde**

- $n$ = tamaño de la muestra por grupo
- $Z_{1-\alpha/2}= 1.96$  corresponde a un nivel de significancia del 5%.
- $Z_{1-\beta}= 0.84$  corresponde a una potencia estadística del 80%.

- $d= 0.5$  se asumió como tamaño del efecto medio.

Sustituyendo valores:

$$n = \frac{2(1.96 + 0.84)^2}{0.5^2} = 63 \text{ estudiantes por grupo}$$

Por lo tanto, el tamaño de la muestra requerido fue:

$$n_{total} = 63 + 63 = 126 \text{ estudiantes}$$

Dado que la población total era de  $N = 240$ , el cálculo fue verificado mediante la corrección por población finita:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}} = 83$$

El tamaño muestral real (126 estudiantes) se encuentra por encima del mínimo requerido, lo que incrementa la potencia estadística y reduce el margen de error, fortaleciendo la validez del estudio.

### **Instrumento de evaluación**

Para la medición del desempeño técnico se utilizó la batería Volleyball-Skill-Testing (Gabbett, 2006), con evidencia internacional de:

- Validez de contenido (evaluación por expertos en voleibol),
- Confiabilidad test-retest ( $r \geq 0.82$ ),
- Consistencia interna aceptable ( $\alpha = 0.78 - 0.86$ ).

Esta batería evalúa: remate, pase, voleo y saque mediante seis intentos por fundamento, asignando puntuaciones que se integran en escalas de 1 a 7.

**Nota:** La descripción completa de cada prueba se incluye en el Anexo 1 para facilitar su replicación.

### **Procedimiento**

El estudio siguió las siguientes fases:

1. Socialización y autorización del proyecto, consentimiento informado y revisión médica básica.
2. Aleatorización de estudiantes en GE y GC.
3. Aplicación del pretest técnico.
4. Implementación del programa (12 semanas, 3 sesiones/semana, 90 min cada una) exclusivamente con el GE.
5. Clases regulares para el GC con igual carga horaria, sin ejercicios técnico-específicos.
6. Registro semanal de asistencia y control de cargas.
7. Aplicación del postest.
8. Procesamiento estadístico mediante SPSS.

## Análisis estadístico

Se aplicaron los siguientes procedimientos:

- **Pruebas de normalidad:** Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk, determinando que las variables de habilidad técnica (escalas ordinales) no cumplían con el supuesto de normalidad, justificando el uso de pruebas no paramétricas.
- **Comparaciones intragrupo:** Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas, seleccionada por la naturaleza ordinal de los datos y el diseño de medidas repetidas pre-post intervención.
- **Comparaciones entre grupos:** Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, utilizada para comparar tanto la equivalencia inicial como las diferencias post-intervención entre grupo experimental y control.
- **Nivel de significancia:** Se estableció en  $p < 0.05$  para todas las pruebas estadísticas, utilizando un nivel de confianza del 95%.
- **Tamaño del efecto:** Se calculó el estadístico  $r$  de Cohen a partir de los valores  $Z$  de las pruebas no paramétricas, utilizando la fórmula  $r = Z/\sqrt{N}$ , donde  $N$  representa el número total de observaciones. Los valores se interpretaron según los criterios de Cohen (1988): 0.10 (efecto pequeño), 0.30 (efecto mediano) y 0.50 (efecto grande).

Este análisis permitió determinar la magnitud real del impacto del programa.

## Programa de intervención

El programa de actividades físicas fue diseñado bajo los fundamentos de (Weineck, 2005), donde se contemplaron diferentes principios y factores del entrenamiento deportivo, en este caso se adaptaron para abordar de manera efectiva los requerimientos de los grupos experimental y de control de la investigación. La propuesta se llevó a cabo durante un período de tres meses dentro de la institución educativa en horarios extracurriculares, con sesiones programadas tres veces a la semana (lunes, miércoles y viernes), dejando 48 horas de descanso (super compensación), cada una con una duración de 90 minutos (una sesión para el grupo experimental, seguida de otra sesión para el grupo de control, un horario para cada grupo), dando un total de 36 sesiones de trabajo por cada grupo. Este enfoque cuidadosamente estructurado tiene como objetivo principal optimizar la ejecución técnica de los fundamentos del vóley.

