



**UNIVERSIDAD JUAN AGUSTÍN MAZA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**CARRERA: Licenciatura en Educación Física**

**NIVELES DE FLEXIBILIDAD DE LA MUSCULATURA ESPINAL E  
ISQUIOTIBIAL Y SU RELACIÓN CON LA EDAD Y SEXO DE LOS ALUMNOS  
DE 1ER AÑO A Y 4TO AÑO A DEL COLEGIO CORAZÓN DE MARÍA DE LA  
CIUDAD DE MENDOZA EN 2024.**

**COMPARATIVE AND CORRELATIONAL ANALYSIS BETWEEN THE LEVEL  
OF FLEXIBILITY OF THE HAMSTRING MUSCULATURE, THE AGE AND  
GENDER OF THE 1ST A AND 4TH A YEAR STUDENTS OF THE CORAZÓN  
DE MARÍA SCHOOL IN THE CITY OF MENDOZA IN 2024**

**Autor:** Prof. Victoria Sottano

**Tutor disciplinar:** Lic. Sabrina Bondino

**Tutor metodológico:** Dra. Marisa Pimienta

**Directora:** Lic. Esp. Cristina Estrella.

Mendoza, mayo 2024

**Página de Información Institucional**

Mediante el presente TFI y la defensa oral del mismo, aspiro al título de Licenciado en Educación Física

Datos del alumno: Prof. María Victoria Sottano DNI: 42.266.239

Fecha:

Calificación

Docentes del tribunal evaluador:

.....

## **Dedicatoria**

Le dedico esta tesis a mi familia, cuyo apoyo incondicional se manifiesta en cada paso que doy hacia mis metas. Su presencia constante y su respaldo inquebrantable son el motor que impulsa mi determinación y me brinda la fuerza necesaria para enfrentar los desafíos con confianza. En cada logro alcanzado, reconozco su dedicación y sacrificio, que se reflejan en el amor y el aliento que me brindan día a día. No hay palabras suficientes para expresar el agradecimiento que siento hacia ellos por estar siempre a mi lado, apoyándome en cada sueño y aspiración que persigo.

## **Agradecimientos**

Agradezco a la Sra. Lic. Esp. María Cristina Estrella, profesora de las cátedras de Metodología de la Investigación y Tesina de la Universidad Juan Agustín Maza por brindarme los recursos esenciales para llevar a cabo este Trabajo Final, gracias a su amplia experiencia, enseñanza, dedicación y competencia innegables.

También a mi Tutora Disciplinar la Lic. Sabrina Bondino, quien me brindó los instrumentos de medición necesarios para la investigación, como así también, su tiempo y dedicación para orientarme en la elaboración del presente trabajo.

A los practicantes que formaron parte de la muestra, quienes estuvieron predispuestos a participar con entusiasmo, responsabilidad e interés. Comprometidos en todo momento con las evaluaciones físicas sugeridas.

Y al director del Colegio Corazón de María, Sr. Marcelo Lucero que me permitió poder realizar el estudio en la institución educativa sin ningún inconveniente. Asimismo, agradezco a la Lic. Daiana Guzmán por facilitarme el acceso a los cursos que imparte clases.

Sin las personas mencionadas no podría haber concretado este proyecto

## **RESUMEN**

**Palabras clave:** flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial- adolescencia

**Correo electrónico del autor:** victoriasottano@gmail.com

Estudio de tipo descriptivo correlacional con diseño no experimental u observacional realizado con el objetivo general de detectar los niveles de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial y su relación con la edad y sexo sobre una n=40 alumnos de 1er año a y 4to año a del Colegio Corazón de María de la Ciudad De Mendoza en 2023

Las variables fueron medidas a través de distintos test: Sit and Reach, Kraus y Hirshland (Toe Touch) y elevación de la pierna recta.

Para analizar la diferencia en los niveles de flexibilidad de la musculatura isquiotibial y espinal entre los dos cursos evaluados, se utilizó la prueba T de Student cuyos resultados fueron: en isquiotibiales una  $P= 0.6732$  y en espinales una  $P=0.7386$ , ambas consideradas como diferencias no significativas.

Con ANOVA se calculó la diferencia entre los nivel de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial entre las distintas edades y se obtuvo: en Isquiotibial una  $P=0.6946$  y en espinales una  $P= 0.6013$ , ambas consideradas, como diferencias no significativas

Se empleó la prueba de Chi cuadrada para relacionar sexo y los niveles de flexibilidad. Se calculó en isquiotibiales un valor de  $Chi=0.100$  y una  $P=0.7518$ , y en espinales  $Chi=0.900$  y una  $P=0.3428$ , consideradas ambas como relación no significativa,

Se concluyó que las variables no se relacionan significativamente, pero si hubo una modificación favorable al comparar los métodos de medición, arrojando una relación muy significativa.

En un futuro, podemos investigar a todas las personas en esa escuela, comparar distintos cursos para obtener datos completos y guiar hacia el bienestar general.

**Abstrac:**

**Keywords:** flexibility of the spinal and hamstring muscles- adolescence

**Author email:** victoriasottano@gmail.com

Descriptive correlational study with a non-experimental or observational design carried out with the general objective of detecting the levels of flexibility of the spinal and hamstring muscles and their relationship with age and sex on n=40 students from 1st year to and 4th year to Corazón de María School of the City of Mendoza in 2023

The variables were measured through different tests: Sit and Reach, Kraus and Hirshland (Toe Touch) and straight leg elevation.

To analyze the difference in the levels of flexibility of the hamstring and spinal muscles between the two evaluated courses, the Student's T test was used, the results of which were: in the hamstrings a  $P= 0.6732$  and in the spinal muscles a  $P=0.7386$ , both considered as differences. not significant.

With ANOVA, the difference between the level of flexibility of the spinal and hamstring muscles between the different ages was calculated and the following was obtained: in the hamstrings a  $P=0.6946$  and in the spinal muscles a  $P= 0.6013$ , both considered as non-significant differences.

The Chi square test was used to relate sex and flexibility levels. A value of  $\text{Chi}=0.100$  and  $P=0.7518$  was calculated in the hamstrings, and in the spinal cords  $\text{Chi}=0.900$  and  $P=0.3428$ , both considered as non-significant relationships.

It was concluded that the variables are not significantly related, but there was a favorable modification when comparing the measurement methods, yielding a very significant relationship.

In the future, we can investigate all the people in that school, compare different courses to obtain complete data and guide towards general well-being.

Keywords.

## **INDICE**

<b>RESUMEN.....</b>	<b>5</b>
<b>I.INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>13</b>
II.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO .....	13
II.1.1 PROVINCIA DE MENDOZA .....	13
II.1.2 Colegio Corazón de María .....	15
II.2 SUJETOS DE ESTUDIO: NIÑOS Y NIÑAS DE 13 Y 16 AÑOS.....	16
II.2.1 Características psicológicas de adolescentes de 13 años.....	16
II.2.2 Características psicológicas de adolescentes de 16 años.....	18
II.2.3 Desarrollo físico.....	19
II.3 FLEXIBILIDAD.....	19
II.3.1 Definición .....	19
II.3.2 Clasificaciones de la flexibilidad.....	20
II.3.3 Factores de influencia .....	21
II.3.4 Entrenamiento de la flexibilidad .....	24
II.3.5 Fases sensibles .....	25
II. 4 CADENA POSTERIOR.....	25
II.4.1 Configuración anatómica de la cadena posterior .....	25
<b>III.MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>30</b>
III.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	30
III.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	30
III.3 MUESTRA.....	30
III.4 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	30
III.5 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES .....	31
III.6 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN .....	31
III.6.1 Variable: flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial. ....	31
III.6.2 Encuesta: variables ajenas, edad y sexo .....	31
<b>IV PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS .....</b>	<b>32</b>
IV.1 PRESENTACIÓN DE LOS DATOS .....	32
IV.1.1 Sexo de los participantes .....	32
IV.1.2 Edad de los participantes.....	32
IV.1.3 Deportes o actividades físicas que practica en la escuela .....	34
IV.1.4 Deportes y actividad física extraescolar .....	36
IV.1.5 Deportes y actividades físicas practicadas en el pasado .....	42
IV.1.6 Niveles de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial .....	48
IV.2 ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	55
IV.2.1 Comparación de la flexibilidad por curso.....	55
IV.2.2 Relación entre las variables .....	57
IV.2.2 Relación entre variables.....	58
IV.3 RESPUESTA A LAS HIPÓTESIS .....	60
<b>V.CONCLUSIONES .....</b>	<b>61</b>
<b>VI. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>63</b>
<b>VII.ANEXOS .....</b>	<b>67</b>
VII.1 TEST PARA MEDIR FLEXIBILIDAD .....	67
VII.2 ENCUESTA .....	68

## **I.INTRODUCCIÓN**

La elección del tema a investigar, “niveles de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial y su relación con la edad y sexo de los alumnos de 1er año a y 4to año a del colegio corazón de maría de la ciudad de Mendoza” es impulsado principalmente por el interés de estudiar cómo influye la flexibilidad en el desarrollo humano. Esto ha llevado a la consideración de elementos fundamentales como el sexo y la edad. Ambos desempeñan un papel crucial en la comprensión de cómo evoluciona la flexibilidad en los individuos, especialmente al observar a niños y niñas de 1er año y 4to año de colegio corazón de María.

Tanto el sexo como la edad se revelan como elementos significativos en la comprensión de la flexibilidad en niños y niñas. Comprender como estos factores influyen en la amplitud de movimiento puede ser esencial para diseñar programas de desarrollo físico y promover estilos de vida saludables desde una edad temprana.

En la práctica de la Educación Física y el Deporte se desarrollan múltiples actividades físicas que requieren, del que las realiza, determinadas capacidades motrices y es precisamente en la ejecución de esas actividades físicas, que el individuo desarrolla esas capacidades y que están determinadas por múltiples factores.

La Condición Física ha ido tomando importancia no solo por su relevancia en la realidad social (necesidad de una buena salud, calidad de vida y ocio), sino también por y por la satisfacción de practicar actividad física. Esto requiere del desarrollo de diversas capacidades condicionales.

La adolescencia es una de las etapas de la vida donde se define gran parte de las pautas de comportamiento, como los hábitos relacionados con la actividad física. En este contexto la actividad física ha mostrado ser un elemento de gran importancia para alcanzar un adecuado desarrollo físico, mantener una buena salud y un bienestar integral en las diferentes dimensiones del individuo, tanto en los aspectos psicológicos como en los sociales. (Janz, Dawson, Mahoney 2000).

La flexibilidad puede ser definida de diferentes formas, dependiendo del contexto físico-deportivo o, si nos referimos al ámbito de la investigación, de los objetivos o diseño experimental. Alter (1996) citado por Bragança et al. (2008, párr. 9).

También se define como la cualidad que, en base a la movilidad articular y elasticidad muscular, permite el máximo recorrido de las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieren gran agilidad y destreza (Villar, 1987).

El hombre es un ser en movimiento y la movilidad humana sólo es posible gracias al trabajo articular a través de un sistema de bisagras y palancas que ofrecen varias posibilidades de movimientos por causa de los ligamentos, tendones, huesos, músculos y otras estructuras que componen el sistema músculo-esquelético.

Para poder obtener una buena flexibilidad, las fibras musculares deben tener capacidad para relajarse y extenderse. Por lo tanto, esa capacidad depende de las diferentes condiciones externas y del estado del organismo.

Se “afirman que los factores fundamentales que influyen en la flexibilidad están vinculados a aspectos morfofuncionales, biomecánicos y metodológicos, asociados estos últimos a la dosificación y a los tipos de ejercicios realizados. Otros autores sostienen hipótesis diferentes, condicionando el desarrollo de la flexibilidad a elementos que determinan la expresión del potencial físico del hombre, como los factores hereditarios, el medio social o el medio natural”. Sánchez y Cols (2001) citado por Bragança de Viana. et al. (2008, párr. 25).

Además, las mujeres suelen ser más flexibles que los hombres por las diferencias hormonales que presentan. La mayor producción de estrógenos en las mujeres causa una disminución de la viscosidad de los tejidos. (Ibáñez, A., 1993).

Cabe destacar, que hay diferencias entre géneros, de tal forma que a partir de los 5 - 6 años de edad esa diferencia se manifiesta más acentuada y, en término medio, las mujeres son más flexibles que los varones si tomamos como referencia una misma edad (Beighton y Horan, 1970).

Mencionamos algunos autores que han abordado anteriormente el tema:

Algunos autores, plantean que, los efectos que produce en los niños y niñas de escuela primaria la realización de programas y ejercicios de estiramiento que se dan en las clases de Educación Física sobre la extensibilidad de la musculatura isquiotibial. Este último, La musculatura isquiotibial hace referencia a un grupo muscular biarticular formado por los músculos semimembranoso, semitendinoso y bíceps femoral. Se originan en la tuberosidad isquiática y van a la tibia (semimembranoso, semitendinoso) y al peroné (bíceps femoral). Es una musculatura muy rica en receptores sensibles al estiramiento. Se analizaron los períodos comprendidos entre los años 2007-2017.

Se encontraron 22 artículos y solo 12 fueron analizados ya que cumplieron con los criterios de inclusión. Los resultados señalaron que, es posible desarrollar la extensibilidad isquiotibial en los escolares a través de programas y ejercicios de estiramiento en las clases de Educación Física. Las puntuaciones en las pruebas mejoran significativamente en los grupos experimentales, pero no en los grupos control.

Los programas y ejercicios se pueden llevar a cabo en la fase de calentamiento y en la vuelta a la calma, siendo más efectivo en esta segunda fase. Un volumen de estiramiento entre 4-7 minutos y 2-4 clases por semana, obtienen mejoras estadísticamente significativas en los niveles de extensibilidad. Hasta 1 minuto de volumen provoca aumento. Tras 5 semanas de desentrenamiento los niveles disminuyen.

Los profesionales de Educación Física deberían incluir programas y ejercicios de estiramiento en sus clases para provocar una mejora de la extensibilidad isquiosural en escolares. El aumento del rango del movimiento tiene relación con la eficacia en la práctica deportiva, la disminución del dolor lumbar y alteraciones en el raquis y la prevención de lesiones (Soriano Ferriz y Alacid, 2018).

Otros consideran que, se han recolectado diversos artículos científicos en donde se ponen en evidenciad diversas investigaciones acerca de la flexibilidad. Estos hacen mención a que las mujeres tienen mejor flexibilidad que los varones.

Asimismo, los sujetos entrenados poseen una mejor movilidad que aquellos que no están entrenados (Arregui y Martínez de Aro, 2001).

Además, los diversos autores no han logrado hallar una medida generalizada de la flexibilidad y opinan que, la medición debe hacerse en cada articulación. Existen discrepancias entre correlaciones de medidas antropométricas y flexibilidad.

La flexibilidad es una de las cualidades físicas básicas que se trabaja tanto en la etapa de Primaria como de Secundaria y puede medirse mediante diversos tipos de pruebas (Delgado, Martín, Zurita, Antequera y Fernández, 2009).

Una de las más generalizadas, es la de sentarse y alcanzar o el test denominado "Sit and Reach". Encontraron que las chicas eran más flexibles que los chicos ya que en estas presentaban mayor flexibilidad en la parte inferior. Además, sostienen que los chicos son menos flexibles que las chicas debido al incremento muscular (Arregui y Martínez, 2001).

Del sustento teórico y de las observaciones empíricas surgen las siguientes preguntas: ¿En qué medida se relaciona la adolescencia con el nivel de desarrollar la flexibilidad? ¿Cuáles son las variaciones de la flexibilidad según la edad de los adolescentes en estudio? ¿Cómo difieren los niveles de flexibilidad entre varones y mujeres?

A partir de lo investigado, el objetivo general es analizar comparar y correlacionar los niveles de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial, la edad y sexo de los alumnos de 1er año a y 4to año a del colegio corazón de maría de la ciudad de Mendoza en 2023.

Y los objetivos específicos son determinar:

- 1- Edad
- 2- Sexo
- 3- Niveles de flexibilidad de la musculatura isquiotibial y espinal
- 4- Comparar y relacionar las variables entre sí.

Esta investigación se justifica porque brindará información importante para las alumnas del presente establecimiento educativo, ya que a partir del trabajo de la misma permite proteger los músculos y articulaciones de posibles lesiones, como

así también permite un mayor y mejor rango de movimiento. Lo que influye positivamente en la postura física, en la forma en que nos movemos y desplazamos.

Además, está directamente relacionada con la capacidad de moverse con soltura y de realizar movimientos con una adecuada amplitud, por eso para ejecutar movimientos coordinados y amplios hay que ser flexible.

La investigación fue viable ya que se utilizará una cajonera de medición. Se recurrirá de la ayuda de profesores y alumnos de dicha escuela. Además de contar con el aval de los directivos del colegio, como así también de sus padres.

## II. MARCO TEÓRICO

### II.1 Contextualización del estudio

En esta sección se centra en mencionar el sitio y entorno en el que se lleva a cabo este proyecto de investigación. Al contextualizar, se proporciona información adicional sobre el marco socio-físico en el cual se realiza la investigación, con el objetivo de lograr la máxima claridad y comprensión posible.

#### II.1.1 Provincia de Mendoza

La provincia de Mendoza se encuentra en el centro oeste de la República Argentina, al pie del Cerro Aconcagua, la cumbre más alta de la Cordillera de Los Andes. Forma parte de la región del Nuevo Cuyo, junto con las provincias de San Juan, La Rioja y San Luis. Cuenta con dieciocho departamentos y el mismo número de municipios.

Posee una superficie de 148.827 km<sup>2</sup>, con un índice demográfico de 2.043.540 habitantes. Asimismo, limita con: al norte con la provincia de San Juan, donde se observan cerros elevados, el río San Juan y las Lagunas de Guanacache. Al este con la provincia de San Luis, el límite lo constituye el río Desaguadero. Al sur con la provincia de Neuquén, siendo el límite los ríos Barrancas y Colorado. Al oeste con la República de Chile y el límite es la cordillera de Los Andes.

