



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA**



**ASOCIACIÓN ENTRE LA CAPACIDAD FÍSICA Y EL ÍNDICE DE  
MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA SECUNDARIA JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI  
APLICACIÓN UNA - PUNO.**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. MARIBEL CATARI PACHECO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**LICENCIADA EN EDUCACIÓN FÍSICA**

**PUNO – PERÚ**

**2024**



## Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
<b>ASOCIACIÓN ENTRE LA CAPACIDAD FÍSICA Y EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI APLICACIÓN UNA - PUNO.</b>	<b>MARIBEL CATARI PACHECO</b>

RECUENTO DE PALABRAS	RECUENTO DE CARACTERES
<b>14534 Words</b>	<b>77742 Characters</b>

RECUENTO DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
<b>83 Pages</b>	<b>3.1MB</b>

FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
<b>Jul 25, 2024 6:05 AM GMT-5</b>	<b>Jul 25, 2024 6:06 AM GMT-5</b>

### ● 16% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)



Lic. José Damían Fuentes López  
DOCENTE UNA - PUNO  
Dr. En Educación



Dr. Alcides Flores Paredes  
Docente FCEDUC UNA - PUNO  
REGISTRO: 157 - BAMBESA



## DEDICATORIA

Primeramente, a Dios, quien me brindó la oportunidad de haber terminado mi carrera profesional. Así mismo, con mucho amor, dedico todo mi esfuerzo a mis padres, Gregorio Catari y Jacinta Pacheco, como reconocimiento por sus sacrificios para que yo pudiera estudiar.

A mis queridos hermanos, Óscar, María, Liliana, Carlos, Ángel y Jesusa, por ser mi apoyo incondicional, por su ejemplo y palabras de aliento. A mis sobrinas y sobrinos, Hugo, Erika, Lesli, Alonso, Sebastián, Luna, Yosmel, Aranza, Luciana y Guadalupe, porque llenan de alegría cada día de mi vida.

De la misma manera, dedico esta tesis a una persona muy especial para mí, V.A.P. Tu presencia ha sido un deseo cumplido, me has enseñado a vivir tanto los momentos buenos como los malos, y en cada uno de ellos has estado siempre conmigo. Gracias por creer en mí, por tu apoyo incondicional que me ayuda a seguir adelante, y por todo lo que haces para que sea una mejor persona.

*Maribel Catari Pacheco*



## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por las bendiciones de la vida y por haberme guiado a lo largo de mi preparación profesional.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a PRONABEC por haberme brindado la oportunidad de ser parte de su familia. Su apoyo económico continuo durante estos dos años ha sido fundamental para el desarrollo de mis estudios y ha permitido que me enfoque plenamente en alcanzar mis metas académicas.

A mi asesor, José Damián Fuentes López, por su dedicación, guía y correcciones a lo largo de este proceso. Su apoyo ha sido fundamental para la culminación de mi tesis.

*Maribel Catari Pacheco*



## ÍNDICE DE GENERAL

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	
<b>ÍNDICE DE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	
<b>ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>13</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>17</b>
1.2.1. Problema general.....	17
1.2.2. Problemas específicos .....	18
<b>1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....</b>	<b>18</b>
<b>1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>20</b>
1.5.1. Objetivo general .....	20
1.5.2. Objetivos específicos .....	20
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b>	
<b>2.1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>21</b>



2.1.1. Antecedentes internacionales .....	21
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	24
2.1.3. Antecedentes locales .....	25
<b>2.2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>27</b>
2.2.1. Fuerza muscular .....	28
2.2.2. Tipos de fuerza.....	29
2.2.3. Desarrollo de la fuerza .....	29
2.2.4. Velocidad .....	30
2.2.5. Resistencia .....	32
2.2.6. Flexibilidad .....	35
2.2.7. Índice de masa corporal (IMC) .....	39

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

<b>3.1. LUGAR GEOGRÁFICO DEL ESTUDIO .....</b>	<b>42</b>
<b>3.2. PERIODO DE DURACIÓN .....</b>	<b>42</b>
<b>3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO .....</b>	<b>43</b>
<b>3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>44</b>
<b>3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO.....</b>	<b>46</b>
3.5.1. Tipo de investigación .....	46
3.5.2. Diseño de investigación .....	46
<b>3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>46</b>
<b>3.7. PROCEDIMIENTO .....</b>	<b>49</b>

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

<b>4.1. RESULTADOS Y DISCUSION .....</b>	<b>50</b>
--	-----------



4.1.1. Asociación entre capacidades físicas y el índice de masa corporal en estudiantes de la IES José Carlos Mariátegui .....	50
4.1.2. Niveles de fuerza según edad, en estudiantes de la IES José Carlos Mariátegui .....	51
4.1.3. Capacidad aeróbica según edad, en estudiantes de la IES José Carlos Mariátegui .....	56
4.1.4. Flexibilidad según edad, en estudiantes de la IES José Carlos Mariátegui .....	57
4.1.5. Velocidad según edad, en estudiantes de la IES José Carlos Mariátegui. ....	58
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>61</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>62</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>70</b>

**ÁREA:** Educación física y deporte.

**TEMA:** Capacidad física y el índice de masa corporal.

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 02 de agosto 2024



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> Población.....	45
<b>Tabla 2</b> Muestra de estudio .....	45
<b>Tabla 3</b> Correlación Rho de Spearman IMC y capacidades físicas .....	50
<b>Tabla 4</b> Fuerza de mano derecha.....	51
<b>Tabla 5</b> Fuerza de mano izquierda .....	53
<b>Tabla 6</b> Salto horizontal .....	54
<b>Tabla 7</b> Caminata 6 minutos .....	56
<b>Tabla 8</b> Flexibilidad total .....	57



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Ubicación del colegio de Aplicación UNA Puno .....	42



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>ANEXO 1</b> Ficha de recolección de datos .....	71
<b>ANEXO 2</b> Indicador antropométrico peso para calcular índice de masas corporal .....	72
<b>ANEXO 3</b> Constancia de ejecución del proyecto.....	82
<b>ANEXO 4</b> Declaración jurada de autenticidad de tesis.....	83
<b>ANEXO 5</b> Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional .....	84



## ACRÓNIMOS

AF:	Actividad Física
FC:	Frecuencia cardíaca
IMC:	Índice de masa corporal



## RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar la asociación entre la capacidad física con el Índice de Masa Corporal en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria José Carlos Mariátegui, se trata de un estudio cuantitativo de corte transversal con diseño descriptivo correlacional, la muestra es de carácter no probabilística e intencionada, corresponde a 262 estudiantes; las capacidades físicas evaluadas fueron la fuerza, resistencia, flexibilidad y velocidad; enmarcadas en baterías de test contempladas en las pruebas de EUROFIT, el índice de masa corporal se evaluó a partir de la medición de indicadores de peso y estatura. Los resultados encontrados señalan que los mayores valores de fuerza de mano se evidencian con el incremento de edad, el grupo etario de mayor fuerza corresponde al rango que oscila entre 17 y 18 años. En el caso de la fuerza explosiva de miembros inferiores, los grupos de 14 a 16 años tienden a tener saltos más largos tanto en hombres como en mujeres. Los grupos de varones y damas comprendidas en edades de 14 a 16 años presentan mayor frecuencia de distancias recorridas en la prueba de caminata de 6 minutos, en consecuencia, evidencian buen nivel de capacidad aeróbica. El mayor nivel de flexibilidad se observó en estudiantes menores a 13 años, tanto en hombres como en mujeres, progresivamente se verifica una disminución de la flexibilidad. Los mejores niveles de velocidad corresponden a grupos de 14-16 años y 17-18 años en hombres y en mujeres sólo en el grupo de 14 -16 años. Se concluye el estudio afirmando correlaciones positivas y negativas entre el índice de masa corporal y las capacidades físicas.

**Palabras claves:** Capacidades físicas, Flexibilidad, Fuerza, Índice de masa corporal, Resistencia, Velocidad.



## ABSTRACT

The objective of this research was to determine the association between physical capacity and Body Mass Index in students of the José Carlos Mariátegui Secondary School, it is a quantitative cross-sectional study with a descriptive correlational design, the sample is non-probabilistic and intentional, it corresponds to 262 students; The physical capacities evaluated were strength, endurance, flexibility and speed; framed in test batteries contemplated in the EUROFIT tests, the body mass index was evaluated from the measurement of weight and height indicators. The results found indicate that the highest values of hand strength are evident with increasing age, the age group with the highest strength corresponds to the range between 17 and 18 years old. In the case of lower limb explosive strength, the 14 to 16 age groups tend to have longer jumps in both males and females. The groups of males and females between 14 and 16 years of age showed a greater frequency of distances covered in the 6-minute walk test, thus showing a good level of aerobic capacity. The highest level of flexibility was observed in students younger than 13 years of age, both in men and in women, with a progressive decrease in flexibility. The best speed levels correspond to groups of 14-16 years and 17-18 years in men and in women only in the group of 14-16 years. The study concludes by affirming positive and negative correlations between body mass index and physical capacities.

**Keywords:** Physical Capacities, Flexibility, Strength, Body Mass Index, Endurance, Speed.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

El retraso del crecimiento se manifiesta en un estado nutricional deficiente en escolares y es un problema de salud pública mundial (Saintila & Villacís, 2020), la salud hoy y siempre es un valor fundamental en la calidad de vida de las personas, de hecho en el mundo existen instituciones encargadas de velar por la salud de las personas y todas coinciden en que una de las mejores formas de garantizar el desarrollo y mantención de una buena salud en las personas de todas las edades es la prevención de enfermedades a través de la práctica de actividades físicas que permiten el fortalecimiento del organismo y en consecuencia de la calidad de vida y bienestar de cada individuo. Los componentes de las capacidades físicas son de importancia para valorar la salud en los escolares (Alonzo et al., 2022), sin embargo, en las instituciones educativas públicas y privadas de la provincia de Puno se observa un relativo abandono de la práctica sistemática de la actividad física en los estudiantes, muy a pesar de que se cuenta con las horas de educación física. En consecuencia, es importante realizar diagnósticos de sobrepeso u obesidad, desde la infancia, y el respectivo acompañamiento con programas de actividad física en los colegios (Ciendua et al., 2022).

El presente estudio se desarrollará en el distrito de Puno, de forma concreta en la Institución Educativa José Carlos Mariátegui Aplicación de la Universidad Nacional del Altiplano, dónde no existe oficialmente programas de actividad física y/o deportiva para sus escolares, por lo tanto, consideramos que diagnosticar algunos aspectos concernientes al presente proyecto sobre la condición física relacionada con el índice de masa corporal es importante debido a su connotación social y su influencia positiva en el desarrollo integral de sus educandos.



Los resultados de la presente investigación contribuyen como referentes para la implementación de programas de salud basados en la práctica de actividades físicas que partan de diagnósticos adecuados y que alcance a beneficiar a estudiantes en el distrito de Puno, atrapados por el sedentarismo, la dependencia a las redes sociales, la permanencia en sus hogares con riesgo de adicción a videojuegos, laptops o celulares, la obesidad y otros problemas sociales que afectan su desarrollo.

El objetivo de la presente investigación fue determinar la relación entre el nivel de capacidad física y el índice de masa corporal, sirve como aporte teórico a partir de una realidad concreta, esto nos permite tomar decisiones en bien de la población estudiantil.

Los objetivos específicos fueron los siguientes:

- Determinar niveles de fuerza según edad, en estudiantes de la IES José Carlos Mariátegui.
- Analizar la capacidad aeróbica según edad, en estudiantes de la IES José Carlos Mariátegui.
- Evaluar la flexibilidad según edad, en estudiantes de la IES José Carlos Mariátegui.
- Determinar la velocidad según edad, en estudiantes de la IES José Carlos Mariátegui.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La capacidad física es un componente esencial para el bienestar general de los adolescentes, ya que influye directamente en su salud, desarrollo y rendimiento académico. La evaluación de la capacidad física incluye varias dimensiones, como la



fuerza, la capacidad aeróbica, la flexibilidad y la velocidad. Estos componentes no solo son indicativos del estado de salud de un individuo, sino que también son esenciales para prevenir enfermedades relacionadas con el sedentarismo y el sobrepeso.

En la Institución Educativa Secundaria José Carlos Mariátegui, ubicada en Puno, Perú, existe una preocupación creciente por el impacto del índice de masa corporal (IMC) en la capacidad física de los estudiantes. Entender esta relación es vital para diseñar intervenciones efectivas que mejoren tanto la salud física como el rendimiento académico de los alumnos.

En la actualidad, la comunidad educativa enfrenta desafíos significativos relacionados con la capacidad física de los estudiantes. El sobrepeso y la obesidad en los adolescentes no solo afectan su salud física sino también su rendimiento académico y bienestar psicológico. A pesar de la creciente conciencia sobre la importancia de la actividad física, persisten altos índices de inactividad y malos hábitos alimenticios entre los estudiantes.