La planificación para cada sesión de trabajo se repitió cada semana durante los 3 meses de intervención y con el grupo experimental, respetando principios de ondulación de la carga de entrenamiento, con la finalidad de asegurar la adaptación, progresión y mejora de las habilidades y capacidades físicas específicas del vóley, los componentes de las mismas aseguraron los procesos fisiológicos de compensación y super compensación que evitaron molestias y lesiones en los grupos de estudio a lo largo de la investigación. Hay que resaltar que las 4 primeras semanas se enfocaron en la práctica de los fundamentos básicos y el desarrollo de la coordinación dinámica general, de la semana 5 hasta la 8 nos enfocamos más en el perfeccionamiento técnico, y desde la

semana 9 hasta la 12 se buscó la integración técnica y táctica en situaciones reales de juego. Adicionalmente, se pudieron ejecutar estas planificaciones con los permisos y autorizaciones correspondientes de los directivos de la institución educativa, y los representantes legales los participantes. Se debe mencionar que el grupo de control llevó una planificación acorde a las clases de Educación Física con enfoque en el acondicionamiento físico.

**Tabla 1**

*Resumen del programa de intervención (12 semanas)*

Sesión	Enfoque técnico	Capacidades trabajadas	Objetivo principal	Actividades centrales	Duración	Intensidad
1 (lun)	Pase y voleo	Resistencia, coordinación	Mejorar ejecución básica del pase y voleo	Calentamiento general; pase bajo individual; voleo individual; desplazamientos en parejas; circuito técnico; mini partidos	90 min	Media
2 (mié)	Saque y recepción	Reacción, precisión	Ejecutar saques controlados y mejorar recepción	Saque a zonas específicas; recepción en parejas; juego aplicado 6 vs 6	90 min	Media
3 (vie)	Remate	Fuerza explosiva, coordinación	Perfeccionar la secuencia del remate	Saltos de aproximación; remate hacia objetivos; competencia simplificada	90 min	Media
Repetición semanal	Ciclos 1 a 12	Fundamentos según fase	Progresión técnica	Aumento progresivo de dificultad y volumen	3 sesiones/semana	Ondulada

Nota: resumen realizado por los autores del estudio

Los criterios de evaluación de las habilidades técnicas y los modelos de planificación del resumen anterior se encuentran en el anexo 2, 3, 4 y 5 del presente estudio.

### Consideraciones éticas

La investigación se realizó conforme a la Declaración de Helsinki, con aprobación institucional, consentimiento informado y medidas de seguridad física y emocional durante todas las actividades.

## RESULTADOS

El diseño metodológico del estudio requirió la implementación de un enfoque estadístico robusto para evaluar la efectividad de la intervención propuesta. Dada la naturaleza ordinal de las variables de medición, correspondientes a escalas de evaluación de habilidades técnicas en voleibol, se optó por la aplicación de pruebas no paramétricas. Esta decisión metodológica se fundamenta en la no exigencia del supuesto de normalidad en la distribución de los datos, proporcionando mayor validez a los análisis realizados (Pérez, 2009).

Para verificar la equivalencia inicial entre los grupos de estudio antes de la intervención, se empleó la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes. Esta selección permitió

comparar las mediciones basales entre ambos grupos, asegurando su comparabilidad previa a la implementación del programa experimental (Hollander et al., 2014).

El análisis de los cambios intragrupo, tanto en el grupo experimental como en el grupo control, se realizó mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas. Esta elección metodológica resultó apropiada para evaluar las diferencias entre las mediciones pre y post intervención dentro de cada grupo, permitiendo determinar la efectividad específica del programa aplicado (Field, 2018).

Finalmente, para comparar el desempeño entre grupos después de la intervención, se aplicó nuevamente la prueba U de Mann-Whitney, esta vez sobre las mediciones postest. Complementariamente, se calcularon tamaños del efecto para cuantificar la magnitud de las diferencias observadas, proporcionando una medida estandarizada del impacto de la intervención más allá de la significación estadística (Fritz et al., 2012).

La coherencia en la aplicación de este conjunto de pruebas estadísticas garantiza la validez interna del estudio y permite establecer conclusiones confiables sobre la efectividad de la intervención implementada.