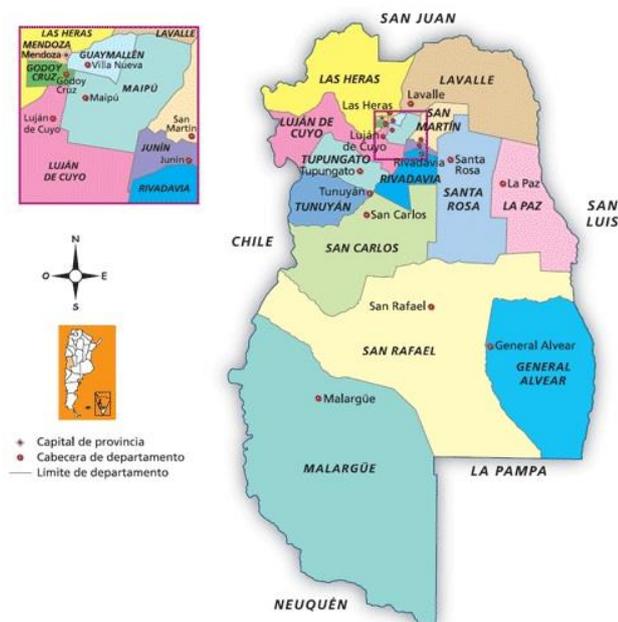


Imagen N°1: Mapa de la Provincia de Mendoza Fuente Google Maps (2021)

Mendoza, territorio habitado por puelches y etnias de diversas descendencias, presenci6 la llegada de los conquistadores espa1oles provenientes del Per6 a mediados del siglo XVI, integr6ndose al Virreinato del R6o de la Plata desde su creaci6n en 1776.

Su poblaci6n es resultado de las mayores oleadas migratorias de los 6ltimos 150 a1os. Entre fines del siglo XIX y principios del siglo XX llega a Argentina 7.000.000 de inmigrantes, transformando al pa6s en el receptor m6s importante de Am6rica Latina y el segundo a nivel mundial.

Una parte significativa de esta corriente migratoria es atra6da por Mendoza, que en 1914 cuenta con un 31,8% de inmigrantes, dentro de esta corriente, arriban una gran cantidad de europeos. As6, la estructura social que se forma, es bastante homog6nea en su composici6n actual, producto de las mezclas.

La Constituci6n Nacional, de inspiraci6n liberal, y el desarrollo cultural de la poblaci6n, crea un ambiente de tolerancia religiosa donde, si bien la religi6n cat6lica predomina, todos los habitantes gozan de la libertad de culto y de educaci6n p6blica, laica y gratuita.

En la actualidad, Mendoza ofrece una amplia gama de opciones educativas, culturales y de ocio, cuenta con servicios de salud de nivel internacional y est6 conectada con el pa6s y el mundo a trav6s de redes viales, vuelos nacionales e internacionales, servicios telef6nicos y de Internet de alta velocidad.

Cabe destacar que, la provincia experimenta un crecimiento constante gracias a su matriz productiva diversificada que concentra las principales actividades del oeste argentino.

Mendoza se encuentra entre las provincias de mayor desarrollo relativo del pa6s y se destaca por su capital humano, infraestructura, recursos naturales y la dedicaci6n del gobierno provincial hacia el desarrollo.

La principal actividad econ6mica de Mendoza es la producci6n agr6cola. Mendoza presenta excelentes condiciones clim6ticas y de suelos que, junto con el riego y la tecnificaci6n, permiten posicionarla como l6der mundial en la elaboraci6n de vinos. Tambi6n existen en nuestra provincia plantaciones de



## **II.2 Sujetos de estudio: niños y niñas de 13 y 16 años**

Comprender la adolescencia como una fase crítica del desarrollo humano permite dejar atrás la imprecisión que implica considerarla como una mera transición. Desde la perspectiva de transición, solo se pueden identificar claramente dos partes fundamentales: el abandono de la niñez debido a las transformaciones biológicas que ocurren y la entrada a la edad adulta, evidenciada por los cambios en la situación social.

Durante la etapa de la adolescencia se cuestiona tanto a nivel personal como social la definición del ser humano, a través de un proceso de individuación que desencadena la exploración, la diferenciación del entorno familiar y la búsqueda de pertenencia y propósito en la vida. Esta situación adquiere una importancia crítica en la época actual, ya que los adolescentes son agentes del cambio cultural. Exigen que los adultos reorganicen sus esquemas psicosociales, estableciendo nuevos modelos de autoridad y metas de desarrollo innovadoras (Krauskopof, 1999).

"El desarrollo adolescente es un proceso de cambios y transformaciones, que permite un enriquecimiento personal y progresivo en una delicada interacción con los entes sociales del entorno; su valoración tiene como referente no sólo la biografía del individuo, sino también la historia y el presente de su sociedad" (Krauskopf, 1995 citado por Krauskopof, 1999 parr. 5).

### **II.2.1 Características psicológicas de adolescentes de 13 años**

La adolescencia es reconocida en la sociedad occidental como una fase de transición en el desarrollo de la personalidad, en donde se abandona el mundo infantil buscando un espacio psicológico y social en el mundo adulto). Durante esta etapa, los jóvenes se encuentran ante una serie de transformaciones en todos los aspectos de su existencia, lo que les exige hacer un esfuerzo para ajustarse a este nuevo periodo. Las modificaciones biológicas son notorias y están condicionadas por el inicio de la pubertad. Estos cambios conllevan que los adolescentes se adapten a una nueva apariencia y la acepten, lo cual en ocasiones que supone un desafío.

En el aspecto psicológico, las áreas más relevantes del crecimiento durante la adolescencia se observan en el ámbito cognitivo, sexual, relacional y en la construcción de la identidad. Las modificaciones psicológicas en los adolescentes están intrínsecamente ligadas a las demás transformaciones, ya que constituyen un conjunto de influencias mutuas donde cada aspecto impacta en los demás. Cada uno de estos cambios contribuye al logro de una identidad madura, un hito que marca el final de la etapa adolescente. Uno de los cambios psicológicos más notorios en este periodo es el incremento del enfoque en uno mismo, entendido como una mayor conciencia de la propia identidad. Este aumento del autoenfoco tiene aspectos beneficiosos. Los adolescentes necesitan considerarse a sí mismos y compararse con los demás para determinar quiénes desean ser y cómo lograrlo, así como identificar aquello que no les agrada de sí mismos y desean dejar atrás (Alarcón, 1997).

#### II.2.1.1 Características específicas para cada sexo:

La pubertad representa la faceta fisiológica de la etapa adolescente. Se observan disparidades según el sexo, ya que ocurren alteraciones hormonales que se reflejan en las glándulas sexuales y los rasgos sexuales secundarios, lo que resulta en la adquisición de la capacidad de reproducción. Además, se experimenta un crecimiento acelerado y cambios en la forma del cuerpo (Krauskopof, 1999).

#### II.2.1.2 Características específicas según las edades:

El período abarcado (13 años) se la denomina adolescencia temprana. Durante esta etapa, se destaca como uno de los momentos más significativos en la vida de los jóvenes, ya que implica un proceso de cambios en el que experimentan un desarrollo físico y emocional, modificaciones en su autopercepción y subjetividad, y una serie de conflictos frecuentes entre progenitores y descendientes.

Esta etapa se caracteriza por lo siguiente: Transición de un proceso de adaptación emocional a los cambios físicos y a la evolución de la relación con los padres. También una reestructuración de la percepción y representación del propio cuerpo. Una adaptación a los cambios sexuales en el aspecto físico y fisiológico. Además, se genera un estímulo para explorar las nuevas

oportunidades que estos cambios traen esa esta nueva etapa. Se produce una necesidad de comunicar inquietudes a los padres. Hay una variación en el estado de ánimo. Se forma una conciencia intensificada de las propias necesidades. Interacciones en grupo con personas del mismo género. Por último, se generan diversos movimientos de retroceso y avance en la exploración y liberación de la dependencia (Krauskopof, 1999).

El progresivo alejamiento de la familia frecuentemente conlleva la selección de figuras adultas externas como modelos de referencia y el establecimiento de vínculos estrechos con docentes o progenitores de otros niños o niñas. Las amistades entre mujeres empiezan a centrarse en la mutua confianza y apoyo, mientras que las amistades masculinas siguen centrándose en actividades compartidas y de competencia (Águila Calero, et al 2018).

## **II.2.2 Características psicológicas de adolescentes de 16 años**

En esta etapa, se experimenta un significativo progreso y desarrollo tanto físico como psicosocial, alcanzando los momentos necesarios para la transición del individuo de la juventud a la edad adulta. Estos logros abarcan la consecución de la independencia, la aceptación de la propia imagen corporal, el establecimiento de relaciones sólidas con amigos y la consecución de una identidad propia.

La adolescencia constituye una fase de numerosas transformaciones, donde los cambios físicos y el surgimiento de una mayor percepción de la realidad convierten este período en una etapa crucial. La paradoja de anhelar la adultez sin renunciar a la niñez sigue alimentando la noción de un período tumultuoso (Güemes-Hidalgo et al s.f).

### **II.2.2.1 Características específicas para cada sexo**

La pubertad surge cuando aparecen los primeros indicios de transformación corporal. A partir de este momento, se producen modificaciones hormonales que dan lugar al desarrollo de características sexuales secundarias, intensificando así las diferencias entre géneros. Además, se experimenta un aumento en la estatura, cambios en la composición del cuerpo y una transformación progresiva a nivel psicosocial. Es importante destacar que estos

cambios no siguen una cronología uniforme para todos los individuos, siendo más tardíos en los hombres que en las mujeres (Iglesias Diz (s.f)).

### II.2.2.2 Características específicas según las edades

El periodo abarcado (16 años) se la denomina adolescencia media. Esta etapa se caracteriza principalmente por desacuerdos dentro del ámbito familiar, debido a la importancia que adquiere el adolescente; Durante este período, es más probable que se inicien comportamientos de alto riesgo (Krauskopof, 1999).

### **II.2.3 Desarrollo físico**

El desarrollo también se basa en una variedad de elementos que se consideran como factores determinantes. Algunos de ellos abarcan la herencia, la cultura, aspectos temporales, género y el factor temporal. En relación a la edad, el crecimiento comienza de manera rápida en los primeros momentos de la vida, disminuyendo su velocidad gradualmente y continúa hasta el final de la adolescencia.

Durante la pubertad, se produce un marcado incremento conocido como el estirón puberal, el cual tiene una duración de tres años. Durante la transición de la adolescencia a la juventud, no solo se produce un aumento en la estatura, sino que también se producen cambios en las proporciones corporales. Estas variaciones en el tamaño resultan en proporciones corporales características para cada etapa de la vida.

En cuanto al género, las proporciones y dimensiones corporales difieren entre hombres y mujeres. Al nacer, los varones suelen ser más altos que las mujeres, pero rápidamente las mujeres los alcanzan. Antes de la pubertad, los niños tienen una estatura ligeramente mayor que las niñas, pero a partir de la pubertad se observa una gran variabilidad. Se puede notar un importante pico de crecimiento a los 12 años en las niñas, mientras que en los niños ocurre a los 14 años (Bolaños, 2010).

## **II.3 Flexibilidad**

### **II.3.1 Definición**

Se define como “la cualidad que, en base a la movilidad articular y elasticidad muscular, permite el máximo recorrido de las articulaciones en

posiciones diversas, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieran gran agilidad y destreza” (Villar 1987 citado por Bragança de Viana et al 2008 parr 9).

La práctica de ejercicios de flexibilidad, promueve de manera simultánea el fortalecimiento de las uniones anatómicas, los tejidos conectivos y las fibras musculares, como también así, incrementa la maleabilidad de los músculos y su capacidad de estiramiento. Esto se convierte en un enfoque sumamente efectivo para prevenir lesiones musculares (Echevarría Pérez, 2014).

Desde su nacimiento, el individuo posee una notable flexibilidad que gradualmente disminuye, por lo tanto, es crucial abordar sistemáticamente este aspecto desde la infancia. Se recomienda iniciar este tipo de prácticas desde temprana edad, es decir, 7-8 años ya que alrededor de los 13-14 años, el organismo experimenta cambios tanto en su estructura como en su funcionamiento fisiológico.

### **II.3.2 Clasificaciones de la flexibilidad**

Se señala que “el tipo de flexibilidad es específica al tipo de movimiento y depende de la velocidad y del ángulo de dicho movimiento, no sólo de la Amplitud de Movimiento” (Alter 1996, citado por Bragança de Viana et al 2008 parr 15).

La flexibilidad puede ser (Di Cesare 2000, citado por Bragança de Viana et al 2008 parr 16):

Flexibilidad general: “es la movilidad de todas las articulaciones que permiten realizar diversos movimientos con una gran amplitud”.

Flexibilidad especial: “consiste en una considerable movilidad, que puede llegar hasta la máxima amplitud y que se manifiesta en determinadas articulaciones, conforme a las exigencias del deporte practicado”.

Asimismo, describen tres tipos de flexibilidad (Sánchez y Cols, 2001):

Flexibilidad anatómica: “es la capacidad de distensión de músculos y ligamentos, las posibilidades estructurales de garantizar la amplitud de un determinado movimiento a partir del grado de libertad que posea cada articulación de forma natural.”

Flexibilidad activa: “es la amplitud máxima de una articulación o de movimiento que puede alcanzar una persona sin ayuda externa, lo cual sucede

únicamente a través de la contracción y distensión voluntaria de los músculos del cuerpo”.

Flexibilidad pasiva: “es la amplitud máxima de una articulación o de un movimiento a través de la acción de fuerzas externas, es decir, mediante la ayuda de un compañero, un aparato, el propio peso corporal etc.”.

Cuando se menciona la capacidad de concebir y categorizar la adaptabilidad de múltiples formas o clasificaciones de la misma, se puede considerar lo siguiente: mediante la evaluación de las demandas de su manifestación (amplia, específica), el tipo de movimiento involucrado (dinámico, estático), la participación muscular agonista durante el ejercicio de adaptabilidad (activa, pasiva), el nivel cuantitativo de expresión del movimiento (grado de elongación muscular y rango angular de la articulación), entre otros aspectos reconocidos (Pareja, 1995).

### **II.3.3 Factores de influencia**

El individuo es un ente en constante desplazamiento y la migración humana solo se logra gracias a la labor coordinada mediante un conjunto de bisagras y palancas que proporcionan diversas alternativas de desplazamiento gracias a los tejidos conectivos, los tendones, los huesos, los músculos como así también del sistema óseo-muscular (Bragança de Viana, 2008).

La adaptabilidad de la flexibilidad se encuentra influenciada por aspectos morfofuncionales como también biomecánicos. Los factores fundamentales que influyen en la flexibilidad están vinculados a aspectos morfofuncionales, biomecánicos y metodológicos, asociados estos últimos a la dosificación y a los tipos de ejercicios realizados. Cabe destacar, que también tiene influencia ya sea del medio social o factores hereditarios (Sánchez y Cols, 2001).

#### Factores intrínsecos:

En primer lugar, la amplitud del movimiento puede ser restringida por la estructura ósea.

En segundo lugar, puede limitar la capacidad de desplazamiento completo debido a la presencia de tejido adiposo. La grasa puede funcionar como un

obstáculo, es decir, actuar como una cuña entre dos brazos de palanca, cuando está presente.

Asimismo, los músculos y los tendones a menudo son los principales responsables de la restricción de la amplitud de movimiento. El tejido conectivo que rodea la articulación, puede experimentar adherencias y acortamientos patológicos.

Por último, el sistema nervioso es considerado un factor intrínseco. Es importante recalcar que, entre todos los componentes del músculo estriado voluntario, las proteínas contráctiles son un factor determinante en relación a la resistencia que influye en la deformación longitudinal generadas por las acciones de estiramiento. Para lograr que la elongación tenga un efecto específico en este tejido, es de suma importancia minimizar la tensión limitada que las estructuras contráctiles del músculo naturalmente tienden a generar, ya sea de forma refleja o voluntaria (Hernández Díaz 2009).

#### Factores extrínsecos:

La edad, “La flexibilidad alcanza su desarrollo máximo entre las edades infantil y juvenil, entre 14 a 17 años”. Para Grosser y Müller (1992), Durante los períodos de crecimiento en los cuales se evidencia una mayor adaptabilidad, se extiende hasta los doce años, aproximadamente. A partir de esa etapa, la capacidad de adaptación se ve más restringida con el transcurso del tiempo y su progreso tiene un efecto desfavorable (Vesz, Mota, 2004 citado por Hernández Díaz 2006 parr 56).

Asimismo, la capacidad de adaptación está afectada de manera opuesta al envejecimiento, mostrando una mayor amplitud en las mujeres. Existen disparidades entre los sexos, de modo que a partir de los 5-6 años de vida, estas diferencias se vuelven más pronunciadas y, en promedio, las mujeres presentan una mayor flexibilidad en comparación con los hombres cuando se considera la misma edad como referencia (Beighton y Horan 1970).

A raíz de lo expuesto con anterioridad, el sexo se considera un factor de influencia. Hace referencia a que las personas de género femenino generalmente exhiben una mayor capacidad de flexibilidad en comparación con las personas de género masculino debido a las disparidades hormonales. La

producción elevada de estrógeno en las mujeres provoca una reducción en la densidad de los tejidos (Ibáñez, 1993).

Otro factor de influencia es el calentamiento muscular previo. El incremento de la temperatura reduce la viscosidad del sarcoplasma, mejorando tanto la contractilidad como la capacidad de elongación del músculo. El aumento de la temperatura en el músculo se produce debido a dos procesos: el primero está relacionado con el incremento del flujo sanguíneo a través de la dilatación de los capilares arteriovenosos y de las estructuras adyacentes, incluyendo la piel. El segundo mecanismo se relaciona con las reacciones metabólicas catabólicas que generan una combustión interna y la liberación de energía térmica (Hidalgo, 1993).

