



**Universidad  
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN  
TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**Tesis**

**Consumo de oxígeno pico e hiperlaxitud en deportistas de la Federación Peruana  
de Gimnasia, Lima 2024**

**Para optar el Título Profesional de  
Licenciada en Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación**

**Presentado por:**

**Autora:** Carrasco Alejo, Johana Lesmi

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0003-1446-0497>

**Asesor:** Mg. Chero Pisfil, Santos Lucio

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8684-6901>

**Lima – Perú**

**2025**

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>	
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01

Yo,... Johana Lesmi Carrasco Alejo, egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación “CONSUMO DE OXÍGENO PICO E HIPERLAXITUD EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN PERUANA DE GIMNASIA, LIMA 2024” Asesorado por el docente: Mg. Chero Pisfil, Santos Lucio DNI 06139258 ORCID 0000-0001-8684-6901 tiene un índice de similitud de 08% (ocho) con código:14912:503880692, verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....  
 Firma de autor 1

Johana Lesmi Carrasco Alejo

DNI: .....43666225.....



.....  
 Firma

Mg. Chero Pisfil, Santos Lucio

DNI: 06139258.....

Lima, 24 de Junio de 2025.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo me lo dedico a mi esfuerzo, por no rendirme en los momentos difíciles, por cada desvelo, sacrificio que me trajo hasta aquí. A mi madre por ser mi apoyo constante y mi inspiración y a mis hijos por ser el motor de mi fuerza cada día.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más grande agradecimiento a mi asesor, Mg Santos Chero Pisfil, por su valiosa orientación, dedicación y sobre todo por su paciencia a lo largo de este proceso, su compromiso y apoyo fueron fundamentales para el desarrollo de esta tesis. Gracias por confiar en mi trabajo y por impulsarme a dar lo mejor de mí.

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
ÍNDICE.....	4
INDICE DE TABLAS .....	8
INDICE DE FIGURAS.....	10
RESUMEN .....	11
ABSTRACT.....	12
Introducción .....	13
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	14
1.1 Planteamiento del problema .....	14
1.2 Formulación del problema .....	16
1.2.1 Problema General.....	16
1.2.2 Problemas Específicos.....	16
1.3 Objetivos de la investigación .....	17
1.3.1 Objetivo General .....	17
1.3.2 Objetivos Específicos.....	17
1.4 Justificación de la investigación.....	17
1.4.1. Teórica.....	17

1.4.2. Metodológica.....	18
1.4.3. Práctica.....	18
1.5. Limitaciones de la investigación.....	18
1.5.1. Temporal.....	18
1.5.2. Espacial.....	19
1.5.3. Población.....	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. Antecedentes de la investigación.....	20
2.2. Bases teóricas.....	24
2.3. Formulación de hipótesis.....	26
2.3.1. Hipótesis general.....	27
2.3.2. Hipótesis específicas.....	27
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	28
3.1 Método de la investigación.....	28
3.2. Enfoque de la investigación.....	28
3.3. Tipo de investigación.....	28
3.4. Diseño de la investigación.....	28
3.5. Población, muestra y muestreo.....	29
3.5.1. Población:.....	29
3.5.2. Muestra:.....	29

3.6. Variables y operacionalización .....	30
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	1
3.7.1. Técnica.....	1
3.7.2. Descripción de instrumentos.....	1
3.7.3. Validación.....	2
3.7.4. Confiabilidad.....	3
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos.....	3
3.9. Aspectos éticos .....	3
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	4
4.1. Resultados .....	4
4.2. Discusión de resultados .....	18
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	22
5.1. Conclusiones .....	22
5.3. Recomendaciones .....	23
CAPÍTULO VI: REFERENCIAS.....	24
ANEXOS .....	30
Anexo N°1: Matriz de consistencia.....	30
Anexo N°2: Validez del instrumento .....	33
Anexo N°3: Validación de instrumentos.....	36
Anexo N°4: Carta de Aprobación de comité de ética. ....	39

Anexo N°5: Consentimiento informado.....	40
Anexo N°6: Carta de aceptación de la institución.....	44
Anexo N°7: Informe de turnitin .....	45

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Pruebas de normalidad.....	4
Tabla 2 Relación del consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud en deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024 .....	5
Tabla 3 Consumo de oxígeno pico en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024 .....	6
Tabla 4 Frecuencia del consumo de oxígeno pico .....	7
Tabla 5 Nivel de hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024 ..	8
Tabla 6 Nivel de hiperlaxitud .....	9
Tabla 7 Categoría de la muestra de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.....	10
Tabla 8 Edad de la muestra de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024 .....	11
Tabla 9 Peso de la muestra de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024 .....	12
Tabla 10 Talla de la muestra de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024 .....	13
Tabla 11 Sexo de la muestra de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024 .....	14
Tabla 12 Relación del consumo de oxígeno picó según su dimensión respiratoria y la hiperlaxitud en el deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024 .....	15

Tabla 13 Relación del consumo de oxígeno picó según su dimensión cardiovascular y la hiperlaxitud en el deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.....	16
Tabla 14 Relación del consumo de oxígeno picó según su dimensión física y la hiperlaxitud en el deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.....	17

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Frecuencia del consumo de oxígeno pico.....	7
Figura 2 Nivel de hiperlaxitud .....	9
Figura 3 Categoría de la muestra de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.....	10
Figura 4 Sexo de la muestra de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024 .....	14

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre el consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud en deportistas de la Federación Peruana de Gimnasia, Lima 2024. Se aplicó un diseño cuantitativo, básico, no experimental y transversal. La muestra estuvo conformada por 81 gimnastas seleccionados mediante muestreo probabilístico. Para la recolección de datos se emplearon dos instrumentos validados: el Test de Shuttle para estimar el consumo máximo de oxígeno ( $\text{VO}_2$  pico) y la escala de Beighton para evaluar la hiperlaxitud articular. Los resultados evidenciaron una relación significativa entre el consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud articular ( $p = 0.023$ ). En particular, se halló una relación positiva entre la dimensión cardiovascular del consumo de oxígeno y la hiperlaxitud, mientras que la dimensión física mostró una relación negativa. No se encontró relación significativa con la dimensión respiratoria. Asimismo, se observó que un tercio de los deportistas presentaba hiperlaxitud, lo que podría constituir un factor de riesgo para lesiones si no se aborda clínicamente de forma oportuna. Se concluye que la evaluación integrada del consumo de oxígeno y la hiperlaxitud puede contribuir al diseño de estrategias preventivas personalizadas para mejorar el rendimiento y reducir el riesgo de lesiones.

**Palabra clave:** Consumo de oxígeno pico, evaluación funcional, gimnasia.

## ABSTRACT

The present study aimed to determine the relationship between peak oxygen consumption and hypermobility in athletes from the Peruvian Gymnastics Federation, Lima 2024. A quantitative, basic, non-experimental, and cross-sectional design was applied. The sample included 81 gymnasts selected through probabilistic sampling. Two validated instruments were used for data collection: the Shuttle Test to estimate peak oxygen uptake ( $\text{VO}_2$  peak) and the Beighton scale to assess joint hypermobility. Results showed a significant relationship between peak oxygen consumption and hypermobility ( $p = 0.023$ ). Specifically, a positive relationship was found between the cardiovascular dimension of oxygen consumption and hypermobility, while a negative relationship was identified in the physical dimension. No significant relationship was found in the respiratory dimension. Additionally, one-third of the athletes presented hypermobility, which may pose a risk for joint injuries if not clinically addressed in time. It is concluded that the integrated assessment of oxygen consumption and hypermobility can help design personalized preventive strategies to improve performance and reduce injury risk.

**Keywords:** Peak oxygen consumption, functional assessment, gymnastics.

## Introducción

La gimnasia es una disciplina deportiva que exige elevados niveles de fuerza, flexibilidad, coordinación y resistencia. En este contexto, la evaluación de parámetros fisiológicos se vuelve fundamental para optimizar el rendimiento de los atletas y prevenir lesiones. Uno de los indicadores clave de la capacidad aeróbica es el consumo de oxígeno pico ( $\text{VO}_2$  pico), el cual refleja la eficiencia del organismo en la captación, transporte y uso del oxígeno durante la actividad física intensa. Este parámetro ha sido ampliamente estudiado en diferentes deportes, pero son escasos los estudios que lo relacionan con condiciones articulares específicas en disciplinas como la gimnasia.

La hiperlaxitud articular, por su parte, es una característica presente en un porcentaje considerable de gimnastas. Si bien puede representar una ventaja funcional en la ejecución de rutinas que requieren gran amplitud de movimiento, también puede predisponer a lesiones articulares si no se controla adecuadamente. La coexistencia de una alta capacidad cardiorrespiratoria y una laxitud articular excesiva plantea un reto para el diseño de programas de entrenamiento seguros y eficaces.

El presente estudio buscó establecer la relación entre el consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud articular en deportistas de la Federación Peruana de Gimnasia, Lima 2024. Se planteó como una investigación de tipo cuantitativa, básica, no experimental y de corte transversal. La tesis se organizó en cinco capítulos: el Capítulo I aborda la formulación del problema, los objetivos e hipótesis; el Capítulo II presenta los antecedentes científicos y el marco teórico que sustenta las variables; el Capítulo III describe el enfoque metodológico y los instrumentos utilizados; el Capítulo IV muestra los resultados y su interpretación estadística; finalmente, el Capítulo V expone las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

# **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

## **1.1 Planteamiento del problema**

Se caracteriza a la actividad física como movimientos de gasto energético en los que intervienen los músculos esqueléticos, que facilitan la interacción con el entorno y mitigan la obesidad, mientras que una actividad física insuficiente contribuye significativamente al riesgo de mortalidad mundial y agrava la prevalencia de enfermedades no transmisibles, lo que repercute negativamente en la salud pública en todo el mundo (1).

La gimnasia representa una disciplina que impone importantes exigencias aeróbicas derivadas de la necesidad de un flujo continuo de oxígeno, junto con exigencias anaeróbicas derivadas de la necesidad de potencia explosiva en momentos específicos de las rutinas. Integra elementos de fuerza, destreza técnica y resistencia. Además, se distingue por la ejecución de sesiones de entrenamiento rigurosas que dan lugar a un gasto energético considerable (2). En el Perú, el campo de la gimnasia deportiva en Perú ha sido cada vez más reconocido tanto en el ámbito educativo como competitivo de la nación; en consecuencia, la gimnasia deportiva se ha incorporado a los planes de estudio competitivos de las instituciones de educación superior en Perú, y en el año 2021, una gimnasta peruana estaba a punto de conseguir la clasificación para los Juegos Olímpicos (3).

El consumo pico de oxígeno se considera un indicador crucial tanto del bienestar cardiovascular como de la condición física, y sirve como una métrica importante para evaluar el estado de salud general de un individuo. En el ámbito de la gimnasia, la evaluación del consumo pico de oxígeno en los atletas ofrece información valiosa sobre sus capacidades aeróbicas y la cantidad de energía que gastan durante las actividades físicas, un estudio publicado en la revista *AHAISA Journals* se encontró que el consumo de oxígeno pico de deportistas de gimnasia fue de

VO<sub>2</sub> medio fue de  $33,6 \pm 14,4$  ml/kg/min, estos datos pueden llegar a contribuir para el diagnóstico de los deportistas que tienen un umbral clínico para una condición física sustancialmente deteriorada (4–6).

