



Universidad  
**Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**Trabajo Académico**

“Aptitud cardiorrespiratoria e hiperlaxitud articular en deportistas de una  
universidad privada de Lima, 2023”

**Para optar el título de**

Especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria

**Presentado por:**

**Autora:** Díaz Santiago, Maythen Soledad Geraldine

**Código ORCID:** 0000-0002-6697-0830

**Asesor:** Rosas Sudario, Milagros Nohely


**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6340-5932>

**Línea de investigación:**

Salud y Bienestar

**Lima, Perú**

**2023**

 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	<b>FECHA: 19/11/2023</b>

Yo, Maythen Soledad Geraldine Díaz Santiago, egresado de la Facultad de Salud y  Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica Terapia Física y Rehabilitación/  Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **“APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023”**. Asesorado por el docente: Milagros Nohely Rosas Sudario, DNI N° 45898804 ORCID 0000-0002-6340-5932 tiene un índice de similitud de 9, nueve % con código oid:14912:288057331 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

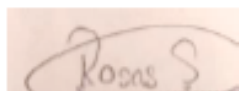
Así mismo:

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

Maythen Soledad Geraldine Díaz Santiago  
 DNI: 47464748



.....  
 Firma

Milagros Nohely Rosas Sudario - asesora  
 DNI: 45898804

Lima, 19 de noviembre de 2023

## TABLA DE CONTENIDOS

1. El PROBLEMA .....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema.....	2
1.2.1 Problema general.....	2
1.2.2 Problemas específicos.....	3
1.3 Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Justificación de la investigación.....	4
1.4.1 Teórica.....	4
1.4.2 Metodológica.....	4
1.4.3 Práctica.....	5
1.5 Delimitaciones de la investigación.....	5
1.5.1 Temporal.....	5
1.5.2 Espacial.....	5
1.5.3 Recursos.....	6
2.- MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Antecedentes.....	7
2.2 Bases teóricas.....	11
2.3 Formulación de hipótesis.....	17
2.3.1 Hipótesis general.....	17
2.3.2 Hipótesis específicas.....	17
3. METODOLOGÍA.....	19

3.1 Método de investigación.....	19
3.2 Enfoque investigativo.....	19
3.3 Tipo de investigación .....	19
3.4 Diseño de la investigación .....	20
3.5 Población, muestra y muestreo .....	20
3.6 Variables y operacionalización .....	23
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	24
3.7.1 Técnica .....	24
3.7.2 Descripción de instrumentos .....	25
3.7.3 Validación.....	28
3.7.4 Confiabilidad.....	28
3.8 Procesamiento y análisis de datos .....	29
3.9 Aspectos éticos .....	29
4.- ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	30
4.1. Cronograma de actividades.....	30
4.2 Presupuesto .....	31
5. REFERENCIAS.....	32

## **1. EL PROBLEMA**

### 1.1 Planteamiento del problema

Los deportistas universitarios constituyen una población singular caracterizada por la exposición temprana a diversas disciplinas, las cuales suelen reforzarse en la adolescencia y continúan desarrollándose en el 98,7% de ellos durante su formación profesional (1). A nivel internacional, la National Collegiate Athletic Association reportó hasta el 2019, un total de 495 000 estudiantes asociados a programas deportivos oficiales (2). En el marco nacional, el ámbito universitario ocupó el tercer lugar en el 2021 con un total de 31 068 (51, 8%) sujetos, no obstante, dicha cifra presenta tendencia al alza debido a la normalización de actividades tras la pandemia (3). En ese sentido, es indispensable valorar la condición física actual de los deportistas, sobre todo si se ha descontinuado el ritmo de entrenamiento (4).

De acuerdo con el Colegio Americano de Medicina del Deporte uno de los elementos de la condición física es la aptitud cardiorrespiratoria (ACR), la cual permite determinar la eficacia con la que el componente cardiovascular suministra oxígeno y nutrientes al tejido muscular activo y, por tanto, es un indicador muy relevante en el ámbito deportivo (5) (6). En línea con lo expuesto, el test de Course Navette, basado en datos de más de 1 millón sujetos jóvenes de 50 países diferentes, es una de las pruebas de campo más utilizadas y de bajo costo para evaluar la ACR en los deportistas universitarios (7-10).

La evidencia científica sostiene que el volumen máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>max) es la medida más adecuada para determinar la ACR debido a que mide la capacidad del organismo para utilizar la máxima cantidad de oxígeno en un momento específico; en una universidad de la India se encontró diferencias estadísticamente significativas entre la media del VO<sub>2</sub>max de la selección de

fútbol (44,55 ml/kg/min) y los valores del grupo control-sedentario (30,68 ml/kg/min) (11). Otra investigación canadiense encontró semejanzas en la media del equipo nacional de voleibol (56,7 ml/kg/min) y del equipo de voleibol universitario (50,3 ml/kg/min) (12); por lo que se infiere que altos valores de VO<sub>2</sub>max están asociados a mayor capacidad física y desempeño óptimo (13).

Si bien los deportistas universitarios presentan una ACR aceptable, es baja comparada con el nivel profesional, por lo que podrían exponerse a un mayor riesgo de lesión derivado de su práctica cotidiana, como sucede en los sujetos con hiperlaxitud articular (14) (15). Tal condición caracterizada por el movimiento articular más allá del rango normal se asocia a la presencia de dolor, dislocaciones y esguinces articulares a partir de un puntaje de 4/9 según la escala de Beighton (16). Recientes revisiones sistemáticas sobre selecciones universitarias han encontrado que los sujetos con hiperlaxitud tienen tres veces más probabilidades de lesionarse a nivel del hombro o la rodilla frente a los sujetos sin esta condición (17-19).

Basado en tales antecedentes, se hace imprescindible conocer las implicaciones que tendrían estas condiciones en las selecciones deportivas universitarias del país. En tal perspectiva, esta investigación plantea determinar la asociación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular en los deportistas de una universidad privada de Lima.

## 1.2 Formulación del problema

### 1.2.1 Problema general

¿Cuál es la relación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular en los deportistas de una universidad privada de Lima, 2023?

### 1.2.2 Problemas específicos

- a. ¿Cuál es la relación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria según su dimensión respiratoria y la hiperlaxitud articular en los deportistas universitarios?
- b. ¿Cuál es la relación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria según su dimensión cardiovascular y la hiperlaxitud articular en los deportistas universitarios?
- c. ¿Cuál es la relación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria según su dimensión física y la hiperlaxitud articular en los deportistas universitarios?
- d. ¿Cuál es la aptitud cardiorrespiratoria” según el test de Course Navette en los deportistas universitarios?
- e. ¿Cuál es el nivel de hiperlaxitud articular según el test de Beighton en los deportistas universitarios?

## 1.3 Objetivos de la investigación

### 1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular en los deportistas de una universidad privada de Lima

### 1.3.2 Objetivos específicos

- a. Identificar la relación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria según su dimensión respiratoria y la hiperlaxitud en los deportistas universitarios
- b. Identificar la relación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria según su dimensión cardiovascular y la hiperlaxitud en los deportistas universitarios

- c. Identificar la relación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria según su dimensión física y la hiperlaxitud en los deportistas universitarios
- d. Evaluar la aptitud cardiorrespiratoria según el test de Course Navette en los deportistas universitarios
- e. Evaluar el nivel de hiperlaxitud articular según el test de Beighton en los deportistas universitarios

#### 1.4 Justificación de la investigación

##### 1.4.1 Teórica

Desde el enfoque teórico, el estudio determinará la relación que pueda existir entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular en los deportistas de una universidad privada de Lima y, considerando que tales variables no se han utilizado anteriormente en este grupo poblacional se arribará a un nuevo saber que servirá de aporte al área investigativa como resultado del análisis teórico-reflexivo de la información concerniente a las variables principales. Así también los hallazgos permitirán fortalecer las bases de futuros estudios tal como sugiere Hernández-Sampieri (20)

##### 1.4.2 Metodológica

Según la visión metodológica, se aportará a la práctica profesional fisioterapéutica, a razón de que los instrumentos tienen validez tanto nacional como internacional a través del test de Course Navette y el test de Beighton, los cuales nos permitirán ampliar el conocimiento de la relación estadística entre ambos instrumentos de estudio, dejándonos información científica sobre su aplicación en deportistas universitarios y analizando de forma rigurosa a dicha población desde una investigación descriptiva-correlacional (20)



### 1.4.3 Práctica

Los hallazgos de la investigación permitirán que los profesionales relacionados al área cardiorrespiratoria intervengan dentro del proceso de reclutamiento de los seleccionados universitarios dedicados al área deportiva para evaluar su condición física post-pandemia y, en consecuencia, analizar las probabilidades que tiene esta población para desempeñarse adecuadamente en una determinada disciplina; por tanto el estudio responde a la necesidad de identificar y diseñar programas preventivos-promocionales para la mejora de la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular, lo cual sería información importante para las instituciones de educación superior que están incluidas en la Federación Deportiva Universitaria del Perú (20).

## 1.5 Delimitaciones de la investigación

### 1.5.1 Temporal

El presente estudio de investigación se ejecutará entre los meses de junio y octubre del 2023, en el turno de mañana y tarde; siendo la atención lunes, miércoles y viernes de 9am - 12pm y los sábados de 8am a 11am en la población investigada conformada por los deportistas de una universidad privada de Lima.

### 1.5.2 Espacial

El ámbito donde se realizará la investigación será en las instalaciones deportivas – cancha de juego de la selección de fútbol de una universidad privada perteneciente a la ciudad de Lima, ubicada en el distrito de Chorrillos y con dirección en la avenida Alameda San Marcos 11, Chorrillos 15067, al sur de la capital del Perú.

### 1.5.3 Recursos

El estudio se realizará en los deportistas universitarios de la universidad en mención de la ciudad de Lima del distrito de Chorrillos para lo cual se contará con los recursos económicos y administrativos brindados por el investigador; del mismo modo se contará con la colaboración del docente-asesor y los profesionales de la especialidad de fisioterapia cardiorrespiratoria.

## 2.- MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

Rivera Joven et al. (20) tuvieron como objetivo “Identificar y analizar la condición física de futbolistas universitarios que entrenan en altura moderada”. La investigación cuantitativa descriptiva y de corte transversal en una población seleccionada por intención estuvo compuesta por 191 hombres con una media de  $19,96 \pm 1,83$  años. Se aplicaron pruebas antropométricas y físicas para estimar el VO<sub>2</sub>max como la prueba de Course Navette, la agilidad neuro-motora, la aceleración, la flexibilidad y la potencia de miembros inferiores. Los tests utilizados evidencian alta confiabilidad y reproducibilidad. Los resultados mostraron diferencias significativas post hoc de Gabriel entre los defensas y los volantes ( $p=0,05$ ). El resto de variables obtuvieron el supuesto de homogeneidad de varianzas. No obstante, los valores en el p50 y valores encontrados se contrastan entre los futbolistas universitarios y los profesionales donde se obtuvo un VO<sub>2</sub>max de 50,83 ml/kg. /min en comparación con el 58 ml/kg. /min del grupo élite. Se concluye que el VO<sub>2</sub>máx requerido es mayor para el ámbito deportivo a comparación del nivel universitario que entrena en altura.

Cruz et al. (21) plantearon como propósito de estudio “Comparar los valores de consumo de oxígeno directo obtenidos desde una prueba máxima en laboratorio y del test de Course Navette (CN) en los estudiantes del Técnico Superior en enseñanzas y Animación de Actividades Físicas y Deportivas”. La investigación responde a un diseño experimental conformada por 28 sujetos físicamente activos con una media de  $20.5 \pm 2.1$  años, peso:  $67.1 \pm 11.9$  kg, talla:  $171.0 \pm 8.5$  cm e IMC:  $22.8 \pm 2.5$  kg/m<sup>2</sup>. Se procedieron a recopilar las variables antropométricas desde el enfoque metodológico de la Internacional Society for Advancement of Kinantropometry (ISAK), los gases espirados desde el equipo cardiopulmonar de Esfuerzo calibrado y el procesamiento de datos

mediante el programa Breezesuite. Por otro lado, la prueba de CN se implementó en una pista polideportiva a una velocidad inicial de 8.5 km/h y un aumento de 0.5 km/h por min. Se halló una correlación significativa moderada entre el VO<sub>2</sub>max del laboratorio y el VO<sub>2</sub>max del CN en el grupo total ( $r=0.53$ ; IC 95% 0.19 a 0.75,  $p=0.003$ , ecuación  $y = 26.132 + 0.466 x$ ). Por lo expuesto, la estimación del VO<sub>2</sub>máx, mediante CN tiene validez moderada frente al VO<sub>2</sub>máx directo y resulta un método adecuado para la población estudiada.