Asimismo, la temperatura ambiental, es valorado como factor de influencia de la misma. La temperatura, tanto ambiental como corporal, es otro factor que impacta en la expresión de la flexibilidad. En relación a la temperatura del entorno, se ha observado que en ambientes fríos se produce una reducción en la flexibilidad debido a la influencia negativa de la temperatura exterior sobre la temperatura interna. Una temperatura corporal adecuada tiene un efecto positivo en las estructuras musculo tendinosas, ya que incrementa su elasticidad. Lograr un aumento en la temperatura corporal, principalmente a través de la realización de ejercicios físicos, resulta más sencillo cuando el día o el entorno laboral son más cálidos (Bragança de Viana, 2008).

Cabe destacar que, la hora del día, es una causa que posee influencia en la misma. La mayoría de las personas suelen ser más flexibles en la tarde que en la mañana. Mientras que la menor flexibilidad se registra al comenzar el día, es decir, las primeras horas de la mañana (Hernández Díaz, 2006).

Un aspecto importante a recalcar y que es considerado como factor de influencia es la condición genética de los individuos. Existen individuos que presentan una predisposición genética hacia la flexibilidad. Asimismo, hay aquellos que, mediante la práctica regular de actividad física y entrenamiento, logran alcanzar niveles superiores de flexibilidad en comparación con aquellos que han llevado una vida sedentaria. Por otro lado, las lesiones, enfermedades o accidentes pueden tener un impacto adverso en la movilidad natural y típica de una articulación (Bragança de Viana, 2008).

### **II.3.4 Entrenamiento de la flexibilidad**

Hay diversos métodos de estiramiento muscular para cultivar determinadas características particulares en relación a la adaptabilidad (Hernández Díaz 2007).

Elongación balística: También conocida como elongación técnica de rebote. En este tipo de elongación, se persigue aprovechar la velocidad obtenida por el organismo o por una extremidad con el objetivo de superar sus límites habituales de movimiento. Esta técnica se ejecuta generando impulsos en los límites de la amplitud articular (Hernández Díaz, 2007).

Elongación Estática Asistida o Pasiva Asistida: Involucra el alargamiento de un músculo o conjunto de músculos específicos hasta el punto en el cual el movimiento se ve restringido e impedido por su propia rigidez.

El estiramiento se interrumpe en el punto en el cual la sensación de tensión no causa dolor. Este estiramiento se conoce como pasivo debido a que la persona no realiza ninguna contribución o contracción activa (Prentice, 1997).

El movimiento es llevado a cabo por un agente externo (mediante el uso del peso corporal, la asistencia de un terapeuta o compañero, o mediante el uso de algún objeto). Las sugerencias sobre la duración de esta posición varían, oscilando entre los 3 y 60 segundos (Alter, 1996).

Elongación Activa (Elongación Estático-Activa): Es aquel en el cual la persona adopta una postura y sostiene la amplitud sin depender de ninguna fuerza externa aparte de los propios músculos agonistas. La postura debe mantenerse durante un periodo de 10-15 segundos. Este estiramiento contribuye a mejorar la flexibilidad activa y fortalece los músculos agonistas. En este caso y a comparación de a elongación asistida o pasiva asistida, no se requiere de la ayuda de una persona (Hernández Díaz, 2007).

Elongación con Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP): La Propiocepción Neuromuscular Facilitada se basa en el conocimiento de la anatomía y neurofisiología humana con el propósito de lograr un objetivo terapéutico y mejorar el rendimiento deportivo. Esto consiste en técnicas en las cuales se estira de manera pasiva un grupo de músculos, seguido de una contracción isométrica contra una resistencia con el objetivo de retornar a la

posición inicial de estiramiento. Luego de una relajación de la tensión, se incrementa la amplitud de la articulación de forma pasiva, ampliando el ángulo de movimiento resultante.

Para llevar a cabo este tipo de estiramiento, generalmente se requiere la ayuda de un compañero que provea resistencia durante la contracción isométrica, así como para movilizar pasivamente los segmentos articulares y aumentar el ángulo de movimiento. Aunque también es posible realizarlo sin la asistencia de un compañero, su eficacia se vería reducida. Actualmente, este método de estiramiento se considera la manera más rápida y efectiva de incrementar la flexibilidad estática y pasiva (Prentice, 1997).

### **II.3.5 Fases sensibles**

El período de instrucción primordial o fase crítica de la elasticidad se encuentra entre los 9 y 14 años de edad. Esto no implica que una vez que se haya superado este período, no haya oportunidad de mejorar el rango de movimiento en las diversas articulaciones del cuerpo humano. Lo que específicamente se desea expresar es que, más que en cualquier otra etapa de la vida, entre los 9 y 14 años, la implementación de diversos enfoques y tácticas proporciona los mejores resultados (Di Santo, 1997).

## **II. 4 Cadena posterior**

### **II.4.1 Configuración anatómica de la cadena posterior**

La cadena posterior: es la encargada de "organizar de manera económica una contención flexible que gestione el desequilibrio anterior del tronco y antero-interno de los miembros inferiores (Busquet, 2001, citado por Ramos Espada et al 2008).

La cadena posterior se encuentra compuesta por los siguientes músculos que se expresarán a continuación:

Tríceps sural (soleo y los gemelos), isquiotibiales, glúteos, piramidal, psoas, cuadrado lumbar, dorsal ancho, espinales, trapecio y los músculos posteriores del cuello.

#### **II.4.1.1 Isquiotibiales**

**Músculo Bíceps femoral:**

Es un músculo de gran tamaño que desempeña el papel de ejecutar la extensión de la cadera y contribuye de forma leve a la rotación hacia afuera de la cadera. Sin embargo, su función primordial radica en ser un impresionante flexor de la rodilla y llevar a cabo el enderezamiento de la pelvis partiendo de una posición inicial de flexión (Klaus Valerius et al., 2000).

Origen: Se identifica muy claramente dos lugares de origen de este músculo, una parte se denomina cabeza larga que se nace en la tuberosidad isquiática y ligamento sacro tuberoso, y tiene otra parte que se llama cabeza corta que tiene un origen en el tercio medio de la línea áspera del fémur.

Inserción: Tiene su punto de inserción en el cóndilo externo de la tibia y en el peroné específicamente en la cabeza.

Inervación: El nervio ciático es el que brinda la respectiva inervación a la cabeza larga y la cabeza corta presenta inervación del nervio peroneo común, ambos nervios presentan los mismos orígenes de las ramas nerviosas L5-S2.

#### Músculo Semimembranoso:

Realiza una acción de extensión de cadera, la cual brinda un soporte y apoyo dando la fuerza necesaria para poder seguir avanzando y también funciona como un potente flexor de rodilla cuando esta se encuentra libre. (Klaus Valerius et al., 2000)

Origen: Se origina en la tuberosidad isquiática y está situada externamente a la cabeza común.

Inserción: Se inserta en la parte de atrás e interna de la tibia.

Inervación: Su inervación se encuentra dada por el nervio ciático, el cual pertenece a las raíces nerviosas L5 – S2.

#### Músculo Semitendinoso:

Trabaja en conjunto con los demás músculos los cuales realizan una potente extensión de rodilla, obteniendo la suficiente fuerza para poder seguir avanzando, este músculo trabaja también como un rectificador lumbar y es el antagonista del músculo psoas iliaco, pero su función principal consiste en realizar una fuerte flexión de rodilla (Klaus Valerius et al., 2000).

Origen: Va desde la tuberosidad isquiática por medio del tendón común del músculo bíceps femoral.

Inserción: Se va en trayecto hacia abajo hasta poder realizar su inserción en la tuberosidad de la tibia junto con otros músculos formando los tendones de la pata de ganso.

Inervación: Se encuentra inervado por el nervio ciático perteneciente a las raíces nerviosas L5 – S2. (Klaus Valerius et al., 2000).

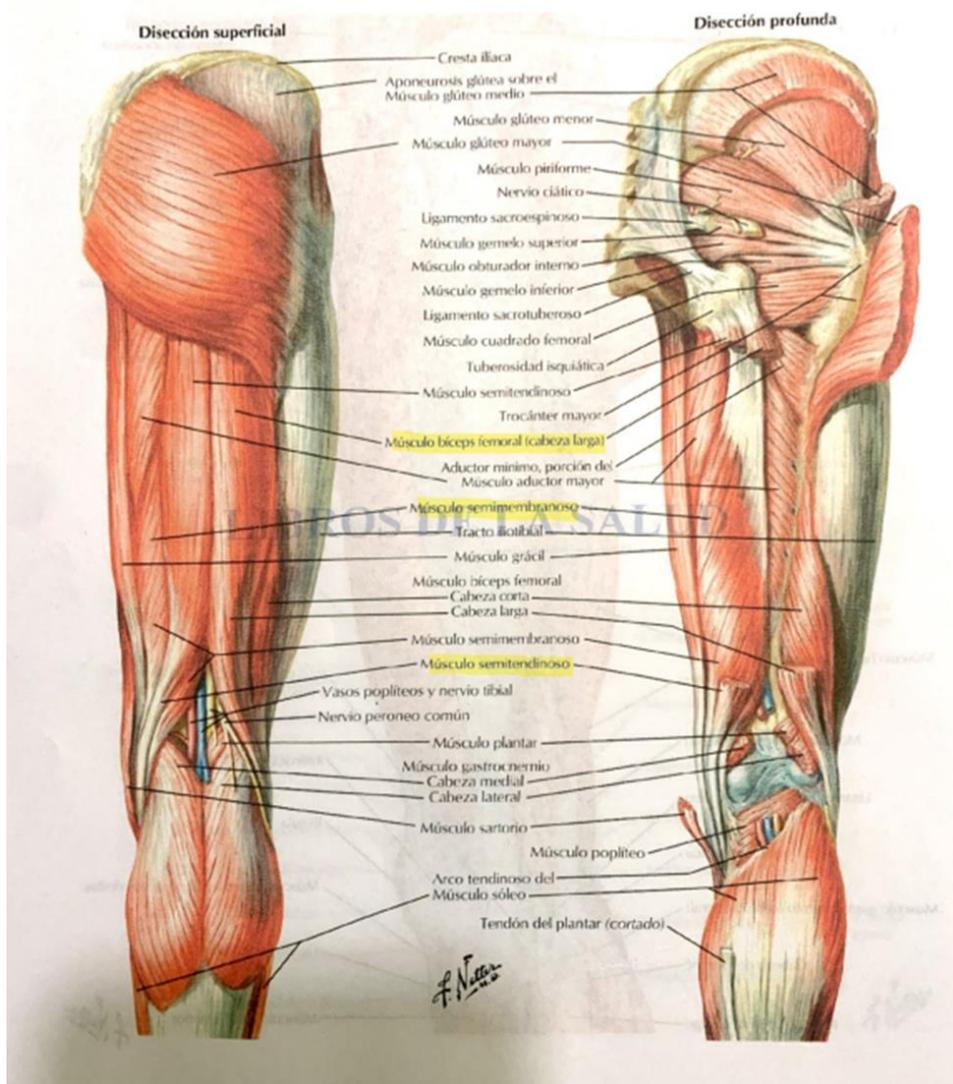


Imagen N°3: Músculos de la cadera y muslo: visiones posteriores. [figura]. Fuente: Netter, (2015). *Atlas de Anatomía Humana*. Editorial: ELSEVIER MASSON 6ª edición. España.

### II.4.1.2 Músculos espinales

También llamado músculos paravertebrales. Estos se despliegan a lo largo de toda la región posterior del torso, desde la parte superior de la espalda hasta la cadera, conectando en la parte posterior las secciones inferiores de las costillas con la pelvis y las vértebras con las escápulas, y entre ellas hasta llegar a la parte alta del cuello.

Los de mayor longitud se conectan en la cúspide del cráneo, aquellos de menor longitud tienen su origen en el sacro y en la cresta iliaca; algunos de posición interna se adhieren en la zona posterior de las costillas, mientras que numerosos se fijan en las apófisis transversas y las espinosas de las vértebras (Fernández Rio et al 2004).

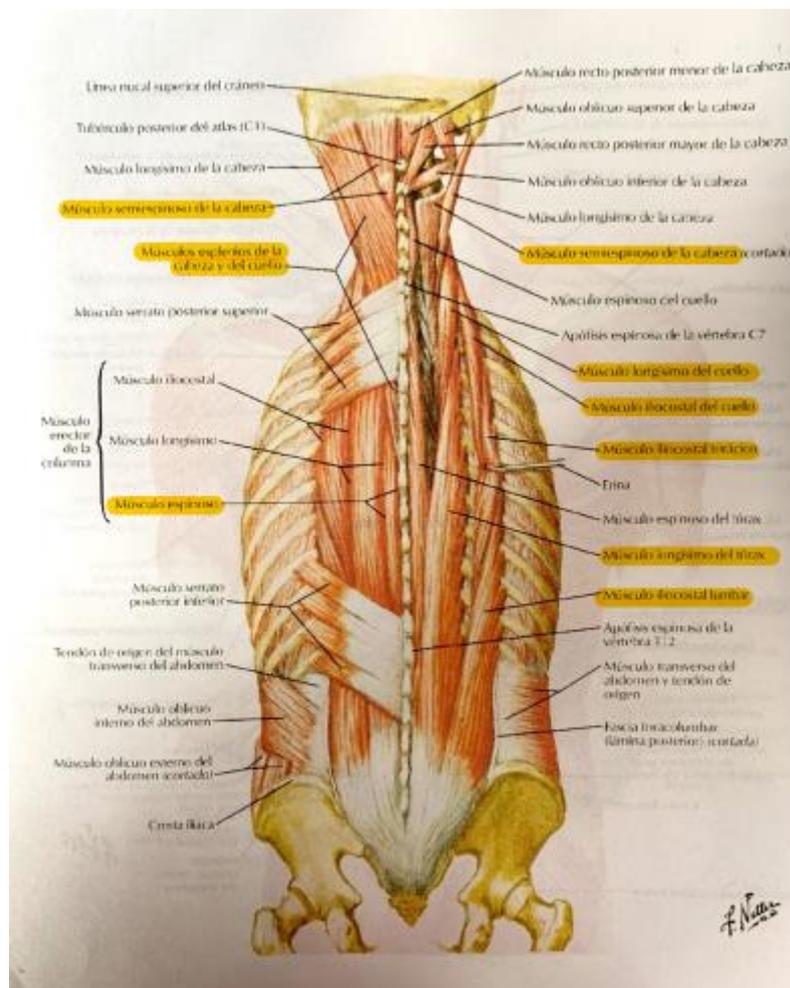


Imagen N°4: Músculos de la cadera y muslo: visiones posteriores. [figura]. Fuente: Netter, (2015). *Atlas de Anatomía Humana*. Editorial: ELSEVIER MASSON 6ª edición. España.

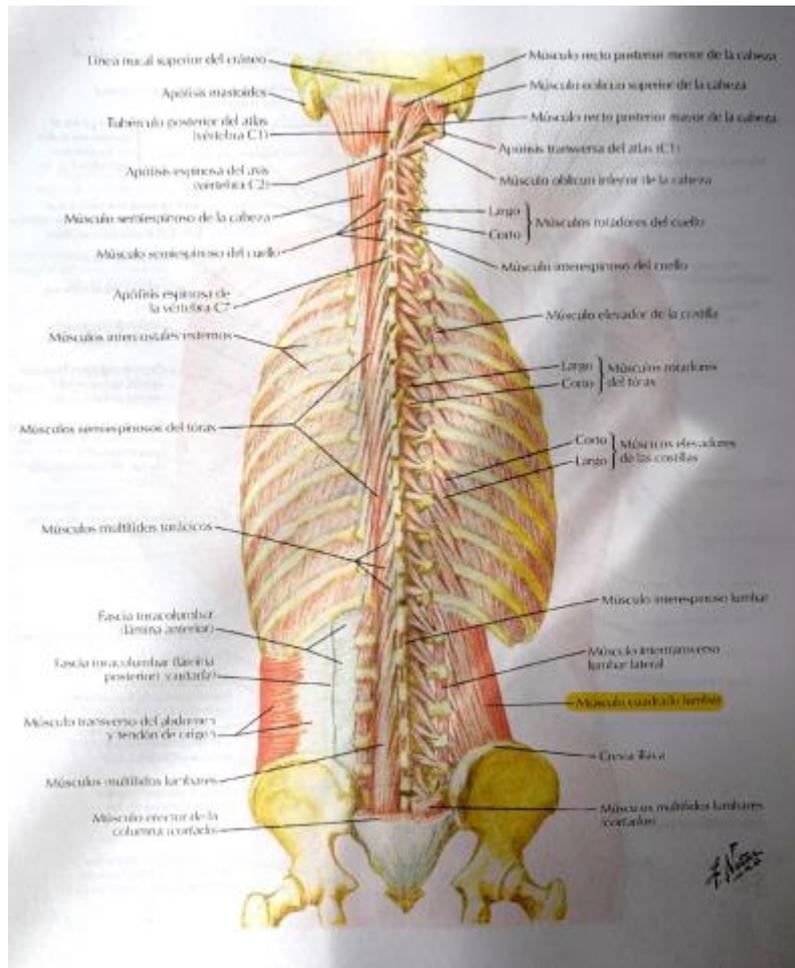


Imagen N°5: Netter, F.H. (2015). Músculos de la cadera y muslo: visiones posteriores. [figura].  
 Fuente: Netter, (2015). *Atlas de Anatomía Humana*. Editorial: ELSEVIER MASSON 6ª edición.  
 España.