A nivel global, la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en adolescentes ha aumentado significativamente en las últimas décadas. Este incremento se ha asociado con un estilo de vida sedentario, malos hábitos alimenticios y una disminución de la actividad física. En la Institución Educativa Secundaria José Carlos Mariátegui, se ha observado que un número considerable de estudiantes presenta problemas de peso, lo cual puede estar afectando su capacidad física y su rendimiento académico.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuáles son las asociaciones entre la capacidad física y el índice de masa



corporal en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria José Carlos Mariátegui, ciudad de Puno?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cómo se asocia la fuerza con el índice de masa corporal en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria José Carlos Mariátegui?
- ¿De qué manera se asocia la capacidad aeróbica con el índice de masa corporal en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria José Carlos Mariátegui?
- ¿Cómo se relaciona la flexibilidad con el índice de masa corporal en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria José Carlos Mariátegui?
- ¿Cómo se asocia la velocidad con el índice de masa corporal en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria José Carlos Mariátegui?

### **1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

Existe correlación directa entre valores de capacidad física con el índice de masa corporal en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria José Carlos Mariátegui de la ciudad de Puno, periodo 2023.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

El retraso del crecimiento se manifiesta en un estado nutricional deficiente en escolares y es un problema de salud pública mundial (Saintila & Villacís, 2020). La salud es un valor fundamental en la calidad de vida de las personas. De hecho, en el mundo



existen instituciones encargadas de velar por la salud de las personas, y todas coinciden en que una de las mejores formas de garantizar el desarrollo y mantenimiento de una buena salud en las personas de todas las edades es la prevención de enfermedades a través de la práctica de actividades físicas, que permiten el fortalecimiento del organismo y, en consecuencia, de la calidad de vida y bienestar de cada individuo. Los componentes de las capacidades físicas son de importancia para valorar la salud en los escolares (Alonzo et al., 2022). Sin embargo, en las instituciones educativas públicas y privadas de la provincia de Puno se observa un relativo abandono de la práctica sistemática de la actividad física en los estudiantes, a pesar de que se cuenta con las horas de educación física. En consecuencia, es importante realizar diagnósticos de sobrepeso u obesidad desde la infancia y el respectivo acompañamiento con programas de actividad física en los colegios (Ciendua et al., 2022). El presente estudio se desarrollará en el distrito de Puno, específicamente en la Institución Educativa José Carlos Mariátegui Aplicación de la Universidad Nacional del Altiplano, donde no existen oficialmente programas de actividad física y/o deportiva para sus escolares. Por lo tanto, consideramos que diagnosticar algunos aspectos concernientes al presente proyecto sobre la condición física relacionada con el índice de masa corporal es importante debido a su connotación social y su influencia positiva en el desarrollo integral de sus educandos. Los resultados de la presente investigación servirán como referentes para la implementación de programas de salud basados en la práctica de actividades físicas que partan de diagnósticos adecuados y que alcancen a beneficiar a estudiantes en el distrito de Puno, atrapados por el sedentarismo, la dependencia a las redes sociales, la permanencia en sus hogares con riesgo de adicción a videojuegos, laptops o celulares, la obesidad y otros problemas sociales que afectan su desarrollo. Conocer una posible relación entre el nivel de capacidad física y el índice de masa corporal servirá como aporte teórico a partir de una



realidad concreta, lo que nos permitirá tomar decisiones en bien de la población estudiantil.

## **1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1. Objetivo general**

Determinar la asociación entre las capacidades físicas y el índice de masa corporal en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria José Carlos Mariátegui, ciudad de Puno.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Determinar niveles de capacidades físicas según sexo.
- Determinar la categoría de IMC según sexo.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

Durante la revisión de antecedentes vinculados al problema de estudio, se exploraron investigaciones a nivel global, latinoamericano, nacional, regional y local, las cuales se centran en los factores que ejercen influencia sobre la participación en actividades físicas.

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Gómez-Campos et al. (2018) analizaron la fuerza de presión de mano de 4604 escolares de hombres y mujeres de 6 y 17,9 años de edad según edad cronológica y biológica y generaron propuesta de estándares normativos para niños y adolescentes, en sus resultados no se encontraron diferencias significativas según edad cronológica entre ambos sexos en estudiantes de 6 a 12 años. Sin embargo, en el grupo de 13 a 17 años, los varones mostraron mayor fuerza de mano que las mujeres. Igualmente hallaron diferencias significativas según sexo y en cada nivel para la edad biológica. Concluyen señalando la fuerza de prensión de mano en la infancia y la adolescencia debe analizarse e interpretarse en función a la edad biológica y no de edad cronológica.

La investigación de Agudelo Velásquez, (2019) realizó validación con el juicio de 11 expertos colombianos, una batería de pruebas seleccionadas para evaluar el Índice de Masa Corporal, fuerza y resistencia en escolares de 7 a 10 años. Se utilizó la V de Aiken. La resistencia se midió con una prueba de 5 minutos de carrera continua, y la fuerza con prueba de dinamometría, para medir la talla



usaron tallímetro de madera y el peso midieron una balanza electrónica. Así también fue confiable establecer relación entre el  $VO_2$  Máx. con la resistencia, que permitió deducir relación entre el nivel de salud y la actividad física evaluando la fuerza y la resistencia.

Según Arboix-Alió et al. (2020) analizaron cambios en las capacidades físicas de la velocidad y agilidad lineal en 3056 escolares españoles de 12 a 13 años, durante (1998-2018), período de 20 años. Estudio transversal dónde se analizaron resultados de las pruebas 10x10 metros y 45 metros. Los resultados evidenciaron disminución en el rendimiento del test en hombres y mujeres en la prueba de 10x10 metros. contrariamente, no se hubo cambios significativos en la prueba de 45 metros.

Dooley et al. (2020) el objetivo se estimaron y analizaron tendencias temporales nacionales e internacionales de la fuerza de prensión de la mano y su relación con indicadores sociodemográficos asociados con la salud de niños y adolescentes de 9 a 17 años aparentemente sanos. Las tendencias temporales a nivel de país-sexo-edad se estimaron mediante modelos de regresión ponderados por muestreo que relacionaban el año de la prueba con la fuerza media de prensión de la mano. En sus resultados 2.216.320 sujetos entre 1967 y 2017 mostraron colectivamente una mejora moderada La tasa internacional de mejora aumentó progresivamente con el tiempo, con valores más recientes, posteriores al año 2000. Las mejoras fueron mayores para los niños de 9 a 12 años, en comparación a los adolescentes de 13 a 17 años, sin mayores diferencias entre niños y niñas. Concluyen afirmando que se ha producido una mejora sustancial en la fuerza absoluta de prensión de la mano en niños y adolescentes desde 1967.



Saintila & Villacís (2020) determinaron la dependencia entre el estado nutricional, nivel socio-económico y rendimiento académico en 304 escolares de 6 a 12 años, en un estudio descriptivo correlacional. Se aplicó una encuesta de nivel socioeconómico y se midió el peso y la talla para calcular el índice de masa corporal. Sus resultados revelan una correlación significativa entre el nivel socioeconómico de los padres y el índice de masa corporal, igualmente el índice de masa corporal y el rendimiento académico se correlacionaron significativamente.

Bertollo (2021) se estudió relación de la aptitud física con la salud en 75 estudiantes de Rio Grande do Sur, investigación diagnóstica descriptiva. Las pruebas de aptitud física relacionadas con la salud fueron índices de masa corporal, relación cintura-altura, resistencia de 6 minutos y resistencia muscular localizada. Sus resultados mostraron que en el índice de masa corporal los estudiantes están 36% en la zona de riesgo y 64% en zona saludable, el autor expresa preocupación con respecto a resultados de aptitud física relacionada con la salud en los estudiantes.

Barrero Ortiz et al. (2021) determinaron los efectos de un programa de actividad física con música sobre indicadores antropométricos, consumo máximo de oxígeno y capacidades físicas en 70 escolares de Bogotá divididos en grupo experimental y de control, estudio cuasi – experimental. Los indicadores evaluados fueron el IMC, % de grasa total, consumo máximo de oxígeno, y condición física, en sus resultados evidenciaron que el programa produce cambios significativos en indicadores antropométricas, las capacidades físicas básicas. Se observó disminución del % de grasa corporal total y del IMC.



Ciendua et al. (2022) se diagnosticaron la condición física relacionada a la salud de 75 escolares de 9 a 14 años en Bogotá, evaluaron capacidades físicas, sobrepeso y obesidad mediante el índice de masa corporal, en resultados observaron 13,33% de niños con bajo peso, 6,6% con sobrepeso, mientras que en la aptitud física un 78% muy bajo en la capacidad aeróbica, en fuerza de presión un 66,67% muy bajo. Concluyen afirmando que la capacidad aeróbica y la fuerza muscular, son importantes indicadores de salud, porque realizan una función protectora contra enfermedades, adquiridas, la muestra estudiada presentó valores muy bajos en las variables mencionadas.

Le-Cerf Paredes et al.(2021), realizaron una revisión sistemática para conocer los efectos del entrenamiento de fuerza sobre la condición física de niños con sobrepeso y obesidad. Se investigaron bases de datos Science direct, Scopus, PubMed, SciELO y Google Scholar. En sus resultados los estudios demuestran que el entrenamiento de fuerza aislado aumenta la potencia muscular, fuerza muscular, agilidad, flexibilidad y capacidad cardiorrespiratoria en niños con obesidad y sobrepeso. Combinado con actividades aeróbicas se evidenciaron aumentos significativos de la capacidad cardiorrespiratoria, flexibilidad y fuerza muscular.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Aimar et al. (2024) investigó la relación de la actividad física con el IMC en 215 escolares de 8 a 13 años en Instituciones Educativas rurales de Tilali, en un estudio cuantitativo con diseño descriptivo correlacional. Para recolectar datos se aplicó un cuestionario de actividad física y la medición de estatura y peso corporal. El autor asevera que hay una correlación inversamente proporcional



entre la actividad física y el IMC.

Colla Villanueva (2018) se estudió nivel de capacidades físicas en 135 escolares del 5to quinto ciclo de la institución secundaria Manuel Gonzales Prada, de Ilo, investigación descriptiva, la información se recolectó con test de valoración de capacidades físicas para adolescentes. En sus resultados observaron un 2,2% en nivel deficiente, 22,2% regular, 47,4% bueno, 23,7% muy bueno y el 4,4% en categoría excelente. Concluye afirmando que el mayor porcentaje de estudiantes están en el nivel bueno.

Alonzo et al. (2022), en un estudio transversal, analizaron la asociación entre componentes de condición física, peso corporal y riesgo metabólico en 531 escolares, utilizando la batería Alpha Fitness. Se midió la circunferencia de la cintura para determinar la obesidad. En sus resultados, la condición física evidencia un pobre desempeño, los estudiantes obesos presentan menor competencia en flexibilidad, fuerza y velocidad frente a los escolares no obesos. Concluyen el estudio afirmando que los escolares con mayor índice de masa corporal y más riesgo metabólico son los que presentan más baja competencia de condición física.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

Ortiz Gutiérrez (2017), investigó la relación de la actividad física con el IMC en 215 escolares de 8 a 13 años en Instituciones Educativas rurales de Tilali, en un estudio cuantitativo con diseño descriptivo correlacional. Para recolectar datos se aplicó un cuestionario de actividad física y la medición de estatura y peso corporal. El autor asevera que hay una correlación inversamente proporcional entre la actividad física y el IMC.



Colla (2018) estudió el nivel de capacidades físicas en 135 escolares del quinto ciclo de la institución secundaria Manuel Gonzales Prada, de Ilo, en una investigación descriptiva. La información se recolectó con un test de valoración de capacidades físicas para adolescentes. En sus resultados observaron un 2,2% en nivel deficiente, 22,2% regular, 47,4% bueno, 23,7% muy bueno y el 4,4% en categoría excelente. Concluye afirmando que el mayor porcentaje de estudiantes están en el nivel bueno.

Rivera (2020) investigó asociación entre autopercepción de la aptitud física y la aptitud física en 353 adolescentes de 11 a 17 años puneños. Los niveles de aptitud física se evaluaron con test de batería Fitness (EUROFIT). donde midieron estatura, peso, flexión de tronco, velocidad, 10 x 5 m, salto horizontal, flexión de brazos, abdominales, fuerza de mano, carrera de 12 minutos. Concluye afirmando asociación entre aptitud física y autopercepción de la aptitud física en los adolescentes.

Condori (2020) determinó las capacidades físicas en 89 estudiantes de 12 y 13 años de la Institución Educativa Secundaria Glorioso San Carlos Puno. Para recolectar datos se utilizó un test de capacidades físicas. El estudio descriptivo concluye afirmando que las capacidades físicas de los estudiantes presentan un incremento en la velocidad, fuerza, resistencia, más no en la flexibilidad.

Fredes (2021) estudió la relación que existe entre la actividad física y el índice de masa corporal en los 76 estudiantes de la ciudad de Juliaca, estudio descriptivo correlacional, se recolectó datos con cuestionario de actividad física y se midió peso y talla para obtener el Índice de Masa Corporal. El tesista concluye señalando que existe relación entre actividad física e índice de masa corporal,



aseverando que a menor actividad física es mayor el índice de masa corporal.

Quispe (2023) investigó el nivel de capacidades físicas en 250 estudiantes de 12 a 17 años de la IES Industrial 32 Puno. Investigación descriptiva, no experimental. Los instrumentos utilizados para la recolección de datos consistieron en una batería de Test para evaluar el desarrollo de las capacidades físicas. En sus resultados evidenciaron niveles regulares y buenos, el autor afirma que los estudiantes deben optimizar su desarrollo motriz para mejorar su calidad de vida.

