



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

“CAPACIDAD AERÓBICA Y COORDINACIÓN MOTORA EN
ESCOLARES, SEGÚN SU ÍNDICE DE MASA CORPORAL, U.E.F
HERMANO MIGUEL LA SALLE, TULCÁN 2025-2026”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: Licenciatura
en Fisioterapia

Línea de Investigación: Salud y Bienestar

AUTOR:

Alison Mayerli Chulde Padilla

DIRECTOR:

MSc. Juan Carlos Vásquez Cazar

Ibarra - Ecuador 2026



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

Datos de Contacto			
Cédula de identidad:	0401855754		
Apellidos y nombres:	Chulde Padilla Alison Mayerli		
Dirección:	San Gabriel, Calle los Andes y Pichincha		
Email:	amchuldep@utn.edu.ec		
Teléfono fijo:	022837885	Teléfono Móvil:	0939106252

Datos de la Obra	
Título:	“CAPACIDAD AERÓBICA Y COORDINACIÓN MOTORA EN ESCOLARES, SEGÚN SU ÍNDICE DE MASA CORPORAL, U.E.F HERMANO MIGUEL LA SALLE, TULCÁN 2025-2026”
Autor (es):	Alison Mayerli Chulde Padilla
Fecha: (a-m-d)	2026-03-17
Solo para Trabajos de Titulación	
Programa:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
Título por el que opta:	Licenciatura en Fisioterapia
Director:	MSc. Juan Carlos Vásquez Cazar
Asesor:	MSc. Silvia Marcela Baquero Cadena

2. CONSTANCIAS

El (los) autor (es), manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 17 días, del mes de marzo de 2026

EL AUTOR



Firma:

Nombre: Chulde Padilla Alison Mayerli

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR


Ibarra, 17 de marzo de 2026

Msc. Juan Carlos Vásquez Cazar

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo a su presentación para los fines legales pertinentes.


(f)...  Firmado electrónicamente por:
JUAN CARLOS VÁSQUEZ
CAZAR

MSc. Juan Carlos Vásquez Cazar

C.C.: 1001757614

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR


El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: “**CAPACIDAD AERÓBICA Y COORDINACIÓN MOTORA EN ESCOLARES, SEGÚN SU ÍNDICE DE MASA CORPORAL, U.E.F HERMANO MIGUEL LA SALLE, TULCÁN 2025-2026**” Elaborado por **Chulde Padilla Alison Mayerli**, previo a la obtención del título de LICENCIADA(O) EN FISIOTERAPIA, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

(f)...  Firmado electrónicamente por:
**JUAN CARLOS VASQUEZ
CAZAR**
Validar únicamente con FirmaEC

MSc. Juan Carlos Vásquez Cazar

DIRECTOR

CC: 1001757614

(f)...  Firmado electrónicamente por:
**SILVIA MARCELA
BAQUERO CADENA**
Validar únicamente con FirmaEC

MSc. Silvia Marcela Baquero Cadena

ASESORA

CC: 1003037874

DEDICATORIA

A mis padres, Patricia Padilla y José Chulde por ser mi motor. Gracias por su sacrificio diario, su amor incondicional, ustedes son mi mayor ejemplo de esfuerzo y dedicación. Gracias por creer en mí, por su apoyo constante y son mi mayor inspiración detrás de cada paso que doy, este logro es, sobre todo de ustedes, por enseñarme a no rendirme y a luchar por mis sueños con responsabilidad y disciplina.

A mi hermano Andy Chulde, gracias por su compañerismo inigualable a pesar de la distancia, gracias por ser mi cómplice, escucharme en todo momento sin juzgar y apoyarme durante este proceso.

Finalmente, me dedico este logro a mí, porque aún en los momentos más difíciles, cuando sentía dudas y miedo, supe afrontar cada situación. Hoy miro atrás y me agradezco por cada “tú puedes, lo lograrás”. Este trabajo es el reflejo de mi dedicación, esfuerzo y lucha diaria. Hoy me siento orgullosa de mí, por lograrlo y ser valiente.

Chulde Padilla Alison Mayerli

AGRADECIMIENTO

Quiero empezar agradeciendo a Dios por ser mi guía y darme fortaleza en los momentos de mayor duda. Gracias por bendecirme y hacer posible este logro.

Agradezco a mis padres, quienes han sido mi soporte y mi motivación cada día. Cada palabra de aliento, cada gesto de cariño y confianza en mí han sido fundamentales durante este proceso. Son mi mayor ejemplo de vida y me siento orgullosa de ser su hija.

A mi hermano, por su amor, apoyo y complicidad. Tu presencia en mi vida ha enriquecido este camino, gracias por estar siempre a mi lado.

A mis abuelos, quienes con su sabiduría y ejemplo me formaron como la mujer que soy ahora. Gracias por inculcarme desde niña que para lograr un propósito es necesario trabajar duro y esforzarse. Gracias mamita Elisa por cuidarme y estar pendiente de mí.

A mi persona favorita, por ser el compañero de vida que caminó a mi lado en cada paso de esta etapa. Gracias por ser mi lugar seguro, por brindarme su amor, cariño, su apoyo incondicional y motivarme a buscar mi mejor versión.

A mis amigos; Melany, Cristian, Emily y Elena, por convertir las aulas de clase en un segundo hogar. Gracias por las risas, locuras y apoyo mutuo, que hicieron esta etapa académica en una de las más bonitas. Su amistad ha sido una luz constante en este viaje.

A mis profesores, por compartir sus conocimientos con generosidad y por la paciencia de guiarme en este camino de aprendizaje para formarme como profesional.

A la Unidad Educativa Fiscomisional Hermano Miguel La Salle, especialmente al Rector, Vicerrectora, por abrirme las puertas de la institución. Y de manera muy especial a los niños, quienes fueron el corazón de esta investigación; gracias por su disposición y por permitirme aplicar mis conocimientos.