Los atletas de gimnasia muestran un nivel significativamente mayor de aptitud cardiorrespiratoria, una característica que puede atribuirse a su rigurosa participación en la disciplina, que abordan con un grado extraordinario de profesionalismo y dedicación; sin embargo, es crucial reconocer que estos mismos atletas pueden enfrentarse simultáneamente a un riesgo elevado de sufrir lesiones derivadas de sus rutinas de entrenamiento diarias, una preocupación que es particularmente relevante para las personas que sufren hiperlaxitud articular (7). Esta afección en particular, que se caracteriza claramente por la capacidad de las articulaciones para moverse más allá del rango de movimiento convencional, está estrechamente relacionada con varios resultados adversos, como la experiencia de dolor, la aparición de dislocaciones y la manifestación de esguinces articulares, especialmente cuando se evalúa con una puntuación umbral de 4 sobre 9 en la escala de Beighton, que sirve como medida estandarizada de la laxitud articular (8,9). A la luz de las recientes revisiones sistemáticas centradas en las selecciones deportivas de nivel universitario, han surgido pruebas convincentes que indican que las personas que presentan hiperlaxitud tienen estadísticamente tres veces más probabilidades de sufrir lesiones que afectan a áreas críticas como el hombro o la rodilla, en marcado contraste con sus homólogos que no presentan esta afección en particular, lo que pone de relieve las importantes implicaciones para las estrategias de prevención de lesiones en esta población (10–12).

En cuanto al consumo pico de oxígeno y la hiperlaxitud, se han realizado algunas investigaciones en nuestro contexto nacional, pero no hay demasiadas enfocadas en los deportistas de gimnasia; como el llevado a cabo por López que analizó el consumo de oxígeno pico en

deportistas de fútbol y encontró que el consumo máximo promedio de oxígeno entre su población fue una tasa impresionante de 53,7 ml/kg/min; otro estudio realizado por Rojas en deportistas que practican artes marciales de Muay Thai encontró que 23% de su población presentó hiperlaxitud articular

Por todo lo anteriormente mencionado, esta investigación buscó determinar el consumo de oxígeno pico y gasto energético en deportistas de la Federación Peruana de Gimnasia, Lima 2024.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema General**

¿Cuál es la relación del consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

¿Cuál es el consumo de oxígeno pico en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024?

¿Cuál es el nivel de hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024?

¿Cuáles son las características sociodemográficas de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024?

¿Cuál es el consumo de oxígeno picó según su dimensión respiratoria y la hiperlaxitud en el deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024?

¿Cuál es el consumo de oxígeno pico según su dimensión cardiovascular y la hiperlaxitud en deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024?

¿Cuál es el consumo de oxígeno pico según su dimensión física y la hiperlaxitud en deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Determinar la relación entre el consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Identificar el consumo de oxígeno pico en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

Identificar el nivel de hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

Identificar las características sociodemográficas de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

Identificar el consumo de oxígeno picó según su dimensión respiratoria en el deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

Identificar el consumo de oxígeno pico según su dimensión cardiovascular en deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

Identificar el consumo de oxígeno pico según su dimensión física en deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

### **1.4 Justificación de la investigación**

#### **1.4.1 Teórica**

Se justifica bajo el grado de lograr el propósito de ampliar el corpus de conocimiento científico en el ámbito de la Terapia Física y Rehabilitación en relación con el consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud en los deportistas que practican gimnasia. La investigación contribuyó a

expandir el conocimiento existente sobre la determinación de estos indicadores deportivos que son de relevancia en los atletas de alto rendimiento.

#### **1.4.2. Metodológica**

La presente investigación posee una importante utilidad metodológica, ya que los procedimientos que se ejecutaron se ajustan estrechamente a los principios del método científico, en particular a sus estrictas normas e imparcialidad, junto con la capacidad de comparar y validar los resultados que se obtuvieron posteriormente. Además, se emplearon como instrumentos, el Test de Shuttle y el Test de Beighton, debido a que poseen la suficiente fundamentación de validez y fiabilidad, además de que han sido evaluadas empíricamente y corroboradas en diversas investigaciones (13,14). Las dimensiones que se emplearon en esta investigación para el consumo de oxígeno pico son las dimensiones respiratorias, cardiovasculares y físicas.

#### **1.4.3. Práctica**

El estudio generó un aporte práctico manifestado en sus principales hallazgos que facilitan una mejor comprensión profunda del consumo máximo de oxígeno y la hiperlaxitud entre los atletas de gimnasia. Como fisioterapeuta los datos obtenidos de esta investigación sirvieron para evaluar la condición de cada deportista y poder personalizar una terapia, así como un tratamiento focalizado.

### **1.5. Limitaciones de la investigación**

#### **1.5.1. Temporal**

La investigación se llevó a cabo entre los meses de agosto a diciembre del 2024, entre los días lunes a viernes dentro de los horarios de 8:00 am a 1:00 pm por las mañanas y de 4:00 pm a 8:00 pm por las tardes, previa coordinación con cada deportista para no perjudicar sus horarios de entrenamiento.

### **1.5.2. Espacial**

La investigación se estará realizando dentro de las instalaciones de la Federación Deportiva Peruana De Gimnasia, ubicada en la Villa Deportiva Nacional – Videna, c8n dirección en Av. Aviación 2085, distrito de San Luis, en la ciudad de Lima.

### **1.5.3. Población**

Para poder llevar a cabo la investigación se estará haciendo en los gimnastas que pertenecen a la Federación Deportiva Peruana De Gimnasia. Teniendo como unidad de análisis a un gimnasta de la Federación Deportiva Peruana de Gimnasia.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

Morales et al. (15) en el contexto de su extenso esfuerzo de investigación que buscaba lograr “evaluar el consumo máximo de oxígeno jóvenes universitarios de diferentes disciplinas deportivas, y viven en altitud moderada”, emplearon una metodología cuantitativa descriptiva que fue diseñada meticulosamente para producir datos sólidos y confiables. Utilizando un enfoque de muestreo por conveniencia; los investigadores descubrieron que los universitarios tenían una edad promedio de 19 años  $\pm$  2,0; el peso medio de los sujetos masculinos se registró en 66,4 kg  $\pm$  9,2, mientras que las mujeres mostraron un peso medio de 56,7 kg  $\pm$  9,5; la altura media de los hombres se midió en 172 cm  $\pm$  0,06, en contraste con la altura media de las mujeres, que fue de 158 cm  $\pm$  0,06. Con respecto al gasto energético máximo, se observó que los atletas que practicaban fútbol, baloncesto, fútbol sala y artes marciales alcanzaron un valor promedio de 40,5 ml/kg/min durante la evaluación inicial, mientras que en la evaluación posterior, alcanzaron un valor promedio de 50,7 ml/kg/min. Se dedujo que no había ninguna diferencia estadísticamente significativa entre las dos evaluaciones indirectas utilizadas para estimar el consumo máximo de oxígeno.

Moreno et al. (16) en su exhaustivo esfuerzo de investigación que fue meticulosamente diseñado para “Realizar el diagnóstico integral de la estabilidad muscular y relacionar con el VO<sub>2</sub>max y la composición corporal universitarios deportistas”, emplearon una metodología cuantitativa descriptiva para analizar sus hallazgos, utilizando un tamaño de muestra sustancial compuesto por 111 deportistas con el fin de garantizar la confiabilidad y validez de sus resultados. Como resultados encontraron que, 18 personas (16,3%) estaban afiliadas al deporte del atletismo, 17 personas (15,3%) al fútbol, 9 personas (8,1%) a porristas, 11 personas (9,9%) al rugby, 12 personas (10,8%) con sóftbol, 14 individuos (12,6%) con voleibol y 2 individuos (1,8%) con

taekwondo. Se determinó que la media del VO<sub>2</sub>max de los 112 atletas era de 48,7 (7,67) ml/kg/min, mientras que la mediana del porcentaje de medición del rendimiento (%PM) se registró en 48,2 (5,34). Comprobaron que existía una correlación de tipo directo y significativa entre el %PM y la velocidad (V<sub>m</sub>) y el VO<sub>2</sub>max.

Goulart K. et al. (17) en su exhaustivo esfuerzo de investigación que buscaba “Determinar la estimación del gasto energético y de la intensidad del entrenamiento en jóvenes gimnastas artísticas”, emplearon una metodología cuantitativa experimental meticulosamente diseñada, junto con un enfoque de muestreo por conveniencia implementado estratégicamente. Los resultados de su investigación revelaron que el gasto energético estimado promediaba  $768,3 \pm 168,5$  kcal; además, la tasa media de consumo máximo de oxígeno se calculó en  $40,0 \text{ mLxkg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$ , mientras que la frecuencia cardíaca máxima promedio registrada fue de 199 latidos por minuto (ipm). La conclusión general extraída de este estudio indicó que las jóvenes gimnastas que participaron en sesiones de entrenamiento prolongadas mostraron niveles significativamente elevados de gasto de energía, junto con la observación de que durante estos períodos de entrenamiento, realizaron esfuerzos físicos que se caracterizaron claramente como de intensidad moderada.

Gutierrez y Manzano (18) en un estudio elaborado con el objetivo de “identificar la efectividad de un programa de entrenamiento con intervalos de alta intensidad con acciones de juegos específicos al fútbol en el consumo de oxígeno pico en futbolistas de un Club de la Marina” que se ejecutó mediante la aplicación de una metodología cuantitativa cuasiexperimental que utilizó técnicas de muestreo por conveniencia para la selección de participantes. Obtuvieron como resultados que, el grupo experimental de deportistas presentaban inicialmente un gasto de oxígeno pico de 42.19 ml/kg/min en promedio, mientras que en la evaluación final revelaron un gasto de

oxígeno pico de 48.50 ml/kg/min en promedio, esta diferencia fue de 6.31 ml/kg/min a diferencia del grupo control que fue de 2.23 ml/kg/min. Se concluyó que, al comparar los resultados del consumo de oxígeno pico del grupo experimental y control de los deportistas, se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ).

Almeida et al. (19) realizaron un estudio y plantearon el objetivo “Determinar la frecuencia de hiperlaxitud ligamentaria relacionada con los trastornos musculoesqueléticos en bailarines profesionales de ballet y danza contemporánea, en Quito”, metodología de enfoque cuantitativo, con la participación de 140 bailarines. En los hallazgos, se identificó una tasa de prevalencia de hiperlaxitud ligamentosa del 46%, medida mediante la escala de Beighton, con un 48% de las personas afectadas de sexo femenino y un 45% de hombres; por el contrario, la utilización del cuestionario de Grahame y Hakim reveló una prevalencia del 80%, con valores comparables entre ambos sexos. El trastorno musculoesquelético predominante identificado fue el dolor articular, que afectó al 61% de la población estudiada, y el 16% experimentó molestias en más de cuatro articulaciones; además, el 55% presentó un hábito marfanoideo y el 44% informó de lesiones en los tejidos blandos. Los trastornos extramusculoesqueléticos no se presentaron con mayor frecuencia que la observada en la población general. El síndrome de hiperlaxitud ligamentosa se diagnosticó en el 71,4% de los participantes. Se concluyó que existe asociación entre la hiperlaxitud y las alteraciones musculoesqueléticas con el síndrome de hiperlaxitud y las subluxaciones.

Solari (20) en el contexto de su exhaustivo esfuerzo de investigación que buscaba “Determinar meticulosamente la correlación entre el consumo de energía y la tasa máxima de consumo de oxígeno, comúnmente conocida como VO<sub>2</sub> max, en los atletas que participan en el Jiu-Jitsu brasileño dentro de los límites geográficos de Lima, Perú”, emplearon un diseño de

investigación cuantitativa descriptiva que se caracterizó por la utilización de técnicas de muestreo por conveniencia. Los resultados arribaron a que el consumo máximo promedio de oxígeno entre los sujetos estudiados se registró en  $58,76 \pm 8,63$  ml/kg/min, mientras que, al mismo tiempo, se observó que la ingesta calórica promedio de los atletas antes mencionados era de  $2.454,5 \pm 581,0$  Kcal/día. En última instancia, los investigadores dedujeron que no existía una relación estadísticamente significativa entre las variables que se examinaron rigurosamente a lo largo del alcance de este estudio.

