



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

INDICE DE MASA CORPORAL Y SU RELACION CON EL GENU VALGO EN
NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DE LA I.E. N° 7061 HEROES DE SAN JUAN, LIMA

2022

Línea de investigación:

Física médica y terapias

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en
la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación

Autora:

Cubas Mego, Roxana

Asesora:

Bravo Cucci, Sergio David

ORCID: 0000-0002-3211-1683

Jurado:

Alvarado Santiago, Tania Ivett

Vera Arriola, Juan Américo

Correa Moran, Pedro Martin

Lima - Perú

2023



Reporte de Análisis de Similitud

Archivo: 2DA_UNFV_ROXANA CUBAS MEGO_TITULO_LICENCIADA_2023

Fecha del Análisis: 16/08/2023

Operador del Programa Informático: MEDINA VILCHEZ MIRTHA VANESSA

Correo del Operador del Programa Informático: mmedina@unfv.edu.pe

Porcentaje: 28%

Asesor: MG Bravo Cucci Sergio David

2022” Título: “INDICE DE MASA CORPORAL Y SU RELACIONCON EL GENU VALGO EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DE LA I.E N° 7061 HEROES DE SAN JUAN, LIMA 2022”

Enlace:

Jefe de la Oficina de Grados y Gestión del Egresado:



Zoila Santos Chero

Mg. Zoila Santos Chero pisfil

Nombres y Apellidos



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**INDICE DE MASA CORPORAL Y SU RELACION CON EL GENU VALGO EN NIÑOS
DE 6 A 12 AÑOS DE LA I.E. N° 7061 HEROES DE SAN JUAN, LIMA 2022**

Línea de investigación:

Física médica y terapias

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en la especialidad de
Terapia Física y Rehabilitación

Autor:

Cubas Mego, Roxana

Asesor:

Bravo Cucci, Sergio David

(ORCID: 0000-0002-3211-1683)

Jurado:

Alvarado Santiago, Tania Ivett

Vera Arriola, Juan Américo

Correa Moran, Pedro Martin

Lima-Perú

2023

DEDICATORIA

Se la dedico a mi Dios creador y forjador de mi vida, ya que gracias a él he podido culminar mi carrera, a mis padres Teofisto Cubas y Flor Mego por su apoyo incondicional, por motivarme a no rendirme y enseñarme a luchar cada día, todo lo que soy es gracias a ellos. A mis hermanos Guísela y Luis por su infinita ayuda y constante apoyo y hacer que mis sueños se hagan realidad.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por haberme dado la vida, dirigido a lo largo de mi carrera, por ser mi sendero luminoso en mi camino y por darme conocimientos, sabiduría, fortaleza para alcanzar mis objetivos.

ÍNDICE

RESUMEN	8
ABSTRACT.....	9
I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Descripción y formulación del problema	11
1.1.1. Problema general.....	13
1.1.2. Problema específico	13
1.2. Antecedentes.....	13
1.2.1. Internacionales	13
1.2.2. Nacionales	15
1.3. Objetivos.....	17
1.3.1. Objetivo general	17
1.3.2. Objetivo específico	17
1.4. Justificación.....	18
1.5. Hipótesis	18
1.5.1. Hipótesis general.....	18
1.5.2. Hipótesis específica.....	19
II. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	20

2.1.1. Índice de masa corporal	20
III. MÉTODO	25
3.1. Tipo de investigación	25
3.2. Ámbito temporal y espacial.....	25
3.3. Variables.....	25
3.4. Población y muestra	25
3.4.1. Población.....	25
3.4.2. Criterios de Inclusión.....	26
3.4.3. Criterios de Exclusión.....	26
3.4.4. Muestra.....	26
3.5. Instrumento.....	27
3.5.1. Índice de masa corporal	27
3.5.2. Medición angular para identificación del genu valgo.....	27
3.6. Procedimientos	27
3.7. Análisis de datos.....	28
3.8. Aspectos éticos	28
IV. RESULTADOS	29
4.1. Análisis descriptivo	29
4.2. Análisis inferencial.....	32
4.2.1. Hipótesis general.....	32

4.2.2. Hipótesis específica 01.....	33
4.2.3. Hipótesis específica 02.....	34
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	35
VI. CONCLUSIONES.....	37
VII. RECOMENDACIONES.....	38
VIII. REFERENCIAS	39
IX. ANEXOS	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Análisis descriptivo.....	29
Tabla 2 IMC y genu valgo de la población.....	30
Tabla 3 Genu Valgo según edad de la población.....	31
Tabla 4 Genu valgo según género de la población	32
Tabla 5 Contraste de hipótesis general	33
Tabla 6 Contraste de hipótesis general 01	33
Tabla 7 Contraste de hipótesis general 02	34

RESUMEN

Objetivo: determinar el vínculo entre el índice de masa corporal y el genu valgo en infantes de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022. **Metodología:** el estudio es de enfoque cuantitativo, de tipo correlacional, el método es hipotético-deductivo, el diseño de estudio es no experimental, solo se limita a conocer la relación. **Resultados:** en cuanto al género, el 57 % (n=68) pertenece al género femenino y el 43 % (n=53) pertenece al género masculino. Con respecto a la edad, el 31,4 % (n=38) tiene 8 años; el 29,8 % (n=36) tiene 9 años; el 19 % (n=23) tiene 10 años; el 11,6 % (n=14) tiene 7 años; el 5,8 % (n=7) tiene 11 años; por último, el 2,5 % (n=3) tiene 6 años. En relación al IMC, el 52,1 % (n=63) presenta sobrepeso; el 28,9 % (n=35) presenta IMC normal; el 19 % (n=23) presenta obesidad. En cuanto al genu valgo de la población, el 63,6 % (n=77) presenta grado III; el 27,3 % (n=33) presenta grado IV; finalmente, el 9,1 % (n=11) presenta grado II. Al establecer la relación entre el IMC y genu valgo, el 17,6 % (n=6) presenta peso normal y grado II de Genu Valgo; el 74,6 % (n=47) presenta sobrepeso y grado III de Genu Valgo; y el 40 % (n=14) presenta peso normal y grado IV de Genu Valgo. **Conclusión:** existe relación entre el índice de masa corporal y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.

Palabras clave: Índice Corporal, Genu Valgo.

ABSTRACT

Objective: to determine the relationship between the body mass index and the Genu valgus in children from 6 to 12 years of the I.E. No. 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022. **Methodology:** the study is of a quantitative approach, Correlational type, method is Hypothetical – deductive, the study design is non-experimental, it is only limited to knowing the relationship. **Results:** according to gender, 57% (n=68) belong to the female gender and 43% (n=53) belong to the male gender. According to age, 31.4% (n=38) are 8 years old; 29.8% (n=36) are 9 years old; 19% (n=23) are 10 years old; 11.6% (n=14) are 7 years old; 5.8% (n=7) are 11 years old and 2.5% (n=3) are 6 years old. According to BMI, 52.1% (n=63) are overweight; 28.9% (n=35) have normal BMI and 19% (n=23) have obesity. Genu Valgus of the population; 63.6% (n=77) presented grade III; 27.3% (n=33) presented grade IV; and 9.1% (n=11) presented grade II. By establishing the relationship between BMI and Genu Valgo; 17,6% (n=6) have normal weight and Genu Valgo grade II; 74,6% (n=47) are overweight and have Genu Valgo grade III; and 40% (n=14) had normal weight and Genu Valgo grade IV. **Conclusion:** there is a relationship between the body mass index and the Genu valgus in children from 6 to 12 years of the I.E. No. 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.