Chulde Padilla Alison Mayerli

RESUMEN

“CAPACIDAD AERÓBICA Y COORDINACIÓN MOTORA EN ESCOLARES, SEGÚN SU ÍNDICE DE MASA CORPORAL, U.E.F HERMANO MIGUEL LA SALLE, TULCÁN 2025-2026”

La capacidad aeróbica es la habilidad del cuerpo para utilizar oxígeno durante actividades físicas prolongadas, mientras que la coordinación motora consiste en la capacidad para realizar movimientos de manera precisa y armónica; ambas capacidades pueden verse comprometidas por el estado de peso del niño determinado por el índice de masa corporal. El objetivo de la investigación fue evaluar la capacidad aeróbica y coordinación motora en escolares, según su índice de masa corporal. Siendo un estudio no experimental de corte transversal, de tipo descriptivo y cuantitativo, con una muestra por conveniencia de 61 escolares. Para la recolección de datos se usó instrumentos validados como el Test Course Navette y Test de Coordinación Motora KTK. En los resultados la media de edad fue de 9 años, la mayor parte de escolares pertenece al sexo masculino con el 52,5%, y reflejaron un IMC correspondiente a normopeso con el 54,1%. La capacidad aeróbica, en el 50,8% fue muy baja, mientras que el 65,6% presentó una coordinación motora normal. La relación entre variables indica que el 21,3% de escolares con obesidad presentó muy baja capacidad aeróbica; el 41% de niños con normopeso tuvieron coordinación normal, mientras que escolares con obesidad reflejaron tanto coordinación normal como perturbación en porcentajes iguales del 11,5%. Se concluye que el exceso de peso afecta los niveles de capacidad aeróbica, mientras que, el normopeso favorece una coordinación normal. En contraste, en escolares con obesidad, la coordinación se manifestó de manera equitativa entre niveles de normalidad y de perturbación.

Palabras clave: Escolares, Capacidad aeróbica, VO₂max, Coordinación motora, IMC, Obesidad.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate aerobic capacity and motor coordination in schoolchildren according to their BMI. A non-experimental, cross-sectional, descriptive, quantitative design was employed, with a convenience sample of 61 schoolchildren. Data were collected using validated instruments, including the 20 metre shuttle run test (Course Navette Test) to assess aerobic capacity and the Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) to evaluate motor coordination. The mean age of participants was 9 years; 52.5% were male, and 54.1% had a BMI within the normal-weight range. Aerobic capacity was classified as very low in 50.8% of the students, while 65.6% demonstrated normal motor coordination. Regarding the relationship between variables, 21.3% of obese schoolchildren exhibited very low aerobic capacity. Additionally, 41% of children with normal weight showed normal coordination. Among obese schoolchildren, motor coordination was evenly distributed between normal and impaired levels (11.5% each). In conclusion, excess body weight negatively affects aerobic capacity, whereas normal weight is associated with better motor coordination. In obese schoolchildren, coordination levels were equally distributed between normal and impaired categories.

Keywords: schoolchildren; aerobic capacity; VO_2 max; motor coordination; body mass index; obesity

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTO	7
RESUMEN	8
ABSTRACT.....	9
ÍNDICE DE CONTENIDOS	10
ÍNDICE DE TABLAS	14
ÍNDICE DE FIGURAS.....	15
INTRODUCCIÓN	16
Problema	16
Justificación	19
Objetivos.....	20
Objetivo General.....	20
Objetivos Específicos.....	20
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.....	21
Antecedentes.....	21
Fundamentación Teórica.....	23
Anatomía del Sistema Cardiorrespiratorio.....	23
Anatomía del Sistema Cardiovascular	23
Anatomía del Sistema Respiratorio	24
Fisiología del Sistema Cardiorrespiratorio	25
Anatomía del Sistema Nervioso.....	26
Sistema Nervioso Central	26
Sistema Nervioso Periférico	28
Anatomía del Sistema Musculoesquelético	29

	11
Huesos.....	29
Articulaciones	29
Músculos	29
Capacidad aeróbica	30
Capacidad aeróbica en niños.....	30
VO2max.....	31
Capacidades físicas coordinativas.....	31
Tipos de coordinación.....	32
Desarrollo de la coordinación motora.....	32
Motricidad fina y gruesa	33
Índice de masa corporal	33
Escolaridad.....	33
CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS	34
Diseño y Tipo de Investigación	34
Diseño de la Investigación	34
Tipo de investigación.....	34
Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación.....	35
Métodos.....	35
Técnicas	35
Instrumentos:.....	35
Ficha de Datos Generales del Paciente	35
Test Course Navette.....	36
Test de Coordinación Motora KTK	37
Preguntas de investigación.....	39
Operacionalización de variables	40

	12
Participantes.....	45
Población investigada	45
Muestra	45
Criterios de selección para la muestra	45
Procedimiento y análisis de datos	46
Marco Legal y Ético.....	47
Constitución de la República del Ecuador	47
Ley Orgánica de Salud.....	48
Código de la niñez y adolescencia	48
Plan Nacional de Desarrollo 2025 – 2029	49
Leyes y Reglamentos - Declaración de Helsinki	50
Consentimiento Informado	52
CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	53
Análisis e interpretación de datos	53
Respuestas a las Preguntas de Investigación	62
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES.....	65
REFERENCIAS.....	66
ANEXOS	77
Anexo 1. Resolución de Aprobación de Tema	77
Anexo 2. Reporte de similitud (Compilatio).....	82
Anexo 3. Revisión de Abstract	83
Anexo 4. Oficio de Autorización.....	84
Anexo 5. Consentimiento Informado.....	85
Anexo 6. Ficha de Datos Generales del Paciente	87