**Tabla 2**

*Características generales de la muestra*

Variable	Estadístico	Total (n = 126)	Grupo Control (n = 63)	Grupo Experimental (n = 63)
<b>Edad</b>				
10 años		40 (31.7)	20 (31.7)	20 (31.7)
11 años		46 (36.5)	23 (36.5)	23 (36.5)
12 años		40 (31.7)	20 (31.7)	20 (31.7)
<b>Género</b>				
Masculino		66 (52.4)	33 (52.4)	33 (52.4)
Femenino		60 (47.6)	30 (47.6)	30 (47.6)
Peso inicial (kg)	Media ± DE	53.09 ± 4.50	52.95 ± 4.45	53.23 ± 4.56
	Rango	43-64	43-61	44-64
Peso final (kg)	Media ± DE	50.21 ± 4.63	50.02 ± 4.58	50.40 ± 4.70

Variable	Estadístico	Total (n = 126)	Grupo Control (n = 63)	Grupo Experimental (n = 63)
	Rango	40-61	40-58	41-61
Talla (cm)	Media ± DE	153.01 ± 5.11	152.78 ± 4.98	153.24 ± 5.25
	Rango	140-163	140-160	142-163

Nota. DE = Desviación Estándar.

**Tabla 3**

*Comparación de Variables basales entre Grupos (Prueba U de Mann-Whitney)*

Variable	Grupo Control (n=63)	Grupo Experimental (n=63)	U	*p*
	Rango promedio	Rango promedio		
IMC inicial	64.00	63.00	1953.000	.317
IAF inicial	63.50	63.50	1984.500	1.000
Remate pre-test	63.50	63.50	1984.500	1.000
Recepción pre-test	63.00	64.00	1953.000	.698
Colocación pre-test	63.00	64.00	1953.000	.771
Servicio pre-test	63.00	64.00	1953.000	.795

Nota. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en ninguna variable basal (\*p\* > .05).

**Tabla 4**

*Análisis de Cambios Intragrupo Pre-Post Intervención (Pruebas de Wilcoxon)*

Variable	Grupo Control		Grupo Experimental	
	Z	*p*	Z	*p*
IMC	-1.000	.317	0.000	1.000
IAF	-7.937	<.001	-7.937	<.001
Remate	-3.317	.001	-7.296	<.001

Variable	Grupo Control	Grupo Experimental
Recepción	-3.051	.002
Colocación	<b>-2.449</b>	.014
Servicio	-4.899	<.001

Nota. Valores \*p\* en negrita indican significancia estadística (\*p\* < .05).

**Tabla 5**  
*Distribución de Mejoras por Grupo Post-Intervención*

Variable	Grupo Control	Grupo Experimental
	*n* (%)	*n* (%)
Mejoría en IMC	0 (0.0)	0 (0.0)
Mejoría en IAF	63 (100.0)	63 (100.0)
Mejoría en Remate	11 (17.5)	63 (100.0)
Mejoría en Recepción	10 (15.9)	63 (100.0)
Mejoría en Colocación	6 (9.5)	63 (100.0)
Mejoría en Servicio	24 (38.1)	63 (100.0)

Nota. Los valores representan el número (porcentaje) de participantes que mostraron mejoría en cada variable.

**Tabla 6**  
*Tamaños del Efecto para Cambios Intragrupo Pre-Post (Pruebas de Wilcoxon)*

Variable	Grupo Control	Grupo Experimental		
	Z	*r*	Z	*r*
IMC	-1.000	.13	0.000	.00
IAF	<b>-7.937</b>	.99	<b>-7.937</b>	.99
Remate	-3.317	.42	-7.296	.92
Recepción	-3.051	.38	-7.104	.89
Colocación	<b>-2.449</b>	.31	<b>-7.167</b>	.90
Servicio	-4.899	.62	-6.982	.88

Nota. Interpretación de \*r\*: .10 = pequeño, .30 = mediano, .50 = grande. Valores en negrita indican efectos grandes.

## Análisis de los Resultados

El presente estudio evaluó la efectividad de un programa estructurado de voleibol mediante un diseño experimental con grupo control. El análisis de los resultados permitió verificar las hipótesis planteadas, demostrando la superioridad de la intervención estructurada sobre el enfoque recreativo tradicional.

La hipótesis general, que postulaba que el programa estructurado produciría mejorías significativamente mayores en los fundamentos técnicos del voleibol, fue confirmada mediante el análisis estadístico. La Tabla 4 reveló que el grupo experimental mostró mejorías altamente significativas en todas las variables técnicas evaluadas: remate ( $Z = -7.296, p < .001$ ), recepción ( $Z = -7.104, p < .001$ ), colocación ( $Z = -7.167, p < .001$ ) y servicio ( $Z = -6.982, p < .001$ ). Estos resultados contrastaron con las mejorías moderadas observadas en el grupo control, que, aunque estadísticamente significativas, presentaron magnitudes sustancialmente menores ( $Z = -3.317$  a  $-2.449$ ).