### **III.MARCO METODOLÓGICO**

#### **III.1 Tipo de investigación**

Fue descriptiva comparativa correlacional ya que se midieron las variables de manera independiente y luego se compararon y establecieron la relaciones entre las mismas:

1. Nivel de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial.
2. Edad.
3. Sexo.

#### **III.2 Diseño de investigación**

No experimental u observacional porque no se manipuló ninguna de las variables, solamente se observaron en su contexto natural.

#### **III.3 Muestra**

De una población N= 20 alumnos que concurrieron al 1er año A y de una población N=20 alumnos que concurrieron a 4to año A en el establecimiento educativo Corazón de María de ciudad Mendoza del 2022 se tomó al azar una n= 40 siendo así, representativa y probabilística.

#### **III.4 Hipótesis de la investigación**

H1 Existe diferencia significativa en el nivel de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial entre alumnos y alumnas que concurren al 1er año y los que concurren al 4to año del colegio Corazón de María de Mendoza en 2022.

H2: Existe relación significativa entre el nivel de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial y el sexo de alumnos y alumnas que concurren al 1er año A y 4to año A del colegio Corazón de María de Mendoza en 2022.

H3: Existe diferencia significativa entre el nivel de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial, en las distintas edades de los alumnos y alumnas que concurren al 1er año A y 4to año A del colegio Corazón de María de Mendoza en 2022.

### **III.5 Definición de las variables**

<b>Variable de estudio</b>	<b>Ítem</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>
Niveles de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial		“La flexibilidad puede ser definida de diferentes formas, dependiendo del contexto físico-deportivo o, si nos referimos al ámbito de la investigación, de los objetivos o diseño experimental” Alter (1996) citado por Bragança et al. (2008, párr. 9)	Se medirá a través de distintos test: Test denominado “ <i>Sit and Reach</i> ” también conocido como “ <i>Wells y Dillon</i> ” Test de Kraus y Hirshland o Toe Touch Test analítico de isquiotibiales
Sexo y edad		Según se consigne en el DNI.	Encuesta
<b>Variables ajenas</b>		<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>
Temperatura		Según la RAE “Conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan una región” <a href="https://dle.rae.es/clima">https://dle.rae.es/clima</a> Consultado el 27 de agosto del 2022	Encuesta
Deportes o actividades físicas que practique		Deporte escolar que realiza- deporte extraescolar que realiza Frecuencia con la que realiza deporte- A qué intensidad y a que duración	Encuesta

### **III.6 Instrumento de medición**

#### **III.6.1 Variable: flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial.**

Esta variable se calculó a través de tres test físicos que valoran los niveles de flexibilidad que se presentan en el tren inferior. Los mismos, se llevaron a cabo uno por uno, con el control y seguimiento de los profesores. Una vez finalizado se transitó al siguiente y posteriormente se constató la puntuación correspondiente utilizando las escalas proporcionadas. (Ver Anexo VII.1)

- Test “*Sit and Reach*” o “*Wells y Dillon*”
- Test de “*Kraus y Hirshland*” o “*Toe Touch*”
- Test de “Elevación de la pierna recta”

#### **III.6.2 Encuesta: variables ajenas, edad y sexo**

La presente encuesta fue elaborada por el autor y validada con sujetos similares a los de la muestra bajo el asesoramiento del tutor disciplinar. (Ver Anexo VII.2)

## IV PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

### IV.1 Presentación de los datos

#### IV.1.1 Sexo de los participantes

Sexo (1er año)	fi	fr%
Femenino	11	55%
Masculino	9	45%
Otros	0	0
Total	20	100%

Sexo (4to año)	fi	fr%
Femenino	9	45%
Masculino	11	55%
Otros	0	0
Total	20	100%

Tabla N°1 y N°2: Sexo de los participantes de 1er año y 4to año

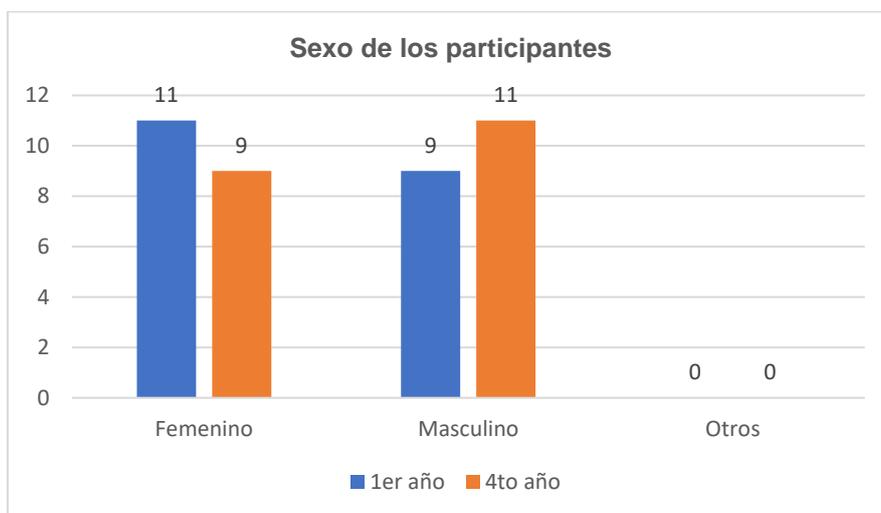


Gráfico N°1 Edad de los participantes

En primer año el 45% es de sexo masculino y 55% de sexo femenino. Mientras que, en cuarto año el 45% es de sexo femenino y el 55% de sexo masculino.

#### IV.1.2 Edad de los participantes

Edad (1er año)	fi	fr%
13 años	15	75%
14 años	5	25%
Total	20	
Promedio	13,33	
DS	7,07	100%

Edad (4to año)	fi	fr%
16 años	14	70%
17 años	6	30%
Total	20	
Promedio	10	
DS	5,66	100%

Tabla N°3 y N°4 Edad de los alumnos 1er año y 4to año

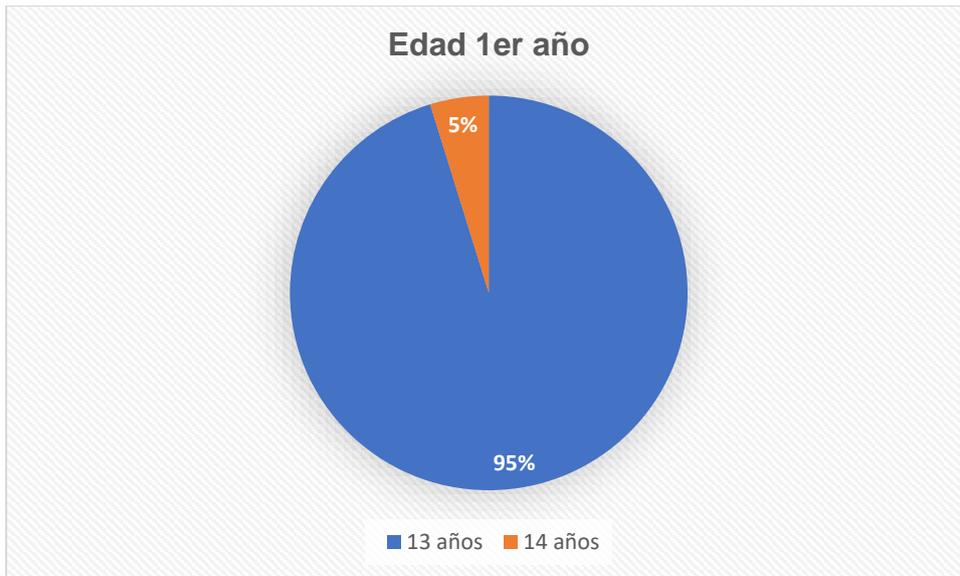


Gráfico N°2 Edad participantes de 1er año

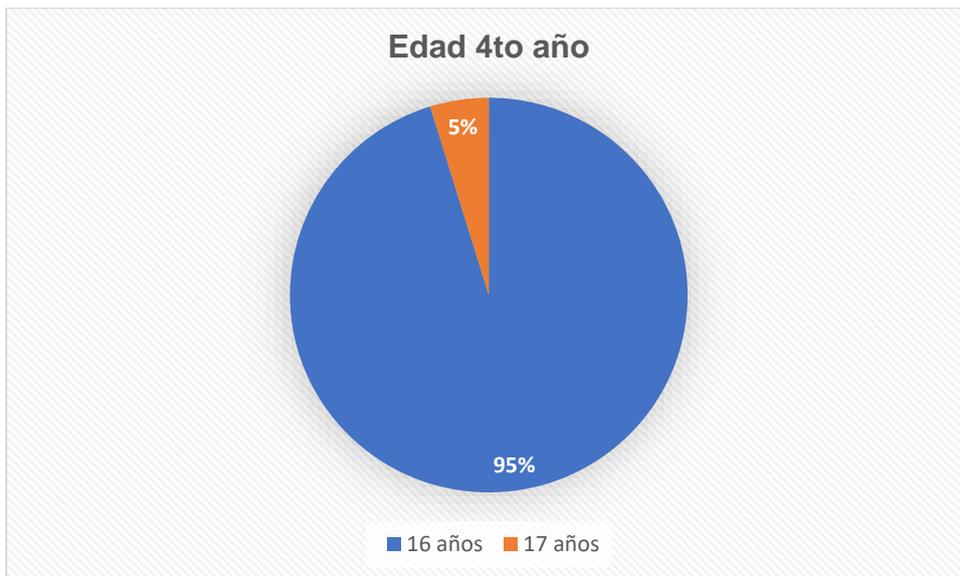


Gráfico N°3 Edad participantes de 4to año

En este caso, los alumnos del año mencionado el 75% de la muestra seleccionada tiene 13 años, mientras que el 25% tiene 14 años. El grupo presenta un promedio de  $13,33 \pm 7,07$  años, lo indica que el grupo es homogéneo en esta variable. Además, se observa que en cuarto año el 70% de la muestra seleccionada tiene 16 años, mientras que 30% tiene 17 años. El grupo presenta un promedio de  $10 \pm 5,66$  años, lo indica que el grupo es homogéneo en esta variable.

### IV.1.3 Deportes o actividades físicas que practica en la escuela

4to año	fi	1er año	fi
Futbol	20	Futbol	20
Basquetbol	20	Basquetbol	20
Voleibol	20	voleibol	20
Handball	20	Hockey	20

Tabla N°5 y N°6 Actividad física escolar 1er año y 4to año

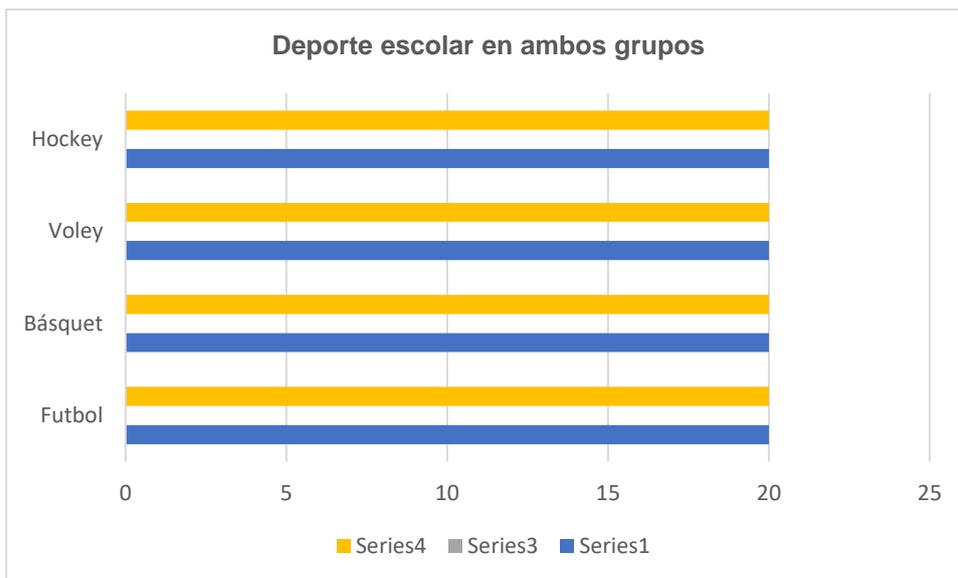


Gráfico N°4 Deporte escolar 1er y 4to año

Los estudiantes correspondientes al año mencionado la totalidad de los mismos, realizan los siguientes deportes: futbol, básquet, vóley y hockey. Mientras que los estudiantes de 4to año realizan los siguientes deportes: futbol, básquet vóley y handball.

#### IV.1.3.1 Frecuencia y duración

Todos los participantes practican deporte escolar 2 horas 1 vez por semana.

### IV.1.3.2 Intensidad percibida de la actividad física escolar

Intensidad 1er año (escala de Borg)	fi	Fr
5	7	35%
7	7	35%
6	4	20%
8	1	5%
4	1	5%
Total	20	100%
Promedio	4	
DS	2,83	

Intensidad 4to año (escala de Borg)	fi	Fr
6	8	40%
8	1	5%
5	7	35%
4	2	10%
2	1	5%
3	1	5%
Total:	20	100%
Promedio	3,33	
DS	3,54	

Tabla N°7 y N°8 Intensidad percibida 1er año y 4to año

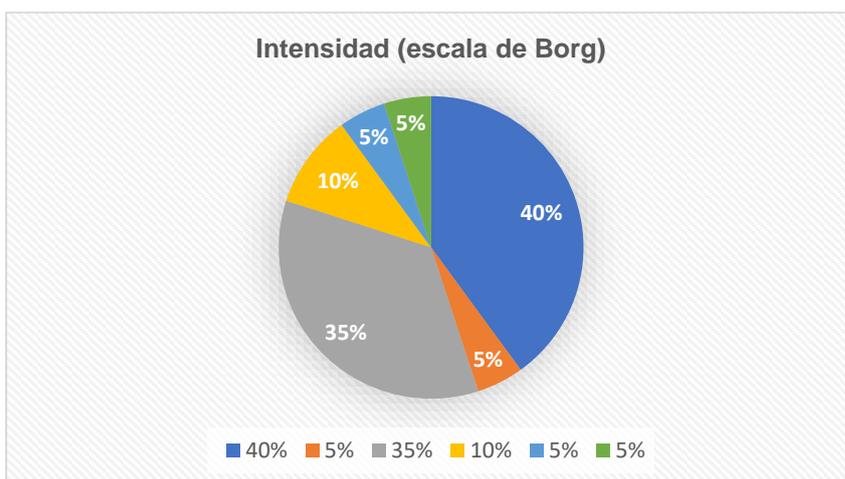


Gráfico N°4 intensidad percibida 4to año

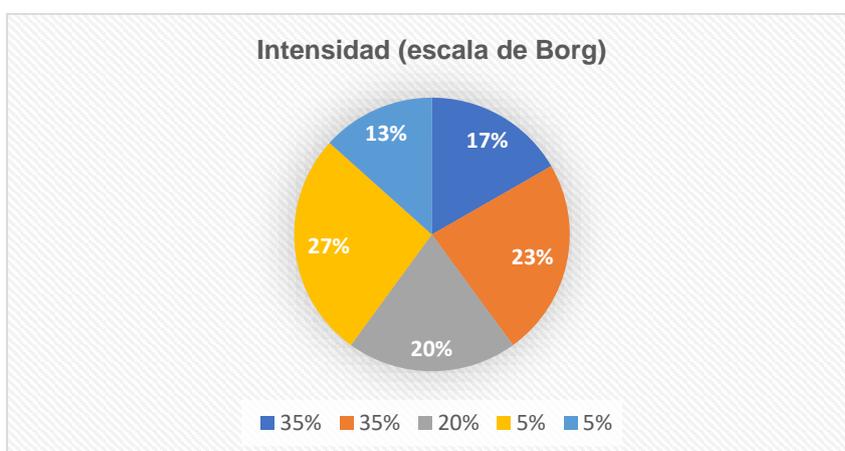


Gráfico N°5 Intensidad percibida 1er año

En relación a la intensidad, en primer año se observa que oscila entre el 35% y 5%, lo que presenta un promedio de  $4 \pm 2,83$ . En 4to año, la intensidad percibida durante la realización de actividad física oscila entre el 40% y 5%, lo que presenta un promedio de  $3,33 \pm 3,54$ . Lo que determina una diferencia en los niveles de intensidad de los sujetos.

#### IV.1.4 Deportes y actividad física extraescolar

Deporte	fi	Fr
Danza	5	25%
Tenis	1	5%
Futbol	2	10%
Actualmente no realiza deporte escolar	2	10%
Rugby	2	10%
Hockey	4	20%
Taekwondo	1	5%
Voleibol	1	5%
Equitación	1	5%
Equitación criolla	1	5%
Total	20	100%
Promedio	2	
DS	6,36	

Tabla N°9 Deporte y actividad física extraescolar 1er año

Deporte	fi	fr
Rugby	2	10%
Futsal	1	5%
Futbol	3	15%
Natación	1	5%
Pilates	1	5%
Acro yoga	1	5%
Hockey	1	5%
Básquet	1	5%
Rugby femenino	1	5%
Actualmente no realiza deporte extraescolar	8	40%
Total:	20	100%
Promedio	2	
DS	6,36	

Tabla N°10 Deportes y actividades físicas extraescolar 4to año



Gráfico N°6 Deportes y actividades físicas extraescolar 1er año



Gráfico N°7 Deportes y actividades físicas extraescolar 4to año

En esta instancia, los estudiantes del año específico mencionado, realizan diversos deportes ya sea básquet, vóley, fútbol, tenis, danza, entre otros. Pero el 10% de los sujetos no realizan ningún deporte extraescolar. Por lo tanto, presenta un promedio de  $2 \pm 6,36$ . En cuarto año, casi la totalidad de los estudiantes realizan diversos deportes como natación, acro yoga, pilates. Pero el 40% de la población no realiza ningún deporte extraescolar. Por lo tanto, presenta un promedio de  $2 \pm 6,36$ . Lo que determina una amplia gama de deportes.