Anexo 7. Ficha del Test Course Navette	88
Anexo 8. Ficha del Test de Coordinación Motora KTK.....	89
Anexo 9. Evidencia Fotográfica	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables de caracterización	40
Tabla 2. Variables de interés.....	42
Tabla 3. Caracterización de los sujetos de estudio según edad.....	53
Tabla 4. Caracterización de los sujetos de estudio según sexo	54
Tabla 5. Caracterización de los sujetos de estudio según índice de masa corporal	55
Tabla 6. Evaluación de la capacidad aeróbica de los escolares	56
Tabla 7. Evaluación de la coordinación motora de los escolares.....	57
Tabla 8. Relación de la capacidad aeróbica con el índice de masa corporal	58
Tabla 9. Relación de la coordinación motora con el índice de masa corporal.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Socialización del tema del proyecto.....	90
Figura 2. Toma de Peso	90
Figura 3. Toma de Talla.....	91
Figura 4. Evaluación de Test Course Navette.....	91
Figura 5. Evaluación de Test de Coordinación Motora KTK.....	92

INTRODUCCIÓN

Problema

La capacidad cardiorrespiratoria o aeróbica, se define como la capacidad del sistema circulatorio y respiratorio de suministrar oxígeno a los músculos y otros órganos durante la actividad física y permite tolerar el esfuerzo físico (1). Se define la coordinación motora como una interacción armoniosa y eficaz entre el sistema musculoesquelético, el nervioso y sensorial, con el objetivo de generar movimientos motores equilibrados y exactos (2).

El exceso de peso corporal en la población infantil repercute de manera negativa en la capacidad aeróbica, pues hay una correlación negativa importante entre el VO₂max e índice de masa corporal (3). De igual manera, estudios indican que un IMC más alto se asocia con una menor coordinación motora, es decir, los niños con una coordinación motora más inadecuada presentan un mayor riesgo de tener sobrepeso (4).

Según los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, revela que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años en Ecuador es de un 35,4%. En donde, las provincias con índices más elevados son Imbabura (27.88%), Azuay (25.71%), Carchi (24.55%) y Cañar (23.56%). En cambio, Esmeraldas con un 15.90% siendo la tasa más baja(5).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha señalado que la obesidad y el sobrepeso infantil, es uno de los desafíos de salud pública más serios del siglo XXI considerando datos estadísticos donde se menciona que entre el año 1990 y el año 2022, la prevalencia de sobrepeso en niños y adolescentes de 5 a 19 años aumentó de manera drástica, pasando del 8% al 20%, afectando a más de 390 millones de jóvenes en 2022, con una distribución casi equitativa entre niñas (19%) y niños (21%). Además, la tasa de obesidad en esta franja etaria se incrementó del 2% al 8% (5).

El sobrepeso y la obesidad en los niños tiende a resultar por la malnutrición, debido a una desproporción de nutrientes esenciales importantes tanto para mantener la homeostasis del organismo como también un consumo excesivo que va a dar como resultado el aumento del índice de masa corporal o incluso llegar a un estado de morbilidad o mortalidad (6). Mientras, la desnutrición es un factor que antecede la presencia de bajo peso, esto incide de manera negativa en el desarrollo físico, motor y cognitivo de los niños, por ende afectará el rendimiento y proceso de aprendizaje, pues tienden a fatigarse más rápido y presentan dificultad para participar de forma activa en las actividades educativas (7).

La obesidad infantil compromete la función física y la capacidad de movimiento, los niños al tener mayor masa disminuyen el rendimiento en tareas que requieren el movimiento o propulsión de su cuerpo, de igual manera presentan déficits en la aptitud cardiorrespiratoria debido a restricciones fisiológicas del propio sistema cardiorrespiratorio. Además, los niños con obesidad pueden presentar dolor musculoesquelético, menor fuerza muscular en las extremidades inferiores, alteración en el equilibrio y la marcha (8).

En la actualidad, los niños dedican gran parte de su tiempo al uso de dispositivos electrónicos, llevándolos a tener una vida sedentaria; uno de los principales factores asociados al sobrepeso y obesidad. Pues el exceso de tiempo frente a pantallas genera complicaciones en la salud, aumentando el riesgo de sufrir enfermedades metabólicas como cardiovasculares(9). A su vez, esta reducción actividad física va a afectar el funcionamiento del sistema respiratorio; la función ventilatoria se ve comprometida y al tener obesidad, se disminuye la distensibilidad pulmonar, la capacidad pulmonar vital y compromete a los músculos ventilatorios (10).

De igual forma se identificó que los niños con IMC elevado presentan un mayor riesgo de tener problemas emocionales y conductuales, entre ellos síntomas de depresión, ansiedad y trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Este incremento del IMC durante la infancia

puede influir en el bienestar emocional, por factores de tipo social, como la discriminación o acoso escolar (11).

Después de haber hecho la revisión bibliográfica, no se ha encontrado estudios en Ecuador, donde se relacione la capacidad aeróbica y la coordinación motora según el índice de masa corporal en escolares. Esta ausencia de información es aún más evidente en la provincia del Carchi, en el cantón Tulcán, en donde se encuentra la institución objeto de estudio. La falta de investigaciones locales limita la comprensión del impacto que el peso corporal puede tener sobre el rendimiento físico en los niños.

Formulación del Problema

¿Cuál es la capacidad aeróbica y coordinación motora en escolares, según su índice de masa corporal, U.E.F Hermano Miguel La Salle, Tulcán 2025-2026?

Justificación

La presente investigación se justifica por la necesidad de analizar la relación entre la capacidad aeróbica y la coordinación motora con el índice de masa corporal en escolares, considerando que esta población se encuentra en una etapa crítica de crecimiento y desarrollo, estudios previos muestran que un peso fuera del rango normal va a afectar la capacidad aeróbica y el desempeño motor, lo que va a comprometer su bienestar integral y su participación en el ámbito escolar.

El estudio fue viable, ya que se contó con el apoyo y permisos necesarios por parte del director de la escuela, quién permitió el acceso a la participación de los niños, mediante la firma del consentimiento informado por parte de sus representantes. A su vez, el investigador estuvo capacitado sobre el tema de investigación. El estudio fue factible, ya que se contó con la disponibilidad de recursos bibliográficos, dispositivos para la toma de datos y recursos económicos para los instrumentos que se aplicaron a los escolares mediante los test validados.