Keywords: Body Index, Genu Valgus.

I. INTRODUCCIÓN

El genu valgo es una condición rara de deformidad de la rodilla, pero bastante frecuente. La posible etiología del genu valgo patológico puede variar: idiopático, congénito, genu valgo no resuelto, displasia femoral lateral, postraumático, deformidad, fractura tibial, metáfisis, metabolismo como raquitismo, riñón, osteodistrofia neuromuscular, parálisis cerebral, parálisis, enfermedad sistémica infecciosa, artritis juvenil, displasia osteocondral y osteogénesis imperfecta.

La frecuente consulta al ortopedista infantil sobre los cambios en la alineación del eje de los miembros inferiores requiere la evaluación de un especialista. Por lo tanto, es crucial realizar una evaluación cuidadosa de los pacientes en estos casos. Por ello, es necesario distinguir entre el proceso patológico y el proceso fisiológico de las extremidades inferiores, debido a que es la base para comprender los trastornos musculoesqueléticos en niños con problemas de obesidad. En la práctica clínica habitual, es de gran interés buscar la prevención las dificultades ortopédicas vinculadas con esta enfermedad en los jóvenes. Por tal motivo, en la prevención y en el tratamiento es fundamental abordar con prontitud esta problemática en la población pediátrica para evitar su aparición o minimizar su impacto.

El presente estudio de investigación está estructurado en seis capítulos, los cuales se describen a continuación. En el Capítulo I se aborda la problemática que se investiga; el Capítulo II contiene el marco teórico, donde se revisan investigaciones previas, centrándonos en teorías científicas tanto nacionales como internacionales que han sido comprobadas; el Capítulo III está constituido por la metodología que se empleó para el desarrollo del tema; en el Capítulo IV se abarcan los aspectos administrativos; para finalizar, se presentan las Referencias y los Anexos.

1.1. Descripción y formulación del problema

La obesidad se considera una enfermedad muy grave de salud pública del siglo XXI, afectando no solo a los países del primer mundo, sino a los países en vía de desarrollo. A partir de la edad, el tipo y la intensidad del inicio variarán no solo los efectos sobre la salud, sino también los efectos sociales y económicos (Berlangua, 2013).

Según Abeyá et al. (2009), aproximadamente el 10 % de los infantes en edad escolar (5 - 17 años) presentan problemas de sobrepeso; asimismo, el 3 % de estos tienen obesidad. En Europa, la prevalencia es del 26,2 % en niños con sobrepeso (25,7 % en niñas y 26,7 % en niños) y del 18,3 % en obesidad (15,5 % en niñas y 20,9 % en niños). Esta información muestra un aumento de la predominancia de esta enfermedad entre niños y adolescentes en España durante los últimos años, afectando más a los hombres y al grupo de edad prepuberal.

América Latina también está experimentando rápidos cambios demográficos y epidemiológicos. En las últimas dos décadas, ha habido un notable incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. Este fenómeno comenzó en los países del primer mundo y se ha extendido a nivel mundial. Diversos estudios respaldan el creciente índice de sobrepeso y obesidad en países que están en vía de desarrollo, es el caso de Perú y México, y los problemas asociados a esta situación (Llanos y Cabello, 2003).

El panorama actual de sobrepeso y obesidad señala que la predominancia de la obesidad afecta notablemente a los peruanos, reduciendo la esperanza de vida y la calidad de vida de la población. Del mismo modo, el incremento económico y las transformaciones tecnológicas pueden promover estilos de vida sedentarios y actividad física limitada, lo que conlleva cambios y tensión en las articulaciones que soportan peso, como las caderas, las rodillas, los tobillos y la columna lumbar, y esto puede acelerar el desgaste.

Al respecto, del Valle (2015) mencionó que las modificaciones en la composición corporal afectan las actividades físicas, aspecto que es de suma relevancia para el fortalecimiento motor de un niño. La presencia de genu varo es común en niños de 2 a 8 años y tiende a corregirse espontáneamente con el tiempo (si es de origen fisiológico), pero se acentúa mucho más en caso contrario. Si no se reconoce adecuadamente esta condición anatómica, desde problemas relacionados con la apariencia y los quebrantos de salud, como lesiones en la rodilla, condromalacia rotuliana, osteoartritis y condiciones que malogran la acción física o las actividades diarias, puede conducir a un desarrollo futuro. Además, el genu varo puede verse exacerbado por la aparición de enfermedades riesgosas como la obesidad, la vitamina D, el calcio y una dieta baja en varios minerales que perjudican el desarrollo óseo.

El genu valgo se caracteriza por ser la alteración postural muy frecuente en la articulación de la rodilla, donde la posición normal de las piernas en forma de vara cambia a una posición hacia adentro (valga). Este cambio ocurre generalmente entre los tres y siete años. Sin embargo, si se presenta alguna alteración en los ejes de las extremidades inferiores a partir de los ocho años, se asume como un problema patológico (Wills, 2004).

Por otro lado, Avilés (2014) aseveró que estas anomalías biomecánicas y posturales, como la desalineación de la rodilla, podrían ser causantes que restrinjan la participación en actividades que impliquen lo físico. Además de afectar las articulaciones específicas, estas alteraciones también pueden tener un impacto en otras articulaciones y restringir la capacidad de ejercicio. Otros estudios sugieren que un mayor grado de genu valgo puede tener implicaciones más graves en la calidad de vida del individuo. Asimismo, planteó la hipótesis de que las personas con obesidad y sobrepeso poseen una alta probabilidad de padecer genu valgo.

1.1.1. Problema general

¿Existe un vínculo entre el índice de masa corporal y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la IE N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022?

1.1.2. Problema específico

- ¿Existe relación entre el género y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la IE N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022?
- ¿Existe relación entre la edad y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la IE N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022?

1.2. Antecedentes

1.2.1. Internacionales

En primer lugar, Yagloa (2021) realizó, en Ecuador, una investigación titulada “Frecuencia de obesidad y sobrepeso en pacientes de 10 a 18 años, en la consulta externa de un Hospital de niños de la Ciudad de Guayaquil”, el objetivo consistió en identificar la periodicidad de obesidad y sobrepeso en pacientes que asisten a la consulta externa del hospital. El enfoque de investigación utilizado fue cuantitativo y de tipo descriptivo. Los resultados revelaron que el 4,3 % de los pacientes presentaban sobrepeso, con un peso entre 42 y 51 kg, y una altura entre 135 y 140 cm. En conclusión, se encontró un porcentaje alto de sobrepeso y obesidad en este grupo de pacientes.

Por su parte, Guzmán (2020) llevó a cabo, en Chile, una investigación titulada “Perfil antropométrico y nivel de actividad física como predictores del equilibrio postural en niños con sobrepeso y obesidad de la comuna de Talca, Chile”. El autor se enfocó en estudiar los elementos antropométricos y el grado de actividad física (NAF) que predicen el balance postural en niños

con problemas de sobrepeso y obesidad en dicha localidad. Se empleó una metodología cuantitativa y descriptiva. Los resultados de esta investigación indican que los niños con sobrepeso y obesidad poseen un detrimento en el balance postural estático, y este déficit se ve influenciado por variables como la edad, el género y las características antropométricas vinculadas con la acumulación adiposa.