## 2.2. MARCO TEÓRICO

### Capacidades físicas

Duran-Llvisaca et al. (2020), las definen como manifestaciones fisiológicas y motoras, innatas, desarrollables e inherentes a las personas, se consideran fundamentales para lograr aprendizajes motores, se pueden medir y mejorar con un adecuado programa; básicamente se consideran la velocidad, resistencia, fuerza y flexibilidad, así mismo afirman que el adecuado performance de éstas conlleva a poseer una condición física aceptable y en consecuencia una vida saludable.

Para Gutiérrez (2011) son características personales de cada individuo, fundamentales para la condición física, se soportan en las actividades mecánicas y en procesos energéticos y metabólicos de rendimiento de los músculos voluntarios, no se requiere de situaciones sensoriales complejas, son fácilmente observables a través el movimiento, evaluables, porque se plasman en función de aspectos anatómico funcionales, su desarrollo se garantiza con entrenamiento y ejecución sistemática del ejercicio físico, en consonancia, la MINEDU (2016)



asume que son aquellas capacidades con potencial genético, que se evidencian con acciones motoras, se desarrollan y optimizan con la constante práctica, considerando las capacidades condicionales que tienen como soporte básico los procesos energéticos y las coordinativas que se canalizan sobre acciones de regulación y conducción del sistema nervioso central.

Por otro lado, Castañer & Camerino (2013) señalan que las capacidades físicas dinamizan funciones basales de toda manifestación de movimiento con implicancias neuromusculares, cardio-respiratorias, tono-elásticas y neuromusculares.

La fuerza se puede clasificar como fuerza máxima, fuerza de velocidad y fuerza resistencia; la velocidad en velocidad de reacción, aceleración y velocidad máxima; la resistencia en aeróbica y anaeróbica; finalmente la movilidad o flexibilidad puede ser de tipo general, específica y estática (Gutiérrez, 2011).

### **2.2.1. Fuerza muscular**

La fuerza muscular ha sido considerada de vital importancia para el desarrollo motor y representa un componente importante de la salud (Le-Cerf Paredes et al., 2021), se constituye como un relevante componente de la aptitud muscular y se define como la habilidad de un músculo para generar una contracción máxima evidenciable como una unidad de fuerza; es accionable por grupos musculares y está condicionada sobre todo por la velocidad del movimiento; todas las acciones motoras requieren al menos un determinado nivel de aptitud muscular (Prieto et al., 2020). Su entrenamiento es beneficioso para adolescentes con sobrepeso y obesidad, debido a que disminuye el tejido adiposo a nivel central, provoca cambios favorables en el perfil lipídico, mejora la función



cardiovascular y resta factores de riesgos metabólicos (Le-Cerf Paredes et al., 2021).

Según Cappa (2000) se entiende a la fuerza como una cualidad que incorpora diversos movimientos de contracción muscular que permiten realizar desde habilidades motoras básicas hasta la más complejas, son de vital importancia en el desarrollo músculo esquelético que debe funcionar óptimamente para una buena aptitud física. Según Weineck (2005) además del aspecto físico, considera la participación de un nivel psíquico en factores diversos de contracción muscular, trabajo y los distintos tipos de manifestación de fuerza.

### **2.2.2. Tipos de fuerza**

Resistencia de fuerza, aquí se encuentran la resistencia de la fuerza de esprint, resistencia de fuerza de tiro, resistencia de fuerza de saltos, resistencia de fuerza de lanzamiento, resistencia de fuerza de tracción, resistencia de fuerza de golpe, resistencia de fuerza de choque.

Fuerza máxima, que se divide en fuerzas dinámicas, aquí ubica a las fuerzas de tracción, lanzamiento y empuje; y estáticas, aquí se encuentran las fuerzas de tracción, de presión y las de suspensión.

Fuerza rápida, en este tipo de fuerza se ubican las fuerzas de salto, de esprint, de tiro (disparo), de tracción, de golpe, de lanzamiento y de choque.

### **2.2.3. Desarrollo de la fuerza**

El desarrollo de la fuerza debe ser orientado según la etapa de la persona, a los 6 y 8 años es importante el juego para su estimulación global de esta capacidad, controlando o evitando lesiones. A los 8 y 10 años, la práctica de la



fuerza optimiza la coordinación neuromuscular, se continúa con la ejecución de juegos, cada vez más complejidad; a partir de los 10 años se notará un importante aumento de la fuerza explosiva, en consecuencia, se debe practicar saltos y lanzamientos. De los 12 a 14 años, no se observa un aumento significativo de fuerza, sólo el generado por el crecimiento en longitud y grosor de músculos y huesos; entre los 14 y 16 años se observa un notorio aumento del volumen corporal, en longitud y posteriormente en grosor, lo que implica un elevado incremento de la fuerza muscular, hasta alcanzar aproximadamente un 85% de la fuerza total (Muñoz, 2009).

#### **2.2.4. Velocidad**

La velocidad es la capacidad de lograr la mayor rapidez de reacción y movimiento, sobre la base de máxima fuerza volitiva, funcionalidad del sistema neuromuscular y procesos cognoscitivos; la rapidez se garantiza por la capacidad de coordinación entre el sistema nervioso central y la musculación (Grosser, 1992). De manera similar Weineck (2005) la asume como una capacidad que permite efectuar movimientos en el menor tiempo posible, se determina por condiciones internas que consisten en la dinámica de los procesos en el sistema neuromuscular y la condición de los músculos para desarrollar fuerza.

Lope & Vinuesa (2016) señalan que es la relación que existe entre el espacio recorrido por un cuerpo en el tiempo, diferencian entre velocidad absoluta, entendida como la capacidad de realizar movimientos eficaces, sin ahorro consciente de energía, en el menor tiempo posible; y velocidad relativa definida como la capacidad de ejecutar movimientos, gestos o recorridos en el menor tiempo posible.



Velocidad es la capacidad accionar bajo circunstancias libres de cansancio, en el mínimo tiempo posible y se desarrolla antes de la pubertad, la complejidad de la velocidad se debe a causa del accionar de los procesos nerviosos, la capacidad de reaccionar a estímulos, el nivel de coordinación, habilidad y/o técnica, la automatización en el sistema nervioso, la fuerza y el potencial genético; está limitada por la rapidez de las proteínas contráctiles determinadas genéticamente, como la miosina (Villamarin, 2022)

### **Tipos de velocidad**

Matveev (1985) considera velocidad cíclica que es una sucesión de acciones como el correr o andar, y velocidad acíclica, entendida como una acción aislada, ejemplo lanzar o patear.

Muñoz (2009) sistematiza la siguiente clasificación:

- Velocidad de reacción, entendida como la capacidad de dar respuesta con un movimiento, a un estímulo, en tiempo mínimamente posible.
- Velocidad gestual, considerada como la velocidad de ejecución de un gesto aislado.
- Velocidad de desplazamiento. Consiste en recorrer una distancia determinada en el menor tiempo posible.

### **Desarrollo de la velocidad**

El desarrollo de la velocidad está condicionado a la evolución de los otros factores, niveles de crecimiento, madurez y decadencia, existe consenso en la necesidad de actuar en las etapas prepuberal, que son sensibles de crecimiento



neural, muscular y psíquico, para poder formar adecuadamente al velocista (Vinuesa & Vinuesa, 2016). Desde los 11 a 15 años, el niño presenta cambios morfológicos, funcionales y diferencias en el nivel de desarrollo, la edad estratégica para iniciar el trabajo estimule el desarrollo de la velocidad es de 9 a 10 años, luego sigue el trabajo especializado a los 12 y 13 años, entre más tarde se inicie con el entrenamiento, más corta es la permanencia en el deporte (Villamarin, 2022).

Muñoz (2009) caracteriza que desde los 6 años el niño incrementa su velocidad, los movimientos acíclicos se completan y la frecuencia motriz es mejorada; entre 9 a 11 años, la coordinación favorece el desarrollo de la frecuencia y la velocidad gestual, con limitada fuerza; a los 11 y 12 años, es el momento indicado para la ejecutar tareas motoras delimitadas de velocidad; de 12 a 14 años, la fuerza favorece al púber y se dan significantes diferencias en la coordinación, lo cual, obstruye el desarrollo normal de la velocidad; entre los 14 y 16 años, se obtiene la mayor frecuencia gestual, de tal manera que se asemejan a los tiempos de reacción de los adultos, la fuerza muscular y el sistema anaeróbico láctico alcanzan semejanzas con las de un adulto, siendo la etapa indicada para la detección de talentos; de los 17 a 18 años se logra el 95% de la velocidad máxima, se optimiza la velocidad cíclica y el sistema anaeróbico alcanza un 90%, posteriormente se estabiliza la velocidad, sin embargo, a los 25 años baja si no se mantiene su entrenamiento.

### **2.2.5. Resistencia**

#### *Definición de resistencia*

La resistencia es mayormente conocida como la capacidad de realizar un



trabajo, eficientemente, durante el máximo tiempo posible, para (Weineck, 2005), se puede reconocer la resistencia mental que es la facultad que posee un individuo para resistir un estímulo durante el mayor tiempo posible, y la resistencia física, entendida como la capacidad que posee el organismo para soportar la fatiga. En otra definición se conceptualiza como un conjunto de capacidades psíquicas y físicas, que permiten a la persona extender el esfuerzo con eficacia, resistiendo o atrasando el cansancio, pero también, recuperándose con prontitud de los esfuerzos anteriores (Vinuesa & Vinuesa 2016).

Asumimos la resistencia como una capacidad que permite mantener un rendimiento sostenido en actividades físicas y mentales durante el mayor tiempo posible.

Cuando los autores las definen, las enfatizan en aspectos como:

1. Soportar la fatiga en trabajos de prolongada duración.
2. Capacidad psicofísica.
3. Capacidad para retardar y soportar la fatiga, minimizando sus efectos sobre el rendimiento.

### ***Tipos de resistencia***

Desde la relación con el sistema energético podemos encontrar la resistencia aeróbica, con requerimiento de oxígeno, y la resistencia anaeróbica que funciona sin necesidad urgente de oxígeno, y que a su vez se adjetivan dos categorías en función al tipo de residuos intoxicantes que se producen en la transformación de los sustratos, resistencia láctica y aláctica; también la suelen denominar a la resistencia anaeróbica como resistencia muscular, y a la resistencia



aeróbica como resistencia orgánica (Vinuesa & Vinuesa, 2016). Con respecto a la resistencia aeróbica, (Muñoz 2009), señala que le corresponde un esfuerzo físico leve o moderado con equilibrio entre el gasto y el aporte de oxígeno, y en el caso de la resistencia anaeróbica, la intensidad es elevada durante el mayor tiempo posible.

Weineck (2005), presenta una clasificación en función algunos criterios como por el porcentaje de músculos involucrados: resistencia general y local; por la modalidad del ejercicio: resistencia general y específica; por el suministro energético del musculo: resistencia aeróbica y anaeróbica; por la duración de tiempo: resistencia de corto, mediano y largo plazo; según el tipo de trabajo: resistencia de velocidad, de fuerza, y de fuerza rápida.

### ***Desarrollo de la resistencia***

Muñoz (2009); Vinuesa & Vinuesa (2016) señalan que hasta antes de la pre pubertad se observa un progreso de la resistencia, luego, de los de 9 a 12 años el pre púber presenta un descenso para volver a progresar en la post-pubertad de los 13 a 17 años, hasta alcanzar la madurez entre los 21 a 30 años, momento en que la resistencia se estabiliza; posteriormente inicia el descenso a partir de los 32 o 36 años, sin embargo, influyen positivamente el nivel de entrenamiento, la calidad y tipo de actividad física deportiva que se practique.

Considerando el consumo energético, se debe tomar en cuenta que los niños tienen un mayor deficiente depósito de energía anaeróbica aláctica, que provoca que el sistema anaeróbico láctico se active antes, con una capacidad más reducida que un adulto. En consecuencia, la ruta predominante en el niño es la aeróbica. Con respecto a frecuencia cardíaca, ésta evoluciona en sentido contrario



con la edad. Con entrenamiento o práctica de ejercicios aeróbicos se tiende a disminuir la frecuencia cardíaca en reposo, así mismo, se debe tomar en cuenta que hay dos fases sensibles para el desarrollo de la resistencia aeróbica, la prepubertad y luego a partir de la post-pubertad hasta la madurez, mientras que, para la resistencia anaeróbica, la fase sensible aparece desde se da entre 17 a 20 años y finaliza con la estabilización de la madurez biológica (Vinuesa & Vinuesa, 2016).

Por último, Burgos Angulo (2023), afirma que el desarrollo de la resistencia permite mantener la salud física y mental, siendo en consecuencia, una capacidad física importante que permite a los niños mantener su esfuerzo sin sentir fatiga y realizando actividades de larga duración, su estimulación tiene impacto positivo en la calidad de vida de las personas y disminución de enfermedades crónicas.