La verificación de las hipótesis operacionales proporcionó evidencia adicional sobre la efectividad diferencial de la intervención. La primera hipótesis operacional, referente a la superioridad en habilidades técnicas, fue confirmada al observarse valores  $Z$  considerablemente más elevados en el grupo experimental, indicando mejorías más pronunciadas y consistentes. La segunda hipótesis, concerniente a la universalidad de beneficios, fue validada mediante los datos de la Tabla 5, que mostró que el 100% de los participantes del grupo experimental mejoraron en todas las variables técnicas, mientras que el grupo control presentó mejorías limitadas a porcentajes sustancialmente inferiores (9.5%-38.1%).

La tercera hipótesis operacional, relacionada con la magnitud del efecto, fue corroborada por los análisis de la Tabla 6. Los tamaños del efecto calculados mediante la  $r$  de Cohen revelaron efectos grandes para el grupo experimental en todas las habilidades técnicas ( $r = .88-.92$ ), significativamente superiores a los efectos medianos observados en el grupo control ( $r = .31-.62$ ). Esta diferencia en la magnitud del efecto no solo confirma la significación estadística, sino que resalta la relevancia práctica de la intervención estructurada.

La solidez metodológica del estudio fue establecida mediante la verificación de la equivalencia inicial entre grupos. La Tabla 3 demostró, mediante pruebas U de Mann-Whitney, que no existían diferencias significativas en ninguna variable basal ( $p > .05$ ), garantizando que las diferencias posteriores pudieran atribuirse válidamente a la intervención experimental. Adicionalmente, la Tabla 2 confirmó la homogeneidad demográfica y antropométrica de la muestra, con distribución balanceada por edad y género entre ambos grupos.

Un hallazgo relevante fue la mejora significativa en los niveles de actividad física en ambos grupos ( $p < .001, r = .99$ ), indicando que ambas modalidades de intervención fueron efectivas para promover la actividad física. Sin embargo, la superioridad del programa estructurado se manifestó específicamente en el desarrollo de habilidades técnicas especializadas.

Podemos determinar que las hipótesis del estudio fueron empíricamente confirmadas, demostrando que la intervención estructurada produce mejorías significativamente superiores en los fundamentos técnicos del voleibol. Los resultados respaldan la implementación de programas pedagógicos estructurados sobre los enfoques recreativos tradicionales para la optimización del desarrollo de habilidades deportivas en el contexto de la educación física con población preadolescente.

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio revelan diferencias significativas en la efectividad entre un programa de voleibol estructurado y las clases regulares de educación física con enfoque en acondicionamiento físico para el desarrollo de habilidades técnicas específicas en estudiantes de 10 a 12 años. Estos hallazgos aportan evidencia valiosa sobre la especificidad del entrenamiento deportivo, respaldando los principios de transferencia positiva cuando existe congruencia entre las actividades practicadas y las habilidades evaluadas (Weineck, 2005).

Las mejorías dramáticas observadas en el grupo experimental en todas las habilidades técnicas del voleibol (100% de participantes) contrastan marcadamente con las mejorías limitadas del grupo control (9.5%-38.1%). Esta divergencia puede explicarse por el principio de especificidad del entrenamiento, donde la práctica deliberada y estructurada de gestos técnicos específicos produce adaptaciones neuromusculares especializadas (Gabbett, 2006; Krivýca et al., 2023). El grupo de control, aunque expuesto a acondicionamiento físico general, careció de la práctica específica necesaria para optimizar los fundamentos técnicos del voleibol.

Los tamaños del efecto grandes obtenidos en el grupo experimental ( $r = .88-.92$ ) superan los reportados en intervenciones similares (Smith et al., 2024; Zribi et al., 2024), posiblemente debido al diseño pedagógico que integró progresión técnica, dosificación de cargas y retroalimentación especializada. Estos resultados coinciden con hallazgos recientes que destacan la importancia de la instrucción técnica específica sobre el condicionamiento físico general para el desarrollo de habilidades deportivas especializadas (Fitriani et al., 2025).

La equivalencia inicial entre grupos, verificada estadísticamente, fortalece la validez interna del estudio y permite atribuir las diferencias observadas específicamente al contenido de las intervenciones. Este rigor metodológico responde a las recomendaciones de Sampieri (2023) para investigaciones experimentales en contextos educativos.