Herbozo y Obregon (21) en su exhaustivo esfuerzo de investigación que buscaba “Determinar meticulosamente la intrincada relación entre la composición corporal y el rendimiento físico en los competidores de crossfit de élite”, emplearon una metodología cuantitativa descriptiva y seleccionaron meticulosamente una muestra compuesta por 30 participantes. Los resultados de su estudio revelaron que el consumo máximo de oxígeno fue, en promedio, de 46,5 ml/kg/min entre los participantes que participaron en la investigación. En sus observaciones finales, afirmaron que el porcentaje de grasa corporal mostraba una correlación significativa con el rendimiento físico, especialmente en lo que respecta a habilidades específicas, como la fuerza isométrica máxima de los brazos y el consumo máximo de oxígeno, con un valor p estadísticamente significativo inferior a 0,05 ( $p < 0,05$ ).

López (22) en el curso de su exhaustiva investigación que buscaba “Caracterizar el perfil antropométrico, el somatotipo y las habilidades físicas de los jugadores de fútbol afiliados a un club de la Liga 2 ubicado en Perú durante el año 2021”, empleó meticulosamente una metodología cuantitativa descriptiva y utilizó una muestra cuidadosamente seleccionada que consta de 18 participantes. Los hallazgos derivados de esta investigación indicaron que el consumo máximo promedio de oxígeno entre los sujetos se cuantificó a una tasa impresionante de 53,7 ml/kg/min.

En conclusión, se puede afirmar que los atletas que fueron sometidos a la evaluación mostraron un nivel sobresaliente de consumo máximo de oxígeno, lo que demuestra sus excepcionales capacidades cardiovasculares.

Calderón (23) en una extensa investigación diseñada meticulosamente con el objetivo de “Determinar los niveles de aptitud cardiorrespiratoria junto con la prevalencia de hiperlaxitud articular en una cohorte de atletas que asistían a una universidad privada situada en Lima en el año 2023”, adoptó un marco metodológico cuantitativo descriptivo y empleó una técnica de muestreo por conveniencia que fue cuidadosamente seleccionada para el estudio. Los hallazgos derivados de esta exhaustiva investigación indicaron que entre la cohorte de jugadores de fútbol varones de 14 años, había una prevalencia notablemente mayor de hiperlaxitud articular, que se cuantificó en un asombroso 40,8%, en marcado contraste con sus compañeros de 13 años, que mostraron una tasa de incidencia de hiperlaxitud articular significativamente menor, del 16,4%, así como con los jugadores de fútbol de 15 años, que presentaron un porcentaje de hiperlaxitud articular del 29,5%. En conclusión, de los datos recopilados en esta investigación se puede deducir que la proporción de atletas que practican el deporte del fútbol, analizada dentro de los parámetros de este estudio, manifiesta un nivel de hiperlaxitud articular que supera el promedio mundial establecido, lo que plantea consideraciones importantes tanto para el entrenamiento deportivo como para las evaluaciones de salud.

## **2.2.Bases teóricas**

### **2.2.1. Consumo de oxígeno pico**

Respecto a la capacidad cardiorrespiratoria (CRF), ampliamente reconocida como un aspecto crucial de la aptitud física general, sirve como indicador significativo de la capacidad global de los sistemas cardiovascular y respiratorio para ejecutar y mantener eficazmente una actividad física aeróbica a lo largo del tiempo. La evaluación del consumo máximo de oxígeno, comúnmente denominado  $VO_{2max}$ , presenta una medida altamente fiable y válida de la aptitud cardiorrespiratoria que se aplica a individuos a lo largo de toda la vida, abarcando diversos grupos de edad y distintos niveles de condición física (24,25).

El consumo máximo de oxígeno, que puede definirse como el límite superior de la capacidad de un individuo para absorber y utilizar oxígeno durante un esfuerzo aeróbico máximo, representa un parámetro fisiológico crítico que a menudo se evalúa en diversos contextos de ejercicio. Este indicador particular tiene una importancia significativa en el ámbito del atletismo y las ciencias del deporte, ya que sirve como una métrica vital para evaluar y calibrar las capacidades de resistencia aeróbica de un atleta. El  $VO_{2max}$ , que denota el volumen máximo de oxígeno que una persona puede utilizar eficazmente mientras realiza actividades físicas, significa el pináculo o techo de la capacidad aeróbica de una persona durante el ejercicio aeróbico sostenido, y ha sido ampliamente reconocido y aclamado a lo largo del tiempo como la métrica más fiable e informativa para evaluar los niveles generales de aptitud aeróbica (26,27).

### **2.2.2. Hiperlaxitud articular**

Constituye una condición fisiológica caracterizada por una amplitud de movimiento articular que excede significativamente los parámetros considerados normales en la población general y facilita la movilización de sus apéndices de una manera que supera los valores normativos promedio establecidos para el movimiento articular. El proceso de diagnóstico para

identificar la hiperlaxitud se lleva a cabo principalmente mediante un examen físico completo, complementado con evaluaciones especializadas, como la puntuación de Beighton, junto con pruebas de evaluación adicionales que están estrechamente relacionadas con el análisis detallado de las estructuras anatómicas afectadas involucradas en esta afección (28).

Para algunas personas, la manifestación de la hiperlaxitud articular puede considerarse un rasgo inherente, sobre todo porque con frecuencia se presenta sin ningún síntoma acompañante que pueda indicar un estado patológico. Sin embargo, es imperativo reconocer que la hiperlaxitud articular también puede provocar la aparición de varios síntomas, que incluyen, entre otros, molestias articulares, fatiga muscular, sensaciones de debilidad y una profunda sensación de inestabilidad, que afectan particularmente a las articulaciones más susceptibles a las lesiones, que incluyen, en particular, las rodillas, las caderas, los codos, las muñecas y los dedos (29).

La etiología de la hiperlaxitud articular es multifactorial y compleja, abarcando tanto componentes genéticos como ambientales. La predisposición hereditaria juega un papel fundamental, manifestándose a través de alteraciones en la síntesis y estructura del colágeno, lo que compromete la integridad biomecánica de ligamentos y tendones, estructuras cruciales para la estabilidad articular. Esta condición puede presentarse de forma aislada o como parte de síndromes genéticos específicos, cada uno con sus particularidades fisiopatológicas. Adicionalmente, factores extrínsecos como microtraumatismos repetitivos, asociados a prácticas deportivas de alta exigencia o a patrones de movimiento recurrentes, pueden exacerbar o inducir la hiperlaxitud en individuos predispuestos, subrayando la interacción compleja entre la susceptibilidad genética y los estímulos ambientales en la manifestación de este fenómeno clínico. (29,30).

### **2.3. Formulación de hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis general**

H1: Existe relación entre el consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

H0: No existe relación entre el consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

### **2.3.2. Hipótesis específicas**

H1: Existe relación entre el consumo de oxígeno picó según su dimensión respiratoria y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

H0: No existe relación entre el consumo de oxígeno picó según su dimensión respiratoria y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

H1: Existe relación entre el consumo de oxígeno picó según su dimensión cardiovascular y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

H0: No existe relación entre el consumo de oxígeno picó según su dimensión cardiovascular y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

H1: Existe relación entre el consumo de oxígeno picó según su dimensión física y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

H0: No existe relación entre el consumo de oxígeno picó según su dimensión física y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1 Método de la investigación**

Se usó un enfoque hipotético – deductivo, ampliamente reconocido como una de las metodologías más prevalentes y frecuentemente utilizadas en el ámbito de la indagación y la investigación científicas. El enfoque particular facilita el examen riguroso y la validación de una hipótesis dada en una amplia gama de situaciones y marcos contextuales, lo que contribuye significativamente a la solidez de los resultados (31).

### **3.2. Enfoque de la investigación**

Se llevó a cabo meticulosamente un estudio de enfoque cuantitativo exhaustivo y metodológicamente riguroso, que conlleva fundamentalmente la comprobación y evaluación sistemáticas de teorías que se han establecido previamente dentro del corpus existente de literatura académica, mediante el empleo de un conjunto de hipótesis cuidadosamente formuladas que se derivan meticulosamente de estas teorías establecidas (32).

### **3.3. Tipo de investigación**

La investigación se basó, según la tipología, en básica, esto significa que se centró explícitamente en aumentar el corpus de conocimientos relativos de una problemática de la sociedad y que fue de interés para el estudio. La categoría de investigación se orienta fundamentalmente hacia la mejora de la comprensión mediante el abordaje de una metodología empírica (33).

### **3.4. Diseño de la investigación**

El presente proyecto empleó un marco no experimental, que indica la ausencia de manipulación de las variables pertinentes para la investigación. En la investigación de tipo no experimental, nuestro enfoque implicó la observación de los fenómenos tal y como se manifiestan

en su entorno contextual auténtico, seguida de un análisis posterior. Además, de ser transversal con un alcance descriptivo correlacional (31).

### **3.5. Población, muestra y muestreo**

#### **3.5.1. Población:**

93 deportistas de la Federación Peruana de Gimnasia – Videna.

#### **3.5.2. Muestra:**

La muestra fue con la fórmula finita, conformada por 75 deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024 (31).

$$n = \frac{(z^2) P_x Q_x N}{E^2 (N - 1) + Z^2 P Q}$$

#### **Donde:**

n: Tamaño de la muestra

z<sup>2</sup>: Coeficiente de confiabilidad de 1.96 para un nivel de 95%

N: 93 (Población total)

p: 50 % estimado de percepción negativa

q: 50 % estimado de percepción positiva

E: 5 % error muestral

75 deportistas de la federación peruana de gimnasia de Lima en 2024, que cumplan lo siguiente:

#### **Criterios de inclusión:**

Deportistas de la federación deportiva peruana de gimnasia.

Deportistas que se encuentren en buenas condiciones físicas.

Deportistas entre los 14 a 28 años.

Deportistas que consientan de forma voluntaria su participación en la investigación con el consentimiento informado.

Deportistas que asistan regularmente a sus entrenamientos.

**Criterios de exclusión:**

Deportistas con lesiones recientes de miembros inferiores.

Deportistas que se encontraban en etapas de competencia.

Deportistas con cuadros de enfermedades respiratorias recientes.

Deportistas con tratamientos de cuadros respiratorios descompensados (asma).

Deportistas con patologías cardíacas en tratamiento.

**3.6. Variables y operacionalización**

Las variables de la investigación son el Consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud (ver anexo 2).

<b>Variables</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición de Operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Escala valorativa</b>
<b>Consumo de oxígeno pico</b>	El consumo de oxígeno pico es la tasa máxima de utilización de oxígeno alcanzada durante un ejercicio incremental hasta el agotamiento, reflejando la capacidad cardiorrespiratoria del individuo.	El consumo de oxígeno pico se calculará mediante la ecuación de Léger y Lambert, utilizando la velocidad máxima alcanzada en el test de Shuttle y la edad del participante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Respiratoria</li> <li>● Cardiovascular</li> <li>● Física</li> </ul>	Ordinal  Test de Shuttle	Mets: 1-2 mets IV 3-4 mets III 5-6 mets. II 7-8 mets I
<b>Hiperlaxitud</b>	Afección caracterizada por la hipermovilidad de las articulaciones del cuerpo, que facilita el movimiento de las extremidades más allá del rango normativo.	La hiperlaxitud será estimada mediante el test de Beihgton.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ausencia de hiperlaxitud</li> <li>● Presencia de hiperlaxitud</li> </ul>	Ordinal  Test de Beihgton.	Extremidad superior: 4 ptos Extremidad inferior: 4ptos Columna vertebral: 1pto

### **3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1. Técnica**

En el estudio se utilizó la observación que sirvió para la recolección precisa de datos vinculados al consumo de oxígeno pico y gasto energético en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

#### **3.7.2. Descripción de instrumentos**

El Test de Shuttle, instrumento de evaluación, el cual está sustentado en los objetivos, con indicaciones entendibles dirigido a las participantes que participarán en la investigación, esto permitirá “Determinar el consumo de oxígeno pico y gasto energético en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024”. El Test de Shuttle (ISWT) es un instrumento de evaluación estandarizado para medir la capacidad funcional en pacientes cardiopulmonares. Consta de un recorrido de 10 metros entre dos conos, donde el paciente camina a un ritmo progresivamente más rápido dictado por señales acústicas, el cual cuanta con 12 niveles y cada uno con menor tiempo que el anterior, para lo cual se observa para el 1N (3 vueltas), 2N (7 vueltas), 3 N (12 vueltas), 4 N (18), 5N (25), 6N (33), 7N (42), 8N (52), 9N (63), 10N (75), 11 N (88), 12 N (102). El test finaliza cuando el sujeto no puede mantener la velocidad requerida y no completa la vuelta, quedando en el anterior completado. Se evaluó la distancia total recorrida, la frecuencia cardíaca, la saturación de oxígeno y la percepción de esfuerzo, proporcionando una medida objetiva de la tolerancia al ejercicio, este test tuvo como resultado el rendimiento de cada deportista ubicándolo dentro de los niveles según su total de recorrido.

