



**REPÚBLICA DEL ECUADOR**

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**FACULTAD DE POSGRADOS**

**ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**MAGISTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA  
Y DEPORTE**

**TEMA:**

**USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA MEJORA DE LAS  
CAPACIDADES FÍSICAS EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO.**

**Autores:**

Alexis Aldair Plúas Alvarado

Cristhofer Miguel Moran Acosta

**Tutor:**

Msc. Jenniffer Pamela Echeverria Caranqui

*Milagro, 2026*

## TABLA DE CONTENIDO

PORTADA .....	i
TABLA DE CONTENIDO .....	ii
RESUMEN.....	iii
PALABRAS CLAVES .....	iii
ABSTRACT.....	iv
KEYWORDS.....	iv
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1. Las Capacidades Físicas en la Adolescencia .....	3
2.2. Principios del Entrenamiento Deportivo Aplicados a la EF .....	4
2.3. Inteligencia Artificial en el Diseño de Programas de Entrenamiento.....	6
2.4. Evaluación de las Capacidades Físicas .....	8
3. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Participantes y Entorno Población .....	11
3.1.1 Criterios de Inclusión .....	11
3.1.2 Criterios de Exclusión .....	11
3.2. Variables Variable Independiente .....	12
3.3. Instrumentos de Medición.....	12
3.4. Procedimiento y Protocolo de Intervención .....	12
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	15
5. DISCUSIÓN .....	22
6. CONCLUSIÓN .....	23
7. BIBLIOGRAFÍA .....	24

## RESUMEN

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación física ofrece nuevas perspectivas para la personalización del entrenamiento y la optimización del rendimiento escolar. El objetivo principal de este estudio fue evaluar la efectividad de planes de entrenamiento físico individualizados, diseñados mediante el modelo de IA Gemini, para la mejora de las capacidades condicionales —fuerza segmentaria, flexibilidad y velocidad— en estudiantes de Primero de Bachillerato.

La metodología consistió en un diseño pre-experimental. Inicialmente, se aplicaron pruebas estandarizadas (pre-test) para establecer el diagnóstico basal. A partir de estos datos, la IA generó protocolos específicos que se implementaron durante cuatro semanas, con una frecuencia de dos sesiones semanales de 30 minutos, finalizando con una evaluación post-test.

Los resultados evidenciaron una mejora estadística significativa en todas las dimensiones de la aptitud física. Se destaca la ruptura de la barrera de nulidad en el rango de excelencia: previo a la intervención, ningún estudiante se ubicaba en el nivel superior; tras el proyecto, el 100% alcanzó dicho nivel en fuerza de brazos y más del 55% en flexibilidad. Se concluye que la sinergia entre el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la planificación asistida por IA potencia el aprendizaje significativo, elevando sustancialmente el techo de rendimiento físico de los estudiantes.

## PALABRAS CLAVES

Inteligencia artificial, capacidades condicionales, educación física, aprendizaje basado en proyectos (ABP).

## **ABSTRACT**

The integration of Artificial Intelligence (AI) into physical education offers new perspectives for training personalization and school performance optimization. The main objective of this study was to evaluate the effectiveness of individualized physical training plans, designed using the Gemini AI model, to improve conditional capabilities—segmental strength, flexibility, and speed—in first-year Baccalaureate students.

The methodology followed a pre-experimental design. Initially, standardized tests (pre-test) were administered to establish a baseline. Based on this data, the AI generated specific protocols that were implemented over a four-week period, with a frequency of two 30-minute sessions per week, concluding with a post-test evaluation.

The results evidenced a statistically significant improvement across all dimensions of physical fitness. Notably, the barrier to the excellence range was broken: prior to the intervention, no student ranked at the superior level; after the project, 100% achieved this level in arm strength and over 55% in flexibility. It is concluded that the synergy between Project-Based Learning (PBL) and AI-assisted planning enhances meaningful learning, substantially raising the students' physical performance ceiling.

## **KEYWORDS**

Artificial intelligence, conditional capabilities, physical education, project-Based Learning (PBL).

## 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo integral de los estudiantes es un objetivo primordial del sistema educativo, y la Educación Física (EF) juega un papel crucial en este proceso. En la etapa de Bachillerato, los jóvenes experimentan una transición significativa en sus patrones de actividad física, a menudo marcada por una disminución de la participación deportiva y un aumento del sedentarismo (Ortiz, 2025). Esta tendencia es preocupante, ya que las capacidades físicas — como la fuerza, la flexibilidad y la velocidad— son pilares de una buena salud, previenen enfermedades crónicas y mejoran el rendimiento cognitivo y académico (Silva et al., 2024). Por ello, es imperativo buscar estrategias innovadoras y personalizadas que motiven a los estudiantes a mejorar su condición física. La Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como una tecnología transformadora en múltiples sectores, y su aplicación en la salud y el deporte no es la excepción. La IA tiene la capacidad de procesar grandes volúmenes de datos, identificar patrones complejos y generar recomendaciones o intervenciones altamente adaptadas a las necesidades individuales. De acuerdo con Medina y Figueroa (2025), en el contexto de la EF un sistema de IA, puede analizar los resultados de las pruebas de aptitud física de un estudiante y diseñar un plan de entrenamiento optimizado que maximice la mejora de sus capacidades físicas en un tiempo y con una frecuencia de entrenamiento limitados (Expósito, 2025). Tradicionalmente, la personalización en la EF se ha visto limitada por la alta relación profesor-alumno y la carga administrativa, pero la IA ofrece una solución escalable y precisa. Este trabajo académico propone explorar la eficacia de un programa de

entrenamiento físico diseñado por una IA, específicamente Gemini, para la mejora de las capacidades físicas de estudiantes de Primero de Bachillerato. Se fundamenta en la hipótesis de que un plan de entrenamiento individualizado y basado en datos, proporcionado por la IA, resultará en una mejora más significativa de la fuerza, la flexibilidad y la velocidad de los estudiantes en comparación con la ausencia de una intervención dirigida o un plan genérico