Vásquez-Gómez et al. (22) en su investigación tuvieron como objetivo “Elaborar una ecuación de predicción para el VO<sub>2</sub>max a partir de la frecuencia cardiaca (FC) tras el test de marcha de seis minutos en estudiantes de educación física”. Realizaron una investigación observacional de tres fases y de tipo correlacional en una muestra no probabilística conformada por 127, 17 y 20 sujetos respectivamente, que estaban sanos y sin afecciones ortopédicas o cardiopulmonares. Las mediciones fueron el test de caminata de seis minutos, la prueba de Course Navette (CN), el índice de esfuerzo percibido, la FC, y el VO<sub>2</sub>max según la prueba de Bruce. Se obtuvo una relación significativa entre el test de marcha, la FC y el VO<sub>2</sub>max en las tres etapas. En la primera etapa se obtuvo  $r = -0,3$  ( $p=0,001$ ), en la segunda etapa se obtuvo  $r = -0,72$  ( $p=0,001$ ) y no hubo diferencias significativas entre las tres mediciones para los valores absolutos de la FC post test de marcha y VO<sub>2</sub> máx. de CN. Así también existe una relación significativa entre el test de marcha y la FC y el VO<sub>2</sub>máx mediante la prueba de Bruce ( $r = -0,657$ ;  $p=0,002$ ), lo cual indica una correlación negativa donde a menor FC mayor es el VO<sub>2</sub>max. Por tanto, el modelo es adecuado para predecir el VO<sub>2</sub>max y tiene valor potencial para evaluar la capacidad funcional.

Saremi et al. (23) ejecutaron una investigación para “Conocer la epidemiología de la hiperlaxitud y su relación con los trastornos musculoesqueléticos en adultos iraníes de diferentes orígenes étnicos”. Plantearon un estudio transversal y mediante un cuestionario se recopilaban

datos de 1488 sujetos entre 17-40 años. En la evaluación clínica se usó la goniometría y la puntuación de Beighton con un punto de corte de 4/9. El 52,2% de la muestra fueron mujeres. Se encontró una prevalencia de hiperlaxitud de 18,8%. En cuanto al sexo, el 22,7% y el 14,4% de los participantes femeninos y masculinos presentaban hiperlaxitud, respectivamente ( $P=0,00$ ). La edad media se obtuvo a los  $26,26 \pm 6,40$  años en aquellos con hiperlaxitud que fue significativamente menor, en comparación con los que no tenían tal condición (edad media:  $28,90 \pm 6,68$  años;  $P<0,001$ ). Asimismo, solo el 6,4% de los sujetos con hiperlaxitud conocían su condición. En el grupo de hiperlaxitud, el 43,9% realizaba ejercicios regulares frente al 22% de la población normal, lo cual fue significativamente más bajo ( $P=0,00$ ). La prevalencia de la hiperlaxitud es alta en la población iraní femenina.

Amstrong (24) realizó un estudio para “Comparar la contribución conjunta relativas a las puntuaciones de hiperlaxitud en función del género, los deportes y la participación en la danza”. La investigación de cohorte individual estuvo conformada por una muestra de 280 sujetos mayores de 18 años de edad; previo a la intervención se les aplicó una encuesta y se midieron variables como la altura (cm) y la masa corporal. Para evaluar la hiperlaxitud se utilizaron tres sistemas: La puntuación de Beighton si  $X>4$ , la clasificación de Boyle y sus tres subcategorías: 0-2= (no hipermóvil); 3-4= (moderadamente hipermóvil); 5-9 = (claramente hipermóvil) con un porcentaje de acuerdo (81 %), rho de Spearman para la confiabilidad intraevaluador (0,81) y la confiabilidad interevaluador (89 % y 0,75) para cada subcategoría y, el sistema de Stewart-Burden con sus tres subcategorías: 0-3 =(apretado); 4-6 =(hipermóvil) y 7-9= (claramente hipermóvil). Los resultados se analizaron usando un Chi cuadrado de Pearsons ( $x^2$ ) para informar las contribuciones relativas de cada articulación a los puntajes de hiperlaxitud encontrándose que la eliminación de la flexión

lumbar de la puntuación total de Beighton no tuvo ningún efecto sobre la prevalencia de la hiperlaxitud en los hombres, pero si en las mujeres, donde se demostraron cambios.

Amstrong y Greig (25) llevaron a cabo una investigación para “Determinar la eficacia del uso del puntaje de Beighton como predictor de los criterios de Brighton en estudiantes universitarios, considerando la influencia del género y la participación deportiva”. El estudio de diseño transversal incluyó a 286 sujetos mayores de 18 años; antes de la intervención se les aplicó una encuesta para conocer sus datos demográficos. Se aplicó la puntuación de Beighton mediante el índice de movilidad articular de Beighton y Horan desde los criterios de Brighton para evaluar el síndrome de hiperlaxitud articular. La confiabilidad intraevaluador para Beighton tuvo un CCI de 0,992 (intervalos de confianza del 95%, 0,979–0,997), lo que indica una confiabilidad excelente. Los resultados evidenciaron que las puntuaciones de Beighton predecían la artralgia ( $P=0,002$ ), la luxación y la subluxación ( $P=0,048$ ) en el análisis agrupado; un predictor de luxación y subluxación ( $P=0,047$ ) en hombres y artralgia ( $P =0,001$ ) en mujeres. Las puntuaciones de Beighton fueron un predictor de artralgia en el rugby femenino ( $P=0,003$ ) y en los controles femeninos ( $P = 0,012$ ) por lo que se concluye que puede considerarse como predictor y estrategias preventivas.

## 2.2 Bases teóricas

### 2.2.1 Conceptualización de la aptitud cardiorrespiratoria

Acorde al Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) la aptitud o resistencia cardiorrespiratoria (ACR) es un componente clave de la condición física que hace referencia a la facultad que posee el sistema cardiovascular-respiratorio para suministrar oxígeno y nutrientes a los músculos durante la ejecución de ejercicios dinámicos de intensidad moderada-alta. Por tanto, un alto nivel de aptitud cardiorrespiratoria está asociado a una mejor condición de la salud cardiovascular, favorece el desarrollo del rendimiento físico y disminuye la incidencia de patologías cardiopulmonares (26).

La medición de la aptitud cardiorrespiratoria se calcula mediante el consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2max}$ ) el cual representa la cantidad máxima de oxígeno que utiliza el cuerpo durante la actividad física o ejercicio. Los valores de  $VO_{2max}$  en adultos promedio oscilan entre 30 y 50 ml/kg/min mientras que los deportistas pueden superar los 70 ml/kg/min por lo que un alto valor de  $VO_{2max}$  indica mayor ACR y por ende una mayor resistencia al entrenamiento. Cabe resaltar, que el  $VO_{2max}$  no solo se encuentra en función del nivel de actividad física sino también de la edad, el sexo, la genética, el estado nutricional y el estilo de vida por lo que deben tomarse en cuenta al evaluar la ACR (27).

En el caso de los deportistas universitarios, los valores de  $VO_{2max}$  pueden variar influenciados por la modalidad de deporte, los años de práctica deportiva y el tipo de entrenamiento. Acorde a los hallazgos científicos, los atletas que practican deportes de resistencia suelen presentar un  $VO_{2max}$  más elevado que aquellos que practican deportes explosivos, debido a la mayor demanda de oxígeno que requieren y a su mayor capacidad aeróbica. Así también, se ha demostrado que los deportistas con mayor experiencia y entrenamiento aeróbico presentan un  $VO_{2max}$  más alto que

aquellos que no poseen estas características. Por último, la intensidad del entrenamiento también es un factor determinante, puesto que los deportistas que practican entrenamientos de alta intensidad a intervalos evidencian una mejora en su capacidad aeróbica y, por ende, en su VO<sub>2</sub>max (28).

Existen dos métodos para medir el VO<sub>2</sub>max: las pruebas de laboratorio y las pruebas de campo. Las primeras son más precisas pues se realizan en un entorno controlado y con equipos especializados e incluyen una fase de calentamiento seguida de un aumento gradual de la intensidad del ejercicio hasta alcanzar el umbral de fatiga. Por otra parte, las pruebas de campo son accesibles y útiles puesto que la evaluación recrea las situaciones de entrenamiento o de competición, de ahí que sean consideradas por la mayoría del personal deportivo. Entre las pruebas de campo más utilizadas se encuentran la prueba de Course Navette y la prueba de 12 minutos (29).

### 2.2.2 Teorías de la aptitud cardiorrespiratoria

La ACR se puede explicar desde teorías basadas en la fisiología: la teoría del entrenamiento de la capacidad aeróbica máxima, donde la mejora de la ACR ocurre por el entrenamiento regular ya que aumenta el requerimiento de oxígeno por parte del cuerpo, lo que conlleva progresivamente a la adaptación del sistema cardiovascular y respiratorio; la teoría de la hipoxia intermitente, donde dicha condición estimula la producción de eritrocitos e incrementa el transporte de oxígeno al sistema muscular, lo cual mejora la ACR y, la teoría del entrenamiento de intervalos de alta intensidad, que sugiere que realizar esta modalidad por cortos períodos ocasiona mayor demanda de oxígeno y produce la adaptación física del sujeto en menor tiempo. Por lo tanto, el aumento de la ACR se genera a través de mecanismos fisiológicos complejos asociadas a la intensidad, duración y frecuencia de ejercicio (30).



### 2.2.3 Evolución histórica

En un primer momento, se aplicaron pruebas de esfuerzo cardiorrespiratorias en cinta rodante o cicloergómetro para conocer la respuesta del cuerpo ante el ejercicio intenso. En los años 60's y 70's, se destacó la metodología de entrenamiento basado en resistencia para incrementar la ACR. Más adelante, se tomó de referencia a la frecuencia cardíaca máxima por su correlación con el VO<sub>2</sub>max. Con la aparición de los monitores de frecuencia cardíaca en los 90, se logró un control más preciso del ritmo cardíaco durante el ejercicio. En el 2000, se desarrollaron los métodos basados en intervalos de alta intensidad (HIIT), los cuales han evidenciado resultados en la mejora de la ACR. Actualmente, el auge tecnológico permite una monitorización más minuciosa a través de dispositivos inteligentes y rastreadores de actividad, lo cual posibilita una planificación de entrenamiento más adecuada y con resultados favorables (29).

#### 2.2.3.1 Principales autores y precursores de los conceptos modernos de la ACR

Las recientes investigaciones reafirman la influencia de la aptitud cardiorrespiratoria sobre la salud de individuos sanos y no sanos. Al-Rashed et al (31) determinaron la importancia de realizar actividad física ligera para favorecer la AC y disminuir la resistencia a la insulina en adultos con obesidad. Farrahi et al. (32) concluyen que el ejercicio regular de progresiva intensidad mejora la aptitud cardiorrespiratoria y reduce el riesgo de padecer enfermedades crónicas mientras que Imboden (33) cuantificó este riesgo de mortalidad en 32.6 % para todas las causas. En cuanto a la población adulta joven y de mediana edad, la revisión sistemática de Swaison et al. (34) señala que la ACR es un predictor del riesgo de enfermedad cardiovascular a corto plazo y de por vida. Por lo expuesto, se constata que la aptitud cardiorrespiratoria es un indicador esencial para el bienestar físico.