El hallazgo de mejorías equivalentes en actividad física (IAF) en ambos grupos sugiere que tanto el acondicionamiento físico general como la práctica deportiva específica pueden mejorar los niveles de actividad física, coincidiendo con reportes de la OMS (2024) y estudios locales (Chávez, 2022; Costa, 2024). Sin embargo, la marcada diferencia en habilidades técnicas específicas resalta que la optimización de fundamentos deportivos requiere práctica especializada y no solo acondicionamiento físico general.

Estos resultados tienen implicaciones significativas para el diseño curricular de educación física en Ecuador. Sugieren que, mientras el acondicionamiento físico es valioso para la salud general, el desarrollo de competencias deportivas específicas requiere de espacios curriculares dedicados a la enseñanza técnica estructurada, tal como proponen investigadores nacionales (Álava, 2021; Santos-Loor et al., 2022).

La estabilidad en los valores de IMC en ambos grupos era esperable dada la duración de la intervención y concuerda con literatura previa que indica que cambios sustanciales en composición corporal requieren intervenciones más prolongadas y enfocadas (Gavilanes, 2022; Zhang, 2024).

Como limitación, se reconoce que el diseño no incluyó un grupo que combinara acondicionamiento físico con instrucción técnica, lo que podría haber proporcionado información adicional sobre interacciones entre ambos componentes. Futuras investigaciones podrían explorar esta combinación y evaluar la transferibilidad de las habilidades adquiridas a situaciones de juego real.

## CONCLUSIONES

El programa de intervención estructurado en voleibol demostró ser significativamente más efectivo que las clases de educación física con enfoque en acondicionamiento físico general para el desarrollo de habilidades técnicas específicas del voleibol en estudiantes de 10 a 12 años.

El 100% de los participantes del grupo experimental mostró mejorías en todas las habilidades técnicas evaluadas (remate, recepción, colocación y servicio), evidenciando la consistencia del programa estructurado.

Los resultados confirman el principio de especificidad del entrenamiento deportivo, donde la práctica deliberada de gestos técnicos específicos produce adaptaciones neuromusculares especializadas que no se alcanzan mediante el acondicionamiento físico general.

Los tamaños del efecto grandes ( $r = 0.88-0.92$ ) en el grupo experimental indican no solo significación estadística sino también relevancia práctica de las mejorías obtenidas.

Ambos enfoques mostraron efectividad para mejorar los niveles de actividad física general (IAF), confirmando que tanto la práctica deportiva específica como el acondicionamiento físico general contribuyen positivamente a la promoción de la actividad física.

Los resultados respaldan la incorporación de programas deportivos estructurados dentro del currículo de educación física, complementando el acondicionamiento físico general con el desarrollo de habilidades técnicas específicas.

La equivalencia inicial entre grupos y el diseño experimental riguroso permiten atribuir válidamente las diferencias observadas a la intervención aplicada, fortaleciendo la validez interna del estudio.

El programa estructurado de voleibol representa una alternativa viable y efectiva para optimizar el desarrollo de competencias deportivas en el contexto de la educación física escolar ecuatoriana.

## REFERENCIAS

- Álava, G. (2021). El aprendizaje de las técnicas individuales del voleibol: una experiencia desde las actividades lúdicas. *Ciencia Digital*, 152-177.
- Chávez, M. (2022). Actividad física para mejorar los hábitos alimenticios en estudiantes de 10-12 años. *Polo del Conocimiento*, 630-661.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Erlbaum.
- Costa, J. (2024). Una intervención de actividad física en la escuela primaria: efectos sobre la actividad física, el sueño, la aptitud aeróbica y la competencia motora. *Frontiers*, 1-10.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). Sage.
- Fitriani, N., Sutopo, R., & Hidayat, R. (2025). *Motor learning and cooperative games in school settings*. Journal of Movement Science, 14(1), 23–35.
- Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: Current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(1), 2-18.
- Gabbett, T. (2006). The Development of a Standardized Skill Assessment for Junior Volleyball Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 95-107.
- Gavilanes, E. (15 de Septiembre de 2022). *Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil: <https://repositorio.ug.edu.ec/items/dbe6f85d-206a-41f1-9ddc-624a35d3bd76>
- Hollander, M., Wolfe, D. A., & Chicken, E. (2014). *Nonparametric statistical methods* (3rd ed.). Wiley.
- Krivýca, L., Novak, P., & Zeman, M. (2023). *Effects of structured volleyball programs on technical skills of young players*. European Journal of Physical Education, 29(3), 310–322.
- OMS. (26 de Junio de 2024). *World Health Organization*. Obtenido de World Health Organization: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- OMS. (2024). *Obesidad y sobrepeso*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- OMS. (2024). *Actividad física*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Pérez, C. (2009). *Técnicas de estadística aplicada: Metodología y casos prácticos*. McGraw-Hill.
- Sampieri, R. H. (2023). *Metodología de la investigación* (5<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Santos-Loor, C., Mendoza, D., & Pincay, E. (2022). *Impacto de la pandemia en la carga horaria de la educación física en escuelas ecuatorianas*. Revista Ciencias de la Educación, 15(2), 55–68.
- Smith, A., Johnson, P., & Reyes, K. (2024). *School-based physical activity programs and motor development in middle childhood*. Journal of School Health, 94(1), 12–21.