#### IV.1.4.1 Frecuencia

Frecuencia 1er año	fi	fr
3 veces por semana	9	50%
2 veces por semana	5	27,70%
5 veces por semana	1	5,55%
4 veces por semana	2	11,11
6 veces por semana	1	5,55%
Total:	18	100%
Promedio	3,6	
DS	2,83	

Frecuencia 4to año	fi	fr
5 veces por semana	2	16,66%
3 veces por semana	6	50%
4 veces por semana	2	16,66%
2 veces por semana	2	16,66%
Total:	12	100%
Promedio	3	
DS	2,12	

Tabla N°11 y 12 Frecuencia semanal 1er año y 4to año

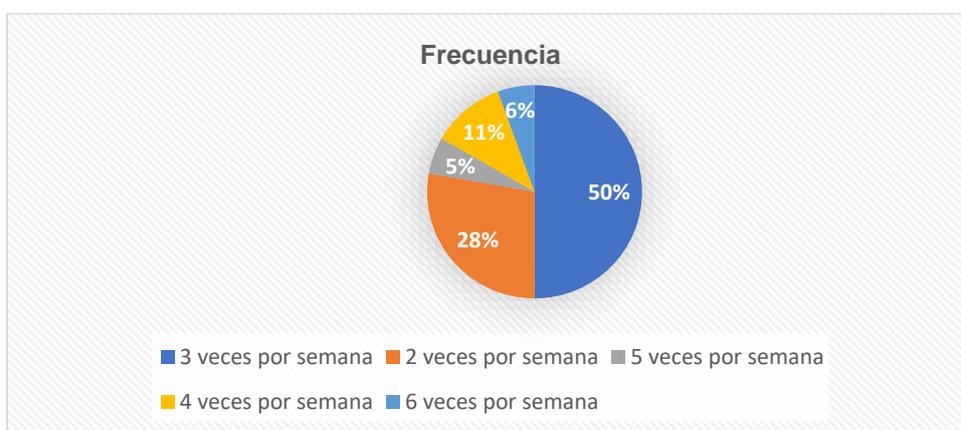


Gráfico N°8 Frecuencia percibida 1er año

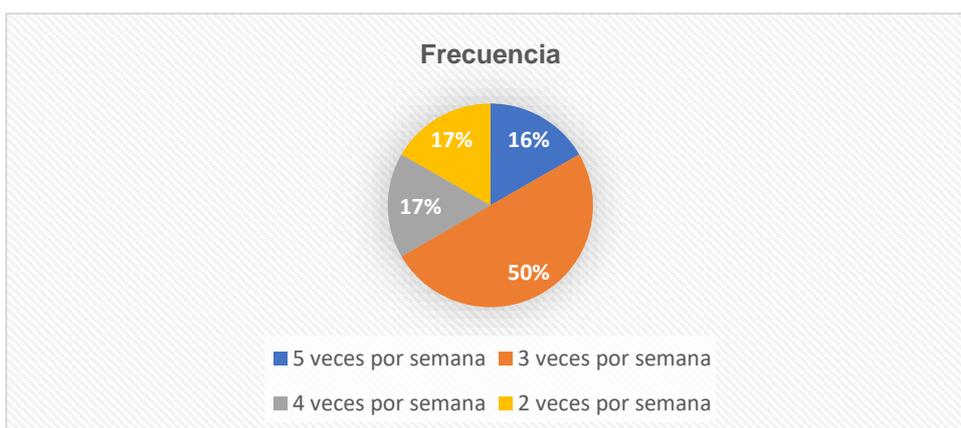


Gráfico N°9 Frecuencia percibida 4to año

En esta situación, los estudiantes del año indicado, la frecuencia por semana en la realización de deporte extraescolar fue entre 3 a 6 veces por semana. Se presenta un promedio de  $3,6 \pm 2,83$ . En cuarto año, la frecuencia por semana en la realización de deporte extraescolar fue entre 2 a 5 veces por semana. Se

presenta un promedio de  $3 \pm 2,12$ . Lo que determina una diferencia en la frecuencia semanal.

#### IV.1.4.2 Duración

Duración	fi	fr
1 hora cada sesión de entrenamiento	2	11,11%
2 horas cada sesión de entrenamiento	9	50%
1 hora 30 minutos cada sesión de entrenamiento	6	33,33%
4 horas cada sesión de entrenamiento	1	5,55%
Total	18	100%
Promedio	4,5	
DS	2,12	

Tabla N°13 Duración de la actividad física realizada 1er año

Duración	fi	fr
2 horas cada sesión de entrenamiento	5	41,66%
1 hora cada sesión de entrenamiento	5	41,66%
2 horas 30 minutos cada sesión de entrenamiento	1	8,33%
1 hora 30 minutos cada sesión de entrenamiento	1	8,33%
Total	12	100%
Promedio	3	
DS	2,12	

Tabla N°14 Duración de la actividad física realizada 4to año

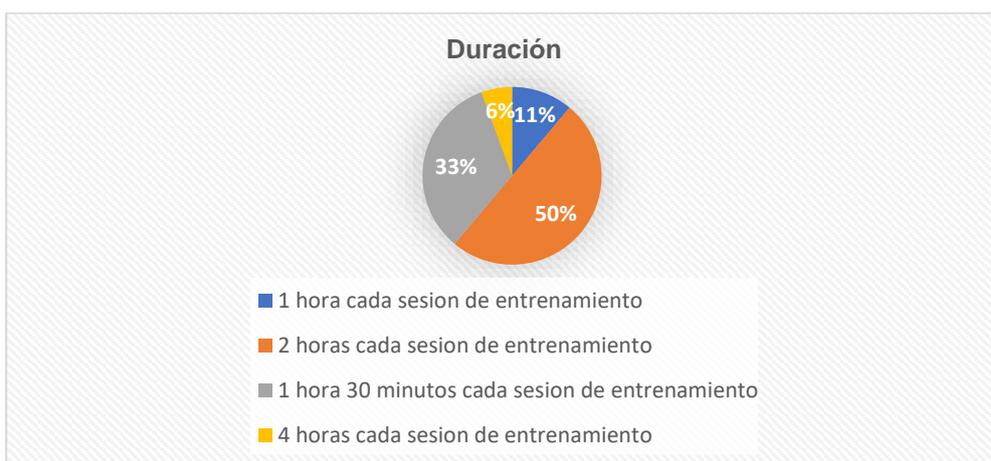


Gráfico N°10 Duración de la actividad física 1er año



Gráfico N°11 Duración de la actividad física 4to año

Los estudiantes de primer año en relación a la duración por cada sesión de entrenamiento, fue entre 1 a 4 horas cada sesión de entrenamiento. Se presenta un promedio de  $4,5 \pm 2,12$ . En cuarto año, la duración por cada sesión de entrenamiento fue entre 1 y 2 horas cada sesión de entrenamiento. Se presenta un promedio de  $3 \pm 2,12$ . Lo que determina una diferencia en la duración de la sesión deportiva.

#### IV.1.4.3 Intensidad

<b>Intensidad 1er año (escala de Borg)</b>	<b>fi</b>	<b>fr</b>
6	1	5%
5	8	40%
4	3	15%
10	2	10%
8	3	15%
7	1	5%
1	1	5%
9	1	5%
Total:	20	100%
Promedio	2,5	
DS	4,95	

<b>Intensidad 4to año (Escala de Borg)</b>	<b>fi</b>	<b>fr</b>
8	7	58,33%
10	4	33,33%
9	1	8,33%
Total	12	100%
Promedio	4	
DS	1,41	

Tabla N°14 y 15 Intensidad percibida 1er año y 4to año

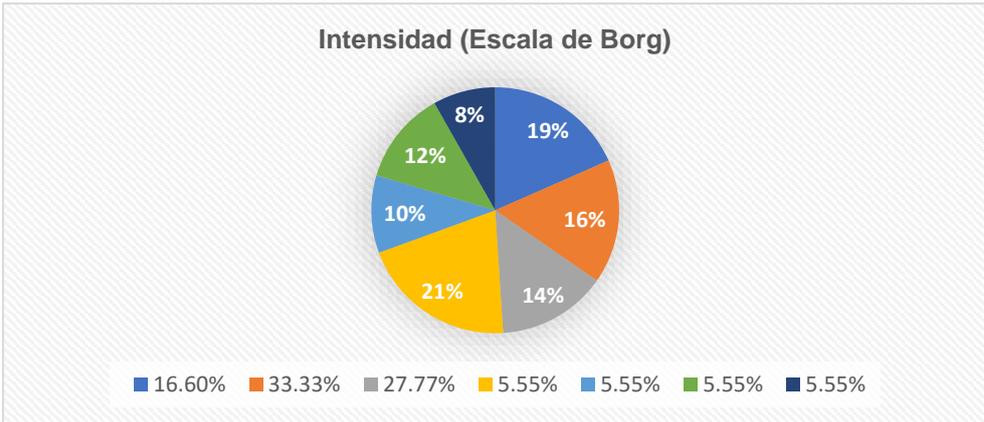


Gráfico N°12 Intensidad 1er año

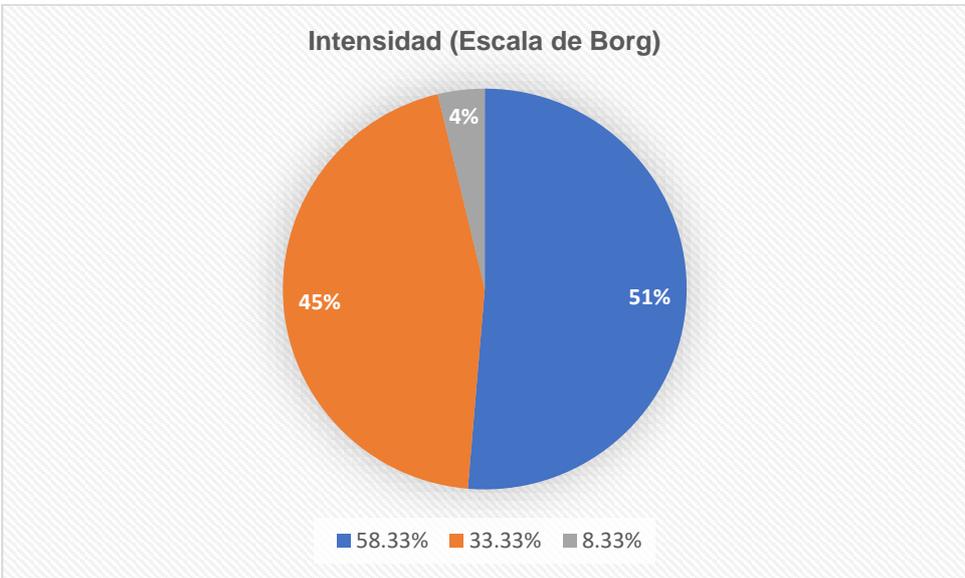


Gráfico N°13 Intensidad 4to año.

En función de la intensidad percibida durante la realización de la actividad física, los estudiantes del presente año, oscila entre el 40% y 5%, lo que presenta un promedio de  $2,5 \pm 4,95$ . En 4to año, la intensidad percibida durante la realización de actividad física oscila entre el 8,33% y 58,33%, lo que presenta un promedio de  $4 \pm 1,41$ . Lo que determina una diferencia en los niveles de intensidad de los sujetos.

## IV.1.5 Deportes y actividades físicas practicadas en el pasado

### IV.1.4.1 Deporte

Deporte	fi	fr
Natación	1	5%
Hockey	4	20%
Danza	2	10%
Rugby	1	5%
Tenis	1	5%
Gimnasia artística	2	10%
Futbol	3	15%
Patín	1	5%
Futsal	1	5%
Básquet	2	10%
Tela	1	5%
Handball	1	5%
Total:	20	100%
Promedio	1,67	
DS	7,78	

Tabla N°16 Deporte y actividad física practicadas en el pasado 1er año

Deporte	fi	fr
Futbol	4	20%
Rugby	3	15%
No realizaba actividad física en época anterior	8	40%
Futsal	1	5%
Volley	1	5%
Gimnasia artística	1	5%
Tenis	1	5%
Hockey	1	5%
Total:	20	100%
Promedio	2,5	
DS	4,95	

Tabla N°17 Deporte y actividad física practicadas en el pasado 4to año

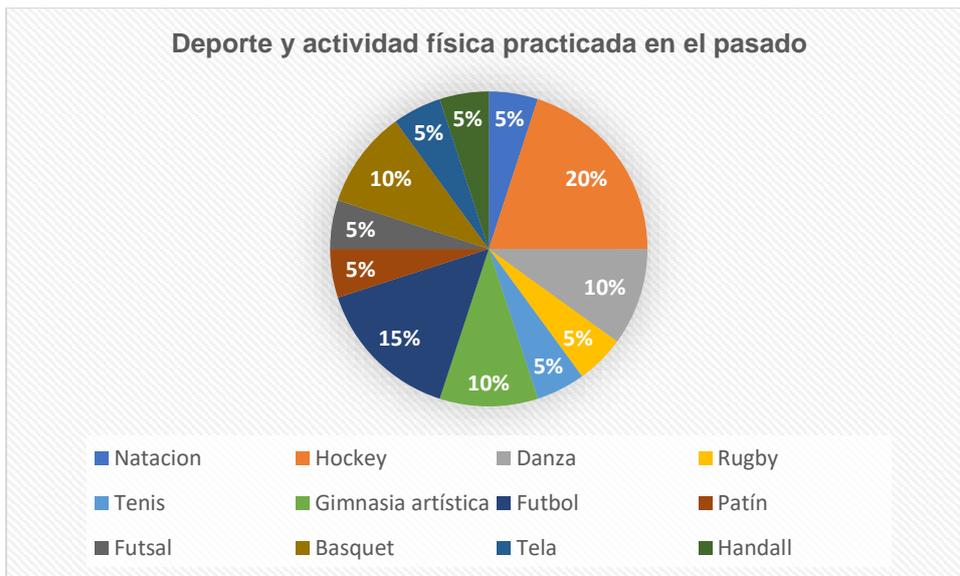


Gráfico N°14 Deporte y actividad física practicadas en el pasado 1er año

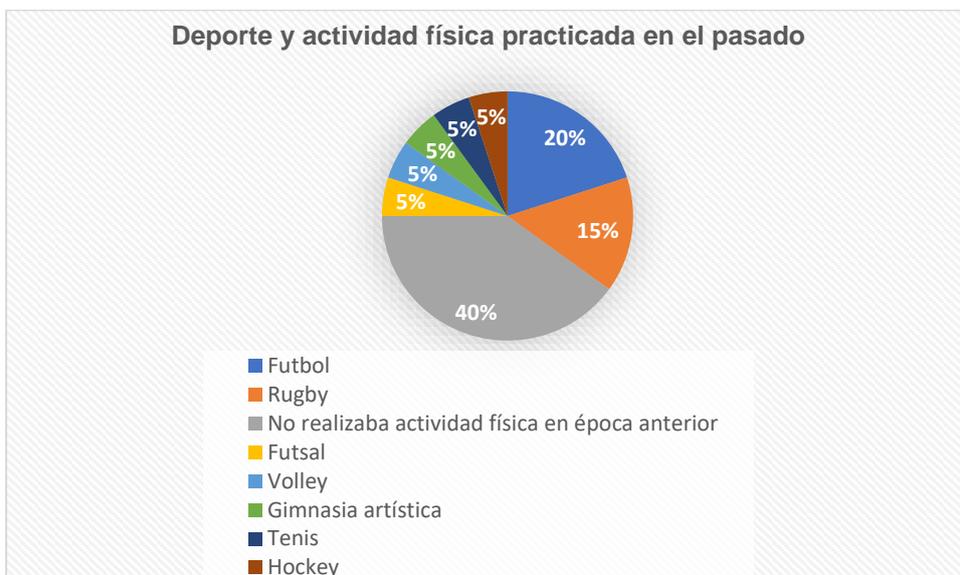


Gráfico N°15 Deporte y actividad física practicadas en el pasado 4to año

La totalidad de los estudiantes que cursan primer año, realizaron en el pasado diversos deportes ya sea natación, patín, tela, danza, handball, entre otros. Cabe destacar, que todos los estudiantes, si realizaban deporte en época anterior. Por lo tanto, presenta un promedio de  $1,67 \pm 7,78$ . Mientras que en cuarto año, casi la totalidad de los estudiantes realizan diversos deportes como, tenis, gimnasia artística, hockey, entre otros. Pero el 40% de la población no realizaba ningún deporte en época anterior. Por lo tanto, presenta un promedio de  $2,5 \pm 4,95$ . Lo que determina una amplia gama de deportes que se realizaba en él pasado.