#### **2.2.6. Flexibilidad**

##### *Definición de flexibilidad*

Es la capacidad psicomotriz y la facultad de los tejidos responsables de la reducción de resistencias que las estructuras y mecanismo funcionales neuro-mio articulares de fijación y estabilización ofrecen a la ejecución de motora de amplitud angular óptima, producida tanto por la acción de contracción del grupo muscular antagonista o el propio peso del cuerpo, compañero, carga, etc. Influye en la adquisición y perfeccionamiento de gestos deportivos, además del rendimiento de las capacidades físicas (Di Santo, 2012).

Para Weineck (2005) además de cualidad, es una capacidad que permite la ejecución de movimientos con amplitud, éstos pueden ser realizados con



autonomía o con apoyo de una fuerza exterior a diferentes articulaciones del cuerpo. También es definida como una capacidad de realizar movimientos voluntarios con máxima amplitud en articulaciones determinadas, ésta influye en el desarrollo físico y motor de niños y niñas y posteriormente, en el rendimiento (Carchipulla et al., 2020).

Vinuesa & Vinuesa (2016) la definen como la habilidad que permite flexionar el cuerpo, o un segmento del cuerpo con facilidad, se refiere a la mayor amplitud fisiológica del movimiento, está condicionada a factores biomecánicos como las articulaciones, ligamentos, cartílagos, lubricantes, superficies; factores neurológicos referidos a receptores nerviosos responsables de informar dirección, ángulo y posición; así también encontramos las fibras musculares, que se encuentran insertas en los músculos informando el grado y velocidad del estiramiento de los músculos y los tendones musculares; los factores genéticos predisponen el grado de flexibilidad en la persona. Uno de los aspectos generalizados se da en función al sexo, asumiendo que la mujer es más flexible que el hombre en algunas zonas anatómicas; entre otros aspectos, se considera la temperatura interna del cuerpo, el estado emocional, la viscosidad de los músculos, la inactividad física, enfermedades. La Flexibilidad permite el aprovechamiento de óptimo de posibilidades de movimiento de las articulaciones, en consecuencia, su base es la movilidad articular y elasticidad muscular, éstas permiten el máximo desplazamiento de las articulaciones en variadas posiciones, permiten ejecutar acciones con destreza y agilidad. También es denominada como amplitud de movimiento (Muñoz, 2009).

Los beneficios de una buena flexibilidad se observan en el aumento de la temperatura muscular, disminución del dolor, aumento de la amplitud de



movimiento de una articulación, mayor tolerancia al estiramiento, optimización en la vuelta a la calma y recuperación del organismo, reducción del riesgo de lesiones, y mejora del rendimiento (Ayala et al., 2012).

### ***Tipos de flexibilidad***

Muñoz (2009) presenta dos tipos de flexibilidad:

Dinámica cuando ejecutamos movimientos y simultáneamente buscamos la mayor amplitud de una articulación y el máximo estiramiento muscular. Implica el desplazamiento de una o más partes del cuerpo.

Estática, no existe movimiento relevante, consiste en adoptar una posición determinada y luego buscar el estiramiento que no provoque dolor y que deberá ejecutarse durante unos segundos. Puede ser con autonomía o con ayuda (pasiva o activa).

Una clasificación generalmente conocida es la siguiente:

**Flexibilidad Estática:** Es la capacidad de mantener una posición extendida en un extremo del rango de movimiento de una articulación. Este tipo de flexibilidad se mide generalmente con el individuo en reposo y sin asistencia externa para mantener la posición.

**Flexibilidad Dinámica:** También conocida como flexibilidad cinética, se refiere a la capacidad de realizar movimientos de las articulaciones con amplitud a través de un rango de movimiento completo durante la actividad física. Este tipo de flexibilidad es esencial para los deportistas ya que implica la capacidad de moverse rápidamente y con agilidad.



**Flexibilidad Activa:** Es la capacidad de extender el músculo utilizando solamente la fuerza de los músculos agonistas y sin ayuda externa. Este tipo de flexibilidad muestra cuán controlable es el rango de movimiento por parte del propio esfuerzo muscular.

**Flexibilidad Pasiva:** Se refiere a la capacidad de mantener una postura con la ayuda de una fuerza externa, como otra persona, la gravedad, o aparatos. La flexibilidad pasiva suele ser mayor que la activa porque el músculo puede alongarse más cuando recibe ayuda externa.

**Flexibilidad Funcional:** Implica la capacidad de moverse de manera eficiente a través de rangos de movimiento requeridos en actividades diarias o deportivas específicas. La flexibilidad funcional se centra en la aplicación práctica del rango de movimiento para realizar tareas de manera efectiva y segura.

Cada tipo de flexibilidad tiene su importancia y aplicación dependiendo de los objetivos del individuo, ya sea mejorar el rendimiento deportivo, prevenir lesiones, o simplemente aumentar el bienestar general y la capacidad de realizar actividades cotidianas sin restricciones. La mejora de la flexibilidad se puede lograr a través de varios métodos de entrenamiento, como el estiramiento estático, dinámico, PNF (Propiocepción Neuromuscular Facilitatoria), y otros ejercicios específicos de movilidad (Merino-Marban & Fernández-Rodríguez, 2009).

### ***Desarrollo de la flexibilidad***

Muñoz (2009), señala que contrariamente a las demás capacidades físicas, el desarrollo de la flexibilidad va en dirección contraria al crecimiento. El mayor punto de flexibilidad se encuentra en la infancia, aunque también se percibe un auge al inicio de la pubertad, que después se pierde progresivamente.



Hacia los 6 años, el niño se caracteriza por su gran elasticidad, siendo pertinentes las actividades globales, de movimientos que sirven de soporte y que le permitan ejecutar libremente su motricidad; de los 6 a los 12 años, el descenso es leve, pero posteriormente, se producen cambios en la extensibilidad, generándose un punto de quiebre en el aumento de la flexibilidad, en consecuencia, la flexibilidad sigue un proceso natural de retroceso. En consonancia Vinuesa & Vinuesa (2016), definen a la flexibilidad como una cualidad que se deteriora con la edad, Hasta los 12 años, el deterioro es mínimo, e incluso con una ejercitación adecuado, es incrementable, de 5 a 12 años se dan las edades más sensibles a su desarrollo o mantenimiento, entre los 14 y 18 años se producen periodos críticos, debido al considerable decrecimiento, posiblemente por el aumento de la fuerza muscular, de los 18 años a los 30, la flexibilidad general se mantiene y es posible de aumentar, pero posteriormente la flexibilidad va en retrocesos (Vinuesa & Vinuesa, 2016). Sin embargo, se debe tomar en cuenta que existe suficiente evidencia científica que demuestra mejoras en la flexibilidad, con la aplicación y/o ejecución de programas de estiramientos. En la teoría científica existe un gran número de técnicas de estiramiento, con ventajas y desventajas que se pueden utilizar en determinadas situaciones, ya sean clínicas o deportivas (Ayala et al., 2012).

### **2.2.7. Índice de masa corporal (IMC)**

Índice de masa corporal (IMC) es un método indirecto frecuentemente utilizado que permite identificar obesidad en edades infantiles y juveniles, relaciona el peso y la talla (Gutiérrez-Cortez et al., 2020). Sin embargo, Aguilera et al. (2019), afirma que el IMC presenta elevada sensibilidad, pero muy pobre especificidad (36 –66 %) debido a que este método no discrimina tejido graso de



tejido no graso, proporción de hidratación y proporción masa magra, su principal ventaja es la fácil aplicación y bajo costo. OMS (2017), afirman que el aumento de IMC en población infantil y adolescente durante cuatro últimos decenios se dieron en la Polinesia, la Micronesia para ambos sexos y en América Latina región central únicamente en mujeres.

Asus (2021) define el IMC como como el peso entre la estatura al cuadrado, así mismo señala que está asociado positivamente con el porcentaje de grasa corporal, sin embargo, también agrega su limitado valor para diagnósticos individuales y completos. OMS (2021) considera que la obesidad se reconoce cuando el IMC excede o es igual a 30 kg/m<sup>2</sup>.

En adolescentes la interpretación del es más complejo debido a los frecuentes cambios en peso, talla, y composición corporal relacionados con el desarrollo y crecimiento. En consecuencia, en esta etapa, el IMC se compara con tablas de percentiles que consideran sexo y edad.

Para calcular el IMC, la fórmula es la siguiente:  $\text{peso (kg)} / [\text{estatura (m)}]^2$

En concordancia con el sistema métrico, la fórmula es el peso en kilogramos dividido por la estatura en metros cuadrados. Debido a que la estatura por lo general se mide en centímetros, se debe dividir la talla en centímetros por 100 para obtener la estatura en metros. Los percentiles permiten evaluar el IMC de los adolescentes comparando resultados. Tenemos a continuación orientación general para su interpretación:

- Por debajo del percentil 5: Bajo peso.
- Percentil 5 al 84: Peso saludable.



- Percentil 85 al 94: Sobrepeso.
- Percentil 95 o más: Obesidad.
- Como podemos ver, para determinar obesidad en jóvenes de 2 a 19 años se determina como un IMC igual o mayor al percentil 95 de los niños de la misma edad y sexo (CDC, 2022).

## CAPÍTULO III

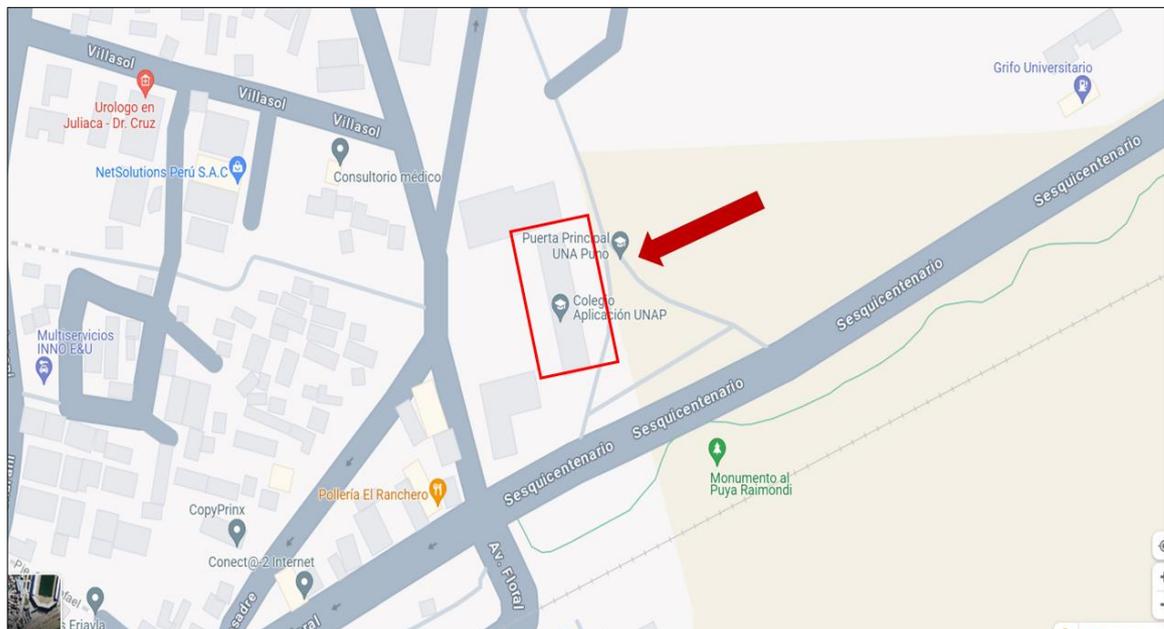
### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. LUGAR GEOGRÁFICO DEL ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en la Institución Educativa Secundaria José Carlos Mariátegui, colegio experimental de la Universidad Nacional del Altiplano, de la provincia y ciudad de Puno, situado en el sureste del país. Geográficamente, limita con los distritos y provincias al norte con provincia de Juliaca, por el lado este con Isla de Uros, por el Sur tenemos al Distrito de Chucuito y por el Oeste con Distrito de Atuncolla.

#### Figura 1

*Ubicación del colegio de Aplicación UNA Puno*



Nota: Grafico donde se realizó la investigación

#### 3.2. PERIODO DE DURACIÓN

Por su naturaleza la investigación fue realizada de forma transversal, sin embargo, desde su aprobación hasta la presentación del informe final se desarrolló desde el mes de



agosto del año 2023 hasta julio del 2024. La recolección de datos se realizó en los meses de noviembre del año 2023 y posteriormente se procesaron datos y se culminó con el informe preliminar.

### **3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO**

**Infraestructura deportiva:** La infraestructura de la Institución Educativa Secundaria José Carlos Mariátegui Aplicación Una – Puno proporcionó el espacio adecuado para realizar las evaluaciones físicas.

**Dinamómetro:** Utilizado para medir la fuerza de la mano, permitiendo evaluar la fuerza muscular de los estudiantes.

**Cajón:** Utilizado para evaluar la flexibilidad, siguiendo el protocolo de medidas establecido.

**Conos y cintas métricas:** Utilizados para marcar y medir las distancias en las pruebas de velocidad y otras evaluaciones físicas.

**Cronómetro:** Empleado para medir el tiempo en las pruebas físicas, asegurando precisión en la evaluación del rendimiento de los estudiantes.