La prueba de Beighton representa un instrumento de evaluación clínica formulado meticulosamente para determinar la existencia de hiperlaxitud articular generalizada en los individuos. Este procedimiento de evaluación se basa en un marco de puntuación de 9 puntos que evalúa la flexibilidad de cinco articulaciones designadas dentro del cuerpo humano. La prueba de Beighton emplea una metodología de puntuación binaria: se otorga un punto por cada articulación que cumpla los criterios de hiperlaxitud; en consecuencia, la puntuación más alta posible es de 9 puntos (4 puntos para las extremidades superiores, 4 para las extremidades inferiores y 1 para la columna vertebral). Para ejecutar la prueba de Beighton, se deben seguir los siguientes pasos procedimentales:

Meñiques: La evaluación implica la evaluación de la hiperextensión pasiva del dedo meñique más allá de un ángulo de 90 grados. Pulgares: se realiza un examen para determinar si el pulgar puede hacer contacto pasivamente con el antebrazo. Codos: la evaluación observa si la hiperextensión del codo supera un ángulo de 10 grados. Rodillas: La evaluación mide la hiperextensión de la rodilla más allá de un ángulo de 10 grados. Columna vertebral: se le indica al paciente que realice una flexión anterior del tronco manteniendo las rodillas extendidas, lo que permite observar si las palmas de las manos entran en contacto con el suelo.

### **3.7.3. Validación**

La validación se ratificó con la carta de validación de tres expertos.

El Test de Shuttle internacionalmente cuenta con validación para medir capacidad aeróbica en distintas poblaciones con una validez correlacional alta ( $r > 0.80$ ), confiabilidad excelente (ICC  $> 0.90$ ), en esta investigación se sometió a la evaluación de juicio de expertos y en cuanto al Test de Beighton, Nicho A. y Pozo G. en su investigación reportaron un nivel de sensibilidad y especificidad del 93% (13,14).

### **3.7.4. Confiabilidad**

De acuerdo con Tavakol y Dennick (34), el coeficiente  $\alpha$  de Cronbach evalúa la consistencia interna de un test o escala de múltiples preguntas, es decir, indica el grado en que los ítems miden el mismo constructo. De modo análogo, el coeficiente KR-20 es una medida de consistencia interna para instrumentos con ítems dicotómicos (p. ej., cuestionarios de respuesta sí/no o correcto/incorrecto). Por ello,  $\alpha$  y KR-20 son pertinentes para cuestionarios o escalas de varios ítems, y no para pruebas de rendimiento que producen una única medida continua (como distancia o  $VO_2$  pico del ISWT).

### **3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos**

Respecto al plan de análisis, se utilizó la parte estadística a través de Shapiro – Wilk, la cual confirmó el empleo de la prueba de Rho de Spearman para la verificación de los resultados inferenciales, además se informaron mediante estadísticas descriptivas como medidas de tendencia central y tablas con porcentajes y frecuencias, utilizando herramientas informáticas como Excel y SPSS versión 25 para la evaluación estadística.

### **3.9. Aspectos éticos**

La información que fue meticulosamente recopilada y presentada, para los fines de este estudio en concreto, se garantizó la confidencialidad, salvaguardando así la privacidad de todos los participantes implicados y asegurando que los datos sensibles no se revelen a partes no autorizadas. En consonancia con las normas éticas de investigación, el principio de beneficencia, equidad e igualdad se aplicaron rigurosamente a lo largo de todo el estudio, garantizando que todos los participantes sean tratados con respeto e imparcialidad, al tiempo que se maximizan los beneficios potenciales de la investigación y se minimizan los riesgos de forma justa y equitativa.

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.1. Resultados

Objetivo general: Determinar la relación entre el consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

**Tabla 1**

*Pruebas de normalidad*

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Consumo de oxígeno pico	0.478	75	0.000	0.517	75	0.000
Hiperlaxitud	0.301	75	0.000	0.786	75	0.000

De acuerdo a la tabla 1, muestra los hallazgos importantes respecto a la prueba de normalidad mediante Kolmogórov-Smirnov al mostrar el grado de libertad (gl) de 75 siendo mayor a 50, respecto a la variable consumo de oxígeno presentó un valor (Sig.) de 0.000, con el cual se denota que distribución de datos no presenta normalidad.

Referente a la variable hiperlaxitud mostró un p valor (Sig.) de 0.000 esto indica que la distribución de datos no presenta normalidad.

De tal manera, que ambas variables según la prueba Kolmogórov-Smirnov y con la corrección Lilliefors el datos de significancia  $Sig < 0.05$  con esto se toma la decisión de aceptar la hipótesis nula, indicando que las variables cuentan con una distribución normal, para razones de este estudio se establece la prueba de Rho de Spearman.

**Tabla 2**

*Relación del consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud en deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024*

		Consumo de oxígeno pico de Hiperlaxitud		
Rho de Spearman	Consumo de oxígeno pico	Coefficiente de correlación	1.000	-0.135
		Sig. (bilateral)		0.023
		N	75	75
	Hiperlaxitud	Coefficiente de correlación	-0.135	1.000
		Sig. (bilateral)	0.023	
		N	75	75

El nivel de significancia bilateral (sig.) para las variables consumo de oxígeno pico e hiperlaxitud es de 0,023 inferior a 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se confirma que; existe relación entre el consumo de oxígeno picó y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia en Lima. Además, el valor del coeficiente de correlación es -0,135 determinando una correlación negativa de fuerza muy baja según criterio de Rho Spearman, es decir, a un mayor consumo de oxígeno, disminuye la Hiperlaxitud.

Objetivo específico 1: Identificar el consumo de oxígeno pico en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

**Tabla 3**

*Consumo de oxígeno pico en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024*

N	Válido	75
	Perdidos	0
Media		27.67813
Mediana		28.40800
Desv. Desviación		1.357212
Mínimo		25.188
Máximo		28.408

El resultado promedio de consumo de oxígeno pico es de 27.67813 L/min en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024. Obtuvo una desviación estándar de  $\pm 1.357212$ , donde la mitad de los asistentes tienen 28.40800 L/min, además el mínimo consumo de oxígeno pico es de 25.188 y el máximo 28.408 L/min.

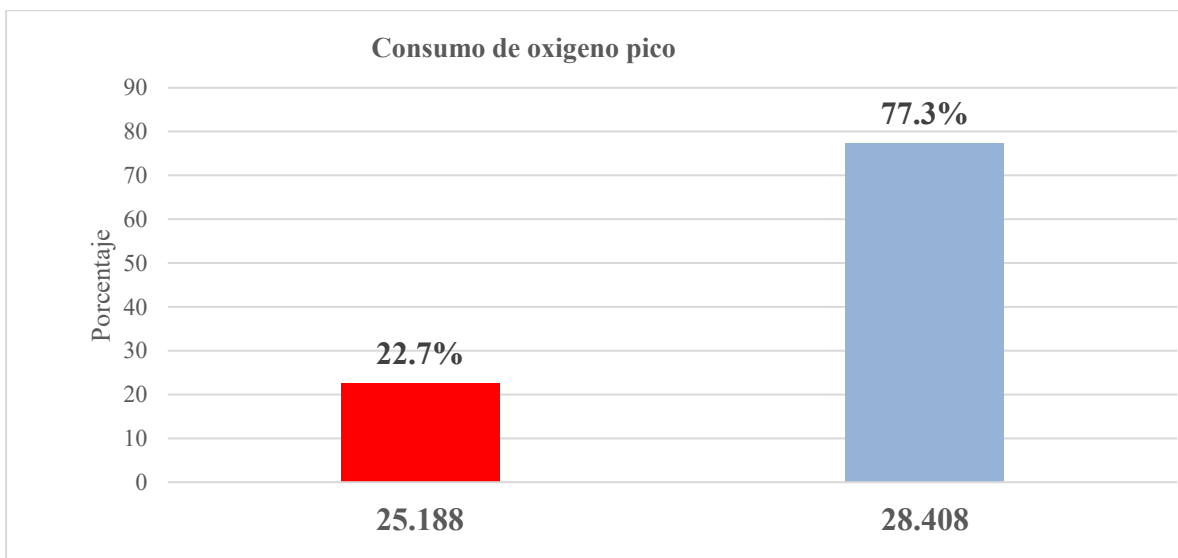
**Tabla 4**

*Frecuencia del consumo de oxígeno pico*

	Frecuencia	Porcentaje
25,188 L/min	17	22.7
28,408 L/min	58	77.3
Total	75	100.0

**Figura 1**

*Frecuencia del consumo de oxígeno pico*



Se identifica que el 77.3% de los participantes presentaron un consumo de oxígeno pico de 28.408 y el 22.7% presentó un consumo de oxígeno pico de 25.188.

Objetivo específico 2: Identificar el nivel de hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

**Tabla 5**

*Nivel de hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024*

N	Válido	75
	Perdidos	0
Media		5.60
Mediana		5.00
Desv. Desviación		2.187
Mínimo		3
Máximo		9

El resultado promedio de hiperlaxitud es de 5.60 puntos en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024. Con una desviación estándar de  $\pm 2.187$  puntos, donde la mitad de los asistentes tienen 5.00 puntos, además el mínimo puntaje de hiperlaxitud es de 3 y el máximo 9 puntos.

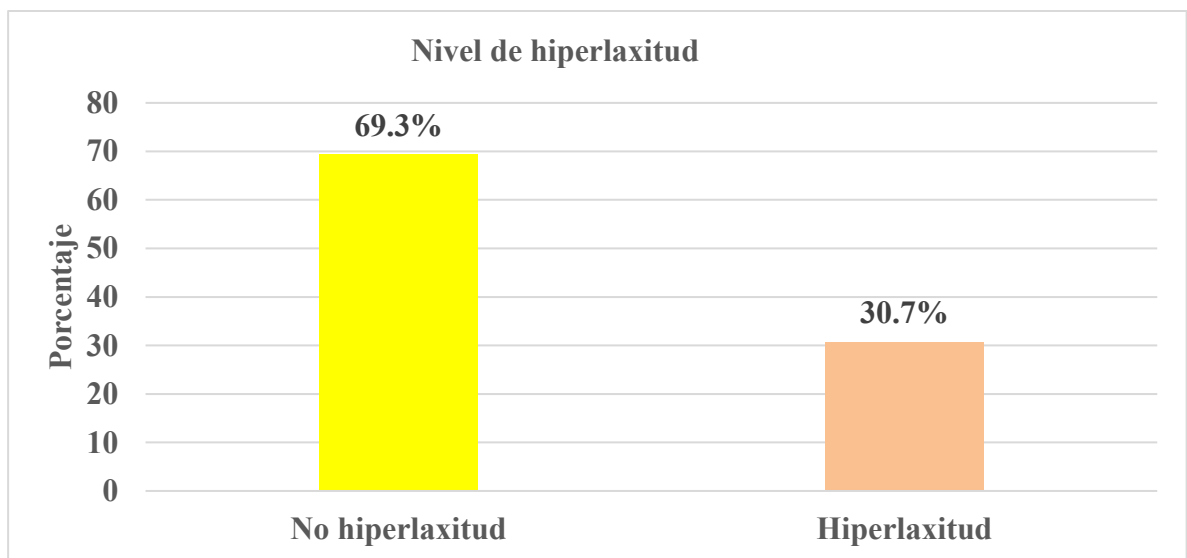
**Tabla 6**

*Nivel de hiperlaxitud*

	Frecuencia	Porcentaje
No hiperlaxitud	52	69.3
Hiperlaxitud	23	30.7
Total	75	100.0

**Figura 2**

*Nivel de hiperlaxitud*



Se identifica que el 69.3% de los participantes presentaron no tuvieron hiperlaxitud y el 30.7% presentó hiperlaxitud.