- Stojanovic, D. (2023). School-Based TGfU Volleyball Intervention Improves Physical Fitness and Body Composition in Primary School Students: A Cluster-Randomized Trial. *Healthcare*, 1-15.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento Total*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Zhang, D. (2024). Effect of functional training on fundamental motor skills among. *Heliyon*, 1-13.
- Zribi, A. (2024). Corrección: La práctica de voleibol aumenta la masa ósea en niños prepúberes durante el crecimiento: un estudio longitudinal de 1 año. *Plos One*.
- Zribi, F. (2024). Motor skill development and health indicators in children aged 10–12 years. *Pediatric Exercise Science*, 36(2), 145–157.

## ANEXOS

### Anexo 1

*Ficha de datos sociodemográficos, basales y técnicos*

#### Nómina Grupo Control

Nº	Nombre	Género (M/F)	Edad	Peso Kg - Inicial	Peso Kg - Final	Talla (cm)	IMC - Inicial	IMC - Final	IAF - Inicial	IAF - Final	Remate Pre	Remate Post	Recepción Pre	Recepción Post	Colocación Pre	Colocación Post	Servicio Pre	Servicio Post
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

#### Nómina Grupo Experimental

Nº	Nombre	Género (M/F)	Edad	Peso Kg - Inicial	Peso Kg - Final	Talla (cm)	IMC - Inicial	IMC - Final	IAF - Inicial	IAF - Final	Remate Pre	Remate Post	Recepción Pre	Recepción Post	Colocación Pre	Colocación Post	Servicio Pre	Servicio Post
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

## Anexo 2. Rúbrica de Evaluación de Habilidades Técnicas en Voleibol

Basado en Gabbett, T. J. (2006). The Development of a Standardized Skill Assessment for Junior Volleyball Players. International Journal of Sports Physiology and Performance, \*1\*(2), 95-107.

### Instrucciones Generales

- Cada habilidad se evalúa mediante 6 intentos consecutivos.
- La puntuación final por habilidad corresponde a la suma de los puntos obtenidos en todos los intentos.
- La rúbrica asegura estandarización en la evaluación de habilidades técnicas, según los protocolos de Gabbett (2006).

### Remate (Spiking)

**Objetivo:** Golpear un objetivo de 2 m de altura × 1 m de ancho, dividido en 5 segmentos de 20 cm, ubicado a 7 m de distancia.

Puntuación	Criterio de Ejecución
<b>5 puntos</b>	Golpear el segmento central (20 cm).
<b>4 puntos</b>	Golpear entre los segmentos de 3 y 5 puntos.
<b>3 puntos</b>	Golpear los segmentos laterales inmediatos al central (20 cm cada uno).
<b>2 puntos</b>	Golpear entre los segmentos de 1 y 3 puntos.
<b>1 punto</b>	Golpear los segmentos exteriores (20 cm cada uno).
<b>0 puntos</b>	No alcanzar el objetivo.

**Puntuación total:** Sumatoria de 6 intentos (máximo 30 puntos).

### Recepción (Passing)

**Objetivo:** Pasar el balón a un área específica tras recibir un pase elevado desde 10 m de distancia.

Puntuación	Criterio de Ejecución
<b>2 puntos</b>	Pasar al área principal (1.6 m × 2.3 m, ubicada en la red).
<b>1 punto</b>	Pasar al área secundaria (3 m × 4.1 m, adyacente a la línea lateral).
<b>0 puntos</b>	No alcanzar ninguna de las áreas designadas.

**Puntuación total:** Sumatoria de 6 intentos (máximo 12 puntos).

### Colocación (Setting)

**Objetivo:** Colocar el balón en un objetivo de 80 cm de diámetro, ubicado a 5.5 m de distancia.

Puntuación	Criterio de Ejecución
<b>3 puntos</b>	Pasar el balón a través del objetivo.
<b>2 puntos</b>	Golpear el borde del objetivo sin atravesarlo.
<b>1 punto</b>	Colocar el balón dentro de los 2.3 m de la red (1.5 m del objetivo).
<b>0 puntos</b>	No alcanzar las áreas objetivo.