#### IV.1.4.2 Frecuencia

Frecuencia 1er año	fi	fr
3 veces por semana	8	40%
2 veces por semana	12	60%
Total:	20	100%
Promedio	10	
DS	0,71	

Frecuencia 4to año	fi	fr
3 veces por semana	10	83,33%
4 veces por semana	1	8,33%
2 veces por semana	1	8,33%
Total	12	100%
Promedio	4	
DS	1,41	

Tabla N°18 y 19 Frecuencia semanal 1er año y 4to año



Gráfico N°16 Frecuencia 1er año

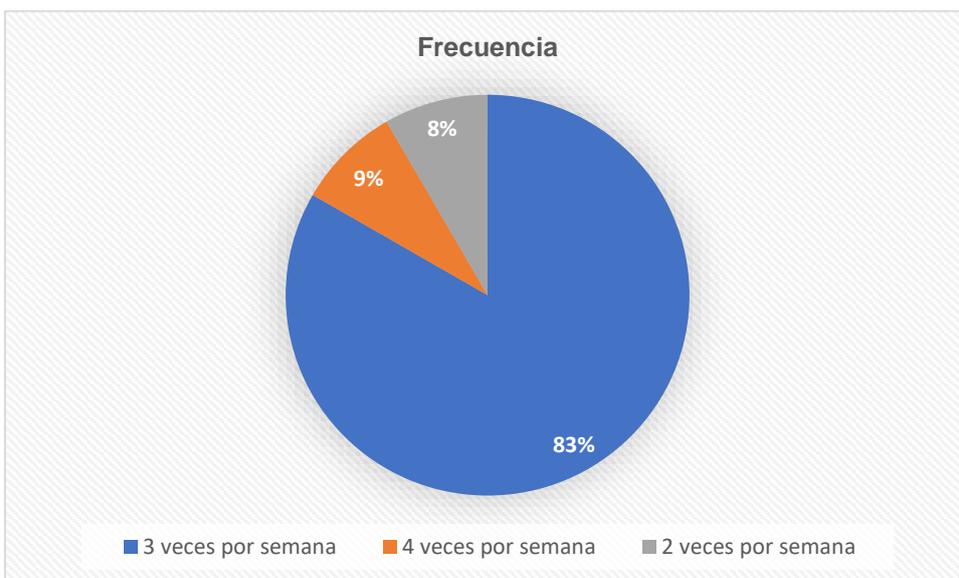


Gráfico N°17 Frecuencia 4to año

La realización de deporte en época anterior en primer año, fue entre 2 a 3 veces por semana. Se presenta un promedio de  $10 \pm 0,71$ . Asimismo, en cuarto año, la frecuencia por semana en la realización de deporte extraescolar fue entre 2 a 4 veces por semana. Se presenta un promedio de  $4 \pm 1,41$ . Lo que determina una diferencia en la frecuencia semanal.

#### IV.1.4.2 Duración

Duración	fi	fr
1 hora cada sesión de entrenamiento	9	45%
1 hora 30 min cada sesión de entrenamiento	9	45%
3 horas cada sesión de entrenamiento	2	10%
Total:	20	100%
Promedio	6,67	
DS	1,41	

Tabla N°20 Duración de la actividad física 1er año

Duración	fi	fr
1 hora 30 minutos cada sesión de entrenamiento	4	33,33%
2 horas cada sesión de entrenamiento	6	50%
1 hora cada sesión de entrenamiento	1	8,33%
3 horas cada sesión de entrenamiento	1	8,33%
Total:	12	100%
Promedio	3	
DS	2,12	

Tabla N°21 Duración de la actividad física 4to año

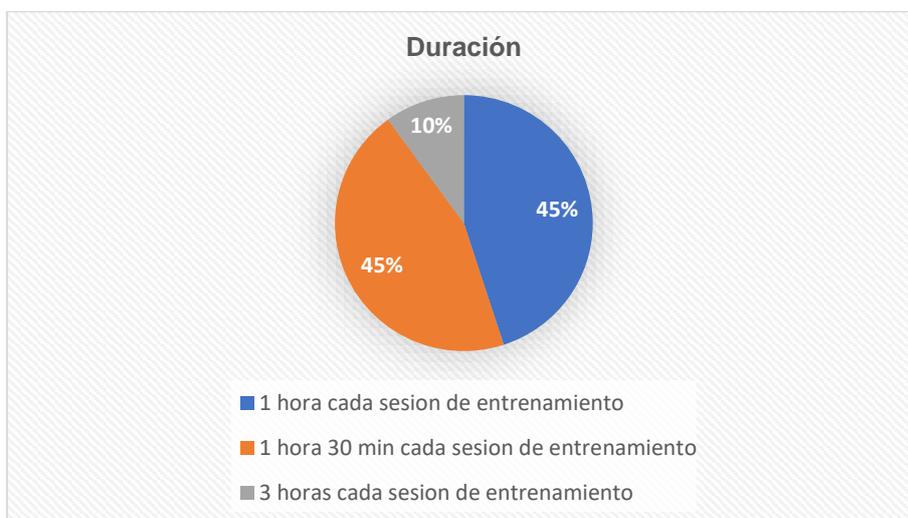


Gráfico N°18 Duración de la actividad física 1er año



Gráfico N°19 Duración de la actividad física 4to año

En referencia a la duración por cada sesión de entrenamiento, en los estudiantes de primer año, fue entre 1 a 3 horas cada sesión de entrenamiento. Se presenta un promedio de  $6,67 \pm 1,41$ . En cuarto año, la duración por cada sesión de entrenamiento fue entre 1 y 3 horas cada sesión de entrenamiento. Se presenta un promedio de  $3 \pm 2,12$ . Lo que determina una diferencia en la duración de la sesión deportiva.

#### IV.1.4.3 Intensidad

Intensidad 1er año (escala de Borg)	fi	fr
6	1	5%
5	8	40%
4	3	15%
10	2	10%
8	3	15%
7	1	5%
1	1	5%
9	1	5%
Total:	20	100%
Promedio	2,5	
DS	4,95	

Intensidad 4to año (Escala de Borg)	fi	fr
8	6	50%
6	1	8,33%
9	1	8,33%
10	3	25%
5	1	8,33%
Total	12	100%
Promedio	2,4	
DS	2,83	

Tabla N°22 y 23 Intensidad percibida 1er año y 4to año

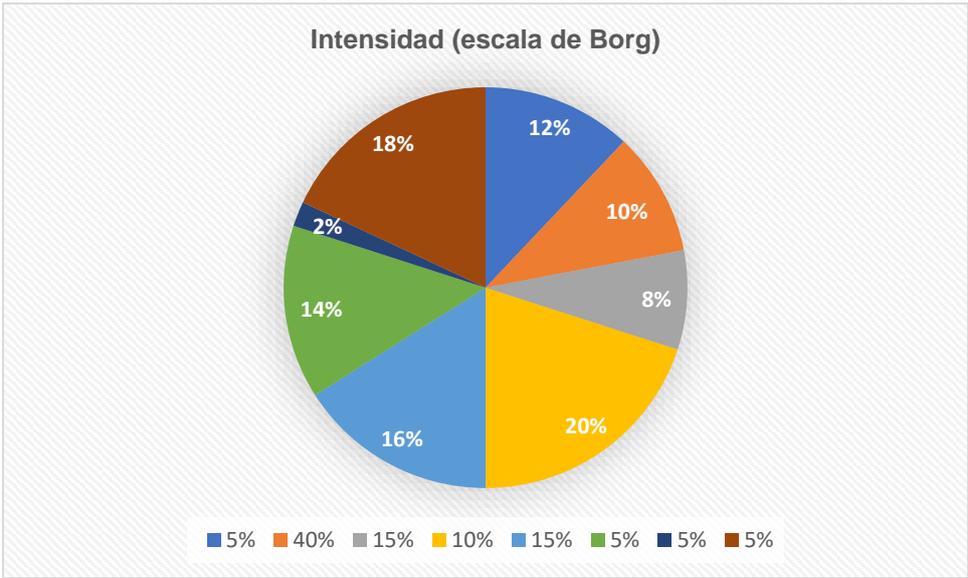


Gráfico N°20 Intensidad 1er año

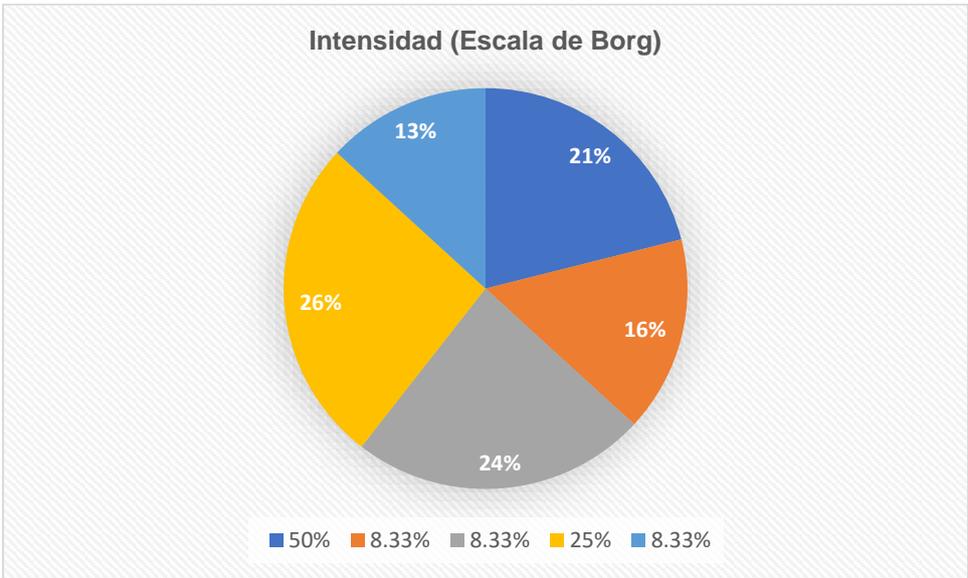


Gráfico N°21 Intensidad 4to año

En cuanto a la intensidad percibida durante la realización de la actividad física, los estudiantes del mencionado año, oscila entre el 40% y 5%, lo que presenta un promedio de  $2,5 \pm 4,95$ . En 4to año, la intensidad percibida durante la realización de actividad física oscila entre el 8,33% y 50%, lo que presenta un promedio de  $2,4 \pm 2,43$ . Lo que determina una diferencia en los niveles de intensidad de los sujetos.

## IV.1.6 Niveles de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial

### IV.1.6.1 Flexibilidad de espinales

#### Test Sit and Reach” o “Wells y Dillon”

Test Sit and Reach	fi	fr
5	1	5%
-1	1	5%
3	1	5%
4	1	5%
-13	3	15%
13	1	5%
-1	1	5%
16	1	5%
11	1	5%
-14	1	5%
1	1	5%
2	1	5%
14	1	5%
6	1	5%
10	2	10%
8	1	5%
9	1	5%
Total:	20	100%
Promedio	1,18	
DS	11,31	

Tabla N°24 Test Sit and Reach o Wells y Dillon 1er año

Test Sit and Reach	fi	fr
5	4	20%
7	1	5%
10	2	10%
1	2	10%
-10	1	5%
4	2	10%
-3	1	5%
3	1	5%
9	1	5%
-9	1	5%
-1	1	5%
11	1	5%
22	1	5%
-4	1	5%
Total:	20	100%
Promedio	1,43	
DS	9,19	

Tabla N°25 Test Sit and Reach o Wells y Dillon 4to año

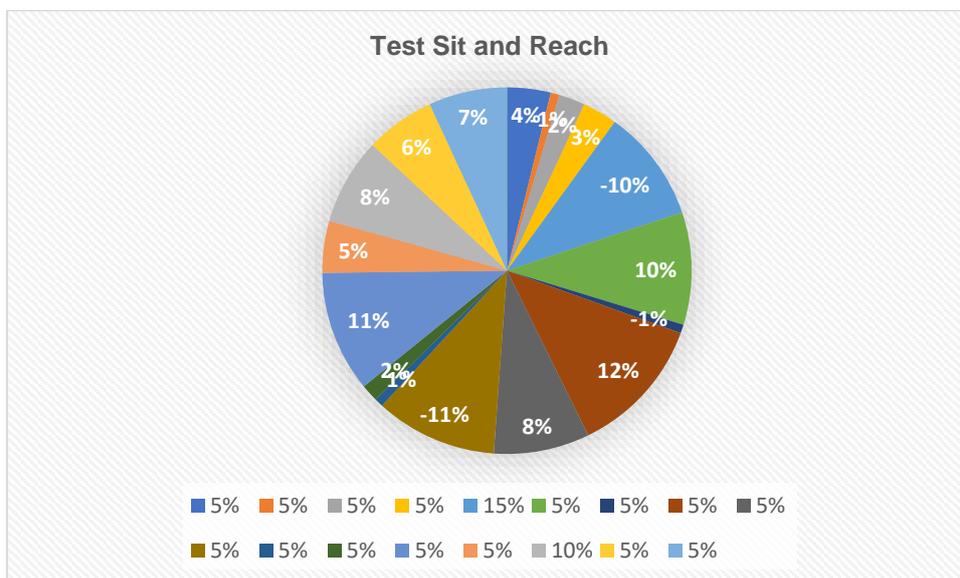


Gráfico N°22 Test Sit and Reach o Wells y Dillon 1er año

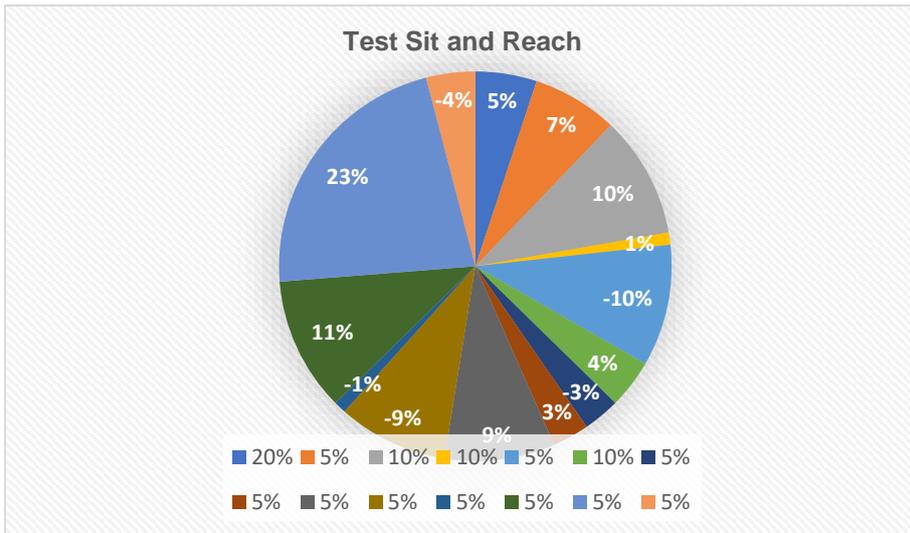


Gráfico N°23 Test Sit and Reach o Wells y Dillon 4to año

En función a los datos observados, se calcula que el promedio en relación al test “Test Sit and Reach o Wells y Dillon” los estudiantes de primer año presentan un promedio de  $1,18 \pm 11,31$ , lo que determina diversos niveles de flexibilidad. A comparación, en cuarto año se calcula un promedio de  $1,43 \pm 9,19$ , lo que determina diversos niveles de flexibilidad.

#### IV.1.6.2 Flexibilidad de isquiotibiales

##### “Kraus y Hirshland” o “Toe Touch”

Test de Kraus y Hirshland	fi	fr
10	3	15%
2	2	10%
-2	2	10%
-5	2	10%
16	1	5%
-7	2	10%
17	1	5%
12	1	5%
-12	1	5%
1	1	5%
8	2	10%
12	1	5%
5	1	5%
Total:	20	100%
Promedio	1,54	
DS	8,49	

Tabla N°26 Test de Kraus y Hirshland o Toe Touch 1er año.

Test de Kraus y Hirshland	fi	fr
5	3	15%
11	1	5%
9	1	5%
4	2	10%
2	3	15%
10	4	20%
1	2	10%
-1	2	10%
-11	1	5%
-19	1	5%
Total:	20	100%
Promedio	2	
DS	6,36	

Tabla N°27 Test de Kraus y Hirshland o Toe Touch 4to año

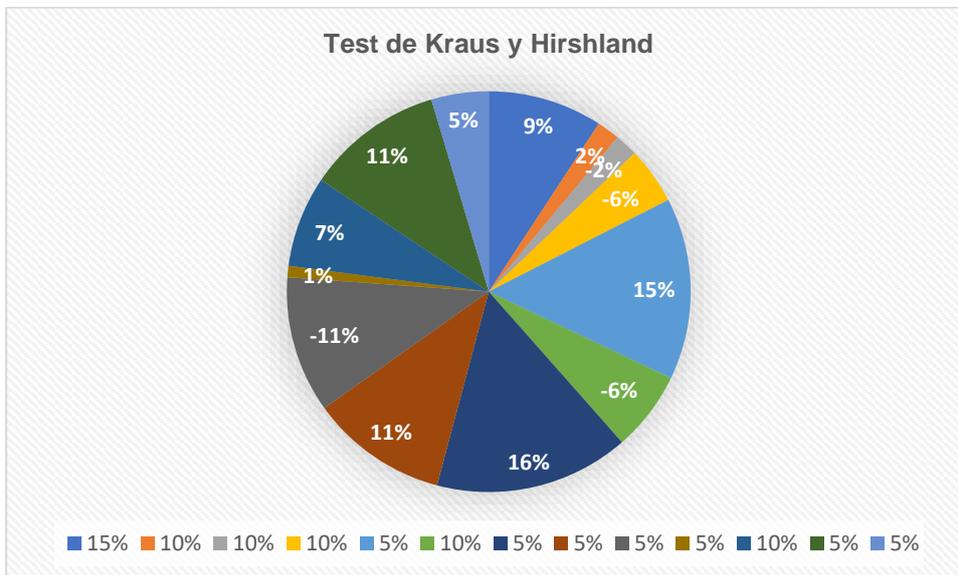


Gráfico N°24 Test de Kraus y Hirshland o Toe Touch 1er año

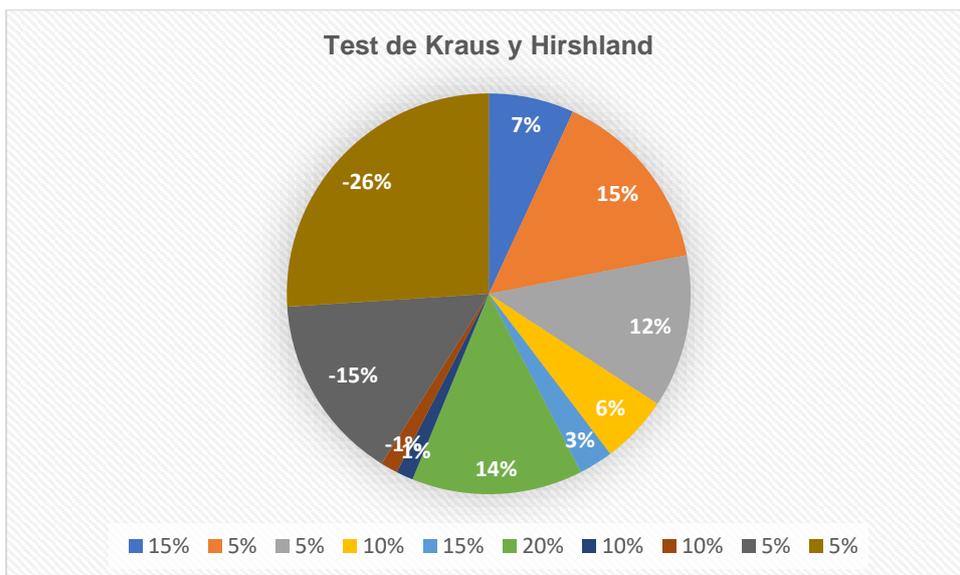


Gráfico N°25 Test de Kraus y Hirshland o Toe Touch 4to año

En referencia al promedio conseguido en el test “Test Kraus y Hirshland o Toe Touch” los estudiantes del año mencionado presenta un promedio de  $1,54 \pm 8,49$ , lo que determina diversos niveles de flexibilidad. En cuarto año, se calcula un promedio de  $2 \pm 6,36$ , lo que determina diversos niveles de flexibilidad.