#### 2.2.4 Test de Course Navette

Es una prueba de campo incremental desarrollada en 1984 por Léger y Boucher que permite cuantificar la capacidad aeróbica y la resistencia cardiovascular del sujeto. El procedimiento consiste en correr a una velocidad marcada por un sonido que aumenta progresivamente en intervalos de tiempo preestablecidos y donde el evaluado debe finalizar antes que aparezca la señal sonora. El test se da por terminado cuando la persona no puede mantener el ritmo o falla en dos oportunidades. Se procede a registrar lo ejecutado para calcular la capacidad máxima de consumo de oxígeno, también denominada VO<sub>2</sub>max (9).

La prueba se ha aplicado en diversas poblaciones como atletas profesionales, deportistas de equipo, personal de las fuerzas armadas e individuos con afecciones cardiovasculares, discapacidades físicas o en proceso de rehabilitación. Esto ha generado algunas modificaciones para que el test pueda adaptarse a la población o a los objetivos de investigación. Algunos tipos de prueba son: el test de Course Navette original, el test de Course Navette modificado, cuyo diseño está en función de la velocidad de inicio y los intervalos de tiempo; el test de Course Navette en tapiz rodante, que permite un mayor control sobre la velocidad y la inclinación del ejercicio; y el test de Course Navette de resistencia muscular que combina la prueba con ejercicios de resistencia muscular, como flexiones o abdominales (35).

Del mismo modo, la distancia recorrida durante el test de Course Navette puede variar según el protocolo y los objetivos específicos de la prueba. En el protocolo original la distancia total es de 20 metros. No obstante, existen otras versiones de la prueba que plantean distancias de 15 y 25 metros. El uso de 15 metros, puede ser útil en poblaciones con limitaciones físicas o en personas que están empezando a entrenar y no pueden alcanzar velocidades muy altas mientras que un

recorrido de 25 metros, está orientado a deportistas de élite o individuos que requieren de un alto nivel de resistencia cardiovascular en su actividad física o deporte (35).

#### 2.2.5 Conceptualización de la hiperlaxitud articular

La hiperlaxitud o hipermovilidad articular (HA) es una condición en la cual las articulaciones del cuerpo presentan un rango movimiento excesivo, lo cual permite a las personas ser más flexibles y movilizar sus extremidades más allá de los valores promedio. El medio para diagnosticar la hiperlaxitud se realiza mediante el examen físico, las pruebas específicas como la puntuación de Beighton y otras pruebas relacionadas al análisis de la estructura afectada (36).

En algunas personas la presencia de hiperlaxitud articular se podría considerar una característica natural dado que suele ser asintomática. Aun así, la hiperlaxitud articular también podría ocasionar síntomas como dolor articular, fatiga muscular, sensación de debilidad e inestabilidad, siendo las articulaciones con mayor riesgo de lesionarse la cadera, la rodilla, el codo, la muñeca y los dedos (36) .

#### 2.2.6 Teorías de la hiperlaxitud articular

La hiperlaxitud articular puede tener diversas causas, tales como la herencia genética, que puede transmitirse de padres a hijos, así como los defectos en el colágeno, los cuales pueden debilitar los ligamentos y tendones que estabilizan las articulaciones. Además, otras condiciones médicas como el síndrome de Marfan, el síndrome de Ehlers-Danlos y la osteogénesis imperfecta también están relacionadas a esta condición. Por otra parte, las lesiones articulares recurrentes por la práctica de actividades físicas o ejercicios de alta intensidad pueden contribuir al desarrollo de la hiperlaxitud articular (37).

Algunos estudios sugieren que la estructura y el contenido de colágeno pueden variar dependiendo del factor predisponente. Se ha encontrado que en personas con hiperlaxitud articular, la calidad y cantidad de colágeno pueden diferir en comparación con las personas sin esta condición. Otros hallazgos postulan que las personas con hiperlaxitud pueden tener una cantidad normal de colágeno, pero una composición anormal de los diferentes tipos de colágeno presentes en el tejido conectivo. Sin embargo, hasta la fecha, la relación entre la hiperlaxitud articular y el colágeno es compleja y sigue siendo objeto de estudio (38).

### 2.2.7 Evolución histórica y principales autores de los conceptos de HA

La investigación en torno a la hiperlaxitud articular ha evolucionado sustancialmente desde que fue descrita en 1990 por Grahame y Bird (39). Por su parte, Beighton et al. (40) desarrolló un sistema de puntuación para su evaluación, mientras que Hakim y Grahame (41) propusieron una conceptualización basada en criterios clínicos y objetivos. En el 2009, Tinkle et al. (42) publicaron una revisión sobre la relación entre la HA y otras enfermedades del tejido conectivo. Para el 2007, Remvig et al. (43) evaluaron su prevalencia encontrándola aproximadamente en el 15% de la población. En 2017, Castori et al. (44) definieron un marco más objetivo para clasificar específicamente la presencia de HA. En 2021, Liaghat et al. (45) plantearon un metanálisis para conocer las probabilidades que tienen la personas con HA de sufrir lesiones de hombro. Con todo, la investigación sobre la HA sigue en curso con la finalidad de comprender mejor su abordaje.

### 2.2.8 La puntuación de Beighton

La puntuación de Beighton es una herramienta de alta sensibilidad muy utilizada en el campo clínico para detectar hiperlaxitud articular en diversos grupos poblacionales; incluye una serie de maniobras que evalúan la flexibilidad y extensión de las articulaciones. Esta prueba se

aplica comúnmente en especialidades como reumatología, ortopedia y terapia física. Sin embargo, es importante destacar que no debe ser utilizada de manera aislada, sino que debe complementarse con otros test para obtener un diagnóstico adecuado (16).

En la exploración física, se asigna un punto por cada criterio que se cumple, que incluye la capacidad de doblar el dedo meñique más de 90 grados, extender el codo más allá de 10 grados, tocar con las manos el suelo al inclinarse hacia adelante con las piernas rectas, extender las rodillas más de 10 grados y tocar con el pulgar la muñeca del mismo brazo. La puntuación máxima es 9, y una puntuación igual o superior a 4 se considera indicativa de hiperlaxitud articular (46).

## 2.3 Formulación de hipótesis

### 2.3.1 Hipótesis general

- H<sub>1</sub>: Existe relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular en los deportistas universitarios.
- H<sub>0</sub>: No existe relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular en los deportistas universitarios.

### 2.3.2 Hipótesis específicas

- H<sub>1</sub>: Existe relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular según su dimensión respiratoria en los deportistas universitarios.
- H<sub>0</sub>: No existe relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular según su dimensión respiratoria en los deportistas universitarios.
- H<sub>1</sub>: Existe relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular según su dimensión cardiovascular en los deportistas universitarios.

-  $H_0$ : No existe relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular según su dimensión cardiovascular en los deportistas universitarios.

-  $H_1$ : Existe relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular según su dimensión física en los deportistas universitarios.

-  $H_0$ : No existe relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular según su dimensión física en los deportistas universitarios.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Método de investigación**

El término "método" proviene de la antigua Grecia, como un procedimiento para abordar el conocimiento empírico. Esta perspectiva se basa en la observación minuciosa del fenómeno desde los aspectos filosóficos del objeto de estudio. La investigación aplicará el método hipotético-deductivo, dado que buscará resolver el problema desde el planteamiento de una hipótesis que será examinada y comprobada, partiendo de lo general a lo específico y que, tras la intervención, permitirá el análisis y validación de los resultados (47).

#### **3.2 Enfoque investigativo**

El enfoque se refiere a la estrategia metodológica que enmarca a la investigación para tratar el problema de estudio, lo cual puede incluir la selección de determinados procesos para compilar, examinar y dar sentido a los hallazgos obtenidos. El presente estudio se llevará a cabo siguiendo el enfoque cuantitativo, el cual implica la recolección y análisis de datos numéricos mediante métodos y técnicas estadísticas con el fin de identificar modelos, tendencias o relaciones significativas entre las variables de estudio (48).

#### **3.3 Tipo de investigación**

La investigación es de tipo aplicada, ya que su propósito es aplicar los hallazgos en la solución de problemas que provienen de situaciones reales; se enfatiza la transferencia y aplicación de conocimientos para generar alternativas o intervenciones concretas en circunstancias o entornos específicos (48).

### 3.4 Diseño de la investigación

El diseño de investigación se refiere a la estructura general que se establece para ejecutar una investigación de modo sistemático, con el objetivo de asegurar la confiabilidad de los hallazgos obtenidos, es así que el estudio tiene un diseño observacional y de corte transversal, pues permite observar y registrar el fenómeno en su entorno real en un momento específico, sin involucrar la manipulación de las variables de estudio (49).

#### 3.4.1. Nivel o alcance de la investigación

Se encuentra basado en un enfoque descriptivo-correlacional pues implica la recolección y análisis de datos cuantitativos desde técnicas estadísticas para determinar si existe asociación entre las variables, sin necesariamente establecer relaciones de causalidad (50).

### 3.5 Población, muestra y muestreo

#### 3.5.1. Población:

La población se refiere a un grupo específico de sujetos que comparten características similares y que se encuentran en un lugar determinado, aunque no siempre resulta viable abordar a la totalidad debido a restricciones de tiempo y recursos humanos (51).

En este estudio, la población se encontrará integrada por 579 estudiantes universitarios matriculados en el ciclo 2023-1 y pertenecientes a las distintas selecciones deportivas de una universidad privada de Lima.

#### 3.5.2 Muestra:

La muestra es una porción representativa seleccionada de una población más amplia con el propósito de analizarla y posteriormente, hacer inferencias sobre la totalidad y de este modo,



obtener resultados válidos y confiables en la investigación científica (51); en el estudio estará conformada por 232 deportistas universitarios bajo un tipo de muestra probabilística mediante la fórmula aplicable en poblaciones finitas (52):

$$n = \frac{NZ^2 pq}{(N - 1)E^2 + Z^2 pq}$$

Dónde:

n = tamaño muestral

N= tamaño de la población: 579

Z = Nivel de confianza: 95% = 1.96

p = probabilidad éxito: 0,5

q =probabilidad de fracaso (1 – p): 1 – 0,5 = 0,5

Error de estimación máxima aceptada = 0,5%.

### 3.5.3 Muestreo

Presenta un muestreo de diseño probabilístico aleatorio simple dado que la selección del subconjunto permite que cada elemento de la población tenga la misma probabilidad de pertenecer a la muestra; lo cual aumenta su representatividad y extrapolación de los resultados (51)

#### 3.5.3.1 Criterios de selección

a. Criterios de Inclusión:

- Deportistas universitarios entre 18 y 25 años
- Deportistas universitarios que se encuentren matriculados en el ciclo 2023-1

- Deportistas universitarios que acudan con regularidad a los entrenamientos: 3 veces/semana
- Deportistas universitarios con mínimo 1 año de experiencia
- Deportistas universitarios que firmen el consentimiento informado

b. Criterios de Exclusión:

- Deportistas universitarios que estén cursando un proceso cardiorrespiratorio agudo
- Deportistas universitarios con antecedentes de lesión grave en los últimos 6 meses
- Deportistas universitarios post-operados a nivel de miembros inferiores en los últimos 6 meses
- Deportistas universitarios con medicación que pueda influir respuesta al ejercicio o la integridad del tejido conectivo.
- Deportistas universitarias embarazadas
- Deportistas universitarios que pertenezcan a selecciones de baja exigencia aeróbica: tiro y ajedrez

### 3.6 Variables y operacionalización

La tabla 1 consigna las variables de estudio, así como su definición operacional, las dimensiones los indicadores, la escala de medición y valorativa.