Objetivo específico 3: Identificar las características sociodemográficas de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

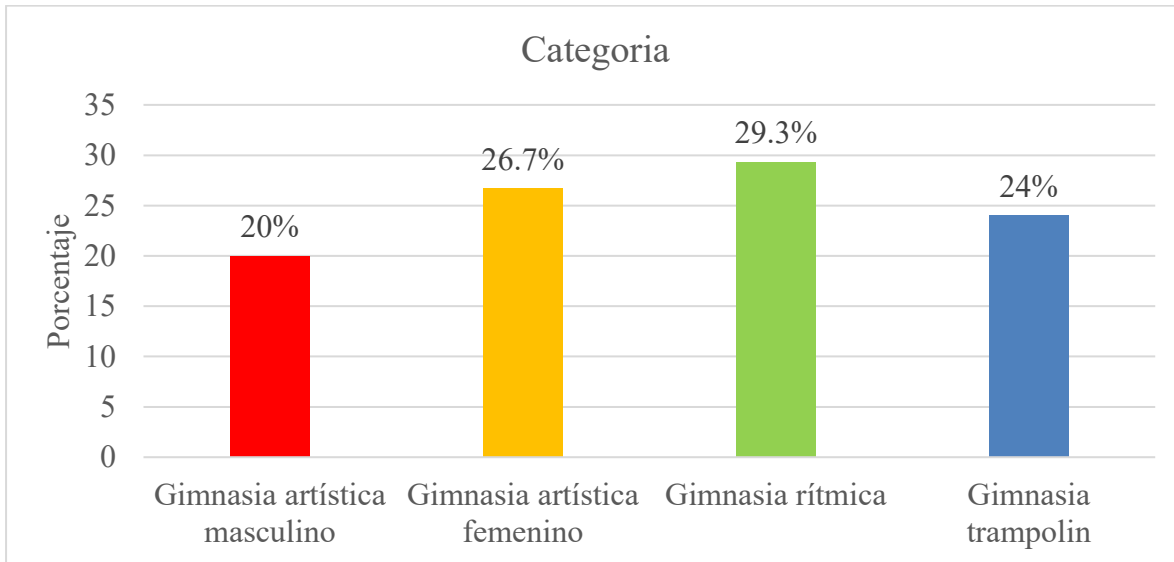
**Tabla 7**

*Categoría de la muestra de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024*

	Frecuencia	Porcentaje
Gimnasia artística masculino	15	20.0
Gimnasia artística femenino	20	26.7
Gimnasia rítmica	22	29.3
Gimnasia trampolín	18	24.0
Total	75	100.0

**Figura 3**

*Categoría de la muestra de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024*



Se identifica que el 20% de los participantes practicaban gimnasia artística masculina, el 26.7% practicaba gimnasia artística femenina, el 29.3% practicaba la gimnasia rítmica y el 24% ejercía la gimnasia de trampolín.

**Tabla 8**

*Edad de la muestra de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024*

N	Válido	75
	Perdidos	0
Media		18.19
Mediana		16.00
Desv. Desviación		4.429
Mínimo		14
Máximo		35

La tabla 8, evidencia los resultados descriptivos de la edad de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, muestra un promedio de la edad de 18.10 años, con una desviación estándar de  $\pm 4.429$  años, el 50% que asisten tienen 16 años, el menor de los estudiantes tiene 14 y el máximo 35 años.

**Tabla 9**

*Peso de la muestra de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024*

N	Válido	75
	Perdidos	0
Media		54.763
Mediana		55.000
Desv. Desviación		7.0816
Mínimo		42.0
Máximo		75.0

El resultado promedio de peso es de 54.763 kg en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024. Obtuvo una desviación estándar de  $\pm 7.0816$  kg, donde la mitad de asistentes tienen 55 kg, además el peso mínimo es de 42 y el máximo 75 kg.

**Tabla 10**

*Talla de la muestra de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024*

N	Válido	75
	Perdidos	0
Media		1.5660
Mediana		1.5500
Desv. Desviación		0.05302
Mínimo		1.48
Máximo		1.72

La tabla 10, refleja un hallazgo que los deportistas de la federación peruana de gimnasia presentan una talla promedio de 1.5660 m. con un tendencia de desviación estándar de  $\pm 0.05302$  m, también la mitad de asistentes tienen 1.55 m, mientras la talla mínima es de 1.48 m y el valor máximo de la talla que alcanza un deportista es de 1.72 m.

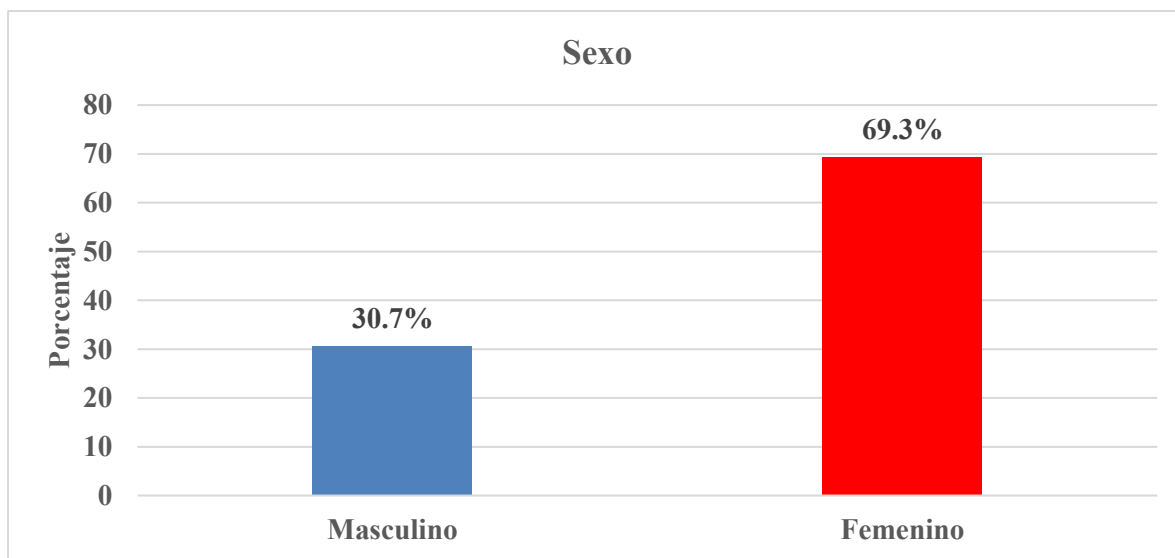
**Tabla 11**

*Sexo de la muestra de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024*

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	23	30.7
Femenino	52	69.3
Total	75	100.0

**Figura 4**

*Sexo de la muestra de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024*



Se identifica que el 30.7% de los participantes eran varones y el 69.3% eran mujeres.

Siendo la mayoría de participantes del sexo femenino.

Objetivo específico 4: Identificar el consumo de oxígeno picó según su dimensión respiratoria en el deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

**Tabla 12**

*Relación del consumo de oxígeno picó según su dimensión respiratoria y la hiperlaxitud en el deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024*

			Dimensión respiratoria	Hiperlaxitud
Rho de Spearman	Dimensión respiratoria	Coefficiente de correlación	1.000	-0.030
		Sig. (bilateral)		0.796
		N	75	75
	Hiperlaxitud	Coefficiente de correlación	-0.030	1.000
		Sig. (bilateral)	0.796	
		N	75	75

El nivel de significancia bilateral (sig.) para consumo de oxígeno pico en su dimensión respiratoria e hiperlaxitud es de 0,796 mayor a 0,05, la decisión final fue rechazar la hipótesis del investigador y se determina qué; no existe relación entre el consumo de oxígeno picó en su dimensión respiratoria y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima.

Objetivo específico 5: Identificar el consumo de oxígeno pico según su dimensión cardiovascular en deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

**Tabla 13**

*Relación del consumo de oxígeno picó según su dimensión cardiovascular y la hiperlaxitud en el deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024*

			Dimensión cardiovascular	Hiperlaxitud
Rho de Spearman	Dimensión cardiovascular	Coefficiente de correlación	1.000	,555**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	75	75
	Hiperlaxitud	Coefficiente de correlación	,555**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	75	75

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El nivel de significancia bilateral (sig.) en el consumo de oxígeno pico en su dimensión cardiovascular e hiperlaxitud es de 0,000 valor por debajo de 0,05, que permite rechazar la hipótesis nula y se determina que existe relación entre el consumo de oxígeno picó en su dimensión cardiovascular y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima. Y se estableció un coeficiente de correlación de 0.555 manifestando una correlación positiva de fuerza moderada de acuerdo al coeficiente de Rho Spearman.

Objetivo específico 6: Identificar el consumo de oxígeno pico según su dimensión física en deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

**Tabla 14**

*Relación del consumo de oxígeno picó según su dimensión física y la hiperlaxitud en el deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024*

		Dimensión física	Hiperlaxitud
Rho de Spearman	Dimensión física	Coefficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	-0.135
		N	0.039
Hiperlaxitud		Coefficiente de correlación	75
		Sig. (bilateral)	-0.135
		N	0.039
			75

El nivel de significancia bilateral (sig.) para consumo de oxígeno pico en su dimensión física e hiperlaxitud es de 0,039 por debajo al valor de 0,05, se rechazó la hipótesis nula y se demuestra que existe relación entre el consumo de oxígeno picó en su dimensión física y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima. También, el hallazgo muestra un coeficiente de correlación es -0.135, evidenciando una correlación negativa de fuerza muy baja especificado con el criterio de Rho Spearman, de tal manera que confirma que ante un aumento de la dimensión física, se origina menor Hiperlaxitud.

## 4.2. Discusión de resultados

La presente investigación tuvo como finalidad principal determinar la relación entre el consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud en deportistas de la Federación Peruana de Gimnasia, Lima 2024. Los hallazgos evidenciaron una relación inversa de baja intensidad entre el consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud articular, lo cual indica que, a mayor grado de hiperlaxitud, se observaría una ligera disminución del rendimiento aeróbico. Esta relación sugiere una posible influencia de la hipermovilidad sobre la eficiencia biomecánica y, por ende, sobre el  $\text{VO}_2$  pico. Goulart et al. (17) identificaron que las gimnastas entrenaban a intensidades fisiológicas moderadas, con un  $\text{VO}_2$  estimado de 40 ml/kg/min, lo cual podría verse comprometido si existiesen condiciones de inestabilidad estructural. Asimismo, Calderón (23) encontró que el 28.4% de futbolistas varones entre 13 y 15 años presentaban hiperlaxitud articular, lo que evidencia su alta frecuencia en poblaciones deportivas, lo cual podría condicionar el rendimiento si no se interviene oportunamente.

Respecto al consumo de oxígeno pico, los valores de  $\text{VO}_2$  pico hallados en los gimnastas fueron adecuados para su nivel de entrenamiento, similares a los reportados por Solari (20) en deportistas de jiu-jitsu (58.76 ml/kg/min) y por Herbozo y Obregón (21) en atletas de Crossfit mediante el test Course Navette. Morales et al. (15) también reportaron valores similares en pruebas de Cooper y Leger. Estos estudios respaldan la utilidad de pruebas de campo indirectas para evaluar la capacidad aeróbica en poblaciones activas. La coincidencia en resultados valida el enfoque metodológico empleado y subraya la importancia de considerar la naturaleza de la disciplina al interpretar el  $\text{VO}_2$  pico.