**Báscula digital:** De la marca Tanita, utilizada para medir la masa corporal de los estudiantes con una exactitud de 100 gramos.

**Tallímetro:** Este instrumento fue utilizado para medir la altura de los estudiantes, también necesario para el cálculo del IMC.



### 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

Población: 353 estudiantes

Muestra: 262

Muestra probabilística

Cálculo de la muestra

Para el cálculo de la muestra según (Pedraza et al., 2016) se tomó en cuenta la amplitud poblacional. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$n = \frac{4 \cdot N \cdot p \cdot q}{E(N-1) + 4 \cdot p \cdot q}$$

*Donde:*

**n:** Tamaño muestral que se calculará

**4:** Constante

**P y q:** Probabilidades de éxito y fracaso con valor del 50%

**N:** Tamaño de la población

**E<sup>2</sup>:** Error seleccionado por el investigador

En consecuencia, la muestra calculada es de 262 estudiantes (74% de la población), de los respectivos grados del nivel secundario. Para la elección de los estudiantes a encuestar se aplicó la técnica de muestreo estratificado según edad.



**Tabla 1**

*Población*

<b>Edad</b>	<b>Población</b>		
	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>
12 – 13	70	50	120
14 – 16	60	55	115
17 -18	65	53	118
<b>Total</b>	<b>195</b>	<b>158</b>	<b>353</b>

Fuente: Registro de matricula

**Tabla 2**

*Muestra de estudio*

<b>Edad</b>	<b>Muestra</b>		
	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>
12 – 13	49	36	85
14 – 16	54	42	96
17 -18	45	36	81
<b>Total</b>	<b>148</b>	<b>114</b>	<b>262</b>

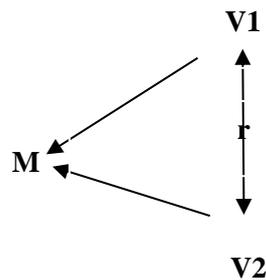
Fuente: Registro de matricula

### 3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO

#### 3.5.1. Tipo de investigación

El tipo de estudio cuantitativo de corte transversal con diseño descriptivo correlacional.

#### 3.5.2. Diseño de investigación



*Donde:*

**M:** Muestra.

**V1:** La capacidad física.

**V2:** El índice de masa corporal.

**r:** Correlación entre variables.

### 3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En concordancia a los objetivos del presente estudio las capacidades físicas se evaluaron tomando en cuenta de la batería EUROFIT (Prat et al., 1998), la fuerza muscular fue evaluada con la prueba de salto horizontal y dinamometría manual; la capacidad de velocidad se midió con prueba de velocidad 5X10 metros; la flexibilidad se diagnosticó con la prueba de flexibilidad total, y finalmente para la capacidad aeróbica se aplicó la prueba de caminata 6 minutos, éste último test no formó parte de la batería EUROFIT.



Salto horizontal.

Objetivo: medir fuerza explosiva de miembros inferiores.

Material: suelo o superficie plana, no resbaladiza.

Observaciones: Se realizan 2 intentos, se anota el mayor resultado.

Velocidad 5x10 m.

Objetivo:

Evaluar velocidad de traslación en el menor tiempo posible.

Instalación: superficie plana, libre de obstáculos plana, no resbaladiza, con 2 líneas separadas a 5 metros y con un margen externo de 2 m.

Dinamometría manual.

Objetivo: Medir la fuerza de manos.

Material: Dinamómetro con presión regulable.

Descripción de la prueba, en posición de pie con el brazo extendido a lo largo del cuerpo. Con la mano se agarrará el dinamómetro. A la señal del evaluador apretar la mano hasta conseguir el máximo grado de presión. El marcador del dinamómetro deberá estar visible y no tocar ninguna parte del cuerpo.

**Flexión de tronco sentado.**

Objetivo: evaluar la flexibilidad de la cintura.

Material: Cajón según protocolo de medidas (Prat et al., 1998.)



## **Caminata de 6 minutos**

La caminata de 6 minutos es una prueba de fácil aplicación en niños por su menor distancia recorrida, se tomarán en cuenta valores referenciales para niños sanos (Gatica et al., 2012).

Objetivo:

Medir la mayor distancia caminada durante seis minutos.

Materiales: cronometro, superficie plana.

Adecuación de (Holland et al., 2014).

Hoja de recolección de datos, tabla de trabajo, cronómetro, silla (puede ser más de una), Oxímetro de pulso.

Descripción:

En plataforma de superficie plana, ancha, que permita desplazamiento libre, el evaluado será la caminará durante la prueba, la longitud de desplazamiento debe ser de 20 metros, la ruta de caminata estará señalizada con conos y marcas sobre el piso que indiquen el lugar donde inicia y termina la distancia.

## **Índice de Masa Corporal**

Se determinó a través de la medición de dos indicadores:

Masa corporal (kg) peso descalzo, con short y camiseta, se utilizó una balanza digital con una precisión de (100g) de preferencia de marca Tanita.

Estatura (cm), se midió de acuerdo a plano de Frankfurt sin zapatos, utilizando un estadiómetro de aluminio de marca debidamente calibrado y validado.



### 3.7. PROCEDIMIENTO

Se llevaron a cabo los siguientes procedimientos para recopilar información: se presentó solicitud del proyecto de investigación a la Dirección de estudios.

Con la aprobación de la dirección y del docente de educación física se procedió a la ejecución del proyecto. Se entregó la ficha de recolección de datos a cada estudiante y luego los estudiantes se acercaron a cada estación para su evaluación.

- Seguidamente se trasladó toda la información hacia el programa Excel.
- Se filtro los datos para luego ser ingresados al programa SPSS-28.
- Analizar la información descriptiva correlacional en el programa SPSS-28
- Reflejar los resultados adquiridos.
- Las conclusiones y sugerencias se ubican finalmente.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS Y DISCUSION

##### 4.1.1. Asociación entre capacidades físicas y el índice de masa corporal en estudiantes de la IES José Carlos Mariátegui

**Tabla 3**

*Correlación Rho de Spearman IMC y capacidades físicas*

		<b>Caminata 6 minutos</b>	<b>Mano izquierda</b>	<b>Mano derecha</b>	<b>Salto Horizontal</b>	<b>Velocidad 5 x 10</b>	<b>Flexibilidad total</b>
IMC	Coefficiente de correlación	-,239**	0.120	0.119	-,302**	,208**	,246**
	Sig. (bilateral)	0.000	0.052	0.055	0.000	0.001	0.000
	N	<b>262</b>	<b>262</b>	<b>262</b>	<b>262</b>	<b>262</b>	<b>262</b>

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

#### **Interpretación:**

En la Tabla 3 se observan valores de correlación entre índice de masa corporal (IMC) y capacidades físicas, observamos que existe correlación negativa débil (-0,239), entre el IMC y la prueba de caminata de 6 minutos; correlación positiva muy débil entre fuerza de mano izquierda e IMC; correlación positiva muy débil entre fuerza de mano derecha e IMC; considerando que es recomendable considerar que los niños con sobrepeso pueden aumentar su fuerza en base al entrenamiento sistemático (Le-Cerf Paredes et al., 2022). Así mismo se observa correlación negativa débil entre IMC y salto horizontal; correlación positiva débil entre IMC y velocidad, y finalmente se observa una correlación positiva débil entre IMC y flexibilidad. Los resultados del presente estudio

deben enmarcarse en la aseveración científicamente demostrada por (Castillo-Garzón et al., 2006) quienes afirman que la condición física, se asocia fuertemente con la salud, en consecuencia, afirman que el nivel de condición física de un sujeto es directamente proporcional a su nivel de salud.

#### 4.1.2. Niveles de fuerza según edad, en estudiantes de la IES José Carlos Mariátegui

**Tabla 4**

*Fuerza de mano derecha*

Edad	HOMBRES										MUJERES									
	<= 22,98 (P25)		22,99 - 29,25 (P50)		29,26 - 34,80 (P75)		34,81+ (P100)		Sub total		<= 18,00 (P25)		18,01 - 20,45 (P50)		20,46 - 23,73 (P75)		23,74+ (P100)		Sub total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
<= 13	28	18.9	19	12.8	1	0.7	1	0.7	49	33	14	12	8	7	10	9	4	4	36	32
14 - 16	7	4.7	12	8.1	20	13.5	15	10.1	54	36	8	7	16	14	8	7	10	9	42	37
17+	2	1.4	6	4.1	17	11.5	20	13.5	45	30	5	4	6	5	11	10	14	12	36	32
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>25.0</b>	<b>37</b>	<b>25.0</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>148</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>114</b>	<b>100</b>

Fuente: Fuerza de mano derecha según edad y sexo, agrupada en percentiles.

#### **Interpretación:**

En la tabla 4 presenta datos de medición de la fuerza de mano derecha, mediante la prueba de dinamometría, clasificada por edad y género. En su estructura observamos datos clasificados para hombres y mujeres. Para ambos géneros, los datos están divididos en percentiles (P25, P50, P75, P100). Estos, representan rangos de medición de la fuerza de mano derecha. Cada grupo de edad tiene un subtotal que indica el número total de observaciones.



La mayoría de los datos para hombres están concentrados en los rangos de edad más jóvenes ( $\leq 13$  y 14-16 años). Sin embargo, la fuerza de mano tiende a ser menor en estos rangos, como se indica por los bajos valores en los percentiles más altos (P75 y P100) especialmente en el grupo más joven ( $\leq 13$ ).

Los rangos para mujeres son menores en valores de fuerza, y la mayor fuerza se observa en el último rango de edad (20.46 - 23.73 y 23.74+). La fuerza de mano parece incrementarse con la edad en las mujeres, alcanzando su punto más alto en los percentiles más altos del último grupo de edad.

En hombres, los valores más altos de fuerza se observan en los percentiles más altos (P100) del grupo de edad más avanzado. La tendencia observada podría indicar un desarrollo físico normal, donde la fuerza de mano aumenta con la edad y el crecimiento físico, especialmente en las mujeres hasta los 23 años, esta normalidad, además beneficia los sistemas corporales; de manera concreta el sistema cardiovascular-pulmonar y la fuerza/potencia de los músculos que hacen parte de la cadena de suministro de oxígeno; contribuyendo a la prevención de adquirir enfermedades crónicas desde edades tempranas; además beneficia la composición corporal, favorece la mineralización ósea ejerciendo un efecto positivo sobre la densidad y el fortalecimiento de los huesos (Prieto et al., 2020). Los valores encontrados en el presente estudio son inferiores a percentiles propuestos por (Gómez-Campos et al., 2018) en adolescentes chilenos de ambos sexos.

**Tabla 5**

*Fuerza de mano izquierda*

Edad	HOMBRES										MUJERES						Sub total			
	<= 24,75 (P25)		24,76 - 31,25 (P50)		31,26 - 36,98 (P75)		36,99+ (P100)		Sub total		<= 18,98 (P25)		18,99 - 21,80 (P50)		21,81 - 24,60 (P75)				24,61+ (P100)	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
<= 13	32	21.6	15	10.1	1	0.7	1	0.7	49	33.1	15	13.2	13	11.4	4	3.5	4	3.5	36	31.6
14 - 16	4	2.7	17	11.5	18	12.2	15	10.1	54	36.5	10	8.8	9	7.9	12	10.5	11	9.6	42	36.8
17 - 18	1	0.7	5	3.4	18	12.2	21	14.2	45	30.4	3	2.6	8	7.0	13	11.4	12	10.5	36	31.6
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>148</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>114</b>	<b>100</b>

Fuente: Fuerza de mano izquierda según edad y sexo, agrupada en percentiles.

**Interpretación:**

La Tabla 5 se centra en la medición de la fuerza de mano izquierda, dividida por edad y género en rangos de percentiles. Los datos sugieren que la fuerza de mano izquierda aumenta con la edad, en hombres menores de 13 años el mayor porcentaje se encuentra en el percentil 25, en el grupo de 14 a 16 años el mayor porcentaje de fuerza está en los percentiles 50 y 75, y en el grupo de 17 a 18 años los porcentajes mayores se acumulan en los percentiles 75 y 100; en el caso de las mujeres de 13 años el mayor porcentaje se encuentra en el percentil 25 y 50, en el grupo de 14 a 16 años el mayor porcentaje de fuerza está en el percentil 75, y en el grupo de 17 a 18 años los porcentajes mayores se acumulan en los percentiles 75 y 100.

Los rangos de edad y fuerza difieren entre hombres y mujeres a favor de los primeros, lo que puede indicar diferencias fisiológicas y de desarrollo entre géneros.

El último rango de percentiles en mujeres termina en un valor más bajo que en hombres, en consecuencia, se puede afirmar que el pico de fuerza podría alcanzarse a una edad más temprana en mujeres o que los rangos de fuerza máxima son distintos. Al ser

contrastados, estos datos con percentiles establecidos por (Gómez-Campos et al., 2018), son inferiores.

Por otro lado, en el análisis según sexo, para hombres, la fuerza parece aumentar con la edad, especialmente en los percentiles más altos. Para mujeres, la fuerza también aumenta con la edad, aunque el rango de percentiles es generalmente más bajo que el de los hombres, reflejando posibles diferencias fisiológicas.