**Tabla 1.** Variables y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Aptitud cardiorrespiratoria	Capacidad del sistema cardiorrespiratorio para suministrar oxígeno y nutrientes a los músculos al realizar ejercicios dinámicos de intensidad moderada-alta.	Valor que da el Test de Course Navette (20 mts) reemplazado en la fórmula de VO2max (5,857 x Velocidad (Km/h) – 19,458	Respiratoria  Cardiovascular  Física	SpO2  Disnea  Frec. cardiaca  Presión arterial  Fatiga en miembros inferiores  Nivel en el Course Navette	Cuantitativa ordinal	Insuficiente:  Hombres: < 45 ml/kg/min Mujeres: < 40 ml/kg/min  Bueno: Hombres: 45-55 ml/kg/min Mujeres: 40-50 ml/kg/min  Excelente: Hombres: > 55 ml/kg/min Mujeres: > 50 ml/kg/min
Hiperlaxitud articular	Condición en la cual las articulaciones del cuerpo presentan un rango movimiento excesivo, lo cual permite movilizar sus extremidades más allá del valor promedio.	Puntaje de Beighton	Ausencia de hiperlaxitud articular  Presencia de hiperlaxitud articular	Puntuación 0 a 9	Cuantitativa Ordinal	(de 0 a 3 puntos)  (≥ de 4 a 9 puntos)

### 3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.7.1 Técnica

La técnica se refiere a los procedimientos o herramientas ejecutadas por el investigador para recopilar y gestionar los datos (51). Al respecto, se aplicará la técnica de observación y la lista de chequeo como instrumento de recolección de información.

El día de la prueba para la evaluación del Course Navette 20 mts el deportista universitario debe presentarse a la hora pactada con ropa cómoda para hacer ejercicio y con una alimentación ligera de al menos dos horas de antelación. Conforme aparezcan los sujetos se realizará la valoración de las dimensiones pertenecientes a la aptitud cardiorrespiratoria desde parámetros como la saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>), la presión arterial (PA), la frecuencia cardiaca (FR) y la percepción de esfuerzo según la escala de Borg modificada; esta medición se ejecutará antes de la aplicación de la prueba lo cual tomará aproximadamente una duración de 5 minutos por persona.

Seguidamente, los individuos serán reunidos en grupos para iniciar con la etapa de calentamiento basado en ejercicios aeróbicos de 5 minutos; el reconocimiento del campo y la distancia de 20 mts; el ritmo de los pitidos, así como algunas consideraciones al girar y aumentar la velocidad de desplazamiento en cada nivel del test de Course Navette.

Al finalizar la prueba se tomarán los mismos parámetros mencionados anteriormente, luego, se aplicará el test de Beighton.

En una ficha de datos se registrarán los valores obtenidos según cada instrumento, así como preguntas asociadas a la edad, sexo, peso, antecedentes médicos, selección deportiva, posición de juego, horas de práctica semanal, carrera profesional, entre otros (Anexo 3).

### 3.7.2 Descripción de instrumentos

#### 3.7.2.2 Ficha técnica del instrumento de la primera variable

Ficha técnica	
Nombre	Test de Course Navette (20m-SRT)
Autores	Léger y Lambert
Objetivo	Medir el consumo máximo de oxígeno (VO <sub>2</sub> max).
Adaptación	Léger y Lambert
Aplicación	Grupal (hasta 10 sujetos)
Técnica	Ficha de evaluación del test de Course Navette
Tiempo de duración	Hasta 20 minutos
Dirigido	Deportistas universitarios
Valor	Mediciones
Descripción del instrumento	Ficha de recolección incluye planilla de valores para el 20m-SRT, velocidad final alcanzada y fórmula VO <sub>2</sub> máx. Pista de carrera de 20 mts de ancho Audio con pitidos para el test Silbato y cronómetro

#### 3.7.2.3 Test de Course Navette 20 metros.

El objetivo del test 20m-SRT es mantener la carrera durante el mayor tiempo posible en un recorrido de ida y vuelta separado por 20 mts. Según el protocolo definido, los sujetos inician corriendo a una velocidad de 8,5 km h<sup>-1</sup> e incrementan el ritmo en 0,5 km h<sup>-1</sup> pasado el minuto. El ritmo de carrera es marcado por un sonido y los participantes deben pisar detrás de la línea luego

de oírlo. La prueba finaliza cuando la persona se detiene porque alcanzó la fatiga o cuando no logra pisar detrás de la línea al sonido del pitido en dos oportunidades consecutivas (53).

El test está conformado por 20 etapas, la cantidad de repeticiones de 20 metros aumenta de manera proporcional a la velocidad, así como el ritmo de carrera, por lo que, al aumentar la velocidad, se registrará más rápido los 20 mts, es así que la primera etapa comprende 7 repeticiones de 20 m mientras que la última 15 repeticiones. Según el momento de pausa, se puede estimar el valor de la distancia recorrida en función de las tablas disponibles (53).

En población adulta de 18 años en adelante, la velocidad alcanzada en la última etapa se utiliza para estimar el VO<sub>2</sub>máx mediante la fórmula:  $VO_{2max} = 5,857 \times \text{Velocidad (Km/h)} - 19,458$ , Tras determinar el valor de VO<sub>2</sub>máx se procederá a referenciar dicha cifra en las gráficas propuestas por López y Fernández (54) con el objetivo de clasificar a la población de acuerdo con el nivel de capacidad aeróbica máxima.

#### 3.7.2.4 Ficha técnica del instrumento de la segunda variable

Ficha técnica	
Nombre	Puntuación de Beighton
Autores	Beighton
Objetivo	Medir la presencia de hiperlaxitud articular
Adaptación	Puntuación de Beighton
Aplicaciones	Individual
Técnica	Lista de chequeo
Tiempo de duración	2 minutos
Dirigido	Deportistas universitarios

Valor	$\geq 4$ de 9 puntos
Descripción del instrumento	Ficha de recolección contiene datos generales y una lista de 5 ítems: extensión pasiva de la quinta metacarpofalángica mayor a 90°, aposición pasiva del pulgar al antebrazo, hiperextensión de codo mayor a 10° por cada lado, hiperextensión de la rodilla mayor a 10° por cada lado y flexión de tronco hasta tocar el suelo con las manos.

### 3.7.2.5 Puntuación de Beighton

Este test fue desarrollado por Beighton para evaluar la presencia de hiperlaxitud en los individuos. El protocolo de exploración comprende la valoración los siguientes ítems:

- a. Extensión pasiva de la quinta metacarpofalángica mayor a 90°: El paciente se encuentra sedente con la palma de la mano apoyada sobre una superficie mientras el examinador fuerza pasivamente la extensión de este segmento. Se repite en cada lado.
- b. Aposición pasiva del pulgar al antebrazo: El paciente se encuentra sedente mientras el examinador toma una mano y fuerza pasivamente la flexión palmar de modo que el pulgar se acerque al antebrazo Se repite en cada lado.
- c. Hiperextensión de codo mayor a 10°: El paciente se encuentra sedente con el hombro en 90° con el codo en extensión mientras el examinador fuerza pasivamente la extensión de este segmento. Se repite en cada lado.

- d. Hiperextensión de la rodilla mayor a 10°: El paciente se encuentra en decúbito supino mientras el examinador fuerza pasivamente la extensión de este segmento. Se repite en cada lado.
- e. Flexión del tronco hasta tocar el suelo: Se le indica al paciente que lleve las manos al piso e intente no doblar las rodillas.

Como se puede constatar, la exploración física consta de 5 maniobras, que se consideran positivas si cumplen con ciertos criterios y se califican con 1 punto cada una. Una puntuación por encima de los 4 indica que el sujeto presenta hiperlaxitud articular (46) (55).

### 3.7.3 Validación

El protocolo para la recolección de datos fue sometido al criterio de tres expertos con el objetivo de validar la aplicación de los instrumentos y su orientación hacia el problema investigativo. En el proceso de validación, se aplicó una lista de cotejo para evaluar la pertinencia, relevancia y claridad de las variables de estudio; cada experto cuenta con el grado académico de magister y el título de especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria registrado en la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU (Anexo 4).

### 3.7.4 Confiabilidad

El término alude al nivel de concordancia, coherencia y estabilidad de las medidas obtenidas cuando un instrumento es aplicado por los mismos investigadores en diversas ocasiones con la misma muestra y en condiciones análogos (53).

El test de Course Navette presenta una validez predictiva aceptable, ya que se han encontrado correlaciones que oscilan entre 0,50 y 0,90 en un amplio rango de edades que abarca desde los 8 hasta los 47 años. El diseño test y re-test es el más utilizado para analizar la fiabilidad de esta



prueba, es así que los estudios de fiabilidad ejecutados evidencian correlaciones test y retest entre 0,73 y 0,97 según el coeficiente de coincidencia de Pearson (56).

En relación a la puntuación de Beighton se ha constatado que la confiabilidad entre los evaluadores y la confiabilidad intraevaluadores es excelente (ICC: 0,84-0,94). Así también, el alfa de Cronbach, con una media de 0,75 y un rango de 0,66-0,79, ha mostrado medidas aceptables respecto a la consistencia interna (57).

### 3.8 Procesamiento y análisis de datos

Para la creación de la base de datos, tablas de frecuencia y gráficos, se empleará el programa Excel. Para el análisis estadístico, se utilizará el programa estadístico SPSS V23. Dado el objetivo de la investigación, se aplicará el coeficiente de correlación de Pearson, el cual medirá el grado de covarianza entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular.

### 3.9 Aspectos éticos

El proceso de investigación se llevará a cabo siguiendo las normas internacionales y nacionales, en cumplimiento con la Declaración de Helsinki, que establece los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia para el estudio en el área biomédica. A nivel nacional, se garantizará el anonimato de los participantes del estudio de acuerdo con la ley N° 29733 ("Ley de Protección de Datos Personales").

Sumado a ello, el estudio será sometido a la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener. Se enviará toda la documentación requerida a la institución involucrada previo al proceso de evaluación. Se informará a los participantes sobre las implicaciones del estudio antes de su participación, y su consentimiento será confirmado mediante la firma del consentimiento informado que se les presentará antes del proceso de evaluación (Anexo 5).

#### 4.- ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

##### 4.1. Cronograma de actividades

Cronograma de Actividades	2022- 2023												
	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<b>I. Planificación</b>													
Elaboración del protocolo	X												
Identificación del problema	X												
Formulación del problema	X												
Recolección bibliográfica		X											
Antecedentes del problema			X										
Elaboración del marco teórico			X	X									
Objetivo e hipótesis					X								
Variables y su operacionalización					X								
Diseño de la investigación						X							
Diseño de los instrumentos						X							
Validación y aprobación-presentación al asesor de tesis							X						
Presentación e inscripción del proyecto de la tesis a EAPTM							X						
<b>II. Ejecución</b>													
Validación del instrumento													
Juicio de expertos							X						
Prueba piloto								X					
Plan de recolección de datos													
Recolección de datos encuesta									X	X			
Ejecución de entrevistas a profundidad									X	X			
Control de calidad de los datos											X		
Elaboración de la base de datos											X		

## 4.2 Presupuesto

### a) Autores:

- Díaz Santiago Maythen Soledad

### b) Asesor:

- Mg. Chero Pisfil Santos Lucio

### 4.1.2 Bienes

<b>Especificación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Pulsioxímetro	1	S/. 100.00	S/. 100.00
Tensiómetro digital	1	S/. 280.00	S/. 280.00
Tablet (fichas de evaluación)	1	S/. 1500.00	S/. 1500.00
Cronómetro	1	S/. 105.00	S/. 105.00
Silbato	1	S/. 10.00	S/. 10.00
Grabación del test CN	1	S/. 20.00	S/. 20.00
Goniómetro	1	S/. 120.00	S/. 120.00
Lapiceros	5	S/.0.50	S/. 2.5.00
Hojas	1 paquete	S/. 5.00	S/. 5.00
Tablero	2	S/. 15.00	S/. 30.00
			<b>S/. 2172.50</b>

### 4.1.3. Servicios

<b>Especificación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Movilidad		S/. 250.00	S/. 250.00
Internet		S/. 85.00	S/. 85.00
Servicio de luz		S/. 70.00	S/. 70.00
Telefonía		S/. 80.00	S/. 80.00
Empastado	1	S/. 20.00	S/20.00
Asesoría		S/. 800.00	S/. 800.00
			<b>S/.1305.00</b>