Respecto a la hiperlaxitud, se encontró una alta frecuencia, especialmente en mujeres, coincide con Almeida et al. (19), quienes reportaron 46% de hiperlaxitud en bailarines, y con Calderón (23), que informó un 40.8% en futbolistas de 14 años. En ambos contextos, se destaca

que la hiperlaxitud puede ser funcional para movimientos artísticos, pero representa un factor de riesgo si no se acompaña de una buena estabilidad neuromuscular. Estas coincidencias refuerzan la necesidad de identificar y monitorizar esta condición desde etapas tempranas.

De acuerdo con las características sociodemográficas, el perfil de los participantes coincidió con el de estudios similares en deportes formativos. Goulart et al. (17) trabajaron con niñas gimnastas de 11 años y Solari (20) con adultos jóvenes de jiu-jitsu. Aunque las edades difieren, en ambos casos se evidenció que una composición corporal saludable y el entrenamiento sostenido influyen positivamente en el rendimiento físico. Calderón (23), también observó que la edad de 14 años presentaba la mayor prevalencia de hiperlaxitud, lo cual coincide con la etapa de mayor desarrollo puberal y cambios fisiológicos.

Conforme con el consumo de oxígeno pico según su dimensión respiratoria y la hiperlaxitud lo que indica que la hipermovilidad articular no afecta directamente la función ventilatoria, especialmente si el deportista mantiene una buena condición cardiorrespiratoria. Esta conclusión se refuerza al revisar los datos empíricos disponibles, donde no se hallaron evidencias funcionales asociadas entre capacidad respiratoria y hiperlaxitud.

Según el consumo de oxígeno pico según su dimensión cardiovascular y la hiperlaxitud, se halló una relación positiva entre la dimensión cardiovascular del  $VO_2$  y la hiperlaxitud. Este resultado podría interpretarse como una adaptación del sistema cardiovascular para compensar la inestabilidad articular. Herbozo y Obregón (21) observaron que una mayor masa muscular se asociaba a mejores valores de  $VO_2$  máx., lo cual es congruente con el hallazgo presente. Del mismo modo, Goulart et al. (17) señalaron que el entrenamiento sostenido en gimnasia genera adaptaciones fisiológicas que podrían neutralizar parcialmente los efectos de la hipermovilidad.

Por último, según el consumo de oxígeno pico según su dimensión física y la hiperlaxitud, se mostró una relación negativa con la hiperlaxitud. Este hallazgo coincide con Almeida et al. (19), quienes encontraron asociación entre hiperlaxitud y subluxaciones, dolor articular y fatiga. Además, Herbozo y Obregón (21) observaron que un mayor porcentaje de grasa corporal se relacionaba con menor rendimiento físico. En ambos casos, se deduce que condiciones estructurales que afectan la estabilidad, como la hiperlaxitud o exceso de tejido adiposo, pueden comprometer la eficiencia motora y el desempeño en pruebas funcionales.

Este estudio presenta diversas fortalezas que respaldan la validez y relevancia de sus hallazgos. En primer lugar, se trabajó con una población altamente especializada: deportistas pertenecientes a la Federación Peruana de Gimnasia, lo que permitió obtener datos directamente relacionados con las demandas fisiológicas y biomecánicas propias de una disciplina de alta exigencia. Asimismo, el consumo de oxígeno pico fue evaluado de manera multidimensional, considerando sus componentes respiratorio, cardiovascular y físico, lo que brindó una visión más completa del rendimiento aeróbico de los participantes.

Otra fortaleza relevante fue la utilización de instrumentos accesibles y validados en el ámbito deportivo, como el test de Shuttle Run para la estimación del  $VO_2$  pico y la escala de Beighton para la detección de hiperlaxitud. Estas herramientas permitieron una evaluación funcional sin necesidad de equipamiento complejo, lo cual las hace replicables en otros contextos similares. Finalmente, los resultados obtenidos ofrecen información valiosa para entrenadores, fisioterapeutas y profesionales de ciencias del deporte, quienes pueden emplear estos hallazgos para diseñar estrategias de prevención y optimización del rendimiento en atletas con hipermovilidad articular.

No obstante, el estudio también presenta limitaciones que deben ser reconocidas. La principal corresponde al diseño de tipo transversal, el cual permite identificar asociaciones entre variables, pero no establecer relaciones de causalidad. Además, el tamaño muestral se circunscribió a una muestra específica de deportistas de una sola federación ubicada en Lima, lo cual restringe la posibilidad de generalizar los resultados a otras regiones o disciplinas deportivas.

Otra limitación fue la no inclusión de variables biomecánicas o de entrenamiento, tales como la fuerza muscular, el control postural o el volumen de carga semanal, factores que podrían influir en la relación observada entre hiperlaxitud y consumo de oxígeno. Finalmente, aunque se empleó un test validado, la estimación del  $\text{VO}_2$  pico mediante una prueba indirecta podría estar sujeta a errores derivados de la ejecución individual o del entorno, por lo que se recomienda, en futuras investigaciones, complementar estas mediciones con evaluaciones de laboratorio que garanticen mayor precisión.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

Primera: Respecto al objetivo general, se determina que existe una relación significativa entre el consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud en los deportistas evaluados, ello revela una interacción entre la capacidad cardiorrespiratoria y la flexibilidad articular.

Segunda: En relación con el consumo de oxígeno pico, se identifica que los gimnastas presentan niveles funcionales adecuados.

Tercera: Respecto al nivel de hiperlaxitud, se evidenció que solo un tercio de deportistas presentaba esta condición, lo cual puede representar un factor predisponente a lesiones articulares si no se detecta oportunamente.

Cuarta: Sobre las características sociodemográficas, se observa que la mayoría de los participantes fueron mujeres jóvenes, practicaban la gimnasia rítmica, presentaban una edad media de 18 años, con un peso de 54.7 Kg y una talla de 1.56 cm.

Quinta: En cuanto a la dimensión respiratoria del consumo de oxígeno, no se halló una relación significativa con la hiperlaxitud.

Sexta: Respecto a la dimensión cardiovascular, se encontró una relación positiva con la hiperlaxitud. Este hallazgo sugiere que el rendimiento cardiovascular puede verse influenciado por la flexibilidad estructural.

Séptima: En cuanto a la dimensión física, se identificó una relación negativa con la hiperlaxitud, lo que indica que una mayor hipermovilidad articular podría estar asociada a un menor desempeño físico.

### 5.3.Recomendaciones

Primera: Se recomienda que los programas de evaluación y entrenamiento para gimnastas incluyan pruebas específicas que valoren simultáneamente la capacidad aeróbica y la hiperlaxitud, con el fin de establecer planes de intervención personalizados que promuevan el rendimiento y la prevención de lesiones.

Segunda: Se sugiere implementar rutinas de entrenamiento que refuercen la capacidad aeróbica en función de las exigencias de la disciplina, y que estas sean monitorizadas periódicamente para mantener un estado óptimo de condición física.

Tercera: Es necesario que los profesionales en terapia física y rehabilitación detecten oportunamente los casos de hiperlaxitud en deportistas, incorporando estrategias de fortalecimiento muscular y control articular para reducir el riesgo de lesiones.

Cuarta: Se propone que futuras investigaciones o programas institucionales consideren el perfil sociodemográfico de los deportistas al momento de diseñar políticas deportivas, fomentando el acceso a evaluaciones integrales desde etapas tempranas.

Quinta: Dado que no se evidenció relación entre la dimensión respiratoria del consumo de oxígeno y la hiperlaxitud, se recomienda continuar con su entrenamiento habitual, sin necesidad de ajustes específicos por esta condición.

Sexta: Se recomienda prestar atención a la dimensión cardiovascular en deportistas con hiperlaxitud, promoviendo el monitoreo clínico y la evaluación continua de su función cardíaca, con el fin de prevenir complicaciones asociadas al esfuerzo.

Séptima: Se sugiere fortalecer las capacidades físicas de los deportistas con hiperlaxitud a través de programas de estabilización y control neuromuscular, que contrarresten la disminución del rendimiento físico asociada a esta condición.

## CAPÍTULO VI: REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Actividad física [Internet]. [Consultado 2024 Aug 27]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
2. Perez S, Elizabeth Y, Tapia N, Felix J. Branding emocional y fidelización de los clientes en el Gimnasio Athletic Fisio Perú, Lurigancho-Chosica 2019. Repositorio Institucional - UCV [Internet]. 2019 [Consultado 2024 Aug 27]; Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44713>
3. O'Phelan J. Gimnasia: El deporte por apostar en el Perú - ADN Deportivo [Internet]. [Consultado 2024 Aug 27]. Disponible en: <https://adndeportivo.upc.edu.pe/2021/07/24/gimnasia-el-deporte-por-apostar-en-el-peru/>
4. Khurshid S, Churchill T, Diamant N, Achille P Di, Reeder C, Singh P, et al. Abstract 11109: Electrocardiogram-Based Deep Learning to Predict Peak Oxygen Consumption During Exercise. *Circulation* [Internet]. 2022 Nov 8 [Consultado 2024 Aug 27];146(Suppl\_1). Disponible en: [https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/circ.146.suppl\\_1.11109](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/circ.146.suppl_1.11109)
5. Frańczek B, Grzelak A, Klimek AT. Analysis of Daily Energy Expenditure of Elite Athletes in Relation to their Sport, the Measurement Method and Energy Requirement Norms. *J Hum Kinet* [Internet]. 2019 Nov 30 [Consultado 2024 Aug 27];70(1):81. Disponible en: </pmc/articles/PMC6942474/>
6. Balci A, Badem EA, Yılmaz AE, Devrim-Lanpir A, Akınoğlu B, Kocahan T, et al. Current Predictive Resting Metabolic Rate Equations Are Not Sufficient to Determine Proper Resting Energy Expenditure in Olympic Young Adult National Team Athletes. *Front Physiol* [Internet]. 2021 Feb 4 [Consultado 2024 Aug 27];12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33613316/>

7. Reuter PR. Joint hypermobility and musculoskeletal injuries in a university-aged population. *Phys Ther Sport* [Internet]. 2021 May 1 [Consultado 2024 Sep 26];49:123–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33676202/>
8. Cheng SC, Sivardeen ZKA, Wallace WA, Buchanan D, Hulse D, Fairbairn KJ, et al. Inestabilidad del hombro en jugadores profesionales de rugby--La importancia de la laxitud del hombro. Inestabilidad del hombro en jugadores profesionales de rugby--La importancia de la laxitud del hombro.
9. Singh H, McKay M, Baldwin J, Nicholson L, Chan C, Burns J, et al. Beighton scores and cut-offs across the lifespan: cross-sectional study of an Australian population. *Rheumatology (Oxford)* [Internet]. 2017 [Consultado 2024 Sep 26];56(11):1857–64. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28340003/>
10. Sundemo D, Hamrin Senorski E, Karlsson L, Horvath A, Juul-Kristensen B, Karlsson J, et al. Generalised joint hypermobility increases ACL injury risk and is associated with inferior outcome after ACL reconstruction: a systematic review. *BMJ Open Sport Exerc Med* [Internet]. 2019 Nov 1 [Consultado 2024 Sep 26];5(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31798951/>
11. Liaghat B, Pedersen JR, Young JJ, Thorlund JB, Juul-Kristensen B, Juhl CB. Joint hypermobility in athletes is associated with shoulder injuries: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2021 Dec 1 [Consultado 2024 Sep 26];22(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33902511/>
12. Baeza-Velasco C, Gély-Nargeot MC, Pailhez G, Vilarrasa AB. Joint hypermobility and sport: a review of advantages and disadvantages. *Curr Sports Med Rep* [Internet]. 2013 Sep