Asimismo, Ladines (2020) realizó, en Ecuador, una investigación titulada “Evaluación de las Alteraciones Posturales en niños y niñas de a 8 a 13 años de la Escuela de Educación Básica Fiscal Mixta Dr. Alejo Lascano Bahamonde”. Este trabajo se basó en analizar la condición postural de los niños y niñas en el rango de edad de 8 a 13 años. Se utilizó una metodología cuantitativa con enfoque descriptivo y diseño no experimental. Los resultados de la evaluación postural mostraron que un 25 % de los participantes presentaban escoliosis, donde la alteración postural es considerada la más común, seguida de pie plano con un 19 %, hipercifosis con un 17% y talón varo con un 3 %. Como conclusión, se destaca la importancia de detectar de manera temprana las alteraciones posturales en estudiantes de educación primaria y, por consiguiente, adoptar medidas preventivas en cuanto a la higiene postural.

Igualmente, Atiencia y Mera (2017), en Ecuador, hicieron una investigación titulada “Prevalencia y factores asociados al genu valgo patológico en niños que acuden a la consulta externa del área de traumatología del hospital de niños Dr. Roberto Gilbert”. El propósito de esta consistió en identificar la frecuencia y las causas ligadas al genu valgo patológico en niños que asisten a consulta externa en el área de traumatología del Hospital Dr. Roberto Gilbert. Se utilizó una metodología cuantitativa con un enfoque descriptivo y un diseño no experimental. Como resultados, se encontró que el 39 % presenta genu valgo patológico y el 25 % tenían sobrepeso,

obesidad. En conclusión, se hace evidente la necesidad de desarrollar un programa que incorpore el ejercicio kinésico previo a la cirugía con el fin de prevenir posibles complicaciones en el futuro.

Por otro lado, Maibee et al. (2017) realizaron una investigación en Chile titulada “Prevalencia de la relación Genu valgo, sobrepeso y obesidad en niños entre 10 y 14 años de la Comuna de Machali”, que se centró en estudiar la predominancia de la relación genu valgo, sobrepeso-obesidad en alumnos entre 10 y 14 años. Estos autores emplearon una investigación de tipo cuantitativo, de carácter exploratorio, con una muestra no probabilística. La investigación reveló que la predominancia de la correspondencia entre el genu valgo, sobrepeso y obesidad fue del 11,6 % en un total de 103 casos estudiados, con un mayor número de casos reportados en el sexo femenino.

1.2.2. Nacionales

Para empezar, Lisarazo y Rueda (2018) llevaron a cabo, en Lima, una investigación titulada “Índice de masa corporal y su relación con los grados de Genu Valgun en estudiantes del Centro Educativo Nuestra señora de Pilar – Chilca, 2018”. Los autores se propusieron estudiar el índice de masa corporal (IMC) y su conexión con los grados de genu valgo en cuerpo estudiantil. Se utilizó un enfoque cuantitativo y un diseño descriptivo correlacional. Entre los resultados encontrados, se observó que el 51 % de los estudiantes presentaban genu valgo de grado 4, mientras que el 23 % tenía sobrepeso y el 13 % padecía obesidad. Se concluye que el sobrepeso y la obesidad están estrechamente vinculados con el grado patológico de genu valgo; además se observa una mayor predisposición al genu valgo en el sexo femenino.

Por su parte, Cruz y Samán (2018) realizaron una investigación titulada “Asociación de sobrepeso u obesidad con Genu Valgo en estudiantes de 2° a 4° grado de primaria de una institución educativa de Lima”, donde investigaron la relación entre el sobrepeso u obesidad y el

genu valgo en estudiantes de 2° a 4° grado de primaria de una institución educativa en Lima. Se utilizó un enfoque no experimental y de diseño descriptivo. Los resultados revelaron que el 62 % de los estudiantes poseen una mayor angulación de la rodilla, esto es, más de 7,5 cm, lo cual es un indicador positivo de genu valgo. Como conclusión, se afirma que existe un porcentaje notable de genu valgo en estudiantes con sobrepeso u obesidad.

Del mismo modo, Soto (2018), en Trujillo, realizó una investigación titulada “Obesidad y sobrepeso como factores asociados a Genu Valgo en niños de 9 a 12 años de edad”, en la cual determinó si la obesidad y el sobrepeso están relacionados con el desarrollo de genu valgo en niños de esa edad. Se utilizó un enfoque cuantitativo y un diseño analítico de corte transversal. Los resultados mostraron que el 13,5 % de los niños padecen genu valgo. En conclusión, se afirma que hay una correspondencia entre la obesidad y el sobrepeso con la aparición de genu valgo en niños de 9 a 12 años.

Asimismo, Espinoza (2016), en Ica, hizo un estudio titulado “Prevalencia de Genu Varo en alumnos de primer y segundo año de secundaria de la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa, Ica”. Este autor determinó la predominancia de genu varo en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N° 22375 Santa Rosa, Ica. La investigación fue de tipo descriptivo, de corte trasversal. Como resultado, se halló que el 61,1 % evidenció la aparición de Genu Varo en alumnos que padecen un IMC de obesidad (100 %). Finalmente, se concluye que mientras sea mayor la edad, mayor será la presencia de genu varo. Esta patología tiene una predominancia en la mujer; asimismo, el IMC con valores de obesidad posee mayor probabilidad de padecer esta alteración.

Por último, Sánchez (2016), en Lima, realizó una investigación titulada “Genu valgo y su relación con el índice de masa corporal en estudiantes entre 7 y 13 años de la I.E. N° 113 Daniel

Alomia Robles, 2016”, donde evaluó la asociación entre el genu valgo y el índice de masa corporal en estudiantes de 7 a 13 años. Se utilizó un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental y observacional. Entre los resultados obtenidos, se encontró que el 32 % de los estudiantes presentaban genu valgo de grado II; mientras que el 19 % padecía el grado IV, considerado como patológico. En cuanto al índice de masa corporal, el 51 % de la muestra se encontraba en la categoría de peso normal, el 26 % tenía sobrepeso y el 25 % tenía obesidad. En conclusión, se afirma que existe una correspondencia estrecha entre el índice de masa corporal y el genu valgo.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre el índice de masa corporal y el Genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022

1.3.2. Objetivo específico

- Determinar la relación entre el género y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.
- Determinar relación entre la edad y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.

1.4. Justificación

Identificar oportunamente del genu valgo fue indispensable para conocer si se trata de una condición patológica o fisiológica, y tomar acciones que mejoren la condición del niño. Más aún cuando piensas en la causa de ello. La condición puede verse afectada por muchos factores, pero después de una cuidadosa consideración, puede corregirse a mediano o largo plazo.

Básicamente, este estudio tiene un mayor impacto y beneficios para los niños, debido a que se busca conocer e identificar las condiciones médicas que existen en sus hijos. Igualmente, permitirá desarrollar tratamientos oportunos para evitar futuras complicaciones en la edad adulta; también es de gran beneficio para la comunidad científica, puesto que aporta información teórica relevante para futuras investigaciones.