Este estudio tiene como objetivo principal evaluar la efectividad de un plan de entrenamiento físico individualizado, diseñado con la asistencia de Inteligencia Artificial (IA), en la mejora de las capacidades físicas condicionales en estudiantes de Primero de Bachillerato. En primer lugar, se determinará el nivel inicial de las capacidades físicas, específicamente fuerza segmentaria, flexibilidad y velocidad, mediante la aplicación de pruebas físicas estandarizadas (pre-test). Posteriormente, se diseñará un protocolo para que la IA (Gemini) elabore un plan de actividades físicas específico para cada estudiante, basándose rigurosamente en los resultados individuales obtenidos en el pre-test. Finalmente, el plan de entrenamiento será implementado durante un período de cuatro semanas, con una frecuencia de dos sesiones semanales de 30 minutos. Al concluir la intervención, se aplicarán las mismas pruebas (post test) para analizar y comparar las diferencias entre los resultados iniciales y finales, lo cual permitirá cuantificar la mejora de las capacidades físicas condicionales en el grupo de estudio.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Las Capacidades Físicas en la Adolescencia

Las capacidades físicas básicas —fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad— son los componentes funcionales que determinan el rendimiento motor de un individuo. En la adolescencia (15-16 años en Primero de Bachillerato), el cuerpo experimenta cambios hormonales y morfológicos que ofrecen un "periodo sensible" para el desarrollo de estas capacidades. La adolescencia es una etapa de cambios, en la cual se enfoca en el aprendizaje de las capacidades físicas, resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad, las cuales resultan importantes en etapas posteriores. En caso de, si no hay un buen desarrollo en el proceso de habilidades, tendrá defectos que serán difíciles de afrontar en el futuro (Guailas et al., 2024). La fuerza Es la capacidad de un músculo o grupo muscular para ejercer tensión contra una resistencia. Se subdivide en fuerza máxima, explosiva y resistencia a la fuerza. En este estudio, se evaluará la fuerza segmentaria (piernas, brazos, abdomen) por su relevancia en la postura, la prevención de lesiones y el rendimiento deportivo general. Weineck (como se citó en Calderón Jaramillo & Loiza Dávila, 2023), sostiene que la fuerza tiene como propósito aplicar una tensión física, ya sea para sostener, vencer o controlar una resistencia.

Esta capacidad puede manifestarse de diferentes formas y su desarrollo depende de factores físicos, como el desarrollo muscular, así como por factores psicológicos relacionados con la motivación y la mentalidad de cada individuo. La velocidad es la capacidad de ejecutar acciones motoras en el menor tiempo posible. Incluye la velocidad de reacción, la velocidad gestual y la velocidad de

desplazamiento. Weineck (2005), afirma que “la velocidad no se limita únicamente a la capacidad de desplazarse rápidamente, sino que también cumple un papel importante en movimientos cíclicos como acíclicos, lo que la convierte en una capacidad relevante dentro del proceso de entrenamiento físico”. Una buena velocidad se correlaciona con la agilidad y un menor riesgo de caídas o lesiones. La flexibilidad es la capacidad de las articulaciones para realizar movimientos con la mayor amplitud posible. Su mantenimiento es vital para la salud articular, la mejora de la postura y la prevención de la rigidez muscular asociada al crecimiento y al sedentarismo.

El desarrollo de la flexibilidad en las clases de educación física puede favorecerse mediante la práctica de actividades que estimulan la movilidad articular, como el yoga, la danza y disciplinas deportivas. Además, la realización de ejercicios de estiramiento contribuye de manera significativa a la mejora de esta capacidad (Guailas et al., 2024). La condición física en los adolescentes es un fuerte predictor de la salud en la edad adulta. Estudios longitudinales demuestran que una baja aptitud física en la juventud se asocia con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y metabólica. Ortiz et al. (2023), indican que el mantenimiento de buenas condiciones físicas resulta fundamental para el bienestar integral de los estudiantes. Ya que les permite ejecutar actividades cotidianas con facilidad, así como participar de manera activa en actividades físicas, deportivas, recreativas y lúdicas. En este sentido, toda intervención orientada a la mejora tiene un impacto significativo en la salud.

## **2.2. Principios del Entrenamiento Deportivo Aplicados a la EF**

El diseño de cualquier programa de mejora de las capacidades físicas debe adherirse a los principios fundamentales del entrenamiento deportivo. Los principios son pautas, normas a seguir, conceptos generales que siempre y en todo momento se deben tener en cuenta a la hora de realizar un trabajo físico específico. Foran (como se citó en Bernal et al., 2014), señala que los principios del entrenamiento se apoyan en fundamentos de carácter biológicos, pedagógicos y emocional, los cuales permiten comprender de manera objetiva el funcionamiento del proceso de entrenamiento y orientan las condiciones necesarias para alcanzar los objetivos propuestos. El principio de individualización en el entrenamiento debe ser adaptado a las características biológicas (edad, sexo, maduración), el nivel de aptitud física inicial y los objetivos específicos de cada persona. Para que ocurra una adaptación y mejora, la carga de trabajo debe ser superior a la carga habitual a la que está acostumbrado el organismo. Esto implica aumentar la intensidad, el volumen, la densidad o la frecuencia del ejercicio. La carga de entrenamiento debe aumentar gradualmente a medida que el cuerpo se adapta. Un aumento demasiado rápido puede llevar a lesiones, mientras que uno demasiado lento estanca el progreso.

Según Bernal et al. (2014), conforme una persona mejora su condición física mediante la práctica de ejercicio, resulta necesario incrementar de manera progresiva las cargas de entrenamiento con el fin de mantener una evolución positiva del rendimiento. Por eso es fundamental la importancia del principio de progresión de la carga. Weineck (2005), plantea que cuando las cargas de entrenamiento se aplican de manera repetitiva y sin variaciones durante un tiempo prolongado, su efecto sobre la mejora del rendimiento disminuye progresivamente. Por tanto, el entrenamiento deja de generar nuevas adaptaciones, limitándose únicamente a

conservar el nivel de rendimiento alcanzado. El entrenamiento debe ser específico para el tipo de capacidad física que se desea mejorar. Por ejemplo, para mejorar la fuerza abdominal, se deben realizar ejercicios de la musculatura del core. Las ganancias de la aptitud física se pierden si se interrumpe el entrenamiento (desentrenamiento).

El docente debe comprender las necesidades individuales de sus estudiantes, así como sus capacidades, para planificar adecuadamente la intensidad, las pausas de recuperación y la progresión de los ejercicios. Además, resulta fundamental cómo afectan determinados tipos de ejercicios al organismo, cuáles son aplicables y cuáles no, según la edad y el nivel de desarrollo, con el fin de garantizar una práctica segura y eficaz (Bernal et al., 2014). La personalización es el pilar de un entrenamiento eficaz. Un programa de "talla única" (el mismo para todos los estudiantes) rara vez optimiza las mejoras, especialmente en un grupo heterogéneo como el de Bachillerato.