#### IV.1.6.3 Flexibilidad de isquiotibiales

##### Elevación de la pierna recta

Test de elevación de la pierna recta	fi	fr
Posee acortamiento	14	70%
No posee acortamiento	6	30%
Total:	20	100%
Promedio	10	
DS	0,71	

Tabla N°28 Test de elevación de la pierna recta 1er año

Test de elevación de la pierna recta	fi	fr
Posee acortamiento	4	20%
No posee acortamiento	16	80%
Total:	20	100%
Promedio	10	
DS	0,71	

Tabla N°29 Test de elevación de la pierna recta 4to año

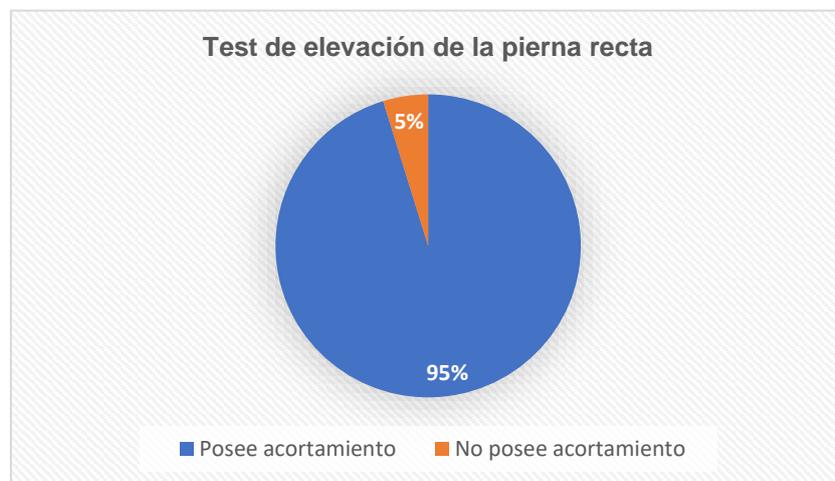


Gráfico N°26 Test de elevación de la pierna recta 1er año

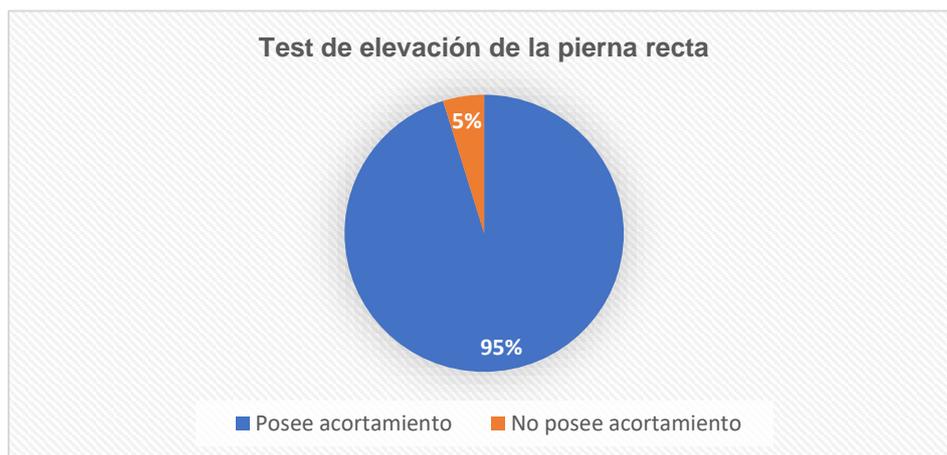


Gráfico N°27 Test de elevación de la pierna recta 4to año

En función al promedio alcanzado en relación al test “Test de elevación de la pierna recta” los estudiantes del corriente año cursado, presenta un promedio de  $10 \pm 0,71$ , lo que determina que el 70% de la población posee acortamiento, mientras que el 40%, no posee acortamiento. En cuarto año, se calcula un

promedio de  $10 \pm 0,71$ , lo que determina que el 20% de la población posee acortamiento posterior, mientras que el 80% no posee acortamiento del mismo.

#### IV.1.6.4 Relación entre los resultados de los test

Sujeto	Espinales	Isquiotibiales	Promedio	Puntaje	Test elevación pierna recta
1	5	10	7,5	0	No posee acortamiento
2	-1	-2	-1,5	1	Posee acortamiento
3	3	2	2,5	0	No posee acortamiento
4	4	-5	-0,5	1	Posee acortamiento
5	-13	-5	-9	1	Posee acortamiento
6	13	16	14,5	0	No posee acortamiento
7	-1	-7	-4	1	Posee acortamiento
8	-13	-7	-10	1	Posee acortamiento
9	16	17	16,5	0	No posee acortamiento
10	11	12	11,5	0	No posee acortamiento
11	-14	-12	-13	1	Posee acortamiento
12	1	-2	-0,5	0	No posee acortamiento
13	2	1	1,5	0	No posee acortamiento
14	14	10	12	0	No posee acortamiento
15	6	8	7	0	No posee acortamiento
16	10	12	11	0	No posee acortamiento
17	8	10	9	0	No posee acortamiento
18	-13	5	-4	0	No posee acortamiento
19	9	2	5,5	0	No posee acortamiento
20	10	8	9	0	No posee acortamiento
21	5	5	5	0	No posee acortamiento
22	7	11	9	0	No posee acortamiento
23	10	9	9,5	0	No posee acortamiento
24	1	4	2,5	0	No posee acortamiento
25	-10	-2	-6	1	Posee acortamiento
26	4	10	7	0	No posee acortamiento
27	5	1	3	0	No posee acortamiento
28	-3	-1	-2	1	Posee acortamiento
29	3	1	2	0	No posee acortamiento
30	10	10	10	0	No posee acortamiento
31	9	10	9,5	0	No posee acortamiento
32	-9	-11	-10	1	Posee acortamiento
33	5	2	3,5	0	No posee acortamiento
34	-1	4	1,5	0	No posee acortamiento
35	5	2	3,5	0	No posee acortamiento
36	11	10	10,5	0	No posee acortamiento
37	22	19	20,5	0	No posee acortamiento
38	4	5	4,5	0	No posee acortamiento
39	1	5	3	0	No posee acortamiento
40	-4	-1	-2,5	1	Posee acortamiento
	3,3	4,15	3,725		

Tabla N°30: Promedio de flexibilidad de espinales, isquiotibiales vs resultado de elevación

Se calculó con la prueba de correlación linear de Pearson y se llegó a los siguientes resultados

Relación	Coefficiente de relación 95%IC	Coefficiente de determinación (r <sup>2</sup> )	P	Significancia
“Sit and Reach”, relación con: “Elevación de la pierna recta”	-0.6776	0.4591	< 0.0001	Extremadamente
“Kraus y Hirshland” relación con “Elevación de la pierna recta”	-0.7507	0.5635	< 0.0001,	Extremadamente
Promedio de “Sit and Reach”, “Kraus y Hirshland” y su relación con “Elevación de la pierna recta”	-0.7449	0.5549	< 0.0001	Extremadamente

Tabla N°32: Relación entre resultados con distintos test

## IV.2 Análisis de los datos

### IV.2.1 Comparación de la flexibilidad por curso

1er año Isquiotibiales	4to año Isquiotibiales	1er año Espinales	4to año Espinales
10	5	5	5
-2	11	-1	7
2	9	3	10
-5	4	4	1
-5	-2	-13	-10
16	10	13	4
-7	1	-1	5
-7	-1	-13	-3
17	1	16	3
12	10	11	10
-12	-1	-14	9
-2	10	1	-9
1	-11	2	5
10	2	14	-1
8	4	6	5
12	2	10	11
10	10	8	22
5	19	-13	4
2	5	9	1
8	5	10	-4

Tabla N°33: Comparación de la flexibilidad por curso

Para establecer la diferencia entre los niveles de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial entre los distintos cursos, se recurrió a la prueba t student para muestras no pareadas obteniéndose en isquiotibiales un valor de  $P=0.6732$ , considerada como diferencia no significativa  $t = 0.4251$  y 38 grados de libertad con 95% de intervalo de confianza

En espinales los resultados obtenidos arrojaron una  $P=0.7386$ , considerada diferencia no significativa  $t = 0.3361$  con 38 grados de libertad y 95% intervalo de confianza

Parámetro estadístico	1er Espinales	4to Espinales	1ero Isquiotibiales	4to Isquiotibiales
Promedio	2,85	3,75	3,65	4,65
DS	9,50	7,2	8,36	6,38
Mínimo	-14	-10	-12	-11
Máximo	16	22	17	19
Mediana	4,5	4,5	3,5	4,5

Tabla N°34: Parámetros estadísticos

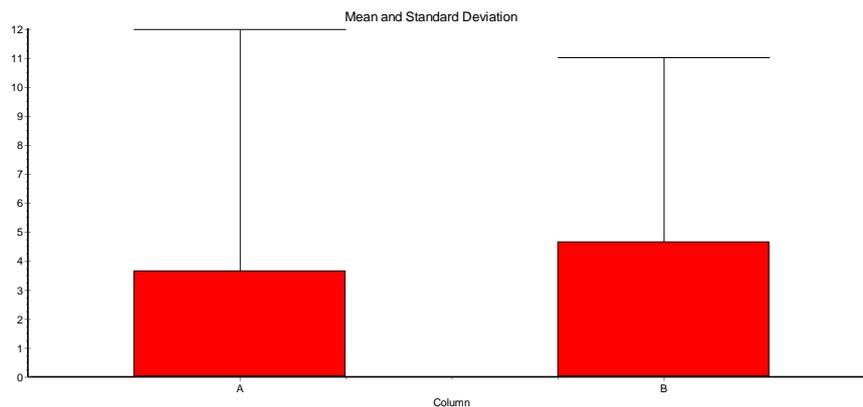


Gráfico N°28: Media y desviación estándar de isquiotibiales

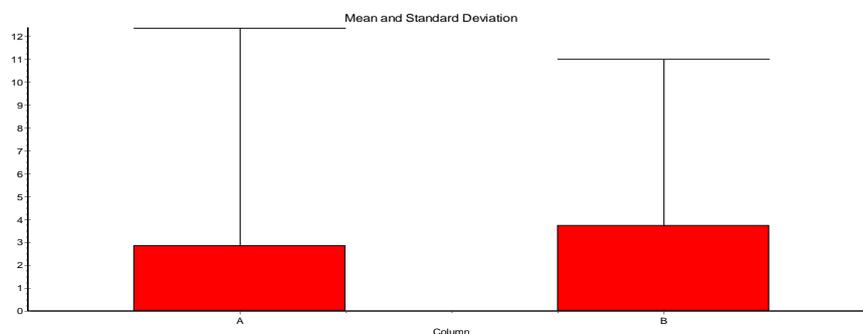


Gráfico N°29: Media y desviación estándar de espinales

#### IV.2.2 Relación entre las variables

Para establecer la diferencia entre los nivel de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial entre las distintas edades de los sujetos de estudio , se recurrió a la prueba ANOVA para muestras no pareadas

En Isquiotibial se obtuvo una  $P=0.6946$  considerada una diferencia no significativa

Comparación	P	Diferencia
13 vs 14	P>0.05	No significativa
13 vs 16		
13 vs 17		
14 vs 16		
14 vs 17		
16 vs 17		

Tabla N°35: Comparación de variables de isquiotibiales y espinales

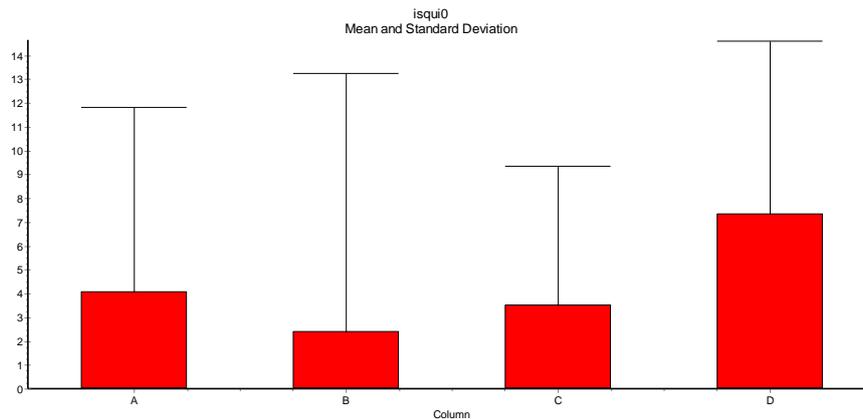


Gráfico N°30: Media y desviación estándar entre variables relacionadas.

En espinales se obtuvo una  $P= 0.6013$  considerada diferencia no significativa

Comparación	P	Diferencia
13 vs 14	P>0.05	No significativa
13 vs 16		
13 vs 17		
14 vs 16		
14 vs 17		
16 vs 17		

Tabla N°36: comparación de variables de isquiotibiales y espinales

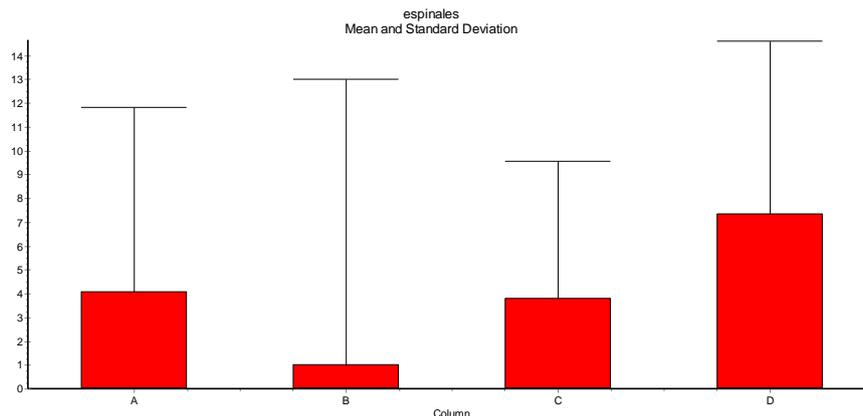


Gráfico N°31: Media y desviación estándar entre variables relacionadas

## IV.2.2 Relación entre variables

### Relación sexo y niveles de flexibilidad

Para establecer si existe relación significativa entre el nivel de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial y el sexo de alumnos y alumnas que concurren al 1er año A y 4to año A del colegio Corazón de María de Mendoza en 2022, se recurrió a la prueba chi cuadrada. Para ello se transformó en cualitativa la variable niveles de flexibilidad, considerándose según la mediana del grupo, nivel de flexibilidad alto aquellos con  $\geq 5$  y bajo cuando el valor es  $< 5$ .