Los percentiles más altos (P100) muestran un incremento significativo en la fuerza de la mano izquierda para el grupo de 17-18 años en ambos géneros, sugiriendo que la fuerza muscular podría alcanzar su pico durante o después de la adolescencia, en cuanto a la diferencia, los resultados del presente estudio difieren a los sistematizados por (Dooley et al., 2020), quienes no encontraron diferencia en la fuerza prensil entre sexos.

**Tabla 6**

*Salto horizontal*

Edad	HOMBRES										MUJERES									
	<= 140 (P25)		141 - 156 (P50)		157 - 170 (P75)		171+ (P100)		sub total		<= 98 (P25)		99 - 110 (P50)		111 - 122 (P75)		123+ (P100)		Sub total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
<= 13	20	13.5	16	10.8	6	4.1	7	4.7	49	33.1	4	3.5	11	9.6	11	9.6	10	8.8	36	31.6
14 -																				
16	13	8.8	11	7.4	16	10.8	14	9.5	54	36.5	14	12.3	7	6.1	10	8.8	11	9.6	42	36.8
17-18	5	3.4	10	6.8	14	9.5	16	10.8	45	30.4	11	9.6	10	8.8	8	7.0	7	6.1	36	31.6
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>148</b>	<b>100</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>114</b>	<b>100</b>

Fuente: Salto horizontal según edad y sexo, agrupada en percentiles.



### **Interpretación:**

En la Tabla 6 se presentan datos divididos entre hombres y mujeres y categorizados en rangos de distancia de salto. Para hombres se dividen en cuatro rangos, menos o igual a 140 cm, 141-156 cm, 157-170 cm, y más de 171 cm. Para mujeres los rangos son menos o igual a 98 cm, 99-110 cm, 111-122 cm, y más de 123 cm. Los rangos para hombres y mujeres están organizados en percentiles (P25, P50, P75, y P100).

Se observa que, en los hombres, la mayor frecuencia es de 10.8% en el rango de 171 cm a más saltados entre las edades de 17 a 18 años; en el rango de 157 a 170 cm se verifica también un porcentaje similar en las edades de 14 a 16 años, en las edades menores a 13 años se observa un 13.5% de púberes que saltaron menos de 140cm.

En el caso de mujeres, las distancias saltadas son menores que los varones, la mayor frecuencia es de 9.6% en el rango de 123 a más centímetros saltados entre las edades de 14 a 16 años; en el rango de 111 a 122 cm se verifica también un porcentaje similar en las edades de 14 a 16 años, se observa un 12.3% de adolescentes que saltaron menos de 98cm, estos resultados son similares a los presentados por (Quispe, 2023) en investigación realizada en estudiantes de la I.E.S. Industrial 32. Según sexo, los hombres tienden a tener frecuencias más altas en las categorías de salto más largo (>170 cm) en comparación con las mujeres, consonantes a los de (Quispe, 2023), cuyas frecuencias son más equilibradas a través de los rangos de distancia. Así también los rangos de distancia de salto son superiores en hombres.

### 4.1.3. Capacidad aeróbica según edad, en estudiantes de la IES José Carlos

#### Mariátegui

**Tabla 7**

*Caminata 6 minutos*

Edad	HOMBRES										MUJERES									
	435 - 564		565 - 625		626 - 685		686 - 805		Sub total		149 - 525		526 - 561		562 - 615		616 - 715		Sub total	
	(P25)	(P50)	(P75)	(P100)							(P25)	(P50)	(P75)	(P100)						
F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
12 - 13	13	9	13	9	9	6	14	9	49	33	5	4	7	6	13	11	11	10	36	32
14 - 16	14	9	12	8	16	11	12	8	54	36	13	11	12	11	10	9	7	6	42	37
17 - 18	10	7	13	9	14	9	8	5	45	30	10	9	10	9	7	6	9	8	36	32
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>39</b>	<b>26</b>	<b>34</b>	<b>23</b>	<b>148</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>114</b>	<b>100</b>

Fuente: Prueba de caminata 6 minutos, según edad y sexo, agrupada en percentiles.

#### **Interpretación:**

En la Tabla 7 presenta una estructura de datos según edad clasificada en 3 grupos, distancias para hombres: 435-564 m, 565-625 m, 626-685 m, 686-805 m. Para mujeres: 149-525 m, 526-561 m, 562-615 m, 616-715 m. Además, se sugieren percentiles (P25, P50, P75, P100) para cada rango de distancia.

Según edad podemos verificar que el grupo de varones que comprende edades de 12 a 13 años presenta mayor frecuencia de casos con distancias caminadas de 686- 805 metros, seguidos de grupos de varones entre 14 y 15 años en las mismas distancias; en el caso de las mujeres se puede verificar que el grupo de 12 a 13 años presenta mayor frecuencia de casos en la distancia de 616 – 715 metros.

Según sexo, para ambos sexos, la mayor frecuencia de datos se concentra en el percentil 75, sin embargo, también, observando la tabla, podemos afirmar que los

hombres y mujeres tienden a tener porcentajes de frecuencias relativamente similares en los rangos más largos (686-805 m y 616 – 715m), pero se observa también la diferencia de los rangos. La presente prueba de caminata 6 minutos ha demostrado evidencia de su pertinente aplicabilidad (Gutiérrez-Clavería et al., 2009), es importante destacar que nuestros estudiantes evaluados a 3850 msnm, presentan valores superiores comparados con estudiantes italianos, argentinos y colombianos de las mismas edades, cuyos resultados se evidencian en (Aranguiz-Vergara et al., 2022).

#### 4.1.4. Flexibilidad según edad, en estudiantes de la IES José Carlos

##### Mariátegui

**Tabla 8**

*Flexibilidad total*

Sexo	HOMBRES										MUJERES									
	<= 24,00		24,01 - 29,35		29,36 - 33,75		33,76+		Sub total		<= 26,88		26,89 - 33,00		33,01 - 38,00		38,01+		Sub total	
	(P25)		(P50)		(P75)		(P100)				(P25)		(P50)		(P75)		(P100)			
Rangos	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
<= 13	19	12.8	16	10.8	11	7.4	3	2.0	49	33.1	12	10.5	11	9.6	11	9.6	2	1.8	36	31.6
14 - 16	13	8.8	10	6.8	18	12.2	13	8.8	54	36.5	11	9.6	12	10.5	8	7.0	11	9.6	42	36.8
17 - 18	5	3.4	11	7.4	8	5.4	21	14.2	45	30.4	5	4.4	9	7.9	8	7.0	14	12.3	36	31.6
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>148</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>114</b>	<b>100</b>

Fuente: Prueba de flexibilidad total, según edad y sexo, agrupada en percentiles.

#### Interpretación:

En la Tabla 8 observamos datos divididos entre hombres y mujeres y categorizados en rangos de flexibilidad, su desarrollo es indicado para la prevención, cuidado, y mantenimiento de las capacidades físicas o para su desarrollo (Ayala et al., 2012). Los rangos para hombres y mujeres están organizados en percentiles (P25, P50, P75, y P100).



En hombres las mayores frecuencias corresponden a rangos  $\leq 24,00$  y 24,01-29,35cm (P25 y P50), en el grupo de menores de 13 años. También se observa alta frecuencia en el percentil 75 con rango de 29,36 – 33,75cm en el grupo de 14 a 16 años, y en el P6 encontramos al grupo de edad mayor con un 14.2%. En mujeres, el grupo menor a 13 años se concentra en mayores porcentajes en los percentiles 25 y 75, las damas de 14 a 16 años presentan mayor frecuencia y porcentaje en el percentil 50, y en el P100 encontramos un 12.3% de mujeres. Los hombres tienen menores rangos frente a las mujeres, cuyas frecuencias son más equilibradas a través de los rangos de distancia, estos datos son similares a presentados por (Rivera, 2020) en estudio realizado a adolescentes puneños, sin embargo, también encontramos resultados diferentes en (Quispe, 2023).

#### 4.1.5. Velocidad según edad, en estudiantes de la IES José Carlos Mariátegui.

**Tabla 9**

*Velocidad 5 x 10*

Sexo	HOMBRES								MUJERES											
	$\leq 21,45$ (P25)		21,46 - 22,57 (P50)		22,58 - 23,84 (P75)		23,85+(P100)		$\leq 24,00$ (P25)		24,01 - 25,23 (P50)		25,24 - 26,49 (P75)		26,50+ (P100)					
Edad	Sub total																			
$\leq 13$	4	2.7	13	8.8	16	10.8	16	10.8	49	33.1	8	7.0	10	8.8	12	10.5	6	5.3	36	31.6
14 - 16	18	12.2	10	6.8	11	7.4	15	10.1	54	36.5	15	13.2	6	5.3	9	7.9	12	10.5	42	36.8
17- 18	15	10.1	14	9.5	11	7.4	5	3.4	45	30.4	5	4.4	13	11.4	8	7.0	10	8.8	36	31.6
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>148</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>114</b>	<b>100</b>

Fuente: Prueba de velocidad 5 x 10, según edad y sexo, agrupada en percentiles.

### Interpretación:

En la Tabla 9 se observan resultados de la prueba de velocidad 5 x 10, para hombres y mujeres y categorizados en rangos. Así también, los rangos para hombres y mujeres están organizados en percentiles (P25, P50, P75, y P100).

En hombres la mayor frecuencia en rango  $\leq 21,45$  segundos, se encuentra en el grupo de 14-16 años y 17-18 años. Se puede observar tendencia a mejorar la velocidad hasta los 16 años; en mujeres, en el grupo de 14 -16 años se observan las mayores frecuencias de velocidad en el mejor rango  $\leq 24,00$  (P25).

En comparaciones por grupos y según sexo, los hombres tienen menores valores de velocidad (rangos) frente a las mujeres, ambos sexos de menores de 13 años, evidencian niveles bajos de velocidad. En contraste encontramos resultados de (Quispe, 2023) en estudiantes de la I.E.S. Industrial 32.

#### 4.1.6. Estado de peso (según IMC), según sexo.

**Tabla 10**

*Categoría de Índice de Masa Corporal según sexo*

Sexo Edad	Hombre								Mujer								Ambos	
	12 - 13		14 - 16		17-18		Sub-total		12 - 13		14 - 16		17-18		Sub-total		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Bajo peso	2	1.4	0	0.0	2	1.4	4	2.7	0	0.0	1	0.9	0	0.0	1	0.9	5	1.9
Peso saludable	37	25.0	46	31.1	37	25.0	120	81.1	28	24.6	25	21.9	28	24.6	81	71.1	201	76.7
Sobre peso	8	5.4	6	4.1	5	3.4	19	12.8	8	7.0	11	9.6	6	5.3	25	21.9	44	16.8
Obesidad	2	1.4	2	1.4	1	0.7	5	3.4	0	0.0	5	4.4	2	1.8	7	6.1	12	4.6
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>33</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>148</b>	<b>100</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>114</b>	<b>100</b>	<b>262</b>	<b>100</b>

Fuente: Estado de peso en función a valores de IMC



### **Interpretación:**

En la Tabla 10 podemos verificar niveles o categorías de IMC según sexo, se aprecia que el mayor porcentaje de hombres y mujeres se ubica en niveles de peso saludable 81.1% y 71.1% respectivamente, sin embargo, también se puede verificar una mayor tendencia de sobrepeso en las mujeres (21.9%) a comparación de hombres (12.8%).



## V. CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Se observaron correlaciones positivas y negativas entre el índice de masa corporal y las capacidades físicas, correlación negativa débil entre el IMC y la prueba de caminata de 6 minutos; correlación positiva muy débil entre fuerza de mano izquierda e IMC; correlación negativa débil entre IMC y salto horizontal; correlación positiva débil entre IMC y velocidad; correlación positiva débil entre IMC y flexibilidad. En consecuencia, se asevera la asociación entre la condición física con la salud.

**SEGUNDA:** Los mayores valores de fuerza de mano se evidencian con el incremento de edad, el grupo etario de mayor fuerza corresponde al rango que oscila entre 17 y 18 años. En la fuerza explosiva de miembros inferiores, el grupo de 14 a 16 años tiene saltos más largos en mujeres, mientras que los hombres mejoran sus saltos hasta los 18 años; los rangos de fuerza favorecen a los hombres; los grupos de varones y damas comprendidas en edades de 14 a 16 años presentan mayor frecuencia de distancias recorridas en la prueba de caminata de 6 minutos; el mayor nivel de flexibilidad se observó en estudiantes menores a 13 años, tanto en hombres como en mujeres, progresivamente se verifica una disminución de la flexibilidad; los mejores niveles de velocidad corresponden a grupos de 14-16 años y 17-18 años en hombres, y en mujeres sólo en el grupo de 14 -16 años.

**TERCERA:** El mayor porcentaje de hombres y mujeres se ubican en niveles de peso saludable, sin embargo, se verificó una mayor tendencia de sobrepeso en las mujeres a comparación de hombres.



## VI. RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Se recomienda desarrollar programas de actividad física en las instituciones educativas, que permitan el desarrollo integral adecuado de los estudiantes. Impulsar la constante evaluación de IMC y las capacidades físicas de los estudiantes dentro de un programa se recomienda la evaluación debe ser al mes una vez. Dentro del área de educación física cada dos meses.