### **2.3. Inteligencia Artificial en el Diseño de Programas de Entrenamiento**

La Inteligencia Artificial (IA), particularmente los modelos de lenguaje a gran escala (LLMs) como Gemini, representa un cambio de paradigma en la planificación del entrenamiento. Los LLMs son capaces de adaptarse y relacionarse en un entorno natural. La IA, dispone de diversas funciones que permiten profundizar y complementar los métodos de enseñanza tradicionales. Entre sus aplicaciones se encuentran los sistemas adaptativos de aprendizaje, asistentes educativos y herramientas de evaluación automatizadas, las cuales facilitan la adaptación de proceso de enseñanza y necesidades individuales (Morcillo González, 2024).

Reciben los resultados del pre-test (ej. número de flexiones, centímetros en el sit-and-reach, tiempo de la carrera) como datos de entrada.

La IA está entrenada con vastas bases de datos que incluyen conocimiento sobre anatomía, fisiología del ejercicio, biomecánica, principios del entrenamiento deportivo (Individualización, Sobrecarga, Progresión) y seguridad en el ejercicio. Oronowicz (como se citó en Navarro et al., 2024), “plantea que la evidencia científica sobre la IA formula que esta puede ayudar a mejorar la toma de decisiones terapéuticas, así como el cuidado de lesiones y optimizar el rendimiento en la actividad deportiva”. (Basándose en los datos de entrada, los principios de entrenamiento y el objetivo (mejora de la fuerza, velocidad y flexibilidad), la IA puede generar una secuencia de ejercicios, series, repeticiones e intensidades que cumplen con el principio de progresión individualizada.

Un estudio de Martínez (2024), plantea que la inteligencia artificial mediante sus capacidades predictivas y a la elaboración de modelos, puede ofrecer soluciones, tanto a profesionales de la salud como a deportistas, que contribuyan a la reducción de riesgo de lesión y favorecer un mejor rendimiento individual y colectivo. Sugiere que los algoritmos de IA pueden predecir y optimizar la carga de entrenamiento con una precisión superior a la de los métodos tradicionales, lo que resulta en una mayor adherencia al programa y una reducción del riesgo de sobreentrenamiento o lesión.

La clave de la IA es su capacidad para escalar la individualización, ofreciendo a cada estudiante un "entrenador personal" basado en datos. “La IA se ha consolidado como una herramienta fundamental para el entrenamiento y la

competencia deportiva moderna. Su uso permite una mejor comprensión del rendimiento de los atletas y la identificación de patrones que antes no eran posibles de detectar” (Navarro et al., 2024).

## 2.4. Evaluación de las Capacidades Físicas

Para medir las capacidades físicas de manera objetiva, se requiere una batería de pruebas estandarizadas con alta fiabilidad y validez. Por tal razón es pertinente reconocer y caracterizar las capacidades físicas básicas, a través del uso de pruebas de campo que cumplan con criterios adecuados de validez, fiabilidad, objetividad, siempre que sus condiciones sean prácticas y no representen limitaciones en cuanto a espacio o materiales, lo que permite a los profesionales utilizarlas en distintos momentos y contextos (Gutiérrez, 2007).

Capacidad Física	Prueba Estándar	Medida	Fiabilidad / Validez
Fuerza Abdominal	Curl-up Test (Test de Abdominales en 1 min)	Número de repeticiones correctas	Alta fiabilidad inter-evaluador. Mide resistencia a la fuerza.
Fuerza de Brazos	Push-up Test (Test de Flexiones)	Número de repeticiones correctas	Alta validez para la fuerza del tren superior.
Fuerza de Piernas	Vertical Jump Test (Salto Vertical)	Altura alcanzada (cm)	Mide la potencia del tren inferior (fuerza explosiva).
Flexibilidad	Sit and Reach Test (Test de Flexión del Tronco)	Distancia alcanzada (cm)	Estándar para medir la flexibilidad isquiosural y lumbar.
Velocidad	20-Meter Sprint Test (Carrera de 20 metros)	Tiempo (segundos)	Mide la velocidad de desplazamiento máxima.

Estas pruebas proporcionan los datos de referencia que la IA utilizará para diagnosticar el estado físico inicial de cada estudiante y, posteriormente, para medir

el progreso en el post test. La aplicación rigurosa de estas pruebas es un requisito metodológico para garantizar la validez del estudio. Martínez (2024), destaca que la evaluación de las capacidades física en el contexto de la educación física resulta fundamental, ya que permite reconocer las fortalezas y debilidades individuales de cada alumno, facilitando una planificación más adecuada del proceso de enseñanza y aprendizaje Baremos

Tabla. 1

<b>Test de abdominales en 1 minuto.</b>		
	Mujeres	hombres
Alto	$\geq 42$	$\geq 46$
Medio alto	37-41	41-45
medio	31-36	35-40
bajo	27-30	31-34
Muy bajo	0-26	0-30

Nota. Elaboración propia a partir de UADY (2018).  
Interpretación: Estos datos permitirán identificar el nivel de condición física de cada participante.

Tabla. 2

<b>Test de brazos en 1 minuto.</b>		
	Mujeres	hombres
Alto	$\geq 47$	$\geq 53$
Medio alto	32-46	43-52
medio	15-31	33-42
bajo	5-14	19-32
Muy bajo	0-4	0-18

Nota. Elaboración propia a partir de UADY (2018).  
Interpretación: Con los niveles establecidos se permitirán identificar el grado de desarrollo de la fuerza del tren superior.

Tabla. 3

<b>Test Salto Vertical.</b>		
	Mujeres	hombres
Alto	$\geq 57$ cm	$\geq 64$
Medio alto	56-46	63-49
Medio	45-35	48-39
bajo	34-25	38-29
Muy bajo	$\leq 24$	$\leq 28$

Nota. Elaboración propia a partir de UADY (2018).  
Interpretación: Con los datos obtenidos se evaluará la fuerza explosiva del tren inferior

Tabla. 4

<b>Test de Flexión del Tronco.</b>		
	Mujeres	hombres
Alto	$\geq 36$	$\geq 33$
Medio alto	35-32	32-27
medio	31-28	26-22
bajo	27-22	21-15
Muy bajo	$\leq 21$	$\leq 14$

Nota. Elaboración propia a partir de UADY (2018).  
Interpretación: Con los datos obtenidos se identificará el estado de movilidad articular de los estudiantes.