Esta investigación tuvo un impacto en la salud, ya que en la niñez se estructuran las capacidades y habilidades físicas del escolar. Por ello, cuya información obtenida servirá como guía en la toma de decisiones por parte de autoridades y padres de familia de los niños de la institución. Esto permitirá enfocarse en implementar hábitos saludables y de actividad física para conseguir un índice de masa corporal adecuado, mejorar la capacidad aeróbica y mantener una buena coordinación motora de los niños.

Los beneficiarios directos fueron los escolares de la U.E.F Hermano Miguel La Salle, de igual manera el investigador por poner en práctica los conocimientos adquiridos. En cuanto a los beneficiarios indirectos se encuentra los padres de familia, la Universidad Técnica del Norte y la carrera de Fisioterapia por formar parte de la investigación.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar la capacidad aeróbica y coordinación motora en escolares, según su índice de masa corporal, U.E.F Hermano Miguel La Salle, Tulcán 2025-2026

Objetivos Específicos

- Caracterizar a los participantes según edad, sexo e IMC.
- Identificar el nivel de capacidad aeróbica y coordinación motora de los escolares.
- Relacionar la capacidad aeróbica con el índice de masa corporal.
- Relacionar la coordinación motora con el índice de masa corporal.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

Antecedentes

En Grecia en un estudio sobre “Predicción del VO₂max en niños y adolescentes de entre 6 y 17 años mediante características fisiológicas y participación en actividades deportivas: un estudio transversal que compara diferentes modelos de regresión estratificados por género” En la que se examinó la relación entre el IMC y el VO₂max. Se resalta que tanto los niños como las niñas que tienen sobrepeso tienen un nivel de VO₂max inferior en comparación con los niños que tienen un peso normal, quienes mostraron un aumento progresivo en los niveles de VO₂max (12).

El estudio realizado en Sudáfrica, “Impacto del estado de peso en los parámetros hemodinámicos y la aptitud aeróbica en niños en edad escolar: un estudio en una comunidad escolar rural”, Examinó cómo el peso corporal afecta los parámetros hemodinámicos y la capacidad aeróbica en niños. Los hallazgos indicaron que el 57% de los niños presentaron un peso considerado saludable, mientras que el 43% fueron clasificados como sobrepeso. Los resultados revelaron que aquellos con un peso saludable mostraron valores más altos de VO₂max y un menor riesgo de desarrollar obesidad infantil e hipertensión. Por otro lado, los niños con sobrepeso u obesidad demostraron una menor capacidad aeróbica (13).

En una investigación llevada a cabo en Austria sobre “La importancia del peso corporal en el desarrollo de la competencia motora: desde la edad preescolar hasta la niñez media”, menciona que, el estado del peso y la competencia motora tienen asociación durante la infancia, es decir los niños que tuvieron sobrepeso u obesidad mostraron un nivel de competencia motora inferior durante su infancia en comparación con aquellos que tienen un peso normal (14).

El estudio elaborado en Italia “Relación entre la edad, el género y el peso en la coordinación motora en niños y adolescentes italianos de 6 a 13 años”, midió la coordinación

motora usando la prueba KTK. El 61% de los niños tenía normopeso, el 22% estaba en sobrepeso, el 9% con obesidad y el 8% en bajo peso. Aquellos niños que tenían sobrepeso y obesidad presentaron niveles de coordinación motora más bajos que los de normopeso (15).

Según el estudio realizado en Chile sobre “Análisis de la coordinación motora por Índice de Masa Corporal y sexo en escolares de Chile”, indica que los niños que mostraron menos coordinación motora eran aquellos con sobrepeso y obesidad. Además, se observó que las chicas tenían menos coordinación en comparación con los chicos, quienes lograron puntuaciones más altas. Además mencionaba que esto afectaba su estado físico y la necesidad de participar en actividades físicas (16).

Fundamentación Teórica

Anatomía del Sistema Cardiorrespiratorio

Anatomía del Sistema Cardiovascular

Corazón: Se trata de un músculo hueco que posee cuatro cavidades; dos ventrículos en la parte inferior y dos aurículas en la región superior. Cada aurícula se conecta con su ventrículo a través de una válvula, la cual permite que la sangre fluya hacia abajo y evite su retorno. Está formado por tres capas: el endocardio o membrana interna, que se comunica con la sangre; el miocardio o capa muscular intermedia; el pericardio, que es una membrana fibrosa que envuelve al corazón por el exterior (17).

Arterias: Son conductos que llevan sangre del corazón a los diferentes órganos del cuerpo, ya sea oxigenada o desoxigenada. Las arterias grandes que emergen de los ventrículos del corazón se van ramificando y estrechando hasta formarse en capilares, los cuales permiten el intercambio de gases y sustancias entre la sangre y tejidos (18).

Venas: Llevan la sangre desde las partes periféricas del cuerpo hasta el corazón, son capaces de expandirse fácilmente y poseen una función de almacenamiento, las venas que participan en la circulación sistémica llevan sangre con abundante oxígeno, mientras que las venas de la circulación pulmonar llevan sangre con escaso oxígeno (19).

Sangre: consiste en un tejido líquido que ayuda a comunicar los diferentes tejidos del cuerpo. Además, lleva nutrientes del intestino a los tejidos, intercambia los gases en los pulmones, remueve residuos generados de las células, ayuda a transportar hormonas desde las glándulas y a proteger contra microorganismo y sangrados. Está formada principalmente por tres componentes; el plasma, los glóbulos rojos, los leucocitos y las plaquetas (20).

Anatomía del Sistema Respiratorio

Nariz: Inician el sistema respiratorio, su tercio superior es conocido como puente, es rígido y óseo; lo conforman los huesos nasales junto con segmentos del maxilar superior y el hueso frontal. En su porción inferior está constituida por los cartílagos hialinos. En su interior tiene dos fosas nasales separadas por el tabique, estas reciben aire por las ventanas nasales y se unen a la garganta a través de las coanas (21).

Boca: Es la alterna de la respiración, externamente delimitada por los labios y las mejillas, en su interior revestida por mucosa húmeda. Está compuesta por el vestíbulo; arco ubicado entre los labios y dentadura, y la cavidad oral propiamente dicha; formada por una parte anterior rígida u ósea denominada paladar duro y por una muscular y móvil llamada paladar blando (21).