<b>Bienes + Servicios</b>	<b>Total</b>
2172.5 + 1305.00	3477.5

## 5. REFERENCIAS

1. Kidokoro T, Kohmura Y, Fuku , Someya Y, Suzuki K. Secular trends in the grip strength and body mass index of sport university students between 1973 and 2016: J-FIT+ study. *Journal of Exercise Science & Fitness*. 2020 January; 18(1): p. 21 - 30.
2. Brown BJ, Aller TB, Lyons LK, Jensen JF, Hodgson JL. NCCA Student-Athlete Mental Health and Wellness: A Biopsychosocial Examination. *Journal of Student Affairs Research and Practice*. 2022; 59(3): p. 252 - 267.
3. Instituto Peruano del Deporte. Compendio Estadístico 2021. Lima: Instituto Peruano del Deporte, Unidad de Estadística y Preinversión; 2021.
4. Garzón Camelo M. El Tiempo. [Online].; 2020 [cited 2022 diciembre 2. Available from: <https://www.eltiempo.com/deportes/otros-deportes/la-cuarentena-y-el-aislamiento-tendran-impacto-sobre-los-deportistas-488232>.
5. Muñoz-Luna A, Polo-Flórez NP, Herrera-Espinoza MA, Villarreal-Ramos E. Condición física, composición corporal, insomnio y calidad de sueño en deportistas universitarios. *Revista BIUMAR*. 2021 Nov 26; 5(1): p. 44- 58.
6. Sartor F, Bonato M, Papini G, Bosio A, A Mohammed , Bonomi G, et al. A 45-Second Self-Test for Cardiorespiratory Fitness: Heart Rate-Based Estimation in Healthy Individuals. *PLoS One*. 2016 Nov 13; 11(12).
7. Mendoza-Muñoz M, Adsuar J, Mendoza-Muñoz DM, Polera P, Carlos-Vivas. Concurrent Validity and Reliability of a Novel Visual Analogue Fitness Perception Scale for Adolescents (FP VAS A). *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Marzo 26; 18(7): p. 3457.
8. Cobo-Cuenca AI, Garrido-Miguel M, Soriano-Cano A, Ferri-Morales A, Martínez-Vizcaíno V, Martín-Espinosa M. Adherence to the Mediterranean Diet and Its Association with Body Composition and Physical Fitness in Spanish University Students. *Nutrients*. 2019 Noviembre 19; 11(11).

9. Lamonedá J, Huertas-Delgado FJ, Cadena-Sánchez C. Feasibility and concurrent validity of a cardiorespiratory fitness test based on the adaptation of the original 20 m shuttle run: The 20 m shuttle run with music. *J Sports Sci.* 2021 January; 39(1): p. 57 - 63.
10. Secchi JD, García GC, España-Romero V, Castro-Piñero J. Condición física y riesgo cardiovascular futuro en niños y adolescentes argentinos: Una introducción de la batería ALPHA. *Archivos Argentinos de Pediatría.* 2014 abril; 112(2): p. 132-140.
11. Kausar A, Mudassir S, Mohsin K. Cardiorespiratory Fitness of University Volleyball Players and Sedentary Young People in Marathwada Region of Maharashtra Province in India. *Journal of Clinical & Diagnostic Research.* 2015 Julio; 9(7).
12. Smith DJ, Roberts D, Watson B. Physical, physiological and performance differences between Canadian national team and universiade volleyball players. *J Sports Sci.* 1992 April; 10(2): p. 131-8.
13. Rankovic G, Mutavdžic V, Toskić D, Preljević , Kocić , Nedin-Ranković , et al. Aerobic Capacity as an Indicator in different kinds of Sports. *Bosn J Basic Med Sci.* 2010 February; 10(1): p. 44-48.
14. Reuter PR. Joint hypermobility and musculoskeletal injuries in a university-aged population. *Phys Ther Sport.* 2021 May; 49: p. 123-128.
15. Cheng SC, Sivardeen ZK, Wallace , Buchanan D, Hulse D, Fairbairn J, et al. Shoulder instability in professional rugby players-the significance of shoulder laxity. *Clinical Journal of Sport Medicine.* 2012 September; 22(5): p. 397 - 402.
16. 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.* 2017 november 02; 56(11): p. 1857-1864.
17. Sundemo D, Hamrin 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. *British Journal of Sports Medicine*. 2019; 5(1).
18. Liaghat B, Ronne J, Young J, Bloch J, Juul-Kristensen B, Bogh C. Joint hypermobility in athletes is associated with shoulder injuries: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2021 April; 22(389).
  19. Baeza-Velasco C, Gély-Nargeot MC, Pailhez G, Vilarrasa A. Joint Hypermobility and Sport. A review of Advantages and Disadvantages. *Current Sports Medicine*. 2013 Septiembre-Octubre; 12(5): p. 291-295.
  20. Hernández-Sampieri R, Fernández-Collado C y Baptista P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ed. Mc Graw Hill 6ª ed.
  20. Rivera Joven A, Roa Peralta L, Sanchez Rojas , Mendoza D. Perfil de condición física de futbolistas universitarios que entrenan en altura moderada. *MHSalud*. 2020 Dec; 17 (2)(54 -71 ).
  21. Alvero Cruz JR, Vico Guzman JF, Moya Medina MA, Carrillo de Albornoz Gil M, Garcia Romero J. VO<sub>2</sub>max de laboratorio versus Course Navette. Un estudio de concordancia en sujetos físicamente activos. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2019 Septiembre; 12(3): p. (221 - 225).
  22. Vásquez-Gómez J, Castillo-Retamal M, Faundez-Casanova , Carvalho de Souza R, Ramírez-Campillo R, Valdés-Badilla P. Ecuación para predecir el consumo máximo de oxígeno a partir de la prueba de caminata de seis minutos en jóvenes sanos. *Revista médica de Chile*. 2018 julio; 146(7): p. (830 - 838).
  23. Saremi H, Ebrahimzadeh M, Shiruei S, Karami M, Rouhani A, Reza Momenzadeh O, et al. Epidemiology of Generalized Ligamentous Laxity in Iran: A National Study Including Different Iranian Ethnic Groups and its Relationship with Musculoskeletal Disorders. *The Archives of Bone and Joint Surgery*. 2022 March; 10 (3)(286 - 292).

24. Armstrong R. Relative Joint contribution to joint hypermobility in rugby player, netballers and dancers: The need for careful consideration of lumbar flexion. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2018 August; 13(4): p. 676 - 686.
25. Armstrong R, Greig DM. The Beighton score as a predictor of Brighton criteria in sport and dance. *Physical Therapy in Sport*. 2018 July 20; 32: p. 145 - 154.
26. Medicine TACoS. Benefits and Risks Associated with Physical Activity. In *Medicine TACoS. Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. p. 1 - 21.
27. Katch L, Mc Ardle D, Katch I. *Fisiología del ejercicio* Buenos Aires : Editorial Panamericana; 2015.
28. Tanner K, Gore CJ, Australian Institute of Sport. *Physiological test for elite athletes*. Second Edition ed.: Human Kinetics; 2013.
29. Heyward VH. *Prescripción del ejercicio* Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2008.
30. Prentice WE. *Prevención de lesiones a través del entrenamiento físico*. In Prentice WE. *Fundamentos del manejo de lesiones deportivas*. Colina: McGraw; 2020.
31. Al-Rashed , Alghaith A, Azim , AlMekhled D, Thomas R, Sindhu , et al. Increasing the Duration of Light Physical Activity Ameliorates Insulin Resistance Syndrome in Metabolically Healthy Obese Adults. *Cells*. 2020 May; 11 (9)(5).
32. Farrahi V, Rostami M, Dumuid D, Chastin S, Niemela M, Korpelainen R, et al. Joint Profiles of Sedentary Time and Physical Activity in Adults and Their Associations with Cardiometabolic Health. *Medicine and science in sports and exercise*. 2022 Dec; 1 (54)(12): p. 2118 - 2128.

33. Imboden MT, Kaminsky LA, Peterman JE, Hutzler H, Whaley M, Fleenor B, et al. Cardiorespiratory Fitness Normalized to Fat-Free Mass and Mortality Risk. *Medicine and science in sports and exercise*. 2020 July; 52(7): p. 1532-1537.
34. Swainson G, Ingle L, Carroll S. Cardiorespiratory fitness as a predictor of short-term and lifetime estimated cardiovascular disease risk. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2019 Septiembre; 29(9): p. 1402-1413.
35. Martínez EJ. Pruebas de aptitud física España: Paidotribo; 2012.
36. Ottaviani S. Síndromes de hipermovilidad articular. *EMC - Aparato Locomotor*. 2020 May; 53(2): p. 1-7.
37. Pineda T, Prieto Rivera JC. Criterios clínicos de enfermedades genéticas Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana; 2014.
38. Van Damme T, Colman M, Syx D, Malfait F. Los síndromes de Ehlers-Danlos en el contexto de errores congénitos del metabolismo. *Genes*. 2022 Enero; 12(2): p. 10.3390/genes13020265.
39. Grahame R. The hypermobility syndrome. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 1990 March; 49(3): p. 199 - 200.
40. Beighton P, Solomon L, Soskolne L. Articular mobility in an African population. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 1973 32; 5(413 - 418).
41. Grahame R, Hakim A. A simple questionnaire to detect hypermobility: an adjunct to the assessment of patients with diffuse musculoskeletal pain. *International Journal of Clinical Practice*. 2003 April; 57(3).
42. Tinkle T, Bird HA, Grahame R, Lavalley M, Levy P, Sillence D. The Lack of Clinical Distinction Between the between the Hypermobility type of Ehlers-Danlos Syndrome and the Joint Hypermobility Syndrome. *American Journal of Medical Genetics*. 2009 July; Part A(9999): p. 1-3.



43. Remvig L, Jensen V, Ward C. Epidemiology of general joint hypermobility and basis for the proposed criteria for benign joint hypermobility syndrome: review of the literature. *The Journal of Rheumatology*. 2007 April; 34(4): p. 804 - 809.
44. Castori M, Tinkle B, Levy H, Grahame R, Malfait F, Hakim A. A framework for the classification of joint hypermobility and related conditions. 2017 March; 175(1): p. 148-157.
45. Liaghat B, Pedersen JR, Joven , Thorlund JB, Juul-Kristensen B, Juhl CB. La hiperlaxitud articular en deportistas se asocia con lesiones de hombro: revisión sistemática y metanálisis. *Trastorno musculoesquelético de BMC*. 2021 Abril; 22(1).
46. Juul-Kristensen B, Schmedling C, Rombaut M, Lund H, Engelbert RH. Propiedades de medición de los métodos de evaluación clínica para clasificar la hiperlaxitud articular generalizada: una revisión sistemática. *American Journal of Medical genetics*. 2017Marzo; 175(1).
47. Guerrero Dávila G, Guerrero Dávila. *Metodología de la investigación: Larouse- Grupo Editorial Patria* ; 2014.
48. Baena Paz G. *Metodología de la investigación: Larouse Editorial Patria.*; 2014.
49. Gomez Bastar S. *Metodología de la investigación Estado de México: Red Tercer Milenio S.C*; 2012.
50. Valderrama Mendoza S. *Pasos para elaborar proyectos de Investigación Científica: Cuantitativa, Cualitativa y Mixta Lima: San Marcos*; 2015.
51. Arispe Alburqueque C, Yangali Vicente J, Guerrero Bejarano M, Rivera Lozada de Bonilla O, Acuña Gamboa L, Arellano Sacramento C. *La investigación científica. Una aproximación para los estudios de posgrado: Universidad Editorial del Ecuador* ; 2020.
52. Aguilar-Barojas S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Redalyc*. 2005 enero-agosto; 11(1-2): p. 333-338.