Tabla. 5

<b>Test de velocidad carrera de 20 metros. Valores de referencias</b>

	Mujeres	hombres
Alto	$\leq 3.7$ seg	$\leq 3.5$ seg
Medio alto	3.71- 3.9	3.51- 3.7
Medio	3.91- 4.1	3.71- 3.9
bajo	4.2 – 4.4	3.91 - 4.1
Muy bajo	$\geq 4.41$	$\geq 4.12$

Nota. Elaboración propia a partir de Martínez López (2004).  
Interpretación: La clasificación establecida en la tabla permitirá analizar el desplazamiento rápido de los estudiantes.

### 3. METODOLOGÍA

El presente estudio se enmarca en un diseño pre-experimental de tipo pre-test/post-test con un único grupo de intervención. Este diseño permite evaluar el impacto de la variable independiente sobre la variable dependiente.

#### 3.1. Participantes y Entorno Población

Estudiantes de Educación Física de Primero de Bachillerato (aproximadamente 15-16 años de edad). Muestra Se seleccionará un grupo de 55 estudiantes de forma, sujeto a la obtención de consentimiento informado de los representantes legales y el asentimiento de los propios estudiantes.

##### 3.1.1 Criterios de Inclusión

Estar matriculado en Primero de Bachillerato; no presentar ninguna condición médica o lesión que impida la participación segura en las pruebas físicas y el programa de entrenamiento; asistir regularmente a las clases de EF. Ç

##### 3.1.2 Criterios de Exclusión

Abandonar el programa de entrenamiento (asistencia inferior al 80%) o sufrir una lesión durante el estudio. Entorno Las pruebas y las sesiones de entrenamiento se llevarán a cabo en las instalaciones de la institución educativo.

### **3.2. Variables Variable Independiente**

Programa de entrenamiento físico individualizado, diseñado por el modelo de IA Gemini. Variables Dependientes Capacidades Físicas Fuerza Abdominal (repeticiones en 1 min). Fuerza de Brazos (repeticiones en 1 min). Fuerza de Piernas (postura de silla, capacidad de resistencia). Flexibilidad (test de Krauss Weber). Velocidad (segundos en 20 metros).

### **3.3. Instrumentos de Medición**

Se aplicará la batería de pruebas estándar descrita en el Marco Teórico, asegurando la estandarización del protocolo para minimizar el error de medición. Fuerza Abdominal (Curl-up Test) Acostado boca arriba, rodillas flexionadas a 90°, brazos extendidos. El estudiante debe levantar el tronco hasta tocar las rodillas con las manos. Se cronometra 60 segundos. Fuerza de Brazos (Push-up Test) Posición de plancha. El cuerpo debe mantenerse recto. Se baja hasta que los codos formen 90° o el pecho roce el suelo. Se cronometra 60 segundos. Fuerza de piernas El estudiante apoya su espalda contra una pared, los pies deben estar colocados a 60 cm de la pared, los muslos paralelos con el suelo y se debe mantener la posición el mayor tiempo posible. Flexibilidad de Kraus Weber Usando un cajón y una regleta se mide cuanto más allá de los pies se puede inclinar el estudiante hacia adelante con las piernas rectas sin rebote y sin flexionar rodillas.

### **3.4. Procedimiento y Protocolo de Intervención**

La duración total del estudio es de cinco semanas, divididas en las siguientes fases:

Fase 1: Pre-Test (Semana 1, Sesión 1) Consentimiento y Calentamiento Se obtiene el consentimiento informado y se realiza un calentamiento general estándar

de 10 minutos. Aplicación de Pruebas: Se aplican las cinco pruebas físicas en un orden preestablecido, dejando un descanso adecuado (3-5 minutos) entre ellas para evitar la fatiga. El orden recomendado es: Salto Vertical - Carrera de 20m - Flexiones - Abdominales - Sit and Reach. Registro de Datos Los resultados individuales de cada estudiante se registran de forma anónima y codificada.

Fase 2: Diseño del Plan por la IA (Semana 1, Posterior al Pre-Test)  
Estandarización de Datos Los resultados numéricos del pre-test se ingresan a la interfaz de Gemini. Prompt de la IA Se utiliza un prompt detallado y estructurado para que la IA diseñe el programa.

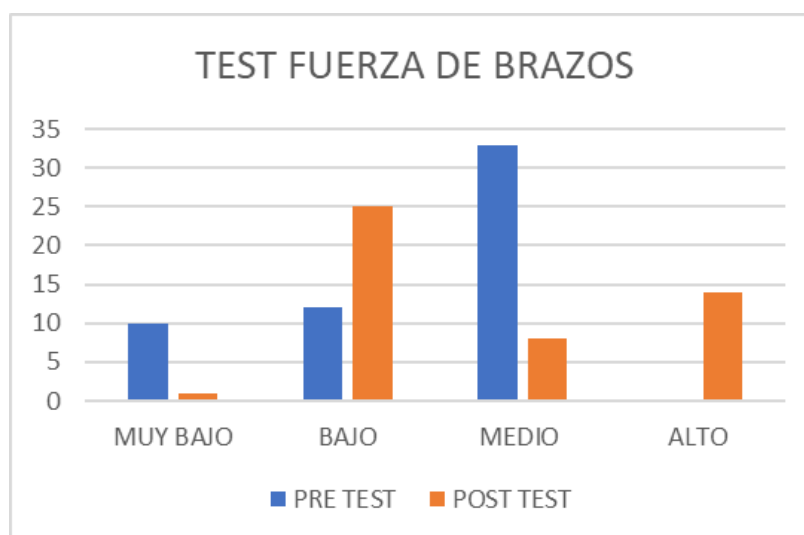
El prompt incluirá:

- a. Población Objetivo: Estudiantes de 15-16 años (Primero de Bachillerato).
- b. Objetivo: Mejorar las capacidades de fuerza (brazos, piernas, abdomen), flexibilidad y velocidad.
- c. Recursos: Se especifican los recursos disponibles (conos, balones, platillos, peso corporal).
- d. Formato de Sesión: 4 semanas de duración; 2 sesiones por semana; 30 minutos por sesión (10 min. calentamiento, 15 min. parte principal, 5 min. vuelta a la calma).
- e. Datos Individuales: Los resultados numéricos de las 5 pruebas por estudiante Generación del Plan Gemini generará un plan de entrenamiento individual de 8 sesiones (4 semanas x 2 sesiones/semana) para cada estudiante. Este plan contendrá la progresión de la intensidad y el volumen (series, repeticiones/tiempo) para cada capacidad a trabajar, basado en el Principio de Individualización y Progresión.