- [Consultado 2024 Sep 26];12(5):291–5. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24030301/>
13. Trujillo Vásquez EL. Somnolencia diurna y consumo máximo de oxígeno en estudiantes del nivel secundario de una Institución Educativa de Lima - Perú 2023. 2023 May 19 [Consultado 2024 Oct 16]; Disponible en:  
<https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/9477>
14. Inés A, Barrera N, Fabiola S, Guerrero P, Rubén P, Fernández A, et al. Hiperlaxitud articular en población femenina que labora como personal administrativo y que es atendido en un Centro de terapia física. Revista Herediana de Rehabilitación [Internet]. 2020 Jan 18 [Consultado 2024 Oct 16];3(2):43–8. Disponible en:  
<https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RHR/article/view/4114/4649>
15. Camilo A, Urbina M, Adriana I, Rojas S, Romero DM. ESTIMACIÓN DEL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO EN DISTINTAS DISCIPLINAS EN JÓVENES UNIVERSITARIOS QUE HABITAN EN ALTITUD MODERADA. Revista Española de Educación Física y Deportes [Internet]. 2020 Oct 5 [Consultado 2024 Oct 16];(430):ág: 59-68. Disponible en: <https://reefd.es/index.php/reefd/article/view/921>
16. Barriga OSM, Wilches-Visbal JH, Polo-Llanos AM, Antequera-Lobo PL, Ayala-Oviedo DA. Evaluación integral de la estabilidad muscular y su vínculo con el VO<sub>2</sub>max y la composición corporal en deportistas universitarios. REVISTA NOVA [Internet]. 2024 Jun 21 [Consultado 2024 Oct 16];22(42). Disponible en:  
<https://revistas.unicolmayor.edu.co/index.php/nova/article/view/2299>
17. de Oliveira Goulart KN, Vieira MM, Aleixo IMS, Wilke CF, Wanner SP. Estimated energy expenditure and training intensity in young female artistic gymnasts. Motriz: Revista de

- Educação Física [Internet]. 2022 Jan 17 [Consultado 2024 Aug 27];28:e10220009821. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/motriz/a/mrWsM5Pnn9bCxwCqXHrvqCB/>
18. Gutiérrez González EA, Manzano Arango S. Incidencia de un programa de entrenamiento de intervalos de alta intensidad con acciones de juego específicas al fútbol en el consumo de oxígeno pico en futbolistas de 11 y 12 años del club de fútbol Corban del corregimiento La Marina, Tuluá en el año 2021. 2021 [Consultado 2024 Aug 27]; Disponible en: <https://repositorio.uceva.edu.co/handle/20.500.12993/2816>
  19. Caiza DA, Córdova PF, Flores CV. Prevalencia de hiperlaxitud ligamentaria asociada a alteraciones musculo esqueléticas en bailarines profesionales de ballet y danza contemporánea, de la ciudad de Quito, período agosto – diciembre 2014. Reumatología al Día [Internet]. 2022 Apr 11 [Consultado 2024 Sep 26];10(1):5–11. Disponible en: <https://reumatologiaaldia.com/index.php/rad/article/view/2945>
  20. Solari Concha R. Relación entre el consumo de energía con el consumo máximo de oxígeno en deportistas que practican jiu jitsu brasilero Lima-Perú. Universidad Científica del Sur [Internet]. 2020 [Consultado 2024 Aug 27]; Disponible en: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/1130>
  21. KEVYNN HA, ANDRE OBM. COMPOSICIÓN CORPORAL Y RENDIMIENTO FÍSICO EN DEPORTISTAS ELITE DE CROSSFIT, LIMA-2022. 2023 Nov 25 [Consultado 2024 Aug 27]; Disponible en: <http://repositorio.ulcb.edu.pe/handle/20.500.14546/1222>
  22. López Rodríguez ET. Caracterización antropométrica, somatotipo y capacidades físicas en futbolistas de un club de liga 2, Perú 2021. Repositorio Institucional - UCV [Internet]. 2021 [Consultado 2024 Aug 27]; Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86176>

23. Villegas C, Asesor JN, Loayza L, Jurados EI, Campos P, Jesus F, et al. Hiperlaxitud articular en futbolistas varones de entre 13-15 años de dos clubes deportivos, Lima 2019. Universidad Nacional Federico Villarreal [Internet]. 2020 [Consultado 2024 Sep 26]; Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/4088>
24. Lancaster K, Smart N. Live-High Train-Low Altitude Training on Maximal Oxygen Consumption in Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. <http://dx.doi.org/10.1260/1747-9541711> [Internet]. 2012 Mar 1 [Consultado 2024 Aug 27];7(1):1–13. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1260/1747-9541.7.1.1>
25. Carayanni V, Bogdanis GC, Vlachopapadopoulou E, Koutsouki D, Manios Y, Karachaliou F, et al. Predicting VO<sub>2</sub>max in Children and Adolescents Aged between 6 and 17 Using Physiological Characteristics and Participation in Sport Activities: A Cross-Sectional Study Comparing Different Regression Models Stratified by Gender. *Children* [Internet]. 2022 Dec 1 [Consultado 2024 Aug 27];9(12). Disponible en: [/pmc/articles/PMC9776983/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39776983/)
26. De F, De C, Salud LA, De Nutrición C, Dietética Y. Evaluación de la dieta, composición corporal y condición física de las estudiantes de la Escuela Nacional de Ballet, 2013. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) [Internet]. 2014 Dec 1 [Consultado 2024 Aug 27]; Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/578362>
27. Hall-López JA, Yesica Ochoa-Martínez P, Moncada-Jiménez J, Ocampo Méndez MA, Martínez García I, Antonio M, et al. RELIABILITY OF THE MAXIMAL OXYGEN UPTAKE FOLLOWING TWO CONSECUTIVE TRIALS BY INDIRECT CALORIMETRY. *Nutr Hosp*. 2015;31(4):1726–32.

28. Ottaviani S. Síndromes de hiper movilidad articular. EMC - Aparato Locomotor. 2020 May 1;53(2):1-7.
29. Van Damme T, Colman M, Syx D, Malfait F. The Ehlers-Danlos Syndromes against the Backdrop of Inborn Errors of Metabolism. Genes (Basel) [Internet]. 2022 [Consultado 2024 Sep 26];13(2). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35205310/>
30. Tatiana Pineda, Juan Carlos Prieto Rivera. SÍNDROME DE CHARGE. Criterios clínicos de enfermedades genéticas. 2014;31.
31. Sampieri RH, Mendoza C. Investigation methodology. Quantitative, qualitative and mixed routes. 2018 [Consultado 2024 May 16]; Disponible en: [https://books.google.com/books/about/METODOLOG%20DE\\_LA\\_INVESTIGACION.html?hl=es&id=5A2QDwAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/METODOLOG%20DE_LA_INVESTIGACION.html?hl=es&id=5A2QDwAAQBAJ)
32. Medina Romero Rómulo Rojas León Wilder Bustamante Hoces Raquel Loaiza Carrasco Christian Martel Carranza Roxana Castillo Acobo M. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN. [Consultado 2024 May 31]; Disponible en: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>
33. Sánchez H, Reyes C. Metodología y diseños en la investigación científica [Internet]. [Consultado 2024 May 16]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books/about/Metodolog%20y\\_dise%20en\\_la\\_investigac.html?id=yuewPgAACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Metodolog%20y_dise%20en_la_investigac.html?id=yuewPgAACAAJ&redir_esc=y)
34. Tavakol M, Dennick R. Making sense of Cronbach's alpha. Int J Med Educ [Internet]. 2011[Consultado 2025 Sep 17];2:53-55. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28029643/>

## ANEXOS

## Anexo N°1: Matriz de consistencia

**TÍTULO: “CONSUMO DE OXÍGENO PICO E HIPERLAXITUD EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN PERUANA DE GIMNASIA, LIMA 2024”.**

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLOGICO
¿Cuál es el consumo de oxígeno pico e hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024?	Determinar el consumo de oxígeno pico e hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024	<p>H1: “Existe relación entre el consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024”.</p> <p>H0: “No existe relación entre el consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consumo de oxígeno pico</li> <li>● Hiperlaxitud</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p>	<p><b>TIPO DE ESTUDIO:</b> La presente investigación es descriptivo correlacional, transversal y cuantitativa.</p> <p><b>POBLACIÓN:</b> Será conformada por los datos de 100 deportistas de la federación peruana de gimnasia. Teniendo como muestra a 81 gimnastas.</p> <p><b>INSTRUMENTO:</b></p>

<p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>¿Cuál es el consumo de oxígeno pico en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024?</p> <p>¿Cuál es el nivel de hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024?</p> <p>¿Cuáles son las características sociodemográficas de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024?</p> <p>¿Cuál es el consumo de oxígeno picó según su dimensión respiratoria en el deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024?</p> <p>¿Cuál es el consumo de oxígeno pico según su dimensión cardiovascular en deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024?</p>	<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>Identificar el consumo de oxígeno pico en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.</p> <p>Identificar el nivel de hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.</p> <p>Identificar las características sociodemográficas de los deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.</p> <p>Identificar el consumo de oxígeno picó según su dimensión respiratoria en el deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.</p> <p>Identificar el consumo de oxígeno pico según su dimensión cardiovascular en deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.</p>	<p><b>HIPÓTESIS ESPECIFICO</b></p> <p>H1: “Existe relación entre el consumo de oxígeno picó según su dimensión respiratoria y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024”.</p> <p>H0: “No existe relación entre el consumo de oxígeno picó según su dimensión respiratoria y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024”.</p> <p>H1: “Existe relación entre el consumo de oxígeno picó según su dimensión cardiovascular y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Respiratoria</li> <li>● Cardiovascular</li> <li>● Física</li> </ul>	<p>Ficha de recolección de datos, test de Test de Shuttle y Test de Beihgton.</p>
---	---	--	--	---

<p>¿Cuál es el consumo de oxígeno pico según su dimensión física en deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024?</p>	<p>Identificar el consumo de oxígeno pico según su dimensión física en deportista de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.</p>	<p>2024”. H0: “No existe relación entre el consumo de oxígeno picó según su dimensión cardiovascular y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024”.</p>		
---	--	---	--	--

**Anexo N°2: Validez del instrumento**

El Test de Shuttle fue sometido a la evaluación de juicio de expertos en la investigación de Trujillo (2023). *Somnolencia diurna y consumo máximo de oxígeno en estudiantes del nivel secundario de una Institución Educativa de Lima - Perú 2023*.  
<https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/9477>

El Test de Beighton fue empleado en la investigación de Nicho et al. (2020). *Vista de Hiperlaxitud articular en población femenina que labora como personal administrativo y que es atendido en un Centro de terapia física* |Revista Herediana de Rehabilitación. (s. f).  
<https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RHR/article/view/4114/4649>.