53. Gastón C, Jeremías D. Curso de prueba navette de 20 metros con etapas de un minutos. Una idea original que perdura hace 30 años. *Apunts Sports Medicine*. 2014 Julio; 49(183): p. 93 - 103.
54. López Chicharro L, Fernández Vaquero. *Fisiología del Ejercicio*. 3rd ed.: Panamericana; 2006.
55. Malek S, Reinhold EJ, Pearce S. The Beighton Score as a measure of generalised joint hypermobility. *Rheumatology Internacional*. 2021; 41(1707 - 1716).
56. Mendoza-Muñoz M, Adsuar JC, Mendoza-Muñoz M, Polero P, Vivas. Validez y confiabilidad simultáneas de una nueva escala analógica visual de percepción de la condición física para adolescentes (FP VAS A). *International journal of environmental research and public health*. 2021 Marzo 26; 18(7).
57. Hirsch C, Hirsch M, John , Bock JJ. Fiabilidad del Índice de Hiper movilidad de Beighton para determinar la laxitud articular general realizada por odontólogos. *Revista de ortopedia orofacial*. 2007 Septiembre; 68(5): p. 342-52.

## **ANEXOS**

### Anexo 1: Matriz de consistencia

<b>Título de la investigación: Aptitud Cardiorrespiratorio e Hiperlaxitud Articular en deportistas de una universidad privada de Lima, 2023</b>				
<b>Formulación del Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Diseño metodológico</b>
<p><b>Problema General</b> ¿Cuál es la relación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular en los deportistas de una universidad privada de Lima, 2023?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿Cuál es la relación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria según su dimensión respiratoria y la hiperlaxitud articular en los deportistas universitarios?  ¿Cuál es la relación que existe entre la aptitud</p>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar la relación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular en los deportistas de una universidad privada de Lima.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Identificar la relación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria según su dimensión respiratoria y la hiperlaxitud en los deportistas universitarios.  Identificar la relación que existe entre la aptitud</p>	<p><b>Hipótesis general</b> H1: Existe relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular en los deportistas universitarios. H0: No existe relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular en los deportistas universitarios.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b> H1: Existe relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular según su dimensión respiratoria en los deportistas universitarios. H0: No existe relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular según su dimensión respiratoria en los deportistas universitarios. H1: Existe relación entre la aptitud</p>	<p><b>Variable 1</b> Aptitud cardiorrespiratoria</p> <p><b>Dimensiones</b> Respiratoria Cardiovascular Física</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>Método y diseño de la investigación:</b> Hipotético-deductivo, diseño observacional y de corte transversal.</p> <p><b>Población-muestra:</b> La población será de 579 deportistas universitarios, con</p>

<p>cardiorrespiratoria según su dimensión cardiovascular y la hiperlaxitud articular en los deportistas universitarios?</p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria según su dimensión física y la hiperlaxitud articular en los deportistas universitarios?</p> <p>¿Cuál es la aptitud cardiorrespiratoria” según el test de Course Navette en los deportistas universitarios?</p> <p>¿Cuál es el nivel de hiperlaxitud articular según el test de Beighton en los deportistas universitarios?</p>	<p>cardiorrespiratoria según su dimensión cardiovascular y la hiperlaxitud en los deportistas universitarios</p> <p>Identificar la relación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria según su dimensión física y la hiperlaxitud en los deportistas universitarios</p> <p>Evaluar la aptitud cardiorrespiratoria según el test de Course Navette en los deportistas universitarios</p> <p>Evaluar el nivel de hiperlaxitud articular según el test de Beighton en los deportistas universitarios</p>	<p>cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular según su dimensión cardiovascular en los deportistas universitarios.</p> <p>H0: No existe relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular según su dimensión cardiovascular en los deportistas universitarios.</p> <p>H1: Existe relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular según su dimensión física en los deportistas universitarios.</p> <p>H0: No existe relación entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular según su dimensión física en los deportistas universitarios.</p>	<p><b><u>Variable 2</u></b></p> <p>Hiperlaxitud Articular</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <p>Presencia de hiperlaxitud articular</p> <p>Ausencia de hiperlaxitud articular</p>	<p>una muestra de 232 que cumplen con los criterios de selección.</p>
---	---	--	--	---

## Anexo 2. Matriz de operacionalización de variables

### Variable 1: Aptitud Cardiorrespiratoria

**Definición operacional:** El Test de Course Navette (20 mts) determina la velocidad final alcanzada y permite hallar el consumo máximo de oxígeno mediante el reemplazo de este valor en la fórmula  $VO_{2max} = 5,857 \times \text{Velocidad (Km/h)} - 19,458$ . Los valores referenciales para hombres adultos joven van de 45 a 55 ml/kg/min y para mujeres adultas joven de 40 a 50 ml/g/min. Los valores por debajo de los rangos definidos indican un bajo nivel de aptitud cardiorrespiratoria mientras que valores superiores al promedio reflejan un nivel excelente (53) (54).

### Matriz operacional de la variable 1

Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
Respiratoria  Cardiovascular	Capacidad del sistema cardiorrespiratorio para suministrar oxígeno y nutrientes a los músculos al realizar ejercicios dinámicos de intensidad moderada-alta.	Valor que da el Test de Course Navette (20 mts) reemplazado en la fórmula de $VO_{2max} (5,857 \times \text{Velocidad (Km/h)} - 19,458$	SpO2 Disnea  Frec. cardiaca Presión arterial	Cuantitativa ordinal	<b>Insuficiente:</b> Hombres: < 45 ml/kg/min Mujeres: < 40 ml/kg/min  <b>Bueno:</b> Hombres:

Física			Fatiga en miembros inferiores Nivel en el Course Navette		45-55 ml/kg/min Mujeres: 40-50 ml/kg/min  <b>Excelente:</b> Hombres: > 55 ml/kg/min Mujeres: > 50 ml/kg/min
--------	--	--	---	--	---

## Variable 2: Hiperlaxitud Articular

**Definición operacional:** La puntuación de Beighton consta de 5 maniobras que se consideran positivas si cumplen con ciertos criterios y se califican con 1 punto cada una. Una puntuación que oscila de 0 a 3 indica ausencia de hiperlaxitud articular mientras que un valor de 4 a 9 indica presencia de esta condición (55).

### Matriz operacional de la variable 2

Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
Ausencia de hiperlaxitud  Presencia de hiperlaxitud	Condición en la cual las articulaciones del cuerpo presentan un rango de movimiento excesivo, lo cual permite movilizar sus extremidades más allá del valor promedio.	Puntaje de Beighton	Puntuación 0 a 9	Cuantitativa ordinal	(de 0 a 3 puntos)  ( $\geq$ de 4 a 9 puntos)



### Anexo 3: Ficha de recolección de datos

Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

<b>Código:</b>			
<b>Fecha de nacimiento:</b>		<b>Edad:</b>	
<b>Sexo:</b>		<b>Celular:</b>	
<b>Antecedentes personales:</b>			
<b>Medicación actual:</b>			
<b>Selección deportiva a la que pertenece:</b>			
<b>Posición o modalidad de juego:</b>			
<b>Práctica semanal (horas):</b>			
<b>Carrera profesional:</b>			

SV	Pre	Post
Sao2 %:		
PA:		
FC:		
BORG:		



## EVALUACIÓN DE LA APTITUD CARDIORRESPIRATORIA

- Test de Course Navette

Etapa	Vel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	8,5	20	40	60	80	100	120	140								
2	9	160	180	200	220	240	260	280	300							
3	9,5	320	340	360	380	400	420	440	460							
4	10	480	500	520	540	560	580	600	620							
5	10,5	640	660	680	700	720	740	760	780	800						
6	11	820	840	860	880	900	920	940	960	980						
7	11,5	1000	1020	1040	1060	1080	1100	1120	1140	1160	1180					
8	12	1200	1220	1240	1260	1280	1300	1320	1340	1360	1380					
9	12,5	1400	1420	1440	1460	1480	1500	1520	1540	1560	1580					
10	13	1600	1620	1640	1660	1680	1700	1720	1740	1760	1780	1800				
11	13,5	1820	1840	1860	1880	1900	1920	1940	1960	1980	2000	2020				
12	14	2040	2060	2080	2100	2120	2140	2160	2180	2200	2220	2240	2260			
13	14,5	2280	2300	2320	2340	2360	2380	2400	2420	2440	2460	2480	2500			
14	15	2520	2540	2560	2580	2600	2620	2640	2660	2680	2700	2720	2740	2760		
15	15,5	2780	2800	2820	2840	2860	2880	2900	2920	2940	2960	2980	3000	3020		
16	16	3040	3060	3080	3100	3120	3140	3160	3180	3200	3220	3240	3260	3280		
17	16,5	3300	3320	3340	3360	3380	3400	3420	3440	3460	3480	3500	3520	3540	3560	
18	17	3580	3600	3620	3640	3660	3680	3700	3720	3740	3760	3780	3800	3820	3840	
19	17,5	3860	3880	3900	3920	3940	3960	3980	4000	4020	4040	4060	4080	4100	4120	4140
20	18	4160	4180	4200	4220	4240	4260	4280	4300	4320	4340	4360	4380	4400	4420	4440

<b>Código:</b>			
<b>Distancia total recorrida (mts):</b>			
<b>Velocidad alcanzada en la última etapa (km/h):</b>			
<b>VO2max: Fórmula: (5,8757 x Velocidad (km/h) – 19,458):</b>			
<b>Valores para adultos jóvenes con actividad física o deportiva regular:</b>			
<b>Insuficiente:</b> Hombres: < 45 ml/kg/min Mujeres: < 40 ml/kg/min	<b>Bueno:</b> Hombres: 45-55ml/kg/min Mujeres: 40-50 ml/kg/min	<b>Excelente:</b> Hombres: > 55 ml/kg/min Mujeres: > 50 ml/kg/min	<input type="checkbox"/> <b>Insuficiente</b>  <input type="checkbox"/> <b>Bueno</b>  <input type="checkbox"/> <b>Excelente</b>

## EVALUACIÓN DE LA HIPERLAXITUD ARTICULAR

- Puntuación de Beighton

Maniobra	Lado derecho	Lado izquierdo
Extensión pasiva de la quinta metacarpofalángica mayor a 90°		
Aposición pasiva del pulgar al antebrazo		
Hiperextensión de codo mayor a 10°		
Hiperextensión de la rodilla mayor a 10°		
Flexión del tronco hasta tocar el suelo		
<b>Total:</b>		
<b>Puntaje según Beighton:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia de HA: 0 a 3 puntos</li> <li>- Presencia de HA: 4 a 9 puntos</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <b>No presenta Hiperlaxitud articular</b>  <input type="checkbox"/> <b>Presenta Hiperlaxitud articular</b>	

## Anexo 4: Validación por criterio de expertos

### Experto 1

#### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster/Doctor: Mg. Catherine Victoria Huerta Abanto

#### Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que siendo licenciada de terapia física y rehabilitación requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación con la cual optaré el grado de Segunda especialidad en Fisioterapia Cardiorrespiratoria – TM. Terapia Física y Rehabilitación.

El título nombre de mi proyecto de investigación es **“APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia como investigador.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones
- Matriz de operacionalización de las variables
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Maythen Soledad Díaz Santiago  
Nombre y firma

DNI: 47464748

## **Definición conceptual de las variables y dimensiones**

### **VARIABLE 1: APTITUD CARDIORRESPIRATORIA**

Definición operacional: El Test de Course Navette (20 mts) determina la velocidad final alcanzada y permite hallar el consumo máximo de oxígeno mediante el reemplazo de este valor en la fórmula  $VO_{2max} = 5,857 \times \text{Velocidad (Km/h)} - 19,458$ . Los valores referenciales para hombres adultos joven van de 45 a 55 ml/kg/min y para mujeres adultas joven de 40 a 50 ml/g/min. Los valores por debajo de los rangos definidos indican un bajo nivel de aptitud cardiorrespiratoria mientras que valores superiores al promedio reflejan un nivel excelente.

**PUNTUACIÓN** (Normal para población adulta físicamente activa o deportista)

- Hombres adultos joven: 45-55 ml/kg/min
- Mujeres adultas joven: 40-50 ml/kg/min

### **VARIABLE 2: HIPERLAXITUD ARTICULAR**

Definición operacional: La puntuación de Beighton consta de 5 maniobras que se consideran positivas si cumplen con ciertos criterios y se califican con 1 punto cada una. Una puntuación que oscila de 0 a 3 indica ausencia de hiperlaxitud articular mientras que un valor de 4 a 9 indica presencia de esta condición.