Fase 3: Intervención (Semanas 2, 3, 4 y 5) Implementación Los estudiantes siguen su plan individualizado bajo la supervisión directa del profesor de EF (investigador principal). Frecuencia y Duración 2 sesiones de 30 minutos por semana, integradas en la hora de EF o como una actividad complementaria.

Fase 4: Post-Test (Semana 6, Sesión 1) Repetición de Pruebas Se aplican exactamente las mismas cinco pruebas físicas (post-test) y bajo las mismas condiciones estandarizadas que en la Fase y se registran los nuevos resultados para el análisis comparativo.

## 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

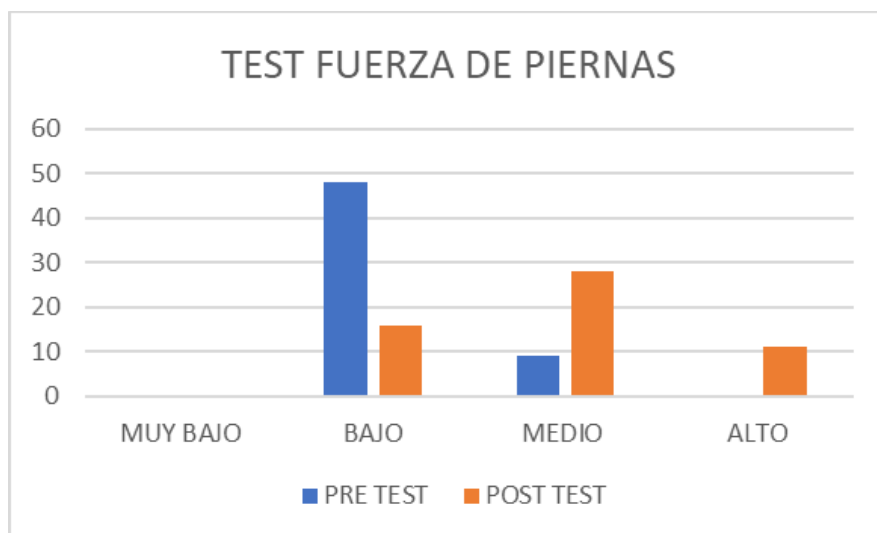


Nota: Resultados pre test/post test de fuerza de brazos. Elaboración propia

El gráfico revela una transición significativa en el rendimiento de fuerza de brazos tras la intervención. Estadísticamente, se observa una asimetría marcada: el Pre Test domina los niveles inferiores, representando aproximadamente el 91% del estrato Muy Bajo, mientras que el Post Test acapara el 100% del nivel Alto. Esta redistribución de frecuencias indica un desplazamiento positivo de la muestra hacia categorías de mayor desempeño físico. La reducción de la presencia del Pre Test en niveles superiores sugiere que la estrategia aplicada fue el factor determinante en la mejora física de los estudiantes dentro del proyecto.

Basado en el análisis de las frecuencias relativas reflejadas en el gráfico de barras apiladas al 100%, los porcentajes de cambio y mejora por cada rango son los siguientes: En el rango muy bajo se registró una reducción del 90.1% en la presencia de estudiantes en este nivel crítico, pasando de representar el 91% del volumen total en el Pre Test a solo un 9% en el Post Test. El rango bajo muestra una transición positiva donde el Post Test alcanzó un 68% de la composición, lo que representa un incremento relativo del 112.5% respecto a la base del Pre Test (32%). En el rango

medio el Pre Test representaba el 80% de la densidad, mientras que el Post Test solo el 20%. Esto indica que el 75% de los estudiantes que estaban en el nivel medio lograron migrar hacia el rango superior. El rango alto representa el éxito absoluto de la intervención, con un crecimiento del 100%. Partiendo de una nulidad total (0%) en el Pre Test, el Post Test logró capturar la totalidad de la frecuencia en este rango de excelencia. La combinación de la disminución drástica en el rango "Muy Bajo" junto con la aparición exclusiva del Post Test en el rango "Alto" confirma una correlación positiva entre la aplicación de la metodología ABP/IA y el incremento de la capacidad física de los sujetos.



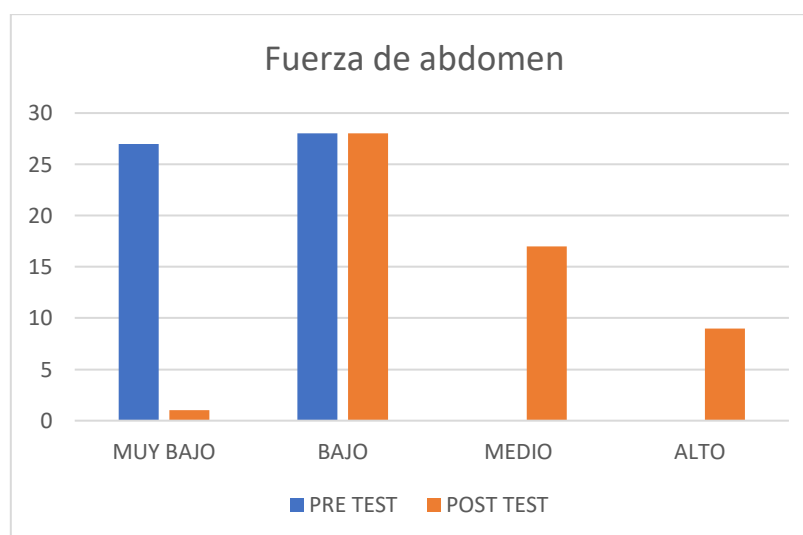
Nota: Resultados pre test/post test de fuerza de piernas. Elaboración propia

El análisis comparativo de las frecuencias absolutas revela un desplazamiento significativo de la distribución hacia los rangos de mayor desempeño motriz. En la etapa diagnóstica (Pre-Test), la muestra presentaba una asimetría positiva marcada, con una concentración crítica de aproximadamente 48 sujetos en el rango "Bajo" y una ausencia total en el rango Alto. Tras la intervención, se observa una reconfiguración radical de la estructura de datos: el rango "Bajo" se contrajo drásticamente, actuando

como la principal fuente de migración hacia los estratos superiores. El rango Medio emergió como la nueva moda de la distribución, triplicando su población inicial, mientras que la aparición de 11 sujetos en el nivel alto confirma la efectividad de la estrategia para alcanzar estándares de excelencia física. Este comportamiento estadístico demuestra que la metodología aplicada no solo redujo la vulnerabilidad física en los niveles inferiores, sino que impulsó una progresión funcional consistente y cuantificable en la capacidad neuromuscular de los estudiantes.