Los resultados que se obtuvieron en este estudio expandieron el conocimiento en los campos de la fisioterapia y la rehabilitación. Al mostrar la correspondencia entre el genu valgo y la clasificación del índice de obesidad, se puede concluir que el incremento de este resulta ser un factor de riesgo, el cual podría tener alteraciones musculo esqueléticas de los miembros inferiores que pueden evitarse mediante el hallazgo precoz. Este estudio también se enfoca en áreas preventivas para optimizar la salud de los estudiantes en las instituciones educativas.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

- H_A : Existe relación entre el índice de masa corporal y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.
- H_0 : No existe relación entre el índice de masa corporal y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.

1.5.2. Hipótesis específica

- H_A : Existe relación entre el género y el Genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.
- H_o : No existe relación entre el género y el Genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.
- H_A : Existe relación entre la edad y el Genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.
- H_o : No existe relación entre la edad y el Genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1. Índice de masa corporal

El índice de masa corporal (IMC) es una medida que se utiliza ampliamente para evaluar el peso en relación a la altura en adultos y detectar el sobrepeso y la obesidad. Esta se calcula al dividir el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de su altura en metros (kg/m^2) (Zapata y Ramírez, 2020).

El IMC es un método antropométrico muy utilizado para examinar la naturaleza nutricional debido a su facilidad de recolección y análisis. Este índice refleja el almacenamiento de energía del cuerpo, se utiliza para clasificar a las personas según su estado nutricional, desde la escasez crónica de energía hasta la obesidad (Alcázar et al., 2019).

A. Clasificación de IMC

- Delgadez o Bajo Peso se refiere a una masa corporal insuficiente en relación con la talla, indicada por un índice de masa corporal (IMC) bajo. Se considera bajo peso cuando el IMC es menor al percentil 5 ($\text{IMC} < \text{P5}$) (Alcázar, 2020).
- El Riesgo de Delgadez se presenta cuando el IMC del individuo se encuentra entre el percentil 5 y por debajo del percentil 10 ($\text{IMC entre P5} < \text{P10}$) (Alcázar, 2020).
- La categoría Normal se aplica cuando el IMC del individuo se encuentra entre el percentil 10 y por debajo del percentil 85 ($\text{IMC entre P10} < \text{P85}$) (Alcázar, 2020).
- El Sobrepeso se caracteriza por un exceso de almacenamiento de grasa en el cuerpo, determinado por un IMC entre el percentil 85 y menor al percentil 95 ($\text{IMC entre P85} < \text{P95}$).

- La Obesidad se define como el alto volumen de adiposidad en el cuerpo. Este se considera como obesidad cuando el IMC es mayor o igual al percentil 95 ($IMC > P95$) (Alcázar et al., 2019).

B. Sobrepeso y obesidad

En cuanto a este punto, de acuerdo con Ramos et al. (2015), el sobrepeso y la obesidad se refieren a un acaparamiento anormal o excesivo de adiposidad en el cuerpo. Esto podría tener consecuencias perjudiciales para la salud. IMC es un indicador sencillo que se utiliza ampliamente para evaluar la relación entre el peso y la altura y para identificar el sobrepeso y la obesidad en adultos. Este se mide al dividir el peso de un individuo en kilogramos por el cuadrado de su altura en metros (kg/m^2)

La obesidad adolescente es dos veces más frecuente que hace 30 años. Por lo general, en la vida adulta se presentan las complicaciones de la obesidad, pero los jóvenes que son obesos tienen más probabilidades de tener presión arterial alta y diabetes tipo 2 que los adolescentes no obesos. Menos de un tercio de las personas mayores con obesidad fueron obesos en la adolescencia, pero la mayoría de los adolescentes siguen siendo obesos en la edad adulta (Abeyá et al., 2009).

Actualmente, la obesidad en adolescentes se ha convertido en un problema grave de salud pública. En los países del primer mundo, aproximadamente 110 millones de adolescentes han sido diagnosticados con sobrepeso u obesidad. Por otro lado, la obesidad es una enfermedad que desarrolla otro tipo de padecimientos, esto es, enfermedades cardiovasculares y el síndrome metabólico tanto en niños como en adolescentes y adultos. Se reconoce que la inflamación desempeña un papel importante en el desarrollo de estas enfermedades. Algunos autores señalan

que la aparición de esta enfermedad corresponde a la falta de actividad física, que se está volviendo cada vez más común en edades tempranas (Zapata y Ramírez, 2020).

2.1.2. *Genu valgo*

Genu valgo es la palabra latina que se usa para describir las piernas arqueadas. Esto podría presentarse desde la niñez hasta la adultez. Dicha condición puede ser causado por diversas razones. Cuando se vuelve más grave, la persona presentaría un empuje lateral de la rodilla y su caminar asemejaría la marcha de un pato. Esto se podría asociar a un pie varo y a efectos secundarios sobre la cadera y tobillo (Asadi et al., 2015).

En términos generales, se reconoce que los niños de hasta 2 años pueden experimentar una curvatura fisiológica normal en las extremidades inferiores. Esta condición se caracteriza por una inclinación uniforme e indolora. Es importante destacar que este problema se soluciona de forma espontánea y no requiere tratamiento, ya que es parte del crecimiento normal del niño (Kaspiris et al., 2013).

No se tiene conocimiento exacto sobre la predominancia de esta patología; sin embargo, es tan frecuente que se considera anormal en niños. A pesar de ello, es común que los padres busquen atención médica para sus hijos cuando observan este problema en sus hijos. Sin embargo, la consulta con un especialista solo es necesaria en los casos más constantes o preocupantes (Espinoza, 2016).

En ese mismo sentido, Avilés (2014) afirmó que el genu valgo se puede evaluar mediante la distancia entre los tobillos y una evaluación más específica es examinar el ángulo que forman el eje tibial y el eje femoral. Los niños de 3 a 6 años suelen tener traumatismos leves (el pico máximo es de 3 a 4 años). La colocación normal de los miembros inferiores de un adulto suele ser

de 4° a 6° para hombres y de 7° a 8° para mujeres. Este ángulo se utiliza como criterio para identificar el genu valgo patológico.

En casos de deformidades severas de genu valgo, los pies giran hacia dentro, esto se refiere a la pronación. La presencia de genu valgo grave es más frecuente en niños con obesidad. El exceso de peso puede ejercer presión en dirección medial, lo que puede resultar en laxitud del ligamento lateral interno y, potencialmente, iniciar procesos de artrosis degenerativa. En ocasiones, una fractura en la metáfisis proximal de la tibia, la cual involucra el cartílago de crecimiento, puede causar una desviación valga de las rodillas, debido a un crecimiento asimétrico de la tibia (Sánchez, 2016).

Eje mecánico. El eje mecánico de los miembros inferiores lo proporciona una línea que se extiende desde el eje de la cabeza femoral hasta el centro del tobillo. Este eje a través de la rodilla pasa por el centro de la muesca intercondílea. De este modo, se asegura incluso el equilibrio de carga en los mismos compartimentos internos y externos.

En los casos donde el genu valgo es exagerado, los pies se separan, mientras que las rodillas se tocan debido a sus bordes internos. La magnitud del genu valgo se evidencia por la distancia que separa ambos maléolos internos (Bonet et al., 2003).

Ángulo Fémoro-tibial. El ángulo tibial femoral se encuentra formado por la intersección de los ejes diafisarios femoral y tibial y es de aproximadamente 15° en varo neonatal. Después de 18 meses, las rodillas estarán alineadas y el ángulo será de 0°. Entre los 2 y 3 años se voltea a 12° en valgo y se corrige hasta llegar a 8° en féminas adultas y 7° en hombres (Bonet et al., 2003).