**PUNTUACIÓN:**

- Ausencia de hiperlaxitud articular: 0 a 3 puntos
- Presencia de hiperlaxitud articular: ( $\geq$  de 4 a 9 puntos)

## MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

### Variable 1: Aptitud Cardiorrespiratoria

Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
Respiratoria  Cardiovascular  Física	Capacidad del sistema cardiorrespiratorio para suministrar oxígeno y nutrientes a los músculos al realizar ejercicios dinámicos de intensidad moderada-alta.	Valor que da el Test de Course Navette (20 mts) reemplazado en la fórmula de $VO_{2max} (5,857 \times \text{Velocidad (Km/h)} - 19,458)$	SpO2 Disnea  Frec. cardiaca Presión arterial  Fatiga en miembros inferiores Nivel en el Course Navette	Cuantitativa ordinal	<p><b>Insuficiente:</b> Hombres: &lt; 45 ml/kg/min Mujeres: &lt; 40 ml/kg/min</p> <p><b>Bueno:</b> Hombres: 45-55 ml/kg/min Mujeres: 40-50 ml/kg/min</p> <p><b>Excelente:</b> Hombres: &gt; 55 ml/kg/min Mujeres: &gt; 50 ml/kg/min</p>

### Variable 2: Hiperlaxitud Articular

Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
Ausencia de hiperlaxitud articular  Presencia de hiperlaxitud articular	Condición en la cual las articulaciones del cuerpo presentan un rango movimiento excesivo, lo cual permite movilizar sus extremidades más allá del valor promedio	Puntaje de Beighton	Puntuación de 0 a 9	Cuantitativa ordinal	<p>(de 0 a 3 puntos)</p> <p>(≥ de 4 a 9 puntos)</p>

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS

“APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN DEPORTISTAS DE UNA  
UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023”

N.º	DIMENSIONES/items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>Variable 1: APTITUD CARDIORRESPIRATORIA</b>								
	DIMENSIÓN 1:	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Respiratoria	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2:	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Cardiovascular	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3:	Si	No	Si	No	Si	No	
10	Física	X		X		X		
<b>Variable 2: HIPERLAXITUD ARTICULAR</b>								
	DIMENSIÓN 1:	Si	No	Si	No	Si	No	
16	Ausencia de hiperlaxitud articular	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2:	Si	No	Si	No	Si	No	
24	Presencia de hiperlaxitud articular	X		X		X		

<sup>1</sup> **Pertinencia:** el ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** el ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

<sup>3</sup> **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): SI EXISTE SUFICIENCIA


**Opinión de aplicabilidad:** Aplicable  / No aplicable

**Apellidos y nombres del juez validador:** Mg. Huerta Abanto Catherine Victoria

**DNI:** 43031821

**Especialidad del validador:** Especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratorio

24. de mayo del 2023

  
 -----  
 Mg. Huerta Abanto Catherine Victoria  
 Tecnólogo Médico  
 Terapia Física y Rehabilitación  
 C.T.M.P. 8168 R.N.G.A. M-0068

Firma del experto informante

# I. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

## “APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023”

Estimado participante:

El presente cuestionario tiene como finalidad recopilar información de los deportistas universitarios, donde se aplicará dos instrumentos: el test de Course Navette para valorar la Aptitud Cardiorrespiratoria y la puntuación de Beighton para la hiperlaxitud articular. Es de interés que los datos que Ud. aporte sea sincero.

Autora: Lic. Díaz Santiago, Maythen Soledad

Fecha: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

<b>Código:</b>			
<b>Fecha de nacimiento:</b>		<b>Edad:</b>	
<b>Sexo:</b>		<b>Celular:</b>	
<b>Antecedentes personales:</b>			
<b>Medicación actual:</b>			
<b>Selección deportiva a la que pertenece:</b>			
<b>Posición o modalidad de juego:</b>			
<b>Práctica semanal (horas):</b>			
<b>Carrera profesional:</b>			

SV	Pre	Post
<b>Sao2 %:</b>		
<b>PA:</b>		
<b>FC:</b>		
<b>BORG:</b>		





# I. TEST DE COURSE NAVETTE (APTITUD CARDIORRESPIRATORIA)

Etapa	Vel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	8,5	20	40	60	80	100	120	140								
2	9	160	180	200	220	240	260	280	300							
3	9,5	320	340	360	380	400	420	440	460							
4	10	480	500	520	540	560	580	600	620							
5	10,5	640	660	680	700	720	740	760	780	800						
6	11	820	840	860	880	900	920	940	960	980						
7	11,5	1000	1020	1040	1060	1080	1100	1120	1140	1160	1180					
8	12	1200	1220	1240	1260	1280	1300	1320	1340	1360	1380					
9	12,5	1400	1420	1440	1460	1480	1500	1520	1540	1560	1580					
10	13	1600	1620	1640	1660	1680	1700	1720	1740	1760	1780	1800				
11	13,5	1820	1840	1860	1880	1900	1920	1940	1960	1980	2000	2020				
12	14	2040	2060	2080	2100	2120	2140	2160	2180	2200	2220	2240	2260			
13	14,5	2280	2300	2320	2340	2360	2380	2400	2420	2440	2460	2480	2500			
14	15	2520	2540	2560	2580	2600	2620	2640	2660	2680	2700	2720	2740	2760		
15	15,5	2780	2800	2820	2840	2860	2880	2900	2920	2940	2960	2980	3000	3020		
16	16	3040	3060	3080	3100	3120	3140	3160	3180	3200	3220	3240	3260	3280		
17	16,5	3300	3320	3340	3360	3380	3400	3420	3440	3460	3480	3500	3520	3540	3560	
18	17	3580	3600	3620	3640	3660	3680	3700	3720	3740	3760	3780	3800	3820	3840	
19	17,5	3860	3880	3900	3920	3940	3960	3980	4000	4020	4040	4060	4080	4100	4120	4140
20	18	4160	4180	4200	4220	4240	4260	4280	4300	4320	4340	4360	4380	4400	4420	4440

<b>Código:</b>			
<b>Distancia total recorrida (mts):</b>			
<b>Velocidad alcanzada en la última etapa (km/h):</b>			
<b>VO2max: Fórmula: (5,8757 x Velocidad (km/h) – 19,458):</b>			
<b>Valores para adultos jóvenes con actividad física o deportiva regular:</b>			
<b>Insuficiente:</b> Hombres: < 45 ml/kg/min Mujeres: < 40 ml/kg/min	<b>Bueno:</b> Hombres: 45-55 ml/kg/min Mujeres: 40-50 ml/kg/min	<b>Excelente:</b> Hombres: > 55 ml/kg/min Mujeres: > 50 ml/kg/min	<input type="checkbox"/> <b>Insuficiente</b>  <input type="checkbox"/> <b>Bueno</b>  <input type="checkbox"/> <b>Excelente</b>

## II. PUNTUACIÓN DE BEIGHTON (HIPERLAXITUD ARTICULAR)

Maniobra	Lado derecho	Lado izquierdo
Extensión pasiva de la quinta metacarpofalángica mayor a 90°		
Aposición pasiva del pulgar al antebrazo		
Hiperextensión de codo mayor a 10°		
Hiperextensión de la rodilla mayor a 10°		
Flexión del tronco hasta tocar el suelo		
<b>Total:</b>		
<b>Puntaje según Beighton:</b> - Ausencia de HA: 0 a 3 puntos - Presencia de HA: 4 a 9 puntos	<input type="checkbox"/> <b>No presenta Hiperlaxitud articular</b>  <input type="checkbox"/> <b>Presenta Hiperlaxitud articular</b>	

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUEZ EXPERTO  
TEST DE COURSE NAVETTE (APTITUD CARDIORRESPIRATORIA)**


Mg. Catherine Victoria Huerta Abanto .....

Por la presente le saludamos y se le solicita tenga a bien dar su opinión respecto al instrumento de recolección de datos del proyecto de investigación titulado "APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023" para optar el título profesional de la segunda especialidad en la Universidad Privada Norbert Wiener. Muchas gracias por su colaboración.

Tenga en consideración los criterios base que a continuación se presenta y marque con una (x) o un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem	Criterio	SI	NO	Observación
1	El instrumento recoge información que permita dar respuesta al problema de investigación.	x		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos de estudio.	x		
3	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	x		
4	La estructura del instrumento es adecuada.	x		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	x		
6	Los ítems son claros y entendibles.	x		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	x		

Sugerencias:

  
 Mg. Huerta Abanto Catherine Victoria  
 Tecnólogo Médico  
 Terapia Física y Rehabilitación  
 CTMP 8168 R.N.G.A. M-0068

Mg. Catherine Victoria Huerta Abanto

Dr./Mg.

Sello y firma:

CTMP: 0068

Fecha: 24 / 05 / 23

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUEZ EXPERTO**  
**PUNTUACIÓN DE BEIGHTON (HIPERLAXITUD ARTICULAR)**

Mg. Catherine Victoria Huerta Abanto.....

Por la presente le saludamos y se le solicita tenga a bien dar su opinión respecto al instrumento de recolección de datos del proyecto de investigación titulado "APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023" para optar el título profesional de la segunda especialidad en la Universidad Privada Norbert Wiener. Muchas gracias por su colaboración.

Tenga en consideración los criterios base que a continuación se presenta y marque con una (x) o un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

<b>Ítem</b>	<b>Criterio</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Observación</b>
1	El instrumento recoge información que permita dar respuesta al problema de investigación.	x		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos de estudio.	x		
3	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	x		
4	La estructura del instrumento es adecuada.	x		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	x		
6	Los ítems son claros y entendibles.	x		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	x		

Sugerencias:

Mg. Catherine Victoria Huerta Abanto

Dr./Mg.

Fecha: 24 / 05 / 23



Mg. Huerta Abanto Catherine Victoria  
 Tecnólogo Médico  
 Terapia Física y Rehabilitación  
 C.T.M.P. 8168 R.N.G.A. M-0068

Sello y firma:

CTMP:

## Experto 2

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS**  
**"APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN**  
**DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023"**

N.º DIMENSIONES/Items      Pertinencia<sup>1</sup>      Relevancia<sup>2</sup>      Claridad<sup>3</sup>      Sugerencias

Variable 1: APTITUD CARDIORRESPIRATORIA

	DIMENSIÓN 1:	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Respiratoria	X						
	DIMENSIÓN 2:	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Cardiovascular	X						
	DIMENSIÓN 3:	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Física	X						

Variable 2: HIPERLAXITUD ARTICULAR

	DIMENSIÓN 1:	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Ausencia de hiperlaxitud articular	X						
	DIMENSIÓN 2:	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Presencia de hiperlaxitud articular	X						

<sup>1</sup> **Pertinencia:** el ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** el ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

<sup>3</sup> **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): el instrumento si presenta suficiencia

**Opinión de aplicabilidad:** Aplicable [X]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

**Apellidos y nombres del juez validador:** Céspedes Román Raquel

**Mg. En docencia universitaria**

**DNI: 41000350**

**Especialidad del validador:** Esp. En fisioterapia cardiorrespiratoria

24 de mayo del 2023

  
 Lic. Céspedes Román Raquel  
 Especialista en  
 Fisioterapia Cardiorrespiratoria  
 CTMP N° 11787 - RNE N° 00185

Firma del experto informante

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUEZ EXPERTO  
TEST DE COURSE NAVETTE (APTITUD CARDIORRESPIRATORIA)**

Mg. Raquel Céspedes Román

Por la presente le saludamos y se le solicita tenga a bien dar su opinión respecto al instrumento de recolección de datos del proyecto de investigación titulado "APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023" para optar el título profesional de la segunda especialidad en la Universidad Privada Norbert Wiener. Muchas gracias por su colaboración.