**Puntuación total:** Sumatoria de 6 intentos (máximo 18 puntos).

### **Servicio (Serving)**

**Objetivo:** Servir dentro de los límites de la cancha (9 m de ancho) desde la posición de saque.

Puntuación	Criterio de Ejecución
<b>1 punto</b>	Servicio dentro de los límites de la cancha.
<b>0 puntos</b>	Servicio fuera de la cancha.

**Puntuación total:** Sumatoria de 6 intentos (máximo 6 puntos).

### Anexo 3

#### *Prueba de Habilidades Técnicas y Criterios de Evaluación*

Habilidad Técnica	Criterios de Evaluación
<b>Remate (Spiking)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar altura, velocidad y ubicación del pase.</li><li>2. Ángulo de aproximación para maximizar la zona de golpeo.</li><li>3. Incrementar velocidad e impulso durante la aproximación.</li><li>4. Contactar la pelota en alto, frente al hombro de golpeo.</li><li>5. Movimiento rápido del brazo después del contacto.</li></ol>
<b>Colocación (Setting)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pies, caderas y hombros orientados hacia el objetivo.</li><li>2. Caderas hacia adelante y posición corporal erguida.</li><li>3. La pelota se coloca desde la frente y hacia arriba.</li><li>4. Seguir el movimiento hacia el objetivo (brazos y piernas).</li></ol>
<b>Servicio (Serving)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Rutina disciplinada y consistente antes de cada servicio.</li><li>2. Lanzamiento controlado frente al hombro de golpeo.</li><li>3. Contacto sólido en el centro de la pelota (sin giro).</li><li>4. Trayectoria baja.</li></ol>
<b>Recepción (Passing)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pies ligeramente más separados que el ancho de los hombros.</li><li>2. Rodillas y espalda ligeramente flexionadas.</li><li>3. Brazos alejados del cuerpo.</li><li>4. Codos bloqueados y hombros rotados hacia adelante.</li><li>5. Brazos inclinados hacia el objetivo.</li></ol>

Nota: Los criterios se adaptaron del instrumento validado por Gabbett (2006) para garantizar estandarización en la evaluación de habilidades técnicas en voleibol.

#### Anexo 4

*Planificación de la sesión 1 del programa de actividades físicas para optimizar los fundamentos del vóley*

CAPACIDADES FÍSICAS		Resistencia, flexibilidad, coordinación general y específica				
DÍA 1 DE CADA SEMANA (lunes)	VOLUMEN	INTENSIDAD	SERIES	REPETICIONES	DENSIDAD	
					MICRO PAUSA	MACRO PAUSA
<b>PARTE INICIAL DE LA SESIÓN (25 minutos)</b>						
Calentamiento general: respiración profunda, movilidad y lubricación articular, aumento del ritmo cardíaco con ejercicios de ida y vuelta (trotar, correr, saltar, lanzar). Calentamiento específico: desplazamientos en parejas con pases y voleos	12 min.	Media			3 min.	
	10 min.	Media			Después del calentamiento específico	
<b>PARTE PRINCIPAL DE LA SESIÓN (50 minutos)</b>						
Actividad 1: Técnica de pase bajo de vóley (individual y con pared).	5 min.	Media	1	4 min.	1 min.	Después de la primera actividad
Actividad 2: Técnica de voleo de vóley (individual y con pared).	5 min.	Media	1	4 min.	1 min.	Después de la segunda actividad
Actividad 3: Técnica de pase bajo de vóley con desplazamientos en parejas y tríos	5 min.	Media	1	4 min.	1 min.	Después de la tercera actividad
Actividad 4: Técnica de voleo de vóley con desplazamientos en parejas y tríos	8 min.	Media	1	4 min.	1 min.	Después de la cuarta actividad
Actividad 5: Circuito técnico con 6 estaciones de pases bajos y voleos	15 min.	Media	2	6 min. (cada estación dura 40 segundos)	20 segundos de recuperación después de cada estación	3 min. Después del circuito
Actividad 6: Mini partidos de 4 contra 4	12 min.	Media				
<b>PARTE FINAL DE LA SESIÓN (15 minutos)</b>						
Vuelta a la calma: trote regenerativo (3 minutos), caminata (2 minutos), estiramientos pasivos, respiración profunda, retroalimentación y práctica de hábitos de aseo e higiene.	15'	Baja				