Distancia Intermaleolar. La distancia entre los tobillos mediales se usa para identificar la aparición del genu valgo. Para calcularlo, la persona debe estar de pie; asimismo, las rodillas deben

estar ligeramente en contacto y los pies tiene que estar paralelos. Medido en centímetros. Si esta distancia es inferior a 7,5 cm, se considera normal o fisiológica (Lisarazo y Rueda, 2018).

Clasificación de Morley. GRADO I: distancia intermaleolar interna menor a 2.5 cm; GRADO II: distancia intermaleolar interna entre 2.5 y 5 cm; GRADO III: distancia intermaleolar interna entre 5 y 7.5 cm; GRADO IV: distancia intermaleolar interna de 7.5 cm a más (Lisarazo y Rueda, 2018).

2.1.3. Formas de abordaje Genu valgo

Es recomendable que el niño con genu varo se coloque de pie, con los pies unidos y distribuya el peso de manera equilibrada en ambas piernas. Esto facilita la medición de la distancia intercondílea, la cual puede servir para mostrar a los padres la condición del niño. Además, es importante observar la marcha del niño, prestando atención al ángulo de desplazamiento del pie y si hay presencia o ausencia de un empuje lateral. En decúbito prono, mida la rotación medial-lateral de la articulación de la cadera (giro del fémur) y el eje del pie del muslo (giro de la tibia) (Avilés, 2014).

Además, es importante examinar toda la columna vertebral y observar la altura del niño. Se debe registrar el rango de movimiento de la articulación de la cadera, incluyendo la abducción, flexión y extensión. Los niños que padecen trastornos con su metabolismo o displasia pueden presentar coxa vara, limitación en la abducción de la cadera y una marcha con una tendencia positiva. Asimismo, es posible que presenten una deformidad en el tobillo llamada tobillo varo, así como pliegues mediales en la pantorrilla (Avilés, 2014).

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

El estudio utilizó una metodología cuantitativa, debido a que se ejecutó un análisis estadístico para determinar la frecuencia de las variables de estudio; asimismo, de tipo correlacional, debido a que estableció la relación entre las variables. El método fue hipotético-deductivo, debido al procedimiento realizado, la observación del fenómeno y la elaboración de hipótesis, puesto que se observó el fenómeno y se plantearon posibles hipótesis. Finalmente, el diseño de estudio fue no experimental, dado que no se realizó ninguna intervención o manipulación a las variables, solo se limitó a conocer la relación.

3.2. Ámbito temporal y espacial

La presente investigación se realizó en la Institución Educativa N° 7061 Héroes de San Juan, ubicada en el distrito de San Juan de Miraflores.

3.3. Variables

- Variable 1: Índice de Masa Corporal
- Variable 2: Genu Valgo

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

Según los datos estadísticos de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, esta cuenta con 175 alumnos matriculados para el periodo 2022.

3.4.2. *Criterios de Inclusión*

- Niños de 6 a 12 años
- Interés de participar en la investigación
- Ser integrante de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan
- Presentar consentimiento informado firmado por el padre y/o apoderado.

3.4.3. *Criterios de Exclusión*

- Inasistencia durante el periodo de estudio
- Haber sido operado recientemente
- Presentar limitación física.

3.4.4. *Muestra*

El diseño muestral fue probabilístico, por ello se determinó la muestra mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 pq N}{e^2 (N-1) + z^2 pq}$$

n	Tamaño de muestra	¿?
p	Probabilidad de éxito	0.5
q	Probabilidad de error	0.5
e	Margen de error 0,5%	0.5
Z	Nivel de confianza 95%	1.96
N	Tamaño de población	175

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(175)}{(0.05)^2(175-1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 121$$

La muestra de estudio estuvo formada por 121 alumnos de I.E. N° 7061 Héroes de San Juan.

3.5. Instrumento

3.5.1. Índice de masa corporal

Índice de Quetelet o Índice de Masa Corporal (IMC). Adolfo Quetelet, en 1871 fue quien describió este instrumento. Para obtener esta medida, se divide el peso corporal en kilogramos entre la altura en metros al cuadrado. Dicho resultado se llevó a la tabla de valoración nutricional de 5 a 17 años, CENAN – MINSA (Cruz y Samán, 2018).

3.5.2. Medición angular para identificación del genu valgo

Medición de la distancia intermaleolar interna. Esta medida representa una dimensión pertinente para la evaluación físico-postural, dado que posibilita detectar de forma temprana las alteraciones ortopédicas, como el genu valgo (Cruz y Samán, 2018).

3.6. Procedimientos

El estudio inició con la aprobación del proyecto por la Escuela Profesional de Terapias de Rehabilitación, posteriormente se realizó la solicitud del permiso o autorización con la dirección de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, se coordinó con los docentes los días en los que se realizó la recolección de información. Se inició con la recolección de datos antropométricos, peso y talla de los alumnos, además de la medición angular para la identificación del genu valgo.

3.7. Análisis de datos

Después de recopilar la información de las encuestas, se llevó a cabo la codificación y ordenamiento de los datos, y se creó una base de datos en Excel. A partir de los resultados obtenidos, se procedió al análisis de los datos utilizando el software estadístico SPSS versión 26. Los datos estadísticos se analizaron de acuerdo con los objetivos e hipótesis de la investigación, y se interpretaron los resultados con base en el marco teórico. Para verificar las hipótesis planteadas, se utilizó la prueba de Chi-cuadrado de Pearson.

3.8. Aspectos éticos

Se elaboró un documento denominado consentimiento informado, por ser menores de edad, este documento fue verificado y firmado por los padres de familia y/o apoderado. Así, se aplicó el consentimiento informado, se proporcionó a la persona información clara y comprensible sobre el procedimiento, incluyendo sus riesgos, beneficios, alternativas y cualquier otra información relevante. Además, la información obtenida fue de forma anónima, se tomaron en cuenta los principios bioéticos como autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

Tabla 1

Análisis descriptivo

		Frecuencia	Porcentaje
Género	Femenino	68	57
	Masculino	53	43
	Total	121	100,0
IMC	Normal	35	28,9
	Sobrepeso	63	52,1
	Obesidad	23	19,0
	Total	121	100,0
Genu valgo	Grado II	11	9,1
	Grado III	77	63,6
	Grado IV	33	27,3
	Total	121	100,0

Nota. En la Tabla 1 se puede apreciar la distribución según género, el 57 % (n=68) pertenece al género femenino y el 43% (n=53) pertenece al género masculino. Según el IMC, el 52,1 % (n=63) presenta sobrepeso; el 28,9 % (n=35) presenta IMC normal y el 19 % (n=23) presenta obesidad. Por otro lado, el 63,6 % (n=77) presenta grado III; el 27,3 % (n=33) presenta grado IV; y el 9,1 % (n=11) presenta grado II.