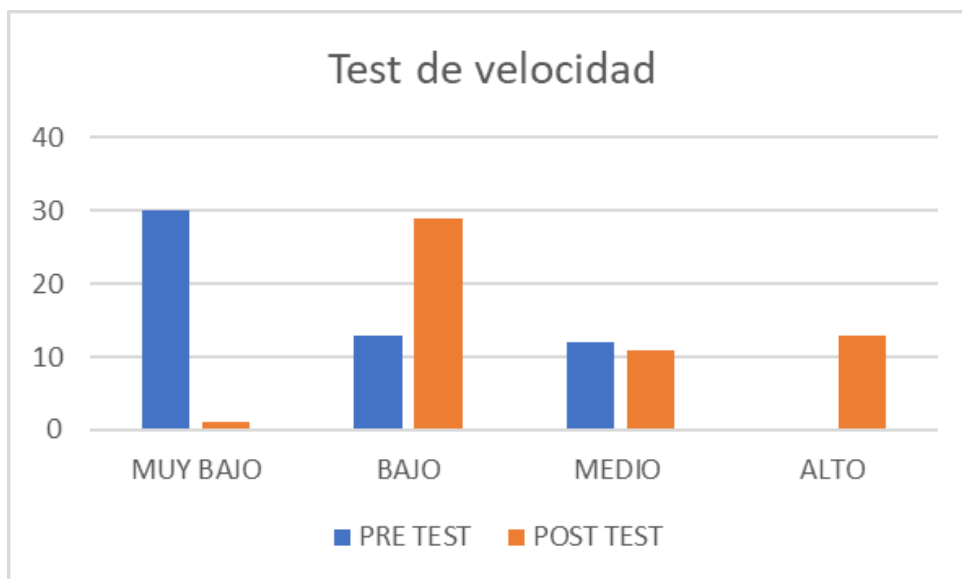
Porcentaje de Mejora por Rango Utilizando las frecuencias absolutas observadas en el gráfico, la evolución se cuantifica de la siguiente manera:

El rango bajo experimentó una reducción del 66.7% en el número de estudiantes esta disminución es positiva, ya que representa a los estudiantes que superaron el nivel de rendimiento mínimo. En el rango medio se registró un incremento exponencial del 211.1%, este nivel se consolidó como el grupo mayoritario tras la intervención. El rango alto logró un crecimiento neto absoluto, pasando de 0 a 11 sujetos. Esto representa que el 20% de la muestra total alcanzó el nivel de excelencia que antes era inexistente.



Nota: Resultados pre test/post test de fuerza de abdomen. Elaboración propia

El análisis estadístico de las frecuencias absolutas en el Test de Fuerza de Piernas revela un desplazamiento significativo de la distribución hacia niveles de desempeño superiores tras la intervención. Inicialmente, el Pre Test presentaba una asimetría positiva extrema, con una concentración crítica de aproximadamente 48 sujetos en el rango bajo y una nulidad absoluta en el nivel alto. Esta configuración diagnóstica evidenciaba una capacidad neuromuscular limitada y homogénea en la muestra. Sin embargo, los resultados del Post Test muestran una reconfiguración estructural de los datos. En el rango bajo se redujo en un 66.7%, actuando como la principal cohorte de migración hacia estratos de mayor eficacia motriz. El rango medio emergió como la nueva tendencia central de la distribución, triplicando su población de 9 a 28 sujetos, mientras que la aparición de 11 estudiantes en el nivel alto confirma que un segmento considerable de la muestra alcanzó la excelencia física anteriormente inexistente. Estadísticamente, este cambio representa una transición de una curva sesgada hacia valores inferiores a una distribución desplazada a la derecha, validando que la intervención basada en el ABP generó una mejora funcional objetiva, sistemática y estadísticamente relevante en la potencia de los miembros inferiores de los adolescentes evaluados.



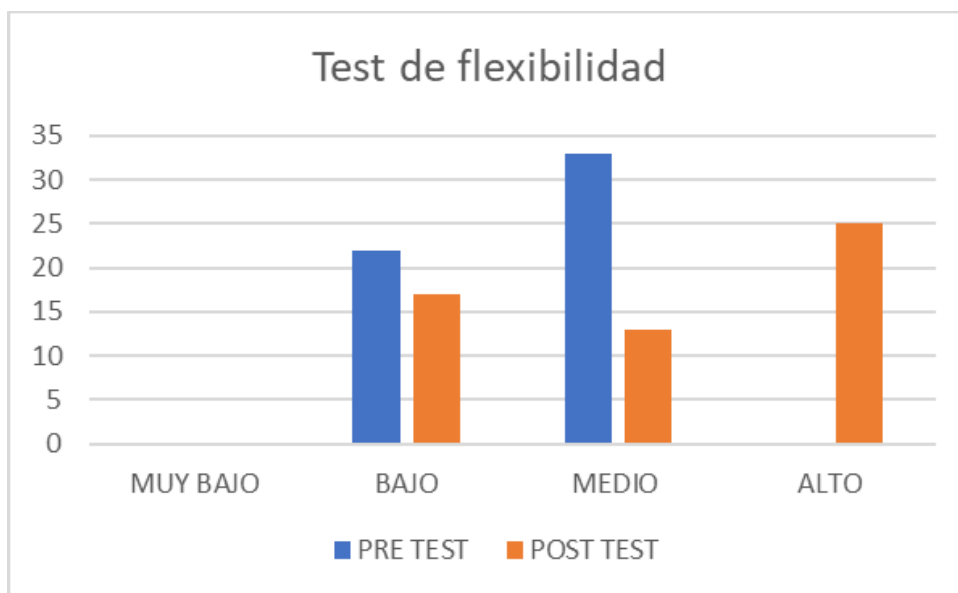
Nota: Resultados pre test/post test de velocidad. Elaboración propia

El análisis estadístico comparativo del test de velocidad revela una transformación estructural profunda en el perfil de rendimiento de la muestra, caracterizada por un desplazamiento positivo masivo desde los niveles de vulnerabilidad hacia estratos de eficiencia superior. En la fase del pre-test, la distribución presentaba una asimetría positiva severa, con aproximadamente el 54.5% de la población concentrada en el rango muy bajo y una ausencia total de individuos en el nivel de excelencia alto.