**SEGUNDA:** Se recomienda a las instituciones educativas de nivel secundaria en el área de educación física a los docentes a tomar en cuenta la condición física para mejorar las capacidades físicas y el IMC en los estudiantes.

**TERCERA:** Se recomienda capacitaciones a los padres de familia sobre la importancia de la alimentación y la educación física en los estudiantes para mantener el porcentaje del peso saludable en lo adolescentes para controlar en nivel de tendencia de porcentaje de sobrepeso. A través de programas de actividad física de la institución educativa.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo Velásquez, C. A. (2019). Validación de instrumentos para caracterizar IMC, fuerza y resistencia en escolares de 7 a 10 años. *VIREF Revista de Educación Física*, 8(4), 1–13.  
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/341303>
- Aguilera, C., Labb, T., Busquets, J., Venegas, P., Neira, C., & Valenzuela, L. (2019). Obesidad: Factor de riesgo o enfermedad? *Rev Med Chile*, 147, 470–474.  
<https://doi.org/10.4067/s0034-98872019000400470>
- Aimar, D. E., Bañuelos, A., Menéndez, J., García López, Y. de L. M., Neme, K. A., Magallanes, M. B., & García, G. C. (2024). Evaluación de la condición física y salud escolar en niños y niñas de la provincia de San Luis, Argentina. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 122(1), e202202975. <https://doi.org/10.5546/aap.2022-02975.eng>
- Alonzo, S. J. L., Balderrama, C. V. V., Delgado, J. C. G., Guerra, S. A. I., Escápita, A. O., & del Castillo, L. A. E. (2022). Association between indicators of physical fitness and body weight status in high school students. *Nutricion Hospitalaria*, 39(6), 1212–1219. <https://doi.org/10.20960/nh.04096>
- Arboix-Alió, J., Marcaida-Espeche, S., & Puigvert-Peix, J. (2020). Evolución de la agilidad y velocidad lineal en una muestra de adolescentes durante los últimos 20 años (1998-2018). *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias Del Deporte*, 97–103. <https://doi.org/10.6018/sportk.412561>
- Asus, N. (2021). *Revisiones Bibliográficas ¿Game over al IMC en el paciente hospitalizado?* 17, 1.



- Ayala, F., Sainz de Baranda, P., & Cejudo, A. (2012). El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Sciencedirect*, 5, 105–112.  
[https://doi.org/10.1016/S1888-7546\(12\)70016-3](https://doi.org/10.1016/S1888-7546(12)70016-3)
- Barrero Ortiz, J., Varela Millán, J., & Fajardo Bonilla, E. (2021). Efectos de un programa de actividad física con música sobre variables antropométricas, VO<sub>2</sub>máx y capacidades físicas en un grupo de escolares de Bogotá. *Revista Peruana de Ciencia de La Actividad Fisica y Del Deporte*, 8(1), 1073–1082.  
<https://rpcafd.com/index.php/rpcafd/article/view/130>
- Bertollo, D. R. V. (2021). Aptidão Física Relacionada Á Saúde De Escolares Da Emef Maria De Lourdes Freitas De Andrade Charqueadas –Rs / Physical Fitness Related To Health of Schoolchildren Emef Maria De Lourdes Freitas De Andrade Charqueadas -Rs. *Brazilian Journal of Development*, 7(2), 15892–15904.  
<https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-286>
- Burgos Angulo, J. D. (2023). La importancia de la resistencia como capacidad física fundamental en el ámbito de la Educación Física: revisión sistemática. *Revista Escuela, Familia y Comunidad*, 1(1), 63–74.  
<https://investigacion.utmachala.edu.ec/revistas/index.php/escuela-familia-comunidad/article/view/740>
- Cappa, D. (2000). *Entrenamiento de la potencia muscular*. Udocz.com.  
<https://www.udocz.com/apuntes/71413/libro-entrenamiento-de-la-potencia-muscular-de-dario-cappa>
- Carchipulla Enríquez, S. C., Chichaiza Jácome, C. A., Gálvez Eras, N. J., Rodríguez Boada, S. R., Téquiz Rojas, W. F., & Terán Díaz, R. J. (2020). Potenciación de la capacidad flexibilidad en la gimnasia artística masculina infantil. *Lecturas:*



*Educación Física y Deportes*, 24(261), 46–56.

<https://doi.org/10.46642/efd.v24i261.1943>

Castañer, M., & Camerino, O. (2013). Enfoque dinámico e integrado de la motricidad (EDIM): a dynamic and integrative approach to human motricity. *Researchgate*, 11(February), 6.

[https://www.researchgate.net/publication/257943888\\_Enfoque\\_Dinamico\\_e\\_Integrado\\_de\\_la\\_Motricidad\\_EDIM](https://www.researchgate.net/publication/257943888_Enfoque_Dinamico_e_Integrado_de_la_Motricidad_EDIM)

CDC. (2022). *Acerca del índice de masa corporal para adultos | Peso saludable | DNPAO*.

[https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/adult\\_bmi/index.html#exceso-de-grasa](https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/adult_bmi/index.html#exceso-de-grasa)

Ciendua, A., Salamanca, W., & Almanza, S. (2022). Evaluación de la Condición Física Relacionada a la Salud en Escolares de 9 a 14 Años Bogotá-Colombia. *REDIIS / Revista de Investigación e Innovación En Salud*, 5. <https://doi.org/10.23850/rediis.v5i5.3848>

Colla Villanueva, P. A. (2018). *Capacidades físicas condicionales de los alumnos del quinto grado de la Institución Educativa Secundaria Manuel Gonzales Prada de Ilo Moquegua para la práctica de la natación - 2017*. [Pre grado, Universidad Nacional del Altiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/9110>

Condori Apaza, E. J. (2020). *Capacidades físicas de los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Glorioso San Carlos Puno 2017*. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/16843>



- Di Santo, M. C. (2012). *Amplitud de movimiento*.  
[https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr&id=i1SRDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=desarrollo+de+la+flexibilidad+amplitud+de+movimiento&ots=s-81yVMKQS&sig=v\\_sUkK3I-WjTesC30o4GPTbJu7M#v=onepage&q=desarrollo de la flexibilidad amplitud de movimiento&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr&id=i1SRDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=desarrollo+de+la+flexibilidad+amplitud+de+movimiento&ots=s-81yVMKQS&sig=v_sUkK3I-WjTesC30o4GPTbJu7M#v=onepage&q=desarrollo de la flexibilidad amplitud de movimiento&f=false)
- Dooley, F. L., Kaster, T., Fitzgerald, J. S., Walch, T. J., Annandale, M., Ferrar, K., Lang, J. J., Smith, J. J., & Tomkinson, G. R. (2020). A Systematic Analysis of Temporal Trends in the Handgrip Strength of 2,216,320 Children and Adolescents Between 1967 and 2017. *Sports Medicine*, 50(6), 1129–1144.  
<https://doi.org/10.1007/s40279-020-01265-0>
- Duran-Llvisaca, C. L., Aldas-Arcos Helder, G., Ávila-Mediavilla, C. M., & Heredia-León, D. A. (2020). Evaluación de capacidades físicas básicas en edades tempranas orientadas a la iniciación deportiva. *Polo Del Conocimiento*, 5(11), 277–296. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i11.1923>
- Fredes Tipo, M. R. (2021). La actividad física y el índice de masa corporal en los estudiantes de la Institución Educativa Privada Colegio Rangers de la ciudad Juliaca. In *Tesis*. [Pre grado, Universidad Nacional del Altiplano].  
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/15317>
- Gómez-Campos, R., Andruske, C. L., de Arruda, M., Sulla-Torres, J., Pacheco-Carrillo, J., Urra-Albornoz, C., & Cossio-Bolaños, M. (2018). Normative data for handgrip strength in children and adolescents in the Maule Region, Chile: Evaluation based on chronological and biological age. *PLoS ONE*, 13(8), 1–13.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201033>



- Grosser, M. (1992). *Entrenamiento de la velocidad: fundamentos, métodos y programas*.  
Martínez Roca. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=177549>
- Gutiérrez-Cortez, E. A., Goicochea-Ríos, E. del S., & Linares -Reyes, E. (2020).  
Definición de obesidad: más allá del índice de masa corporal Definition of  
obesity: beyond the body mass index. *Revista Medica Vallejana*, 9(1), 61–64.
- Gutiérrez, F. G. (2011). Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Cuerpo,  
Cultura y Movimiento*, 1(1), 77. <https://doi.org/10.15332/s2248-4418.2011.0001.04>
- Le-Cerf Paredes, L., Valdés-Badilla, P., & Muñoz, E. G. (2021). Efectos del  
entrenamiento de fuerza sobre la condición física en niños y niñas con sobrepeso  
y obesidad: una revisión sistemática. *Retos*, 43, 233–242.  
[file:///C:/Users/HEWLETT  
PACKARD/Downloads/Le\\_luis\\_efectos.pdf](file:///C:/Users/HEWLETT/Downloads/Le_luis_efectos.pdf).crdownload.pdf
- Matveev, L. P. (1985). *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Ráduga.  
[https://indaga.ual.es/discovery/fulldisplay/alma991000513169704991/34CBUA  
\\_UAL:VU1](https://indaga.ual.es/discovery/fulldisplay/alma991000513169704991/34CBUA_UAL:VU1)
- Merino-Marban, R., & Fernández-Rodríguez, E. (2009). Revisión sobre tipos y  
clasificaciones de la flexibilidad. Una nueva propuesta de clasificación. (Review  
of the Types and Classifications of Flexibility. New Proposed Classification.).  
*RICYDE. Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*, 5(16), 52–70.  
<https://doi.org/10.5232/ricyde2009.01604>
- MINEDU. (2016). *Currículo nacional de la educación básica*.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12799/4551>



- Muñoz Rivera, D. (2009). Capacidades físicas básicas. Evolución, factores y desarrollo. Sesiones prácticas. *Revista Digital Buenos Aires*, 14, 131. <https://efdeportes.com/efd131/capacidades-fisicas-basicas-evolucion-factores-y-desarrollo.htm>
- OMS. (2017). *La obesidad entre los niños y los adolescentes se ha multiplicado por 10 en los cuatro últimos decenios*. Organización Mundial de La Salud. <https://www.who.int/es/news/item/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who>
- OMS. (2021). *Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios*. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336657/9789240015111-eng.pdf>
- Ortiz Gutiérrez, W. R. (2017). *Actividad física y su relación con el Imc en escolares de 8 a 13 años de las Instituciones Educativas Primarias Rurales de Tilali 2017*. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6917/Ortiz\\_Gutiérrez\\_WiIson\\_Ronal.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6917/Ortiz_Gutiérrez_WiIson_Ronal.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Prieto, D. P., Cuervo Beltrán, N. A., Ramírez Ramírez, D. A., Rodríguez Sánchez, L. D., Sánchez Cardozo, A. L., & Serrano Gómez, M. E. (2020). Evaluación de la fuerza muscular en niños: una revisión de la literatura. *Archivos de Medicina (Manizales)*, 20(2), 449–460. <https://doi.org/10.30554/archmed.20.2.3482>.
- Quispe Ticona, D. A. (2023). *Capacidades físicas durante la pandemia por Covid-19 de los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Industrial N° 32 de Puno 2022*. [Tesis pregrado, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio UNAP.



<https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/20344>

Rivera Pacco, W. (2020). *Autopercepción y nivel de aptitud física en adolescentes de la academia IPD-Puno*. [Tesis pregrado, Universidad Nacional del Altiplano].

Repositorio

UNAP.

[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RNAP\\_dedf4bd8fdb9ebc2904676f01ec52993/Details](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RNAP_dedf4bd8fdb9ebc2904676f01ec52993/Details)

Saintila, J., & Villacís, J. E. (2020). Estado nutricional antropométrico, nivel socioeconómico y rendimiento académico en niños escolares de 6 a 12 años.

*Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 40(1), 74–81.

<https://doi.org/10.12873/401saintila>

Villamarin Menza, S. (2022). La velocidad de carrera en escolares de 11 a 15 años del municipio de Galapa, Atlántico. *Revista Educación Física, Deporte y Salud*, 5,

53–67. <https://doi.org/https://doi.org/10.15648/redfids.9.2022.3307>

Vinuesa Lope, M., & Vinuesa Jiménez, I. (2016). *Conceptos y métodos para el entrenamiento físico* (1ª ed.). Ministerio de Defensa. Subdirección General de

Publicaciones y Patrimonio Cultural.

[https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/c/o/conceptos-y-m\\_todos-para-el-entrenamiento-f\\_sico.pdf](https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/c/o/conceptos-y-m_todos-para-el-entrenamiento-f_sico.pdf)

Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total* (1er edició). Paidotribo.

[https://www.academia.edu/36144903/Entrenamiento\\_total\\_J\\_Weineck\\_](https://www.academia.edu/36144903/Entrenamiento_total_J_Weineck_)



# ANEXOS



Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_. Fecha de evaluación: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ kg.

Estatura: \_\_\_\_\_ cm.