Tabla 2*IMC y genu valgo de la población*

		IMC			Total	
		Normal	Sobrepeso	Obesidad		
Genu Valgo	Grado II	Recuento	6	3	2	11
		%	17,1 %	4,8 %	8,7 %	9,1 %
	Grado III	Recuento	15	47	15	77
		%	42,9 %	74,6 %	65,2 %	63,6 %
	Grado IV	Recuento	14	13	6	33
		%	40,0 %	20,6 %	26,1 %	27,3 %
Total	Recuento	35	63	23	121	
	%	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	

Nota. A partir de la Tabla 2, se puede apreciar la distribución del IMC y genu valgo de la población; el 17,6 % (n=6) presenta peso normal y grado II de genu valgo; el 74,6 % (n=47) presenta sobrepeso y grado III de Genu Valgo; y el 40 % (n=14) presenta peso normal y grado IV de genu valgo.

Tabla 3*Genu Valgo según edad de la población*

		Genu Valgo				
		Grado II	Grado III	Grado IV	Total	
Edad	6 Años	Recuento	0	3	0	3
		%	0,0 %	3,9 %	0,0 %	2,5 %
	7 Años	Recuento	2	10	2	14
		%	18,2 %	13,0 %	6,1 %	11,6 %
	8 Años	Recuento	5	27	6	38
		%	45,4 %	35,0 %	18,1 %	31,4 %
	9 Años	Recuento	1	25	10	36
		%	9,1 %	32,5 %	30,2 %	29,8 %
	10 Años	Recuento	2	9	12	23
		%	18,2 %	11,7 %	36,6 %	19,0 %
	11 Años	Recuento	1	3	3	7
		%	9,1 %	3,9 %	9,1 %	5,8 %
Total		Recuento	11	77	33	121
		%	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Nota. Como puede apreciarse en la Tabla 3, la distribución del Genu Valgo según la edad de la población es: 3,9 % (n=3) tiene 6 años y genu valgo grado III; 13 % (n=10) tiene 7 años y genu valgo grado III; 32,5 % (n=25) tiene 9 años y genu valgo grado III; 36,6 % (n=12); y 9,1 % (n=3) tiene 11 años y genu valgo grado IV.

Tabla 4*Genu valgo según género de la población*

		Genero		Total	
		Femenino	Masculino		
Genu Valgo	Grado II	Recuento	7	4	11
		% del total	10,3 %	7,5 %	9,1 %
	Grado III	Recuento	39	38	77
		% del total	57,4 %	71,7 %	63,6 %
	Grado IV	Recuento	22	11	33
		% del total	32,3 %	20,8 %	27,3 %
Total		Recuento	68	53	121
		% del total	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Nota. En la Tabla 4 se puede apreciar la distribución del genu valgo según género de la población; el 10,3 % (n=7) es de género femenino y presenta grado II; el 71,7 % (n=38) es de género masculino y grado III; y el 32,2 % (n=22) es de género femenino y presenta grado IV.

4.2. Análisis inferencial

4.2.1. Hipótesis general

- H_A : Existe correspondencia entre el IMC y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.
- H_0 : No existe relación entre el IMC y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.

Tabla 5*Contraste de hipótesis general*

	Valor	Gl	Sig. Asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	10,482 ^a	4	,033
N de casos válidos	121		

Nota. En esta table se observa que el P valor resultado $0,033 < 0,05$, siendo evidencia para rechazar H_0 y aceptar H_A . Existe relación entre el IMC y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022. Además, los resultados demuestran que mientras haya mayor masa corporal, mayor es el grado de genu valgo.

4.2.2. Hipótesis específica 01

- H_A : Existe relación entre el género y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.
- H_0 : No existe relación entre el género y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.

Tabla 6*Contraste de hipótesis general 01*

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2,680 ^a	2	,262
N de casos válidos	121		

Nota. Se observa que el P valor resulto $0,262 > 0,05$, siendo evidencia para aceptar H_0 . No existe relación entre el género y el genu valgo en infantes de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022

4.2.3. *Hipótesis específica 02*

- H_A : Existe relación entre la edad y el genu valgo en infantes de 6 a 12 años de la I.E N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.
- H_0 : No existe relación entre la edad y el genu valgo en infantes de 6 a 12 años de la I.E N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.

Tabla 7

Contraste de hipótesis general 02

	Valor	G1	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	16,469a	10	,087
N de casos válidos	121		

Nota. Se evidencia que el P valor resulto $0,087 > 0,05$, lo que permite aceptar la H_0 . No existe relación entre la edad y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el estudio, el objetivo general identifico que el 52,1 % (n=63) presenta sobrepeso; el 28,9 % (n=35) presenta IMC normal y el 19 % (n=23) presenta obesidad; además, según genu valgo de la población; el 63,6 % (n=77) presenta grado III; el 27,3 % (n=33) presenta grado IV; y el 9,1 % (n=11) presenta grado II. Al establecer la relación entre las variables se determinó que el 5% (n=6) presenta peso normal y grado II de genu valgo; el 38,8 % (n=47) presenta sobrepeso y grado III de genu valgo; y el 11,6 % (n=14) presenta peso normal y grado IV de genu valgo; finalmente, el análisis Chi cuadrado de Pearson demuestra un nivel significancia menor a 0,05, por ello se afirmó que existe relación entre el IMC y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022. Estos hallazgos guardan relación con el estudio de Lisarazo y Rueda (2018), donde estableció que el 22,7 % presento sobrepeso y el 12,0 % en obesidad; estos autores concluyeron que la obesidad y el sobrepeso están vinculados con el grado genu valgo patológico; igualmente, la mujer tiene mayor propensión a padecer un mayor grado de genu valgo. De igual manera, los estudios propuestos por Atiencia y Mera (2017) y Cruz y Samán (2018), quienes afirmaron que existe un mayor porcentaje de genu valgo de rodilla en alumnos con sobrepeso u obesidad.

Por otro lado, el objetivo específico dos demuestra que el 5,8 % (n=7) es de género femenino y presenta grado II; el 31,4 % (n=38) es de género masculino y grado III; y el 18,2 % (n=22) es de género femenino y presenta grado IV. De igual modo, el análisis chi cuadrado afirma que no hay una correspondencia entre el género y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022. Estos hallazgos guardan similitud con el estudio propuesto por Maibee et al. (2017), la predominancia de la relación genu valgo, sobrepeso-obesidad logró un 11,6 % de un total de 103 casos estudiados, esto evidencia un número mayor de

reportes para el sexo femenino. Con relación al estudio de Guzmán (2020), este autor afirmó que los niños con sobrepeso y obesidad padecen un detrimento en el balance postural estático, incrementado por variables como edad, género y características antropométricas asociadas con la adiposidad. Al respecto, Sánchez (2016), en su estudio, demostró una conexión estrecha entre IMC y el genu valgo.

En cuanto al objetivo específico tres, encontramos que el 2,5 % (n=3) tiene 6 años y genu valgo grado III; el 8,3 % (n=10) tiene 7 años y genu valgo grado III; el 22,3 % (n=25) tiene 9 años y genu valgo grado III; el 9,9 % (n=12); y el 2,5 % (n=3) tiene 11 años y genu valgo grado IV; en base al análisis del Chi cuadrado de Pearson se afirma que no se evidencia un vínculo entre la edad y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022. Estos hallazgos discrepan con el estudio propuesto por Espinoza (2016), donde demostró que en esta enfermedad se presenta con mayor frecuencia en el sexo femenino y, en esa medida, el IMC con valores de obesidad posee mayor probabilidad de manifestar esta alteración. De igual forma, el estudio de Soto (2018) encontró una correspondencia entre la obesidad y el sobrepeso con el desarrollo de genu valgo en niños de 9 a 12 años de edad. Al respecto, los estudios propuestos por Yagloa (2021) y Ladines (2020) evidenciaron que es indispensable identificar de manera temprana las alteraciones posturales en los alumnos de la escuela primaria y adoptar medidas asociadas con la higiene postural.