Tenga en consideración los criterios base que a continuación se presenta y marque con una (x) o un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem	Criterio	SI	NO	Observación
1	El instrumento recoge información que permita dar respuesta al problema de investigación.	✓		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos de estudio.	✓		
3	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	✓		
4	La estructura del instrumento es adecuada.	✓		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6	Los ítems son claros y entendibles.	✓		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

Sugerencias:

Magen Docencia Universitaria

Mg. Raquel Céspedes Román

  
 Lic. Céspedes Román Raquel  
 Especialista en  
 Fisiología Cardiorrespiratoria  
 CTMP N° 11787 - RNE N° 00194

Sello y firma:

CTMP: 11787

Fecha: 24/05/2023



**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUEZ EXPERTO  
PUNTUACIÓN DE BEIGHTON (HIPERLAXITUD ARTICULAR)**

Mg. Raquel Céspedes Román

Por la presente le saludamos y se le solicita tenga a bien dar su opinión respecto al instrumento de recolección de datos del proyecto de investigación titulado "APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023" para optar el título profesional de la segunda especialidad en la Universidad Privada Norbert Wiener. Muchas gracias por su colaboración.

Tenga en consideración los criterios base que a continuación se presenta y marque con una (x) o un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Item	Criterio	SI	NO	Observación
1	El instrumento recoge información que permita dar respuesta al problema de investigación.	✓		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos de estudio.	✓		
3	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	✓		
4	La estructura del instrumento es adecuada.	✓		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6	Los ítems son claros y entendibles.	✓		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

Sugerencias:

Neg. en Docencia Universitaria

Mg. Raquel Céspedes Román

  
 Lic. Céspedes Román Raquel  
 Especialista en  
 Fisiología Cardiorrespiratoria  
 "TMP N° 11787 - RNE N° 00185"

Sello y firma:

CTMP: 11787

Fecha: 24/05/2023

### Experto 3

#### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS

“APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023”

N.º	DIMENSIONES/items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
Variable 1: APTITUD CARDIORRESPIRATORIA								
	DIMENSIÓN 1:	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Respiratoria	x		x		x		
	DIMENSIÓN 2:	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Cardiovascular	x		x		x		
	DIMENSIÓN 3:	Si	No	Si	No	Si	No	
10	Física	x		x		x		
Variable 2: HIPERLAXITUD ARTICULAR								
	DIMENSIÓN 1:	Si	No	Si	No	Si	No	
16	Ausencia de hiperlaxitud articular	x		x		x		
	DIMENSIÓN 2:	Si	No	Si	No	Si	No	
24	Presencia de hiperlaxitud articular	x		x		x		



**<sup>1</sup> Pertinencia:** el ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**<sup>2</sup> Relevancia:** el ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

**<sup>3</sup> 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):

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable [x ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Mg. Noemi Esther Cautin Martinez**

**DNI: 44152994**

**Especialidad del validador: Fisioterapia Cardiorespiratoria**

26 de agosto del 2023



Mg. Esp. Noemi Cautin Martinez  
FISIOTERAPISTA CARDIORESPIRATORIO  
C.T.M.P. N° 7127 - R.N.E. N° 193

---

Firma del experto informante

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUEZ EXPERTO**  
**TEST DE COURSE NAVETTE (APTITUD CARDIORRESPIRATORIA)**

Mg. Noemi Esther Cautin Martinez

Por la presente le saludamos y se le solicita tenga a bien dar su opinión respecto al instrumento de recolección de datos del proyecto de investigación titulado "APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023" para optar el título profesional de la segunda especialidad en la Universidad Privada Norbert Wiener. Muchas gracias por su colaboración.

Tenga en consideración los criterios base que a continuación se presenta y marque con una (x) o un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem	Criterio	SI	NO	Observación
1	El instrumento recoge información que permita dar respuesta al problema de investigación.	x		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos de estudio.	x		
3	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	x		
4	La estructura del instrumento es adecuada.	x		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	x		
6	Los ítems son claros y entendibles.	x		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	x		

Sugerencias:

Mg. Noemi Cautin Martinez

Dr./Mg.



Mg. Esp. Noemi Cautin Martinez  
 FISIOTERAPEUTA CARDIORRESPIRATORIO  
 C.T.M.P. N° 7727 - RNE N° 193

Sello y firma:

CTMP: 7727

Fecha: 26 / 08 / 23

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUEZ EXPERTO**  
**PUNTUACIÓN DE BEIGHTON (HIPERLAXITUD ARTICULAR)**

Mg. Noemi Esther Cautín Martínez

Por la presente le saludamos y se le solicita tenga a bien dar su opinión respecto al instrumento de recolección de datos del proyecto de investigación titulado "APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023" para optar el título profesional de la segunda especialidad en la Universidad Privada Norbert Wiener. Muchas gracias por su colaboración.

Tenga en consideración los criterios base que a continuación se presenta y marque con una (x) o un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem	Criterio	SI	NO	Observación
1	El instrumento recoge información que permita dar respuesta al problema de investigación.	x		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos de estudio.	x		
3	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	x		
4	La estructura del instrumento es adecuada.	x		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	x		
6	Los ítems son claros y entendibles.	x		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	x		

Sugerencias:

Mg. Noemi Cautín Martínez

Dr./Mg.

Fecha: 26 / 08 / 23



Mg. Esp. Noemi Cautín Martínez  
 FISIOTERAPISTA CARDIORRESPIRATORIO  
 C.T.M.P. N° 7727 - RNE N° 193

Sello y firma:

CTMP: 7727

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUEZ EXPERTO**  
**TEST DE COURSE NAVETTE (APTITUD CARDIORRESPIRATORIA)**

Mg. Noemi Esther Cautin Martinez

Por la presente le saludamos y se le solicita tenga a bien dar su opinión respecto al instrumento de recolección de datos del proyecto de investigación titulado "APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023" para optar el título profesional de la segunda especialidad en la Universidad Privada Norbert Wiener. Muchas gracias por su colaboración.

Tenga en consideración los criterios base que a continuación se presenta y marque con una (x) o un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem	Criterio	SI	NO	Observación
1	El instrumento recoge información que permita dar respuesta al problema de investigación.	x		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos de estudio.	x		
3	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	x		
4	La estructura del instrumento es adecuada.	x		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	x		
6	Los ítems son claros y entendibles.	x		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	x		

Sugerencias:

Mg. Noemi Cautin Martinez

Dr./Mg.



Mg. Esp. Noemi Cautin Martinez  
 FISIOTERAPISTA CARDIORRESPIRATORIO  
 C.T.M.P. N° 7727 - R.N.E. N° 193

Sello y firma:

CTMP: 7727

Fecha: 26 / 08 / 23

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUEZ EXPERTO**  
**PUNTUACIÓN DE BEIGHTON (HIPERLAXITUD ARTICULAR)**

Mg. Noemi Esther Cautin Martinez

Por la presente le saludamos y se le solicita tenga a bien dar su opinión respecto al instrumento de recolección de datos del proyecto de investigación titulado "APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023" para optar el título profesional de la segunda especialidad en la Universidad Privada Norbert Wiener. Muchas gracias por su colaboración.

Tenga en consideración los criterios base que a continuación se presenta y marque con una (x) o un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem	Criterio	SI	NO	Observación
1	El instrumento recoge información que permita dar respuesta al problema de investigación.	x		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos de estudio.	x		
3	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	x		
4	La estructura del instrumento es adecuada.	x		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	x		
6	Los ítems son claros y entendibles.	x		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	x		

Sugerencias:

Mg. Noemi Cautin Martinez

Dr./Mg.

Fecha: 26 / 08 / 23



Mg. Esp. Noemi Cautin Martinez  
 FISIOTERAPISTA CARDIORRESPIRATORIO  
 C.T.M.P. N° 7727 - RNE N° 193

Sello y firma:

CTMP: 7727

## **Anexo 5: Consentimiento informado**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN**

**Institución** : Universidad Privada Norbert Wiener (UPNW)

**Investigadores** : Lic. TMTF Maythen Soledad Geraldine Díaz Santiago

**Título del proyecto:** “APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023”

---

#### **Propósito del estudio**

Lo invitamos a participar en un estudio llamado: “APTITUD CARDIORRESPIRATORIA E HIPERLAXITUD ARTICULAR EN DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2023” El propósito de este estudio es determinar la relación que existe entre la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular en los deportistas de una universidad privada de Lima. Su ejecución permitirá conocer la aptitud cardiorrespiratoria y como está podría variar respecto a la condición de hiperlaxitud articular.

#### **Procedimientos**

Si Usted decide participar en este estudio se le realizará lo siguiente:

- Se realizará la toma de sus datos personales
- Se tomará la frecuencia cardiaca, la saturación, la presión arterial y la percepción del esfuerzo del deportista al inicio y al final de la aplicación de los instrumentos de investigación.
- Se realizará la toma de la aptitud cardiovascular y la hiperlaxitud articular, el investigador explicará el procedimiento de cada uno de ellos.

- Los resultados del procedimiento serán codificados usando números y, por lo tanto, serán confidenciales.
- Los resultados de este estudio les serán brindados en forma individual por el responsable de la investigación con las recomendaciones pertinentes.

La *encuesta* puede demorar unos 30 minutos. Los resultados se le entregarán a usted en forma individual o se almacenarán respetando la confidencialidad y su anonimato.

### **Riesgos**

Su participación en el estudio *no* presenta ningún riesgo a su salud o seguridad, no se le solicitará realizar alguna acción adicional al de su participación en la evaluación de la aptitud cardiorrespiratoria y la hiperlaxitud articular.

### **Beneficios**

Usted se beneficiará del presente proyecto ya que le permitirá conocer como la aptitud cardiorrespiratoria puede relacionarse con la hiperlaxitud articular y en base a esta evaluación recomendar estrategias para el incremento del consumo máximo de oxígeno, mediante la selección adecuada de ejercicio terapéutico, asimismo brindar pautas para manejar la condición de hiperlaxitud articular. Cada sujeto del estudio podrá conocer el resultado de las pruebas aplicadas.

### **Costos e incentivos**

Usted *no* pagará nada por la participación. Tampoco recibirá ningún incentivo económico ni medicamentos a cambio de su participación.

### **Confidencialidad**

Nosotros guardaremos la información con códigos y no con nombres. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita su identificación. Los archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio.

### **Derechos del paciente**

Si usted se siente incómodo durante la investigación, podrá retirarse de este en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna inquietud o molestia, no dude en preguntar al personal del estudio. Puede comunicarse con el Investigador Principal *Maythen Soledad Díaz Santiago*, al celular 997600904 y al correo electrónico [soledaddsantiago3@gmail.com](mailto:soledaddsantiago3@gmail.com) o al Comité de Ética que validó el presente estudio, Dra. Yenny M. Bellido Fuentes, Presidenta del Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener, tel. +51 924 569 790, e-mail: comité.[etica@uwiener.edu.pe](mailto:etica@uwiener.edu.pe)

### **CONSENTIMIENTO**

Acepto voluntariamente participar en este estudio. Comprendo qué cosas pueden pasar si participo en el proyecto. También entiendo que puedo decidir no participar, aunque yo haya aceptado y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.



\_\_\_\_\_ (Firma)

Nombre **participante:**

DNI:

Nombre **investigador:** Maythen Soledad  
Geraldine Díaz Santiago

DNI: 47464748



## Anexo 6: Informe Turnitin

### ● 9% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 6% Base de datos de Internet
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossr
- 7% Base de datos de trabajos entregados

---

#### FUENTES PRINCIPALES

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

1	<b>Universidad Wiener on 2023-06-10</b> Submitted works	2%
2	<b>Universidad Wiener on 2022-11-20</b> Submitted works	<1%
3	<b>ws072.juntadeandalucia.es</b> Internet	<1%
4	<b>Universidad Wiener on 2023-05-09</b> Submitted works	<1%
5	<b>archivosdemedicinadeldeporte.com</b> Internet	<1%
6	<b>Universidad Wiener on 2022-11-17</b> Submitted works	<1%
7	<b>Universidad Wiener on 2022-10-01</b> Submitted works	<1%
8	<b>Universidad Wiener on 2023-03-11</b> Submitted works	<1%