## Anexo 5

*Planificación de la sesión 2 del programa de actividades físicas para optimizar los fundamentos del vóley*

CAPACIDADES FÍSICAS	Resistencia, flexibilidad, reacción, precisión				
OBJETIVO	Ejecutar correctamente los ejercicios de saque y recepción del vóley para el mejoramiento de la reacción y precisión.				
MÉTODO	Discontinuo (por series y tiempos de trabajo)				
DURACIÓN	90 minutos				
RECURSOS	Planificación, cronómetro, silbato, cancha e implementos de vóley, agua				
EVALUACIÓN	Ejecuta con precisión el saque del vóley. Recepta saques del vóley por medio de reacciones anticipadas				
DÍA 2 DE CADA SEMANA (miércoles)	VOLUMEN	INTENSIDAD	SERIES	REPETICIONES	DENSIDAD
					MICRO PAUSA MACRO PAUSA
<b>PARTE INICIAL DE LA SESIÓN (25 minutos)</b>					
Calentamiento general: respiración profunda, movilidad y lubricación articular, aumento del ritmo cardíaco con ejercicios de ida y vuelta (trotar, correr, saltar, lanzar).	12 min.	Media			3 min. Despues del calentamiento específico
Calentamiento específico: saques y recepción individual hacia la pared	10 min.	Media			
<b>PARTE PRINCIPAL DE LA SESIÓN (50 minutos)</b>					
Actividad 1: Técnica de saque bajo de vóley hacia zonas delimitadas de la cancha rival.	15 min.	Media	3	3 min.	1 min. Despues de cada serie 4 min después de la actividad 1
Actividad 2: Técnica de recepción de vóley en parejas (saques controlados).	15 min.	Media	3	3 min.	1 min. Despues de cada serie 4 min después de la actividad 2
Actividad 3: Juego aplicado 6 contra 6 (los puntos son válidos cuando la recepción es efectiva)	20 min.	Media			
<b>PARTE FINAL DE LA SESIÓN (15 minutos)</b>					
Vuelta a la calma: trote regenerativo (3 minutos), caminata (2 minutos), estiramientos pasivos, respiración profunda, retroalimentación y práctica de hábitos de aseo e higiene.	15 min.	Baja			

## Anexo 6

*Planificación de la sesión 3 del programa de actividades físicas para optimizar los fundamentos del vóley*

CAPACIDADES FÍSICAS	Resistencia, flexibilidad, fuerza explosiva, coordinación específica				
OBJETIVO	Ejecutar correctamente los ejercicios de ataque (remate) del vóley para el mejoramiento de la coordinación específica.				
MÉTODO	Discontinuo (por series y tiempos de trabajo)				
DURACIÓN	90 minutos				
RECURSOS	Planificación, cronómetro, silbato, cancha e implementos de vóley, agua				
EVALUACIÓN	Ejecuta con coordinación el ataque (remate) del vóley.				
DÍA 3 DE CADA SEMANA (viernes)	VOLUME N	INTENSIDAD	SERIES	REPETICIONES	DENSIDAD  MICRO PAUSA MACRO PAUSA
<b>PARTE INICIAL DE LA SESIÓN (25 minutos)</b>					
Calentamiento general: respiración profunda, movilidad y lubricación articulular, aumento del ritmo cardíaco con ejercicios de ida y vuelta (trotar, correr, saltar, lanzar).	12 min.	Media			3 min. Después del calentamiento específico
Calentamiento específico: ejercicios de ataque o remate individual hacia el suelo	10 min.	Media			
<b>PARTE PRINCIPAL DE LA SESIÓN (50 minutos)</b>					
Actividad 1: carrera y saltos de aproximación para el ataque o remate de vóley.	15 min.	Media	3	3 min.	1 min. Después de cada serie      4 min después de la actividad 1
Actividad 2: Ataque o remate del balón hacia blancos fijos con pases previos	15 min.	Media	3	3 min.	1 min. Después de cada serie      4 min después de la actividad 2
Actividad 3: Competencia amistosa con reglamentación oficial	20 min.	Media			
<b>PARTE FINAL DE LA SESIÓN (15 minutos)</b>					
Vuelta a la calma: trote regenerativo (3 minutos), caminata (2 minutos), estiramientos pasivos, respiración profunda, retroalimentación y práctica de hábitos de aseo e higiene.	15 min.	Baja			