Variables	Isquiotibiales		Total
	Nivel alto de flexibilidad $\geq 5$	Nivel bajo de flexibilidad $< 5$	
Mujer	11 (28%)	9 (23%)	20 (50%)
Varón	9 (23%)	11 (28%)	20 (50%)
Total	20 (40%)	20 (20%)	n=40 (100%)

Tabla N°37: Relación sexo y niveles de flexibilidad isquiotibiales

Se obtuvo un valor de  $\text{Chi}=0.100$  y una  $\text{P}=0.7518$ , considerada como una relación no significativa entre el sexo y la flexibilidad de isquiotibiales con un nivel de confianza del 95%

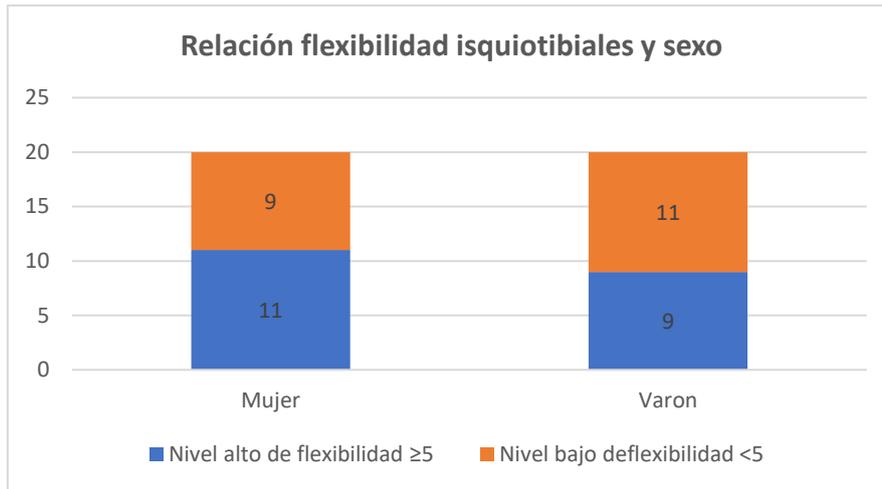


Gráfico N°32: Relación entre flexibilidad de isquiotibiales y el sexo

Variables	Espinales		Total
	Nivel alto de flexibilidad ≥5	Nivel bajo de flexibilidad <5	
Mujer	12 (30%)	8 (20%)	20(50%)
Varón	8 (20%)	12 (30)	20 (50%)
Total	20 (50%)	20 (50%)	n=40 (100%)

Tabla N°38: Comparación de niveles de flexibilidad

Se obtuvo un valor de  $\chi^2=0.900$  y una  $P=0.3428$ , considerada como una relación no significativa entre el sexo y la flexibilidad de espinales con un nivel de confianza del 95%

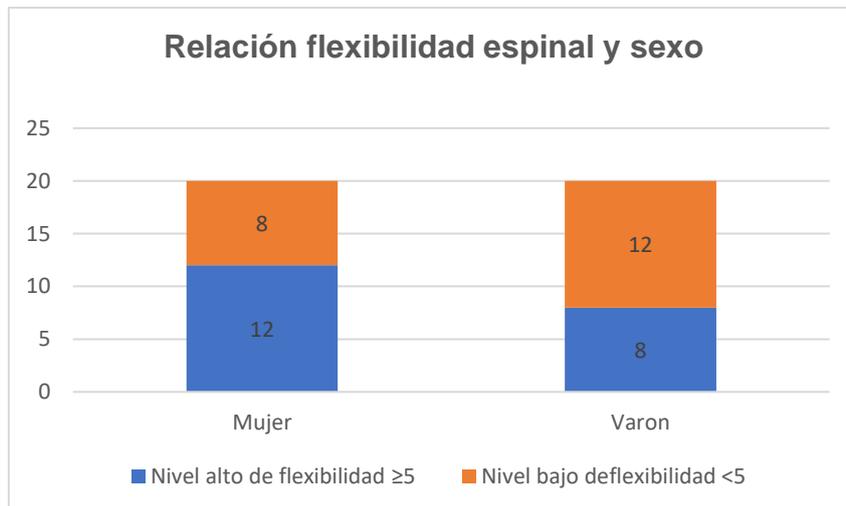


Gráfico n°34: Relación entre flexibilidad de espinales y el sexo

### **IV.3 Respuesta a las Hipótesis**

Se refuta la H1 de investigación ya que no existe diferencia significativa en el nivel de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial entre alumnos y alumnas que concurren al 1er año y los que concurren al 4to año del colegio Corazón de María de Mendoza en 2022.

Se refuta la H2 de investigación ya que no existe relación significativa entre el nivel de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial y el sexo de alumnos y alumnas que concurren al 1er año A y 4to año A del colegio Corazón de María de Mendoza en 2022.

Se refuta la H3 de investigación ya que no existe diferencia significativa entre el nivel de flexibilidad de la musculatura espinal e isquiotibial, en las distintas edades de los alumnos y alumnas que concurren al 1er año A y 4to año A del colegio Corazón de María de Mendoza en 2022.

## **V.CONCLUSIONES**

Esta Tesis fue ideada, planificada y organizada, a fin de lograr una experiencia satisfactoria midiendo los niveles de flexibilidad a través de diverso test mencionado con en el presente trabajo. Impulsando a los participantes a mejorar los niveles de flexibilidad y su calidad de vida.

Al aplicar los instrumentos de medición y efectuar el análisis estadístico se determinó que se refutan las hipótesis planteadas, ya que no existe diferencia significativa entre los niveles de flexibilidad espinal e isquiotibial en las distintas edades y el sexo.

Aunque estadísticamente no se observa una diferencia significativa, se puede notar que persiste un patrón en el que las mujeres muestran una ligera ventaja del 5% en cuanto a flexibilidad en comparación con los hombres, cuya flexibilidad tiende a ser un poco menor.

El grupo de estudio es altamente heterogéneo, lo que resulta en desviaciones estándar considerablemente altas en todas las relaciones estadísticas, es decir, los desvíos son mayores que las medias. Esta situación conlleva a que, debido a las altas desviaciones estándar, no se observen diferencias significativas estadísticamente. Es importante señalar que los individuos de entre 16 y 17 años muestran un valor mayor que aquellos del grupo de 13 y 14 años. Considero que esto ocurre debido a que actualmente vivimos en un mundo dominado por la tecnología. En lugar de practicar deportes con regularidad, los niños de 13 y 14 años prefieren pasar su tiempo jugando videojuegos. Por otro lado, los jóvenes de 16 y 17 años tienden a involucrarse en una variedad de actividades deportivas o de entrenamiento centradas en mejorar la flexibilidad.

Las mujeres poseen mejor flexibilidad media que los varones en la mayor parte de los rangos de edad y de nivel de enseñanza, aunque no se hallan diferencias significativas entre sexos.

La capacidad flexora aumenta hasta los 12-13 años coincidiendo con la educación primaria y disminuye progresivamente a partir de ese rango. Las personas adultas son los menos flexibles, lo que determina que la flexibilidad

disminuye conforme aumenta la edad, exceptuando los rangos de edad en los que había deportistas, que provocan picos de incremento.

Aunque los datos recopilados son limitados en su representatividad y solo se reflejan para esta muestra específica, proporcionan una base para futuras investigaciones con poblaciones más amplias. Estas investigaciones podrían aumentar la conciencia sobre la importancia de cuidar y respetar nuestro cuerpo. El objetivo es educar y orientar a la sociedad en general, sin importar edad, origen étnico, género o posición social, hacia un mejor bienestar personal y autoestima. Esto se lograría aplicando metas realistas que promuevan la salud y mejoren la calidad de vida.

## **VI. BIBLIOGRAFÍA**

- Águila Calero, G. et al. (2017). Adolescencia temprana y parentalidad. Fundamentos teóricos y metodológicos acerca de esta etapa y su manejo. *Medisur*, 15 (5).
- Alarcón, P. et al. (2005). Estilos de Personalidad y Desadaptación Social Durante la Adolescencia. *Psykhé* (Santiago), 14 (1) Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22282005000100001>
- Arregui Eraña, J.A., Martínez de Haro, V. (2001). Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 1 (2). p. 127 – p. 135. Recuperado de: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista2/artflexi.htm>
- Balaños, D.F. (2010). El Cuerpo y el desarrollo motor. En Balaños, D.F. (2010). *Desarrollo Motor, Movimiento e Interacción*. (p. 35 – p. 66). Editorial: Kinesis. Colombia.
- Bragança de Viana, M.M. et al. (2008). Flexibilidad: conceptos y generalidades. *Revista Digital*, 12 (116) Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/>
- Busquet, L. (2004). Miembros inferiores. En: Busquet, L. (2004). "Miembros inferiores". Paidotribo. Tomo IV. (poner paginas= p.117 – p.122)
- Caricote Ágreda, E. A. (2009). La salud sexual en la adolescencia tardía. *Educere*, 13 (45) Recuperado de: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-49102009000200016](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102009000200016)
- Corazón de María 2023. Recuperado de: <https://www.corazondemariamza.edu.ar/historia-2/>
- Di Santo, M. (2000). *La flexibilidad en las distintas edades de la vida*. PubliCE. Recuperado de: <https://g-se.com/la-flexibilidad-en-las-distintas-edades-de-la-vida-37-sa-Y57cfb270e9909#>
- Echevarría Pérez, M. (2014). La flexibilidad. *Su tratamiento metodológico*. *Revista Digital*, 19 (195) Recuperado de: <http://www.efdeportes.com>

- Echeverría Pérez, M. (et al). (2013). "La flexibilidad en la educación física". *PODIUM: Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 8, n°1. (p. 75 – 86).
- Farfán Cabello, E. (et al). (2020). "Bases morfológicas de los músculos isquiotibiales para la comprensión de sus lesiones intrínsecas".
- Fernández Rio, J. et al. (2004). La espalda: su estructura y su cuidado. *Revista Digital*, 10 (76) Recuperado de: <https://efdeportes.com/efd76/espalda.htm>
- Gaete, V. (2015). Desarrollo psicosocial del adolescente. *Revista chilena de pediatría*, 86 (6) Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.07.005>
- Pena, G. et al. (2014). *Functional Movement Screen (FMS) a la palestra: ¿Qué nos dice la ciencia?* Recuperado de: <https://g-se.com/funcional-movement-screen-fmstm-a-la-palestra-bp-n57cfb26d932d2>
- Gobierno de Mendoza. (2021). *Mendoza*. Argentina. Recuperado de: <https://www.mendoza.gov.ar/la-provincia/>
- Güemes Hidalgo, M. et al. (2017). Desarrollo durante la adolescencia. Aspectos físicos, psicológicos y sociales. *Pediatr Integral*, 21 (4).
- Güemes, H; Ceñal González Fierro, M.J; Hidalgo Vicario, M.I. (2017). Desarrollo durante la adolescencia. Aspectos físicos, psicológicos y sociales. En *Pediatría integral*. XXI Nº4.
- Hedrick, A. (2014). "Entrenamiento dinámico de la flexibilidad". *Journal Public* (<https://g-se.com/entrenamiento-dinamico-de-la-flexibilidad-784-sa-u57cfb27184c97>)
- Hernández Díaz, P.E. (2007). Flexibilidad: Evidencia Científica y Metodología del Entrenamiento. *journal PubliCE*, 0. Recuperado de: <https://g-se.com/flexibilidad-evidencia-cientifica-y-metodologia-del-entrenamiento-789-sa-S57cfb27185532>
- Iglesias Diz, J.L. (2013). Desarrollo del adolescente: aspectos físicos, psicológicos y sociales. *Pediatr Integral*, 17 (2).

- Irrutia Amigó, A. (s.f). Flexibilidad en el contexto del rendimiento deportivo. INEFC Barcelona.
- Janz, K.F., Dawson, J.D., & Mahoney, L.T. (2000). Tracking physical fitness and physical activity from childhood to adolescence: the Muscatine study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32. p.1250- p.1257. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10912890/>
- Klaus Valerius, Frank Astrid, Kolster Bernard, Hirsch Martin, Hamilton Christine, & Lafont Enrique. (2000). *El Libro de los Musculos Anatomía, Exploración y Función (Sexta Edición)*. Ars Medica
- Krauskopof, D. (1999). El desarrollo psicológico en la adolescencia: las transformaciones en una época de cambios. En *Adolescencia y salud*. Vol 1Nº2
- Lamas, M. (2000). "Diferencias de sexo, género y diferencia sexual. Cuicuilco, 7, Nº18. (p. 1- p. 24). Distrito Federal, México.
- Lavandera Goncálvez, A., García de Vicuña, O.A., Herrero Alonso, J.A. (2006). Influencia de un trabajo de flexibilidad en las clases de educación física en primaria. *Revista Digital*, 100.
- LEscalante Candeaux, L; Pila Hernandez, H. (2012). La condición física. Evolución histórica de este concepto. En *Revista Digital*. Nº170.
- Lillo Espinosa, J. L. (2004). "Crecimiento y comportamiento en la adolescencia". *Revista de Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 90. (p. 57 – 71). Madrid, España.
- López Gallego, F.S. et al. (2006). Influencia del género, la edad y el nivel de actividad física en la condición física de alumnos de educación primaria. Revisión bibliográfica. *Retos*, 29.
- Lozano Franco, W. M. (et al). (2018). Caracterización morfológica del componente Tendo – muscular del comportamiento posterior del Muslo. *Internacional Journal of Morphology*, 36. Recuperado de: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022018000300829](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022018000300829)

- Mantilla Falcón, J. (1963). "La conceptualización del género y su importancia a nivel internacional". Instituto de Estudios Internacionales. (p. 153 – p. 167).
- Merino Marban, R.; Fernández Rodríguez, E. (2009). Revisión sobre tipos y clasificaciones de la flexibilidad. Revisión sobre tipos y clasificaciones de la flexibilidad. Una nueva propuesta de clasificación. Una nueva propuesta de clasificación. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 16(5) doi:10.5232/ricyde2009.016.04
- Ramos Espada, D. et al. (2008). Relación entre el test de valoración de la movilidad articular, las cadenas musculares y tipos de musculatura. *Revista Digital*, 12 (117) <http://www.efdeportes.com/>
- Soriano Ferriz, B., Alacid, F. (2018). Revistas en Ciencias del Movimiento Humano y Salud. Programas y ejercicios de flexibilidad dentro de las clases de educación física, en niños y niñas escolares y su efecto en la mejora de la extensibilidad isquiosural: Una revisión sistemática, 15. p. 1-13. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/2370/237056016001/html/>
- Souchard, Ph. (1987). "Las cadenas musculares y sus posturas". *Natura Medicatrix*, N°17.

## **VII.ANEXOS**

### **VII.1 Test para medir flexibilidad**

#### **Test “Sit and Reach”**

La flexibilidad será medida a través de un test llamado “*Sit and Reach*” o también conocido como “*Wells y Dillon*” que consiste en que el sujeto adopta una posición de sentado en el suelo descalzo, con las piernas estiradas y los pies en contacto con el cajón de medición, apretando los talones contra el mismo. Posteriormente se coloca una mano junto a la otra, intentando llegar lo más lejos posible y se anota cuantos centímetros obtuvo (Ayala et al, 2012).

Previo a realizar lo mencionado, se le explicó al estudiante en qué consistía dicho test. No se realizó una entrada en calor previa, se ejecutaron dos repeticiones, de las cuales se tomó la mejor marca

	Hombres (cm)	Mujeres (cm)
Superior	> 27	> 30
Excelente	17 a 26.9	21 a 29.9
Buena	6 a 16.9	11 a 20.9
Promedio	0 a 5.9	1 a 10.9
Deficiente	-8 a -0.1	-7 a 0.9
Pobre	-19 a -8.1	-14 a -7.1
Muy Pobre	< -19.1	< -14.1

Test “Sit and Reach” o “Wells y Dillon”	
Nombre y Apellido:	Edad:
Número de medición:	

#### **Test “Kraus y Hirshland o Toe Touch”**

También se usó “*Test de Kraus y Hirshland o Toe Touch*” Creado en 1960, es prácticamente idéntico al examen de Wells y Dillon. La única disparidad radica en que se realiza estando de pie en vez de estar sentado (Mario Di Santo, 2000).

Previo a realizar lo mencionado, se le explico al estudiante en qué consistía dicho test. No se realizó una entrada en calor previa, se ejecutaron dos repeticiones, de las cuales se tomó la mejor marca.

	Hombres (cm)	Mujeres (cm)
Superior	> 27	> 30
Excelente	17 a 26.9	21 a 29.9
Buena	6 a 16.9	11 a 20.9
Promedio	0 a 5.9	1 a 10.9
Deficiente	-8 a -0.1	-7 a 0.9
Pobre	-19 a -8.1	-14 a -7.1
Muy Pobre	< -19.1	< -14.1

"Test de Kraus y Hirshland o Toe Touch"	
Nombre y Apellido:	Edad:
Número de medición:	

### Test de elevación de la pierna recta

Además, para medir dicha capacidad condicional, se utilizó el test de elevación de la pierna recta. El mismo consiste en colocarse de posición decúbito supino, con las piernas juntas y extendidas. Se extiende los brazos, con las palmas orientadas hacia arriba. El profesor coloca la mano sobre la espina iliaca anterosuperior y el estudiante sobre una colchoneta eleva una de las piernas hasta donde sea posible sin doblar el tobillo ni la rodilla. La cadera y la otra pierna deben mantenerse inmóviles, adheridas al suelo (Peña et al 2014).

Si ambas piernas llegan a 90 grados se determina, que el estudiante no posee acortamiento isquiotibial, de lo contrario si no llega a 90 grados, se determina que el estudiante si posee un acortamiento isquiotibial.

Es necesario llevar a cabo el examen en ambos lados, solamente se realizó una sola repetición. También, se le explico al estudiante en qué consistía dicho test. No se realizó una entrada en calor previa y se ejecutó una sola repetición.

### **VII.2 Encuesta**

<b>Test de elevación de la pierna recta</b>	
Nombre y Apellido:	Edad:
Posee acortamiento No posee acortamiento	

<b>Nombre y Apellido:</b>	
Edad:	
Sexo:	
Temperatura en la que se realizó la prueba	
Deporte y actividad física escolar	Si / No ¿Qué deporte realiza?

	<p>¿Con qué frecuencia? (cantidad de días de la semana) 1.2.3.4.5.6.7</p> <p>¿A qué intensidad? (escala de Borg modificada nada 1.2 3 moderada 4.5.6 alta 7.8 muy alta 9 y 10)</p> <p>¿Cuánto tiempo? (Cantidad de horas cada sesión menos de 1 hora 1.2.3. más de 4)</p>
Deporte y actividad física extraescolar actual	<p>Si / No ¿Qué deporte extraescolar realiza?</p> <p>¿Con qué frecuencia? (cantidad de días de la semana) 1.2.3.4.5 6.7</p> <p>¿A qué intensidad? (escala de Borg modificada nada 1.2 3 moderada 4.5.6 alta 7.8 muy alta 9 y 10)</p> <p>¿Cuánto tiempo? (Cantidad de horas cada sesión menos de 1 hora 1.2.3. más de 4)</p>
Deporte y actividad física extraescolar en otra época anterior	<p>Si / No ¿Qué deporte extraescolar realiza?</p> <p>¿Con qué frecuencia? (cantidad de días de la semana) 1.2.3.4.5 6.7</p> <p>¿A qué intensidad? (escala de Borg modificada nada 1.2 3 moderada 4.5.6 alta 7.8 muy alta 9 y 10)</p> <p>¿Cuánto tiempo? (Cantidad de horas cada sesión menos de 1 hora 1.2.3. más de 4)</p>