IMC \_\_\_\_\_

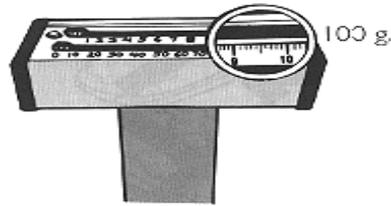
### CAPACIDADES FÍSICAS

Caminata	Borg:	Distancia:	FC Reposo
6 minutos	FC Pos ejercicio	FC 1 min	FC 2min

<b>Dinamometria (kg)</b>			
Derecha: _____		Izquierda: _____	
Salto horizontal (cm)			
Velocidad 5metros x 10 repeticiones (seg)			
Test Sit and Reach  Flexibilidad			

## MATERIAL A UTILIZAR:

Báscula.



Protocolo:

**Posición inicial:** El evaluado se subirá sobre la báscula descalzo, pantalón corto y camiseta ligera.

Se mantendrá sin moverse durante unos segundos. Se anota el peso del deportista.



Consideraciones:

Evitar indumentaria pesada.



No realizar el registro hasta que se haya parado el dial de la báscula.

Se registrará el peso en kg.

## INDICADOR ANTROPOMÉTRICO TALLA PARA CALCULAR INDICE DE MASAS CORPORAL

### MATERIAL A UTILIZAR:

Tallímetro calibrado.



Protocolo:

Posición Inicial: El evaluado se retira el calzado que lleve.

Posición de espaldas a la regla con mirada horizontal hacia delante. La espalda en contacto con la regla del tallímetro.

Desarrollo:

El evaluador baja el curso que tiene el tallímetro hasta tocar la cabeza del alumno.

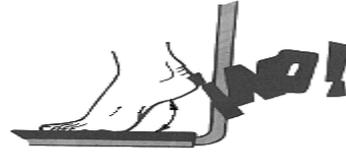


Finalización:

El alumno bajará un poco la cabeza y se retira del instrumento de medición. El observador registra la altura que señala el cursor.

### **NORMAS:**

No debe llevar calzado.



### **INSTRUCCIONES PARA EL EVALUADOR:**

Controlar que el cursor esté totalmente horizontal con respecto al suelo.

### **REGISTRO DE LA PRUEBA:**

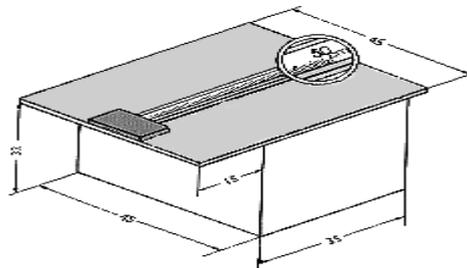
Se anotará la altura en centímetros.

### **FLEXIÓN DE TRONCO**

**TERRENO:** Superficie plana.

**MATERIAL A UTILIZAR** Cajón con siguientes mediciones:

Largo 35 cm; ancho 45 cm; y alto 32 cm. Una placa superior de 55 cm de largo y 45 cm de ancho que pasa 15 cm del largo del cajón. Una regleta de 0-50 cm (con precisión de cm) adherida a la placa.



### **DESCRIPCIÓN:**

**Posición inicial:** El evaluado, descalzo, se sienta al frente al lado ancho del cajón con las piernas totalmente extendidas y teniendo toda la planta de los pies en contacto con el cajón.



### Desarrollo:

Flexionar el tronco hacia delante sin flexionar las piernas y extendiendo los brazos y la palma de la mano sobre la regla para llegar lo más lejos posible.



### Finalización:

En el momento que llegue a la posición máxima se quedara inmóvil durante dos segundos para que se le pueda registrar el resultado con seguido.



No flexionar las rodillas.



Colocarse al lado del ejecutor para mantenerle las rodillas en extensión.

Se realizarán dos intentos.

### **REGISTRO DE LA PRUEBA:**

Unidades: Se registrará el mejor resultado en cm.

### **PRUEBA DE CAMINATA 6 MINUTOS**

Objetivo:

Medir la mayor distancia caminada durante seis minutos.

Materiales:

Adecuación de (Holland et al., 2014).

Hoja de recolección de datos, tabla de trabajo, cronómetro, silla (puede ser más de una),

Oxímetro de pulso.

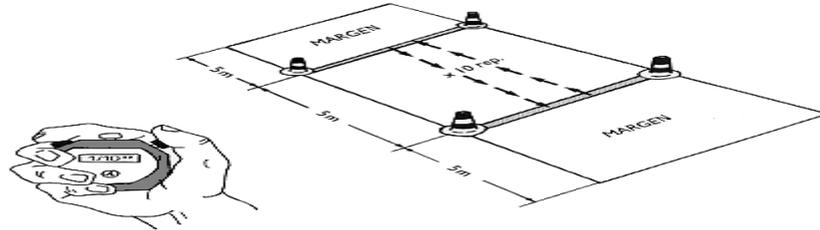
Descripción:

En plataforma de superficie plana, ancha, que permita desplazamiento libre, el evaluado será la caminará durante la prueba, la longitud de desplazamiento debe ser de 20 metros, la ruta de caminata estará señalizada con conos y marcas sobre el piso que indiquen el lugar donde inicia y termina la distancia.



Recorrido durante la prueba de caminata 06 minutos.

**TERRENO:** superficie plana dónde el evaluado no resbale, con dos líneas paralelas de 5 m. de distancia entre ellas y con un espacio sobrante de 5 m por afuera.



### **MATERIAL A UTILIZAR:**

Cinta para marcar las líneas.

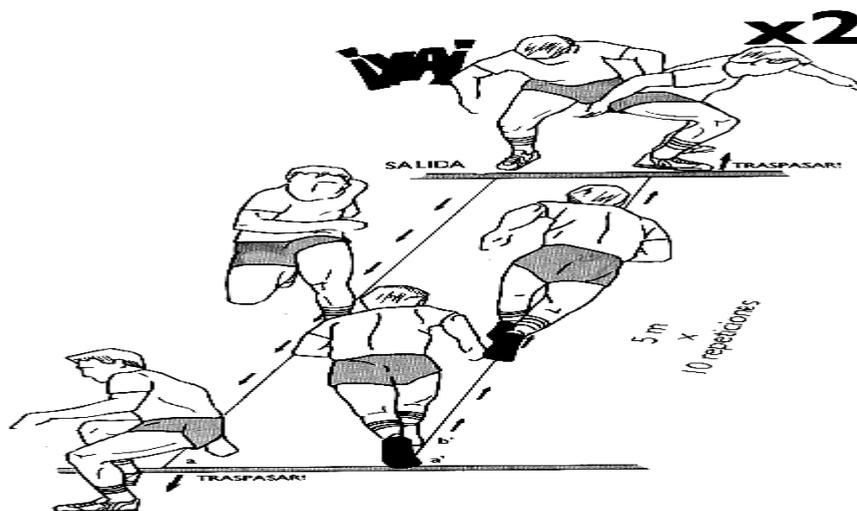
Cronometro digital

### **DESCRIPCIÓN:**

**Posición inicial:** A la señal de “preparados” el evaluado se posiciona detrás de la línea de salida.

### **Desarrollo:**

A la voz de YA, debe salir en máxima velocidad. para pisar la línea contraria a una distancia de 5 m. Debe pisar cada línea cinco veces en total.



En el último recorrido, debe atravesar la línea de salida para pisar detrás de ella. En ese momento se detiene el cronometro.



Registro:

Debe llegar a pisar cada línea.

No debe pisar la línea en el momento de la salida.

Al final del último recorrido, debe pisar detrás de la línea.



## INSTRUCCIONES PARA EL EVALUADOR

Se realizan 2 intentos

Colocar el cronometro en marcha al momento de la señal de partida y poner alto cuando pise detrás de la línea de salida en el último ciclo.

Observar que pisen las líneas.

### REGISTRO DE LA PRUEBA:

Unidades: Se anota en segundos y décimas de segundo.

### OBSERVACIONES:

Si el cronometro es de 2 tiempos, podrán realizar la prueba 2 ejecutantes a la vez. Un compañero podrá contar en voz alta cada vez que pise la línea.

## SALTO HORIZONTAL

**TERRENO:** Superficie plana que no resbale, marcada con línea en el suelo.

### MATERIAL NECESARIO:

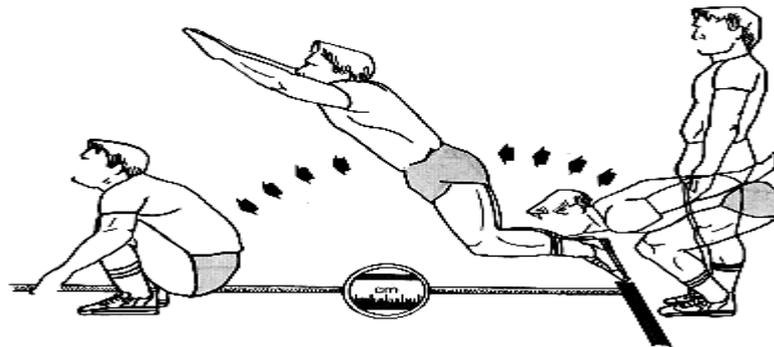
Cinta métrica con precisión en centímetros.

### DESCRIPCIÓN:

**Posición inicial:** El evaluado se posiciona con los pies ligeramente separados y detrás de la línea de partida.

### Desarrollo:

Toma impulso para el salto flexionando las piernas y balancea los brazos hacia atrás. Salta realizando una rápida extensión de las piernas y llevando los brazos hacia delante.



### Finalización:

En el momento de la caída mantiene los pies en el mismo lugar donde ha realizado el primer contacto sin perder el equilibrio.

### Consideraciones:

Al caer deber mantener el equilibrio sin llegar a apoyarse en el suelo con las manos.

No debe realizar un salto previo para tomar impulso.



Se debe impulsar con los dos pies a la vez.



Se mide a partir del talón del pie que esté más cerca de la línea de salida.

#### **REGISTRO DE LA PRUEBA:**

Unidades: El registro se realizará en centímetros. Se anota el mejor resultado.

#### **FUERZA DE MANO**

#### **MATERIAL NECESARIO:**

Dinamómetro con precisión adaptable



#### **DESCRIPCIÓN**

**Posición inicial:** El ejecutante sujeta el dinamómetro con su mano más fuerte (normalmente su mano más hábil) y su brazo estará totalmente extendido a lo largo del cuerpo y sin que llegue a tocar ninguna parte del cuerpo.



Desarrollo:

Realizar una presión sobre el dinamómetro flexionando los dedos de la mano lo máximo que se pueda.

Finalización:

En el momento que haya llegado a su máximo grado de flexión se esperara a que se le registre la marca.

**NORMAS:**

El marcador del dinamómetro debe estar bien visible durante la prueba y no debe tocar ninguna parte del cuerpo.



### **INSTRUCCIONES PARA EL EVALUADO:**

“Coger el dinamómetro con la mano más fuerte, con el brazo caído a lo largo del cuerpo y sin que haga contacto con ninguna parte de tu cuerpo. A la señal “¡listos...¡YA!””, cerrar la mano al máximo sobre la empuñadura del dinamómetro. Descansar un momento y volver a realizar la prueba.”

### **INSTRUCCIONES PARA EL EVALUADOR**

Preguntar cuál es su mano más fuerte.

Se realizan dos intentos. Se da un breve descanso entre intento e intento.

### **VALORACIÓN DE LA PRUEBA:**

Se anota el mejor intento.

Unidades: Se anota en Kg.



### ANEXO 3: Constancia de ejecución del proyecto



I.E.S. "JOSE CARLOS MARIATEGUI" APLICACIÓN UNA- PUNO



"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

### **CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

EL QUE SUSCRIBE, DIRECTOR DE LA INSTITUCION EDUCATIVA SECUNDARIA "JOSE CARLOS MARIATEGUI" APLICACIÓN UNA- PUNO CON CODIGO MODULAR 1024033;

Otorga la constancia a la señorita:

**MARIBEL CATARI PACHECO**

con DNI N° 70235833, estudiante de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno, ha ejecutado el proyecto de investigación titulado: "ASOCIACIÓN ENTRE LA CAPACIDAD FÍSICA EL INDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA JOSE CARLOS MARIATEGUI APLICACIÓN UNA - PUNO 2023", desde el 08 al 14 de noviembre del año en curso.

Se otorga la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines que estime pertinentes.

Puno C.U. 06 de diciembre del 2023

Prof. Amando M. HUALSI TITO  
DIRECTOR  
"S. J.C.M. APLICACIÓN UNA PUNO"

AMHT/Dir.  
C.c. arch.



## ANEXO 4: Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



VRI  
Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo MARIBEL CATARI PACHECO  
identificado con DNI 70235833 en mi condición de egresado de

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

EDUCACIÓN FÍSICA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

"ASOCIACIÓN ENTRE LA CAPACIDAD FÍSICA Y EL ÍNDICE  
DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA SECUNDARIA JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI"

Es un tema original.

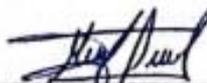
Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 19 de Julio del 2024

  
FIRMA (obligatoria)



Huella



## ANEXO 5: Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo MARIBEL CATARI PACHECO,  
identificado con DNI 70235833 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

EDUCACIÓN FÍSICA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

"ASOCIACIÓN ENTRE LA CAPACIDAD FÍSICA Y EL ÍNDICE  
DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA SECUNDARIA JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI."

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 19 de Julio del 2024

  
FIRMA (obligatoria)



Huella