Por otro lado, la muestra del estudio se basa en una muestra representativa y las características demográficas podrían limitar la generalización de los resultados a otra población con características diferentes; por ello, es necesario realizar estudio con una muestra más grande y diversas para obtener resultados más generalizables.

VI. CONCLUSIONES

- Se demuestra que existe relación entre el IMC y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.
- Se evidencia que no hay correspondencia entre el género y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.
- Se evidencia que no existe relación entre la edad y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.

VII. RECOMENDACIONES

- Los fisioterapeutas deben intervenir en equipos multidisciplinarios de tratamiento de estas patologías desde las primeras etapas de prevención; asimismo, recomendar programas y estrategias de fisioterapia a través de la actividad física para mitigar los daños que esto pueda tener.
- Las asociaciones observadas deben considerarse como base para el desarrollo de estrategias preventivas para reducir la obesidad y el sobrepeso y, por ende, el valgo de la rodilla en los niños. Para confirmar las tendencias detectadas en el presente estudio, sería adecuado diseñar un nuevo estudio multicéntrico para validar y replicar las relaciones entre las variables de estudio.
- Es preciso educar y motivar a los padres de alumnos con sobrepeso y obesidad sobre la preparación y el consumo de alimentos saludables, los horarios de las comidas, la implementación del desayuno y el consumo de cinco comidas al día. Por tanto, contribuye a la nutrición y a una dieta saludable complementada con actividad física.

VIII. REFERENCIAS

- Abeyá, E. O., Calvo, E. B., Durán, P., Longo, E. N., & Mazza, C. (2009). *Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría*. Organización Panamericana de la Salud - Ministerio de Salud de Argentina.
- Alcázar, M. T., Cáceres, S. G., Pincay, V. E., & Lucas, I. J. (2019). Prevalencia de sobrepeso y obesidad como factores asociados en escolares. *Revista Científica Sinapsis*, 2(15), 1-20. <https://doi.org/10.37117/s.v2i15.213>
- Asadi, K., Mirbolook, A., Heidarzadeh, A., Kivi, M. M., Emami Meybodi, M. K., & Rad, M. R. (2015). Association of Soccer and Genu Varum in Adolescents. *Trauma Monthly*, 20(2). <https://doi.org/10.5812/traumamon.17184>
- Atiencia, S. M., & Mera, J. I. (2017). *Prevalencia y factores asociados al genu valgo patológico en niños que acuden a la consulta externa del área de traumatología del hospital de niños Dr. Roberto Gilbert durante el período de junio a agosto 2017 [tesis de licenciatura]*. Universidad Católica de de Santiago de Guayaquil. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/9269>
- Avilés, G. M. (2014). *Prevalencia de Deformidades Constitucionales (Genu Varo – Genu Valgo) y Pie Plano en Niños entre 7 y 13 Años que Estudian en la Escuela Fiscal Neyra Santos Intriago en el Cantón Durán durante el Año Lectivo 2014 [tesis de pregrado]*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/3202>
- Berlanga, L. A. (2013). Índice de masa corporal en niños y niñas respecto a los conocimientos nutricionales de sus padres. *AGON International Journal of Sport Sciences*, 3(1), 6-12.

- Bonet, B., Quintanar, A., Alavés, M., Martínez, J., Espino, M., & Pérez-Lescure, F. J. (2003). Presencia de genu valgum en obesos: causa o efecto. *Anales de Pediatría*, 58(3), 232-235. [https://doi.org/10.1016/S1695-4033\(03\)78043-6](https://doi.org/10.1016/S1695-4033(03)78043-6)
- Cruz, A. F., & Samán, D. C. (2018). *Asociación de sobrepeso u obesidad con Genu Valgo en estudiantes de 2° a 4° grado de primaria de una institución educativa de Lima [tesis de licenciatura]*. Universidad Norbert Wiener. <https://hdl.handle.net/20.500.13053/1997>
- del Valle, D. (2015). *Incidencia del Genu Valgo Patológico en niños durante la edad escolar [tesis de licenciatura]*. Instituto Universitario de ciencias de la Salud Fundación H. Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación H. A. Barceló.
- Espinoza, K. (2016). *Prevalencia de Genu Varo en alumnos de primer y segundo año de secundaria de la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa, Ica [tesis de licenciatura]*. Universidad Alas Peruanas. <https://hdl.handle.net/20.500.12990/2917>
- Guzmán, E. (2020). *Perfil antropométrico y nivel de actividad física como predictores del equilibrio postural en niños con sobrepeso y obesidad de la comuna de Talca, Chile [tesis doctoral]*. Universidad Católica del Maule. <http://repositorio.ucm.cl/handle/ucm/3412>
- Kaspiris, A., Zaphiropoulou, C., & Vasiliadis, E. (2013). Range of variation of genu valgum and association with anthropometric characteristics and physical activity: comparison between children aged 3-9 years. *Journal of Pediatric Orthopedics. Part B*, 22(4), 296-305. <https://doi.org/10.1097/bpb.0b013e328360f9a5>
- Ladines, A. D. (2020). *Evaluación de las alteraciones posturales en niños y niñas de a 8 a 13 años de la Escuela de Educación Básica Fiscal Mixta Dr. Alejo Lascano Bahamonde. Período 2019-2020 [tesis de licenciatura]*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/14327>

- Lisarazo, L. Á., & Rueda, B. N. (2018). *Índice de masa corporal y su relación con los grados de Genu Valgun en estudiantes del Centro Educativo Nuestra señora de Pilar – Chilca, 2018 [tesis de licenciatura]*. Universidad Norbert Wiener. <https://hdl.handle.net/20.500.13053/2322>
- Llanos, F. K., & Cabello, E. (2003). Distribución del índice de masa corporal (IMC) y prevalencia de obesidad primaria en niños pre-púberes de 6 a 10 años de edad en el distrito de San Martín de Porres – Lima. *Revista Médica Herediana*, 14(3), 107-110. <https://doi.org/10.20453/rmh.v14i3.744>
- Maibee, S., Ríos, C., & Rojas, J. (2017). *Prevalencia de la relación Genu valgo, sobrepeso y obesidad en niños entre 10 y 14 años de la Comuna de Machali VI Región año 2016 [tesis de pregrado]*. Universidad Gabriela Mistral. <https://hdl.handle.net/20.500.12743/1597>
- Ramos, P. D., Carpio, T. V., Delgado, V. C., & Villavicencio, V. D. (2015). Sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes del área urbana de la ciudad de Riobamba, Ecuador. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 19(1), 21-27. <https://doi.org/10.14306/renhyd.19.1.123>
- Sánchez, M. A. (2016). *Genu valgo y su relación con el índice de masa corporal en estudiantes entre 7 y 13 años de la I.E. N° 113 Daniel Alomia Robles, 2016 [tesis de licenciatura]*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/5999>
- Soto, W. R. (2018). *Obesidad y sobrepeso como factores asociados a Genu Valgo en niños de 9 a 12 años de edad [tesis de pregrado]*. Universidad Privada Antenor Orrego. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/3915>
- Wills, M. (2004). Orthopedic complications of childhood obesity. *Pediatric Physical Therapy*, 16(4), 230-235. <https://doi.org/10.1097/01.pep.0000145911.83738.c6>

Yagloa, J. R. (2021). *Frecuencia de obesidad y sobrepeso en pacientes de 10 a 18 años, en la consulta externa de un Hospital de niños de la Ciudad de Guayaquil [tesis de licenciatura]*.