Faringe: Se describe como una estructura tubular que ocupa el área desde la base del cráneo hasta el límite inferior del cartílago cricoides, esta se divide en tres partes que son la nasofaringe, orofaringe e hipofaringe (22).

Laringe: Es un conducto de menor longitud, la cual está unida a la faringe y en su inferior con la tráquea, cuenta con una tapa denominada epiglotis, que evita que los alimentos ingresen a la tráquea y a las vías respiratorias inferiores (23).

Tráquea: Es un tubo en forma de U fibromusculocartilaginoso, que permite el paso del aire inhalado y exhalado. Consta de entre 15 a 20 anillos de cartílago incompletos, tienen una apertura en la parte posterior y están cerrados por el músculo traqueal. Se extiende desde la laringe hasta la quinta vértebra torácica, en donde se bifurca para dar origen a los bronquios principales izquierdo y derecho (24).

Bronquios: Emergen de la división de la tráquea dentro del tórax. Una vez que ingresan a los pulmones, alrededor de 2-3 cm de su origen, estas estructuras se ramifican en conductos

de menor calibre; bronquios secundarios, terciarios y subsiguientes hasta llegar a ser bronquiolos. Su trayecto finaliza en los sacos alveolares, cuyas paredes albergan los alvéolos, los cuales están rodeadas por variedad de vasos sanguíneos; capilares, arterias y venas, favoreciendo el intercambio de gases entre el aire alveolar y el torrente sanguíneo (18).

Pulmones: Son dos órganos que se encuentran en la cavidad torácica, separados por el mediastino. Tienen una coloración rosada y de forma piramidal con caras convexas, con el vértice orientado hacia arriba y la base apoyada sobre el diafragma. Hay variaciones anatómicas entre ambos pulmones; el derecho tiene un volumen mayor y se divide en tres lóbulos por medio de dos cisuras; en cambio, el pulmón izquierdo solo tiene dos lóbulos y presenta en su cara interna una hendidura que sirve para alojar el corazón (18).

Fisiología del Sistema Cardiorrespiratorio

El proceso fisiológico de la oxigenación inicia con la fase de inspiración, que permite que el aire entre al cuerpo a través de las fosas nasales. A partir de ahí, el aire sigue un recorrido descendente, pasando por la faringe, la laringe y la tráquea, hasta dividirse en los bronquios y bronquiolos, para llegar finalmente a los alvéolos. En este lugar, el aire inspirado llega a los alvéolos y el oxígeno atraviesa sus membranas para ingresar a la sangre a través de los capilares que los rodean. Una vez que la sangre ha sido oxigenada, se dirige al corazón para ser distribuida a otras partes del cuerpo (25).

Para que el corazón pueda cumplir su función de bomba y enviar sangre tanto a los pulmones como el resto del organismo, es crucial que sucedan de manera simultánea fenómenos químicos, eléctricos y mecánicos. Desde el punto de vista químico, el proceso involucra el intercambio de iones de calcio y sodio entre la sangre y las fibras del miocardio. Estos cambios en los iones permiten la propagación de impulsos eléctricos esenciales en el músculo cardíaco. Como consecuencia de esta activación, ocurre fenómenos mecánicos que se

conocen como sístole y diástole; la sístole es la fase de contracción del corazón para expulsar sangre, mientras que la diástole es la relajación, en el cual las cavidades se expanden y se vuelven a llenar (26).

Finalmente, la circulación de la sangre se completa a través de dos circuitos; por un lado, la circulación menor o pulmonar, que se encarga de llevar sangre desde el corazón hacia los pulmones para su oxigenación y luego regresarla. Por otro lado, está la circulación mayor o sistémica, que tienen la función de transportar la sangre oxigenada desde el ventrículo izquierdo al resto del cuerpo y su aporte a los tejidos (26).

Anatomía del Sistema Nervioso

El sistema nervioso se divide en sistema nervioso central; formado por el encéfalo y médula espinal, en sistema nervioso periférico; compuesto por los nervios craneales, espinales y por los ganglios asociados. A su vez está el sistema nervioso autónomo el cual se encarga de inervar el músculo cardiaco, el músculo liso y las glándulas del cuerpo (27).

A nivel celular, la neurona es la unidad estructural y funcional del sistema nervioso, su estructura está conformada por el cuerpo neuronal o soma, las dendritas encargadas de receptor y transportar los impulsos hasta el cuerpo, y también tiene el axón, el cual es responsable de la conducción del impulso nervioso hacia las demás neuronas (27).

Sistema Nervioso Central

Encéfalo

El encéfalo se divide en tres regiones principales: el rombencéfalo que da lugar al metencéfalo y mielencéfalo formando luego la médula oblongada, el puente y el cerebelo, el mesencéfalo el cual contiene fascículos o fibras nerviosas ascendentes y descendentes. La otra región es el prosencéfalo compuesto por el telencéfalo el cual forma los hemisferios cerebrales, y el diencéfalo da lugar al tálamo, al hipotálamo, la glándula pineal y la neurohipófisis (28).

Cerebro: Está formado por la corteza cerebral, la cual se caracteriza por la presencia de pliegues conocidas como circunvoluciones y depresiones profundas que son las cisuras; las cuales delimitan los distintos lóbulos cerebrales. De igual manera, la cisura longitudinal divide a los dos hemisferios cerebrales, los cuales están interconectados a través del cuerpo caloso. Además, está compuesto por la sustancia gris, en donde se encuentran los cuerpos neuronales y la sustancia blanca, compuesta por tractos de las fibras nerviosas (29).

El lóbulo frontal, ocupa la parte anterior e incluye la corteza motora primaria, secundaria, el área motora suplementaria, el campo ocular frontal y el área motora del lenguaje. Esta región no solo controla el movimiento, sino que también maneja habilidades cognitivas como el juicio, el razonamiento abstracto, la creatividad, la iniciativa y el comportamiento social. Por otro lado, el lóbulo temporal se enfoca en la percepción auditiva y alberga las áreas visuales primaria y secundaria (27).