## PROGRAMA DE REHABILITACION RESPIRATORIA

9º PISO NORTE

## TEST DE SHUTTLE

Nombres: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Procedencia: \_\_\_\_\_ H.C.: \_\_\_\_\_

Diagnósticos: \_\_\_\_\_ Médico: \_\_\_\_\_

	PRE - TEST	POST- INMEDIATO	1ºMINUTO-POST	3ºMINUTO - POST	5ºMINUTO- POST
SATURACION					
FRECUENCIA CARDIACA					
ESCALA DE BORG					
PRESION ARTERIAL					

FREC. CARDIACA MAX: \_\_\_\_\_ 85% FREC.CARDIACA: \_\_\_\_\_

NIVEL	BORG	SaO	F.C	VELOCIDAD		TIEMPO	DISTANCIA	NUMERO DE SHUTTLES		
				m/s	Km/h	sg	RECORRIDA	SHUTTLES	TOTAL	TOTAL # VUELTAS
1				0.5	1.8	20	30	3	3	
2				0.67	2.41	15	70	4	7	
3				0.84	3.03	12	120	5	12	
4				1.01	3.63	10	180	6	18	
5				1.18	4.25	8.57	250	7	25	
6				1.35	4.36	7.5	330	8	33	
7				1.52	5.47	6.67	420	9	42	
8				1.69	6.08	6	520	10	52	
9				1.89	6.69	5.46	630	11	63	
10				2.03	7.31	5	750	12	75	
11				2.20	7.29	4.62	880	13	88	
12				2.37	8.53	4.29	1020	14	102	

COMENTARIOS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

TERAPEUTA RESPIRATORIO



Escaneado con CamScanner

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUEZ EXPERTO  
Instrumento Hiperlaxitud – test de Beihgton

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Género: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Procedimiento:

Primera medida	Segunda medida	Tercera medida	Medida a considerar

<b>Escala valorativa de Test de Beithgton de 0 a 9</b>	
Extremidad superior:	4 ptos a más
Extremidad inferior:	4ptos a más
Columna vertebral:	1pto

## Anexo N°3: Validación de instrumentos.

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTO

TÍTULO: "CONSUMO DE OXIGENO PICO E HIPERLAXITUD EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN PERUANA DE GIMNASIA, LIMA 2024"

N°	Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
<b>VARIABLE 1: Consumo de oxígeno pico</b>								
	<b>DIMENSIÓN 1: Componente respiratorio</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Saturación de oxígeno	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Componente cardiovascular</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	Frecuencia cardíaca	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: Componente físico</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	Fatiga muscular	X		X		X		
4	Distancias metros	X		X		X		
<b>VARIABLE 2: Hiperlaxitud</b>								
	<b>DIMENSIÓN 1: No tiene</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
5	Presencia de hiperlaxitud	X		X		X		
6	Ausencia de hiperlaxitud	X		X		X		

**1 pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**2 relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**3 claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Ninguna

Aplicación solo para este estudio

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable [ X ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

**Apellidos y nombres del juez validador.**

Mg: Aimeé Yajaira Díaz Mau

**DNI: 40604280**

**Especialidad del validador: Magister en Docencia Universitaria - Fisioterapeuta Cardiorrespiratorio**

Lima, 29 de octubre del 2024.

  
 Aimeé Yajaira Díaz Mau

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTO

TÍTULO: "CONSUMO DE OXÍGENO PICO E HIPERLAXITUD EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN PERUANA DE GIMNASIA, LIMA 2024"

N°	Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
VARIABLE 1: Consumo de oxígeno pico								
DIMENSION 1: Componente respiratorio								
1	Saturación de oxígeno	X		X		X		
DIMENSION 2: Componente cardiovascular								
2	Frecuencia cardíaca	X		X		X		
DIMENSION 3: Componente físico								
3	Fatiga muscular	X		X		X		
4	Distancias metros	X		X		X		
VARIABLE 2: Hiperlaxitud								
DIMENSION 1: No tiene								
5	Presencia de hiperlaxitud	X		X		X		
6	Ausencia de hiperlaxitud	X		X		X		

1 pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

2 relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

3 claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Ninguna

Aplicación solo para este estudio

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [ X ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador.

Mg: Jimmy Teobaldo Huamán Vila

DNI: 48514944

Especialidad del validador: Fisioterapeuta Cardiorrespiratorio

Lima, 28 de Octubre del 2024.



Firma del Experto Informante

Jimmy Teobaldo Huamán Vila

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTO

TÍTULO: "CONSUMO DE OXÍGENO PICO E HIPERLAXITUD EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN PERUANA DE GIMNASIA, LIMA 2024"

Nº	Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
<b>VARIABLE 1: Consumo de oxígeno pico</b>								
<b>DIMENSIÓN 1: Componente respiratorio</b>		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Saturación de oxígeno	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: Componente cardiovascular</b>		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	Frecuencia cardiaca	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 3: Componente físico</b>		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	Fatiga muscular	X		X		X		
4	Distancias metros	X		X		X		
<b>VARIABLE 2: Hiperlaxitud</b>								
<b>DIMENSIÓN 1: No tiene</b>		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
5	Presencia de hiperlaxitud	X		X		X		
6	Ausencia de hiperlaxitud	X		X		X		

**1 pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**2 relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**3 claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Hay suficiencia

Aplicación solo para este estudio

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable [ X ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

**Apellidos y nombres del juez validador.**

**Mg:** Milagros Nohely Rosas Sudario

**DNI:** 45898804

**Especialidad del validador:** Fisioterapeuta Cardiorrespiratorio

Lima, 30 de octubre del 2024.



Firma del Experto Informante

## Anexo N°4: Carta de Aprobación de comité de ética.



### COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

#### CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 27 de Diciembre de 2024

Investigador(a)  
**JOHANA LESMI CARRASCO ALEJO**  
**Exp. N°:1264-2024**

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

Protocolo titulado: **"CONSUMO DE OXÍGENO PICO E HIPERLAXITUD EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN PERUANA DE GIMNASIA, LIMA 2024". Versión 01 con fecha 28/11/2024.**

- Formulario de Consentimiento Informado Versión **01** con fecha **28/11/2024**.

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Johana Lesmi Carrasco Alejo.

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **El Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Raúl Antonio Rojas Ortega  
**Presidente**

Comité Institucional de Ética e Integridad Científica  
 UPNW



**Anexo N°5: Consentimiento informado****“CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO  
DE INVESTIGACIÓN”**

Este proyecto tiene la finalidad de determinar el consumo de oxígeno pico e hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024; por ello, este consentimiento informado tiene información que lo ayudará a decidir si desea participar en este estudio. Se realizarán dos pruebas por medio de dos Test (Test de Shuttle y prueba de Beighton) que tiene como finalidad evaluar la capacidad funcional de su sistema cardiopulmonar y la existencia de hiperlaxitud articular. La evaluación será realizada por la investigadora y se le indicaran que sigan unos procedimientos físicos para registrar sus datos. Si tiene alguna pregunta o desea más información sobre este trabajo de investigación, por favor comunicarse con la Bach. Johana Carrasco; investigadora principal, correo:

(johanacarrascoalejo01@gmail.com) / cel: 940195157

**Título del proyecto:** “Consumo de oxígeno pico e hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2025”.

**Propósito del estudio:** “Determinar la relación entre el consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2025”.

**Beneficios por participar:** Podremos despejarle de dudas en relación a su consumo de oxígeno pico e hiperlaxitud articular.

**Inconvenientes y riesgos:** Ninguno.

**Renuncia:** Usted puede retirarse del estudio en cualquier instante, sin sanción o pérdida de las ventajas a los que tiene derecho.

**Consultas posteriores:** Si usted tuviese cuestiones extras a lo largo del desarrollo de este estudio o se acerca de la investigación, puede realizarlas en cualquier instante.

**Participación voluntaria:** Su cooperación en este estudio es voluntaria y puede retirarse en cualquier instante.

### **DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO**

Yo, \_\_\_\_\_ identificado con DNI/C.

EXT: \_\_\_\_\_, declaro que he leído y comprendido, tuve momento y posibilidad de hacer cuestiones, las cuales fueron reveladas satisfactoriamente, no he sido coaccionado ni he sido influido indebidamente a que mi menor hijo participe o siga participando en el estudio y que al final acepto que mi menor hijo participe buenamente en el estudio.

\_\_\_\_\_

FIRMA

**Título de proyecto:** “CONSUMO DE OXÍGENO PICO E HIPERLAXITUD EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN PERUANA DE GIMNASIA, LIMA 2024”

---

*(DESCRIBIR EL OBJETIVO DEL ESTUDIO Y LOS PROCEDIMIENTOS DE FORMA CLARA Y SENCILLA)*

Determinar la relación que existe entre el consumo de oxígeno pico y la hiperlaxitud en deportistas de la federación peruana de gimnasia, Lima 2024.

**Material y Métodos:** Se utilizará la siguiente metodología: De enfoque cuantitativo, tipología básica Método hipotético-deductivo, enfoque cuantitativo, tipo básica, diseño no experimental – nivel correlacional y de corte transversal.

Hola mi nombre es JOHANA LESMI CARRASCO ALEJO y trabajo/estudio en el Departamento de LIMA de la Universidad Privada Norbert Wiener (UPNW). Actualmente se está realizando un estudio de investigación para conocer acerca de relación que existe entre EL CONSUMO DE OXIGENO PICO Y LA HIPERLAXITUD EN DEPORTISTAS DE LA Federación Peruana de Gimnasia, Lima 2025. y para ello queremos pedirte tu participación.

Tu participación en el estudio consistiría en: El presente estudio es voluntaria. Si usted lo decide puede negarse a participar en el estudio o retirarse de éste en cualquier momento, sin que esto ocasione ninguna penalización o pérdida de los beneficios y derechos que tiene como individuo, como así tampoco modificaciones o restricciones al derecho a la atención médica.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tu papá o mamá y/o apoderado hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que, si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Toda la información que nos proporciones/ las mediciones que realicemos nos ayudarán a demostrar la relación que existe entre ambas variables de estudio. Ello permitirá saber su relevancia y si son factor de cambio o intervención necesaria para la elaboración de estos, los cuales permitirán un diagnóstico temprano, tratamiento y recuperación.

---

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas (O RESULTADOS DE MEDICIONES), sólo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio.

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una (X) en el cuadrito de abajo que dice “Sí quiero participar” y escribe tu nombre.

Si no quieres participar, no pongas ninguna (X), ni escribas tu nombre.

Sí quiero participar

Nombre del participante:

Nombre y firma de la persona/investigador que obtiene el asentimiento:

JOHANA CARRASCO ALEJO

(firma) 

Fecha: Febrero de 2025.

## Anexo N°6: Carta de aceptación de la institución



Señorita:  
**JOHANA CARRASCO ALEJO**  
 Presente.-

Estimada Señorita:

Por este medio, le extiendo un cordial saludo, en mi calidad de Presidente de la Federación Deportiva Peruana de Gimnasia; y en referencia a su solicitud de **realizar una evaluación a los deportistas de gimnasia, categorías femenino y masculino**, en el gimnasio del CAR de la Villa Deportiva Nacional - VIDENA, enviada el 10 de octubre; la FDPG procede a informar, que ha sido **APROBADA** la solicitud para que pueda realizar las evaluaciones en los horarios de 08:00hrs a 19:00hrs, sin que esta evaluación perjudique las horas de entrenamiento de los deportistas, previa coordinación con la Jefa de la Unidad Técnica, Srta. Elisa Rubio.

La Federación Deportiva Peruana de Gimnasia, aprovecha la oportunidad para expresar sus sentimientos de mayor consideración y alta estima, deseando éxitos en la preparación de su tesis, para la obtención de su título profesional en Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación.



Sin otro particular, hago propicia la ocasión para suscribimos de Usted.

Atentamente,

  
  
 Dr. César Amed Gallegos Castillo  
 Presidente  
 Federación Deportiva Peruana de Gimnasia

## Anexo N°7: Informe de turnitin

### 26.9.25\_Johana\_Turniting\_TESIS.docx

 SETIEMBRE  
 SETIEMBRE  
 Universidad Wiener

#### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trnoid:::14912:503880692

41 páginas

Fecha de entrega

26 sep 2025, 12:24 p.m. GMT-5

7618 palabras

Fecha de descarga

26 sep 2025, 12:33 p.m. GMT-5

43.205 caracteres

Nombre del archivo

26.9.25\_Johana\_Turniting\_TESIS.docx

Tamaño del archivo

319.4 KB



Página 1 de 45 - Portada

Identificador de la entrega trnoid:::14912:503880692



Página 2 de 45 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trnoid:::14912:503880692




## 8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

#### Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

#### Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.




# 8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

## Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## Fuentes principales

- 8% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 4% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	4%
2	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	1%
3	Trabajos entregados	Khulna University of Engineering & Technology on 2025-07-19	<1%
4	Internet	repositorio.upeu.edu.pe:8080	<1%
5	Internet	www.oxkutzcab.com	<1%
6	Internet	repositorio.unp.edu.pe	<1%
7	Internet	repositorio.ups.edu.pe	<1%
8	Internet	repositorio.continental.edu.pe	<1%
9	Internet	www.coursehero.com	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2025-02-02	<1%
11	Internet	indico.upeu.edu.pe	<1%