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/16650>

Zapata, M. V., & Ramírez, D. Y. (2020). La promoción de la actividad física para disminuir el sobrepeso en niños. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 15(1), 12-23.

IX. ANEXOS

Anexo A. Consentimiento informado

Introducción:

Reciba un cordial saludo, soy el bachiller: Cubas Mego, Roxana, mediante este documento denominado consentimiento informado, deseo invitarlo a Ud. a participar en el estudio llamado “Índice de Masa Corporal y su relación con el Genu Valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022”, la participación en la investigación es voluntaria este documento tiene como objetivo determinar relación entre el índice de masa corporal y el Genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022

Riesgo

Usted no está expuesto a ningún tipo de riesgo.

Beneficios

Los resultados de su evaluación contribuyen a demostrar relación entre el índice de masa corporal y el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E N° 7061 Héroes de San Juan

Confidencialidad

No se compartirá la identidad de las personas que participen en esta investigación. La información recolectada en este estudio acerca de usted, será puesta fuera de alcance, y nadie sino solo el investigador, tendrá acceso a ella. Asimismo, se le asignará un código para poder analizar la información sin el uso de sus datos personales, solo el investigador sabrá el código

¿Con quién debo contactarme cuando tenga preguntas sobre la investigación y mi participación?

Egresado: Cubas Mego, Roxana

E-mail: roxanacubasmego94@gmail.com

Tel.: 954038570

Declaración del participante e investigadores

- Yo, _____ declaro que mi participación en este estudio es voluntaria.

Costo por mi participación

El estudio en el que usted participa no involucra ningún tipo de pago.

Número de participante

¿Por qué se me invita a participar?

El único motivo para su participación es porque usted forma parte de los niños de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.

Yo: _____

Identificada con DNI: _____

Doy consentimiento al investigador para hacerme una entrevista personal de las preguntas, siempre de acuerdo con las regulaciones y normas éticas vigentes.

SÍ

NO

Doy consentimiento para el almacenamiento y la conservación de la información para revisiones posteriores.

SÍ

NO

Firma del paciente

Investigador

INSTITUCION
EDUCATIVA 7061 LOS
HEROES DE SAN JUAN



Mediante el presente documento doy expresa autorización al Bach. Cubas Mego, Roxana, egresada de la Universidad Nacional Federico Villareal, para que realice la recolección de los datos de su investigación titulada ***"Índice de masa corporal y su relación con el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E.N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022"***

Asimismo, me comprometo a brindarle todo el apoyo requerido en las facilidades del caso de manera integral.

Lima, 23 de Noviembre del 2022

Anexo B. Ficha de recolección de datos

Género		Peso	
Edad		Talla	

Índice de Masa Corporal			
Delgadez	Normal	Sobrepeso	Obesidad

Distancia Intemaleolar (DIM)			
Fisiológico			Patológico
Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV
DIM <2,5 cm	DIM 2,5 cm – 5 cm	DIM 5 cm – 7,5 cm	DIM > 7,5 cm

Anexo C. Tabla de Índice de Masa Corporal

Edad (años: meses)	Desnutrición severa < -3 SD (IMC)	Desnutrición moderada ≥ -3 to < -2 SD (IMC)	Normal ≥ -2 to ≤ +1 SD (IMC)	Sobrepeso > +1 to ≤ +2 SD (IMC)	Obesidad > +2 SD (IMC)
5:1	menos de 12.1	12.1–12.9	13.0–16.6	16.7–18.3	18.4 o más
5:6	menos de 12.1	12.1–12.9	13.0–16.7	16.8–18.4	18.5 o más
6:0	menos de 12.1	12.1–12.9	13.0–16.8	16.9–18.5	18.6 o más
6:6	menos de 12.2	12.2–13.0	13.1–16.9	17.0–18.7	18.8 o más
7:0	menos de 12.3	12.3–13.0	13.1–17.0	17.1–19.0	19.1 o más
7:6	menos de 12.3	12.3–13.1	13.2–17.2	17.3–19.3	19.4 o más
8:0	menos de 12.4	12.4–13.2	13.3–17.4	17.5–19.7	19.8 o más
8:6	menos de 12.5	12.5–13.3	13.4–17.7	17.8–20.1	20.2 o más
9:0	menos de 12.6	12.6–13.4	13.5–17.9	18.0–20.5	20.6 o más
9:6	menos de 12.7	12.7–13.5	13.6–18.2	18.3–20.9	21.0 o más
10:0	menos de 12.8	12.8–13.6	13.7–18.5	18.6–21.4	21.5 o más
10:6	menos de 12.9	12.9–13.8	13.9–18.8	18.9–21.9	22.0 o más
11:0	menos de 13.1	13.1–14.0	14.1–19.2	19.3–22.5	22.6 o más
1:6	menos de 13.2	13.2–14.1	14.2–19.5	19.6–23.0	23.1 o más
12:0	menos de 13.4	13.4–14.4	14.5–19.9	20.0–23.6	23.7 o más
12:6	menos de 13.6	13.6–14.6	14.7–20.4	20.5–24.2	24.3 o más

Anexo D. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Valor final	Instrumento de medición
Genu valgo	Deformidad del eje axial de las extremidades inferiores en el cual hay una desviación hacia fuera de la pierna desde la rodilla.	Es la medición de separación de los maléolos internos en bipedestación con ambas rodillas están en contacto. DIM	Grado de Genu valgo	Grado I Grado II Grado III Grado IV	DIM < 2,5 CM DIM 2,5 CM - 5CM DIM 5CM - 7,5CM DIM >7,5 CM	Centímetro
IMC	Es un índice antropométrico que relaciona el peso con la talla.	Resultado de dividir el peso corporal en kilogramos entre el cuadrado de la estatura en metros del niño(a)	Estado nutricional	Delgadez Normal Sobrepeso obesidad	MC < - 2 a - 3 IMC 1 a - 2 IMC > 1 a 2 IMC >	P/A ²

Anexo E. Matriz de consistencia

Problema general	Objetivo	Hipótesis	Variables y dimensiones	Metodología
Problema general ¿Existe relación entre el índice de masa corporal y el Genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022?	Objetivo general Determinar relación entre el índice de masa corporal y el Genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.	Hipótesis general Existe relación entre el índice de masa corporal y el Genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.	Genu valgo Grado de genu valgo	Tipo de investigación Cuantitativo Nivel
Problemas específicos ¿Existe relación entre el género y el Genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022?	Objetivos específicos Determinar relación entre el género y el Genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.	Hipótesis específicos Existe relación entre el género y el Genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.	Índice de masa corporal	Relacional Diseño No experimental
¿Existe relación entre la edad y el Genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022?	Determinar relación entre la edad y el Genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.	Existe relación entre la edad y el Genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N° 7061 Héroes de San Juan, Lima 2022.	Estado nutricional	Muestra 121 alumnos Instrumento Ficha de datos