Por otro lado, el lóbulo parietal contiene el área somatosensitiva primaria, secundaria y la de asociación somatosensorial primaria, encargadas de los impulsos sensitivos como tacto, calor, frío, presión y coordinación del equilibrio. Finalmente, está el lóbulo occipital, en donde se encuentra el área visual primaria y secundaria (27).

Ganglios de la base: Se encuentran en las profundidades de la sustancia blanca cerebral y comprenden el núcleo caudado, el putamen y el globo pálido (30). La regulación de la actividad cortical por los núcleos basales es esencial en la planificación, iniciación y finalización de los movimientos (27).

Tronco encefálico: Esta conformado por el mesencéfalo, el puente y la médula oblongada. En región se encuentran localizados la mayoría de los núcleos nerviosos, donde se originan los nervios craneales. Algunas funciones que se regulan son las del corazón, los centros respiratorios, masticación, tos y estornudo (28).

Cerebelo: Estructura encargada de regular los movimientos voluntarios, para que haya mayor exactitud y precisión en actividades motoras; integra la información sensorial proveniente del cerebro y médula espinal. Además, interviene en procesos cognitivos, tales como la atención, el procesamiento del lenguaje, la reacción ante el placer y la memoria relacionada con el miedo (31).

Motoneuronas: Las motoneuronas, localizadas a nivel espinal y cerebeloso, generan impulsos necesarios para la contracción muscular, permitiendo la ejecución de tareas como la marcha, la fonación y la deglución (32). Hay una motoneurona superior que procesa señales de la corteza cerebral de excitación o inhibición, para determinar la activación o detención del movimiento voluntario; por otro lado, la motoneurona inferior conduce las señales desde la motoneurona superior hasta el musculo para efectuar una acción o movimiento (33).

Sistema Nervioso Periférico

Nervios Craneales y espinales

Los nervios craneales constituyen haces de fibras nerviosas que se originan en el encéfalo y proporcionan inervación diversas estructuras, estos transportan información sensitiva, motora y combinación de ambas, los nervios mixtos. Dentro de los nervios sensitivos están el olfatorio I, el óptico II y el vestibulococlear VIII, en cuanto a los nervios motores está el oculomotor III, troclear o patético IV, abducens VI, accesorio XI y el hipogloso XII. Por último, los mixtos que son el trigémino V, facial VII, glossofaríngeo IX y el vago X (34).

Los nervios espinales o raquídeos emergen de la médula espinal constituyendo pares de nervios mixtos, llevan de manera conjunta señales, sensoriales, motoras y autónomas desde el sistema nervioso central y la periferia hacia distintos segmentos del cuerpo (35).

Anatomía del Sistema Musculoesquelético

Huesos

Están constituidos por tejido conectivo calcificado, donde los osteocitos se integran en una matriz de fibras de colágeno y sustancia fundamental. Presentan una capa externa de hueso compacto que rodea el tejido interno de hueso esponjoso, el cual alberga a la médula ósea, donde se da la hematopoyesis. Según su forma, se diferencian en huesos largos, cortos, planos, irregulares y sesamoideos, y según su formación, huesos endocondrales y membranosos. Su función es reservar minerales de calcio y fósforo, y sirven como palancas biomecánicas que al trabajar con músculos y articulaciones, posibilitan el movimiento (36).

Articulaciones

Las articulaciones son ejes de unión entre las estructuras óseas, musculares, tendinosas y ligamentosas. Se pueden categorizar según su estructura histológica o su función. La clasificación histológica depende del tipo de tejido conectivo que predomina su formación, puede ser fibroso, cartilaginoso o sinovial. Por otro lado, la clasificación funcional se basa en el rango de movimiento que permite la articulación; pueden ser sinartrosis, que son fijas, anfiartrosis que son ligeramente móviles, y diartrosis, que son móviles. Su función es permitir el movimiento del cuerpo en actividades como caminar, correr y saltar (37).

Músculos

Es un órgano del sistema muscular, tiene una acción voluntaria y características bioeléctricas y biomecánicas; es contráctil, presenta elasticidad, excitabilidad y extensibilidad. Entre sus funciones están almacenar y movilizar sustancias, mantener control postural, facilitar el movimiento del cuerpo y generar calor. La unidad funcional del músculo se conoce como fibra muscular (38).

La dinámica del músculo estriado presenta modalidades de contracción; en la contracción isométrica, hay un incremento de la tensión del músculo sin que cambie su longitud. Por el contrario, la contracción isotónica, se caracteriza por mantener constante la tensión mientras se cambia la longitud del músculo. Esta acción isotónica se divide en concéntrica; que ocurre cuando la tensión supera la carga haciendo que el músculo se acorte, y excéntrica; donde el músculo se elonga y trabaja para frenar el movimiento de una articulación al final de un movimiento (39).

Capacidad aeróbica

El American College of Sports Medicine define a la capacidad aeróbica como la aptitud para ejecutar ejercicios dinámicos de intensidad moderada a vigorosa, donde participen grandes grupos musculares durante periodos prolongados (40). A su vez, es la capacidad máxima para transporte, uso del oxígeno y de síntesis aeróbica de adenosintrifosfato, lo que lo convierte en un índice importante para el acondicionamiento cardiovascular (41).

Por ende, es un biomarcador del bienestar de salud, relacionado con las funciones del sistema cardiovascular, metabólico y respiratorio. También es un indicador del rendimiento físico, la calidad de vida y la autoimagen desde la infancia (42).

Capacidad aeróbica en niños

A medida que los niños empiezan entrar a la adolescencia, se observa un crecimiento en los huesos, los músculos, el corazón y los pulmones. Como resultado, el desarrollo físico y la madurez van de la mano con un aumento en la capacidad aeróbica, esto por la mejor habilidad del corazón para bombear sangre y de los pulmones para realizar el intercambio gaseoso (43).