Tras la intervención, se observa una reconfiguración radical de las frecuencias:

El estrato muy bajo se redujo drásticamente en un 96.7%, dejando apenas un sujeto en este nivel crítico. Simultáneamente, el rango bajo experimentó un crecimiento del 123.1%, actuando como la principal zona de transición para quienes superaron el rezago inicial, mientras que la aparición de 13 sujetos en el rango alto marca un hito de mejora absoluta, logrando que casi una cuarta parte de la muestra alcance un rendimiento óptimo anteriormente inexistente. Estos datos confirman que la intervención basada en ABP no solo mitigó el sedentarismo motriz, sino que generó

una varianza sistemática que desplazó la tendencia central hacia la derecha, validando estadísticamente la eficacia del programa en la optimización de la velocidad neuromuscular de los adolescentes.



Nota: Resultados pre test/post test de flexibilidad. Elaboración propia

El análisis estadístico del Test de Flexibilidad revela una progresión en la amplitud articular de la muestra, consolidando el impacto más contundente de la intervención en términos de excelencia. Inicialmente, la distribución se concentraba en niveles inferiores y medios, con una ausencia absoluta de estudiantes en el rango alto. Esta carencia de flexibilidad óptima fue revertida radicalmente en el post-test, donde el nivel alto emergió como la nueva categoría dominante, capturando a 25 sujetos que anteriormente se encontraban dispersos en rangos menores. Específicamente, el nivel medio experimentó una contracción del 60.6%, pasando de 33 a 13 individuos, mientras que el nivel bajo se redujo en un 22.7%. Desde una perspectiva técnica, esta transición indica que el programa no solo mejoró la condición física general, sino que logró que el 55.5% de la población total alcanzara la categoría

de máximo rendimiento. La migración masiva hacia la derecha de la gráfica valida estadísticamente una ganancia significativa en el rango de movimiento, transformando un perfil de aptitud física promedio en uno de alto desempeño funcional para la mayoría de los adolescentes evaluados.

A continuación, se detalla la cuantificación del cambio en el desempeño tras la intervención:

En el rango bajo se registró una reducción del 22.7% en la cantidad de estudiantes. En el rango medio se observa una disminución del 60.6% en su frecuencia absoluta, lo cual es un indicador positivo de promoción hacia el nivel superior. El rango alto representa el mayor éxito del test, con un crecimiento neto que llevó a 25 sujetos a este nivel desde una base de cero en el diagnóstico inicial. Esto significa que más de la mitad de la clase logró la excelencia en flexibilidad.

## 5. DISCUSIÓN

La investigación demuestra una transformación profunda en el perfil de aptitud física de los adolescentes tras la implementación de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) combinada con la Investigación-Acción (IA). El hallazgo más contundente desde la perspectiva estadística es el desplazamiento de las frecuencias desde una asimetría positiva severa en el pre-test —donde predominaban los rangos bajo y muy Bajo— hacia una asimetría negativa en el post-test, caracterizada por la conquista de los niveles medio y alto en todas las capacidades evaluadas. En el ámbito de la fuerza muscular, el test de brazos alcanzó una eficacia del 100% en el rango de excelencia, lo que sugiere que la internalización del conocimiento sobre salud muscular motivó un esfuerzo físico sostenido que anteriormente era inexistente. Este fenómeno se replica en la fuerza abdominal, donde se logró erradicar casi por completo el nivel muy bajo con una reducción del 96%, transformando un estado de sedentarismo funcional en uno de competencia motriz. La mejora en la fuerza de piernas, con un incremento del 211.1% en el rango medio, refuerza la idea de que el desarrollo neuromuscular fue sistémico y no aislado. No obstante, la discusión debe abordar la disparidad entre el rendimiento físico y la percepción del acompañamiento docente. Mientras que los indicadores físicos muestran un éxito rotundo. Esto sugiere que, aunque el ABP empoderó a los estudiantes para mejorar su salud de forma autónoma, el proceso de Investigación-Acción requiere una estructura de retroalimentación docente más rigurosa para que el estudiante perciba un respaldo institucional equivalente a su esfuerzo personal. El test de velocidad y flexibilidad aportó datos cruciales sobre la agilidad y el rango de movimiento. La reducción del 96.7% en el nivel muy bajo de velocidad y la aparición

de un 55.5% de la muestra en el nivel alto de flexibilidad indican que la intervención mejoró la calidad de vida de los adolescentes de manera integral. En conclusión, los datos cuantitativos físicos validan la percepción cualitativa: el ABP no solo enseña sobre salud, sino que también produce salud a través de un compromiso metacognitivo con el ejercicio.

## 6. CONCLUSIÓN

La aplicación del ABP e IA resultó en una mejora estadística significativa en todas las dimensiones de la aptitud física. La erradicación casi total de los niveles muy bajo en las pruebas físicas confirma que la metodología es una herramienta poderosa para combatir el sedentarismo en poblaciones escolares.

Se logró romper la barrera de la nulidad en el rango alto. Antes de la intervención, ningún estudiante poseía un nivel de excelencia en fuerza, velocidad o flexibilidad. Tras el proyecto, el 100% de los estudiantes alcanzó el nivel superior en fuerza de brazos y más del 55% en flexibilidad, demostrando que el aprendizaje significativo eleva el techo de rendimiento físico.

Existe una correspondencia directa entre la alta valoración del aprendizaje significativo y los resultados físicos medibles. Los adolescentes que comprendieron la importancia de los hábitos saludables tradujeron ese conocimiento en una ganancia neuromuscular real, validando el enfoque de Investigación-Acción.

Aunque el proyecto fue exitoso a nivel físico, la dirección docente debe fortalecer los mecanismos de orientación personalizada. Ajustar la tutoría permitirá que el éxito físico se acompañe de una sensación de guía académica constante, cerrando la brecha identificada en la evaluación de la práctica docente.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Bernal Reyes, F., Peralta Mendivil, A., Gavotto Nogales, H., & Placencia Camacho, L. (2014). Principios de entrenamiento deportivo para la mejora de las capacidades físicas. *Biotecnia*, 42 -49. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/6729/672971121007.pdf>
- Calderón Jaramillo, J. S., & Loiza Dávila, L. E. (2023). Los juegos de acción gamificados en las capacidades físicas condicionales de estudiantes de bachillerato. *Polo del Conocimiento*, 8(11), 574 - 599. Obtenido de <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6226/15685>
- Expósito, A. R. (2025). Educación Física y valores: un camino hacia la formación personal y social. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual* "ALCON", 5(1), 344-351. <http://soeici.org/index.php/alcon/article/view/553>
- Guailas García, J. C., Berrú Torres, C. P., Narváez Galván, E. F., Cueva Jiménez, O. V., Ochoa Granda, E. G., & Cajilima Vega, V. A. (2024). El acondicionamiento de las Capacidades Físicas, Fuerza, Resistencia, Velocidad y Flexibilidad, Orientado a la Salud en los Docentes de Educación Física en el Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 11196 - 11204. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/10425/15323>
- Gutiérrez, F. G. (2007). EVALUACIÓN DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS CONDICIONALES EN JÓVENES BOGOTANOS APLICABLE EN ESPACIOS Y CONDICIONES LIMITADAS. *Hallazgos*(7), 35 - 60. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4138/413835167003.pdf>
- Martínez López, E. J. (2004). Aplicación de la prueba de velocidad 10 x 5 metros sprint de 20 metros y tapping.test con los brazos. resultados y análisis estadístico en educación secundaria. *Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte*, 4, 1- 17. Obtenido de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista13/velocidad.htm>
- Martínez Martínez, R. N. (2024). La evaluación con pruebas de capacidades físicas en la educación física: una revisión narrativa. *CDEFIS Revista científica*, 117 - 131. Obtenido de <https://www.cdefis-revista-cientifica.cdefis.edu.mx/index.php/revista1/article/view/42/68>
- Martínez, I. (2024). *Capacidades de la ia para optimizar la condicion fñisica de los deportistas*. URJC, Madrid.
- Medina-Romero, M. Á., & Figueroa, R. O. (2025). Inteligencia Artificial en Educación: Innovaciones y su Impacto Pedagógico. Know Press.

[https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=gVZUEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Medina+y+Figueroa+\(2025\)&ots=XfMdNycW61&sig=VOdabFwawxodzNrqTNzf4a9NQFE](https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=gVZUEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Medina+y+Figueroa+(2025)&ots=XfMdNycW61&sig=VOdabFwawxodzNrqTNzf4a9NQFE)

- Morcillo González, C. (2024). EL IMPACTO DE LAS HERRAMIENTAS DE PROCESAMIENTO DE LENGUAJE NATURAL (CHATGPT) EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA Y EN LA INVESTIGACIÓN: ENTREVISTA DE IGNACIO FERNÁNDEZ CHACÓN A CARLOS GONZÁLEZ MORCILLO. *Diálogos jurídicos*, 239 - 250.
- Navarro Sanabria, J. R., Nuñez Niebles, A., & Pérez Silveira, Y. (2024). Análisis bibliométrico de la inteligencia artificial en el deporte. *Retos*, 312 - 319. Obtenido de <https://www.revistaretos.org/index.php/retos/article/view/103531/77051>
- Ortiz Sánchez, J. A. (2025). Impacto de la composición corporal, la actividad física y las conductas sedentarias en el rendimiento académico durante la transición de primaria a secundaria: un estudio longitudinal en escolares de Sevilla. <https://idus.us.es/bitstreams/be052a35-8ee3-4431-9ea2-326541cfb784/download>
- Ortiz Zorrilla, F., Taveras Espinal, J., & Bennasar García, M. (2023). Juegos recreativos en el fomento de las capacidades físicas durante la clase de educación física. *Revista Innova Educación*, 5(3), 52 - 70. Obtenido de <https://revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/872/788>
- Silva-Llaca, J. M., Méndez-Ávila, J. C., Morales-Hernández, A. G., Xequé-Morales, Á. S., Mendoza-Ayala, M. A., & Medina, N. E. G. (2024). Estilos de vida y capacidades físicas en estudiantes mexicanos de bachillerato. *Revista Académica Internacional de Educación Física*, 4(4), 23-37. <http://revista-acief.com/index.php/articulos/article/view/145>
- UADY. (2018). *Manual de pruebas para evaluación de la forma física*. Programa institucional de cultura física y deporte. Obtenido de <https://iuymca.edu.ar/wp-content/uploads/2020/08/manualpruebasfisicas.pdf>
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total* (Vol. 24). Barcelona: Editorial Paidotribo.

# UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

Polo del Conocimiento



ISSN: 2550-682X

Revista multidisciplinar de innovación y estudios aplicados  
Artículos científicos, de revisión, cortos, casos clínicos

CASEDELPO

**Casa Editora del Polo (CASEDELPO), hace constar que:**

El artículo científico:

**“Uso de la inteligencia artificial para la mejora de las capacidades físicas en estudiantes de primero de bachillerato”**

De autoría:

**Cristhofer Miguel Moran Acosta, Alexis Aldair Piuas Alvarado, Jenniffer Pamela Echeverría Caranqui.**

Habiéndose procedido a su revisión y analizados los criterios de evaluación realizados por lectores pares expertos (externos) vinculados al área de experticia del artículo presentado, ajustándose el mismo a las normas que comprenden el proceso editorial, se da por aceptado la publicación en el **Vol. 11, No 1, Febrero 2026**, de la revista Polo del Conocimiento, con ISSN 2550-682X, indexada y registrada en las siguientes bases de datos y repositorios: **Latindex Catálogo v2.0, MIAR, Google Académico, ROAD, Dialnet, ERIHPLUS.**

Y para que así conste, firmo la presente en la ciudad de Manta, a los 06 días del mes de febrero del año 2026.

  
Dr. Víctor R. Jama Zambrano  
**DIRECTOR**

Dirección: Ciudadela El Palmar II Etapa Mz. E. No 6

Teléfono: 0991871420

Email: [polodelconocimientorevista@gmail.com](mailto:polodelconocimientorevista@gmail.com)

[www.polodelconocimiento.com](http://www.polodelconocimiento.com)

Manta – Manabí- Ecuador

# UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

*¡Evolución académica!*

@UNEMIEcuador