Por lo general, las niñas alcanzan la madurez antes que los niños, sus caderas se ensanchan, sus senos comienzan a formarse y aumenta su grasa corporal. Por otro lado, los niños al madurar incrementan su masa muscular y fuerza, así como también tienen corazón y

pulmones de mayor tamaño en proporción a su cuerpo, huesos más largos, hombros más amplios y mayor estatura, lo que les permite una mayor habilidad mecánica al correr y tener velocidad. Por eso, los niños tienen un VO₂max más alto, más rendimiento y mayor capacidad aeróbica (43).

VO₂max

El consumo máximo de oxígeno consiste en el transporte y consumo de oxígeno durante un ejercicio de intensidad progresiva y es producto del gasto cardíaco y la diferencia arteriovenosa de oxígeno, con el fin de medir la función del sistema cardiorrespiratorio (44). Los valores de VO₂max se dan de acuerdo con el peso corporal (ml/kg/min) al evaluar la capacidad aeróbica (40).

Capacidades físicas coordinativas

El desarrollo motor depende de las capacidades físicas coordinativas, las cuales con capacidades sensomotrices que contribuyen al desempeño de la persona (45).

Capacidad del ritmo: se refiere a la habilidad de percibir un ritmo del exterior, así como ejecutar movimientos propios en un ritmo mentalizado (46).

Capacidad de orientación: permite identificar y ajustar la posición y los movimientos del cuerpo tanto en el espacio como en el tiempo (47).

Capacidad de equilibrio: se describe como el mecanismo a través del cual se mantiene el centro de masa corporal con relación a una base de sustentación estática o dinámica.

Capacidad de coordinación: se refiere a la ejecución de movimientos de manera precisa y correcta, desde acciones simples hasta las más complejas, y utilizando tanto segmentos corporales pequeños como grandes (48).

Tipos de coordinación

Como primera está la coordinación dinámica general, la cual requiere de activación de músculos de miembro superior e inferior para realizar actividades como el desplazamiento, el salto y el lanzamiento; la coordinación segmentaria, se basa en la integración visual con segmentos específicos como la óculo manual, óculo pedal y óculo cabeza (49).

La coordinación espacial, es la capacidad para realizar o ejecutar una actividad dentro del entorno circundante. En cuanto a la coordinación intermuscular, regula la interacción de distintos grupos musculares al realizar una acción, garantizando la contracción y relajación del músculo (49).

Desarrollo de la coordinación motora

Primera infancia (0-3 años): Adquiere maduración neuromuscular que le permite al niño inicial el control de su propio cuerpo. Predominan las coordinaciones globales, sin embargo, comienza los primeros indicios de integración óculo manual mediante la prensión de objetos (50).

Educación infantil (3-6 años): El incremento de estímulos externos aumenta su coordinación, la eficacia de acciones coordinadas dependerá del control propio del cuerpo y del autoconocimiento físico. El juego es fundamental en su desarrollo motor como cognitivo (50).

Educación primaria (6-12 años): Esta fase se considera la etapa de oro para el aprendizaje motor debido a la culminación del desarrollo del sistema nervioso, por tanto la maduración de los factores neurosensoriales y cognitivos que influyen en la coordinación, permiten una ejecución de movimientos con alto grado de precisión y eficacia (50).

Motricidad fina y gruesa

La motricidad fina comprende la ejecución de movimientos de alta precisión de la mano, muñeca y dedos, como la coordinación óculo manual. Esto depende de la regulación y activación de sistema nervioso, la musculatura y estructuras articulares (51). Por otro lado, la motricidad gruesa abarca el control y la coordinación de grandes grupos musculares para realizar actividades motoras como caminar, correr, saltar, lanzar y atrapar. Estas son importantes para la integración del individuo en entornos educativos como sociales (52).

Índice de masa corporal

El IMC se considera una herramienta para identificar el sobrepeso y la obesidad tanto en niños como en adultos. Además es el mejor indicador de problemas de salud y para predecir riesgos de morbilidad y mortalidad, ofrece una metodología accesible y de bajo costo (53). Este se calcula mediante la relación entre el peso dividido por el cuadrado de la altura ($\text{peso}/\text{altura}^2$), y en caso de los niños y adolescentes, este índice debe interpretarse teniendo en cuenta la edad (54).

Escolaridad

Los niños entre los 6 a 11 años están en edad escolar, en una etapa de aprendizaje mediante clases, juegos y la interacción con otros en la escuela (55). Es así que el acceso a la educación es un derecho fundamental para todos los niños y adolescentes, allí desarrollan habilidades y conocimientos para formarse como adultos (56).

El desarrollo de habilidades tanto cognitivas como sociales y emocionales en el ámbito educativo son cruciales para preparar a los estudiantes para alcanzar el éxito en los estudios, en el trabajo y en la vida personal. A su vez, estas habilidades favorecen a su estado de salud, bienestar emocional y mayor participación en la sociedad (57).

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y Tipo de Investigación

Diseño de la Investigación

No experimental:

En este diseño no se aplican estímulos ni condiciones experimentales a las que se sometan las variables estudiadas, en donde los participantes del estudio fueron evaluados en su ambiente natural sin la intervención activa del investigador; así mismo, no se manipularon las variables de estudio (58). En la presente investigación solamente se realizó una evaluación de la capacidad aeróbica, la coordinación motora y el índice de masa corporal de los sujetos de estudio sin manipular las variables.

Estudio de corte transversal:

Se recogen los datos en un solo momento y solo una vez en el tiempo (58). La variable capacidad aeróbica, coordinación motora e índice de masa corporal se evaluó una vez sin realizar un seguimiento después del tiempo del estudio.

Tipo de investigación

Descriptivo:

La investigación tiene como propósito la caracterización del sujeto de estudio. Explica y muestra con detalle las cualidades, atributos y aspectos del fenómeno que se está estudiando (59).

Cuantitativa:

Se caracteriza por su enfoque de medición y el análisis numérico de los datos, este método se define por la recolección sistemática de información que puede ser cuantificada, seguida de un análisis utilizando métodos estadísticos (59).

Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación

Métodos

Deductivo:

Este método busca explicar una realidad concreta a partir de enunciados, conclusiones o proposiciones generales establecidas previamente. Esto permite que los atributos de las leyes generales se trasladen al objeto de estudio particular para obtener conclusiones lógicas que emanan de teorías generales existentes (60).

Bibliográfico:

Es un método teórico que se fundamenta en el análisis de fuentes secundarias escritas como libros, artículos científicos, revistas, enciclopedias y obras de referencia. Con esta información obtenida se realizan conclusiones y generalizaciones sobre el estudio (61).

Técnicas e instrumentos

Técnicas

Encuesta:

Técnica de levantamiento de información mediante la aplicación de un cuestionario estructurado a una población específica. Con el fin de recolectar datos cuantitativos o cualitativos sobre un fenómeno de estudio, muy utilizada para determinar los resultados de forma ágil y eficaz (62).

Instrumentos:

Ficha de Datos Generales del Paciente

Es un instrumento que permite la recopilación de información de los sujetos de estudio, mediante esto se logró obtener datos generales del niño como sexo, edad e IMC.

Test Course Navette

Es una prueba para evaluar la capacidad cardiorrespiratoria de carácter progresivo y máximo, su objetivo es la estimación de la potencia aeróbica y la determinación del VO₂max. El protocolo consiste en una carrera de 20 metros de ida y 20 metros de vuelta, donde la persona se mueve de un lugar a otro al ritmo que se indica con un sonido, el cual aumenta la velocidad de carrera progresivamente (63).

La prueba comienza de manera lenta a una velocidad de 8 km/h y aumenta gradualmente hasta llegar a una velocidad de 18 km/h, durante la prueba el participante establece su ritmo de carrera, asegurándose de llegar a la línea del extremo de la pista al oír la señal sonora, con una distancia aproximada de 1 o 2 metros. Por ende es necesario que toque con el pie la línea de partida y llegada. La evaluación finaliza cuando la persona decide detenerse de manera voluntaria o cuando ya no puede mantener el ritmo que marca la señal sonora (63).

Puntuación: Se registra la velocidad máxima alcanzada antes del cese de la prueba, el valor obtenido se lo calcula con el VO₂max (64). Desde los 8 años hasta los 18 años, se usa la fórmula de $VO_{2max} = 31.025 + (3.238 * X) - (3.248 * A) + (0.1536 * A * X)$; donde X es la velocidad final en la que se terminó la prueba y la A, es la edad cronológica. Este cálculo permite determinar el nivel de capacidad cardiorrespiratoria (65).

Validación: En el estudio denominado “Condición física y calidad de vida en escolares de 8 a 12 años”, se menciona que la capacidad aeróbica fue medida a través del test de Course Navette. Esta prueba tiene una validez mostrando un coeficiente de correlación interclase de 0.91 en evaluaciones intraexplorador y de 0.87 para el interexplorador (66).

Test de Coordinación Motora KTK

El test KTK sirve para evaluar la coordinación motora para una población infantil de entre los 5 a 14 años, usando las mismas tareas en todos los rangos etarios. Su dificultad es progresiva y consiste en 4 pruebas; equilibrio en retaguardia, saltos monopodales, saltos y transposiciones laterales sobre una plataforma (67).

Procedimiento:

La primera prueba evalúa el equilibrio dinámico, el participante debe caminar hacia atrás sobre tres vigas de madera de 3 metros de longitud y la dificultad varía según el ancho de cada viga; de 6 cm, 4,5 cm y 3 cm. Se cuentan los pasos exitosos sin caer, el límite de pasos es 8 por cada barra y tiene 3 tentativas en cada una. En la otra prueba se evalúa la coordinación y fuerza de miembro inferior, se la realiza saltos monopodales sobre bloques de madera apilables a diferentes alturas, las cuales se incrementan progresivamente desde el nivel de suelo iniciando con 20 cm hasta un máximo de 12 bloques(67) .

La siguiente son los saltos laterales, evalúa la velocidad al saltar, consiste en saltar de un lado a otro, en una plataforma con los dos pies juntos y rápido, durante 15 segundos. Se cuenta los saltos dados durante dos intentos. Finalmente, la transposición lateral en plataformas evalúa la lateralidad y la ubicación en el espacio y tiempo, el sujeto debe coordinar el desplazamiento de su cuerpo, avanzando lateralmente al mover la plataforma, durante 20 segundos (67).

Puntuación: Los resultados obtenidos se compara con baremos estandarizados del test según la edad, a cada una de las cuatro tareas se le asigna una puntuación individual, cuya sumatoria dará el coeficiente motor global. Al tener ese valor se compara con una tabla de referencia para obtener el puntaje final, el cual permitirá determinar su clasificación cualitativa de la coordinación motora (67).

Fiabilidad: El Test KTK presenta un nivel de fiabilidad sobre cada tarea del 0,65 al 0,87 y una fiabilidad total del test del 90% ($r=0,90$), tras un análisis de test-retest con una muestra de 1.228 escolares. Este resultado se dio a través de la correlación test/retest con la participación de 1.228 niños en edad escolar sin discapacidad (68).

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las características de los sujetos de estudio según edad, sexo e IMC?
- ¿Cuál es el nivel de capacidad aeróbica y coordinación motora de los escolares?
- ¿Cuál es la relación de la capacidad aeróbica con el índice de masa corporal?
- ¿Cuál es la relación de la coordinación motora con el índice de masa corporal?

Operacionalización de variables

Tabla 1.

Variables de caracterización

Variables	Tipos de variables	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cuantitativa Discreta	Edad en años	Media de edad	9-11 años	Ficha de datos generales	Periodo de tiempo transcurrido desde el nacimiento, expresado en años (69).
Sexo	Cualitativa Nominal Dicotómica	Sexo biológico	Sexo al que pertenece	Masculino Femenino		Atributos físicos y biológicos, que distinguen un hombre de una mujer; estas características

				son visibles físicamente (70).		
				9 años	10 años	11 años
IMC	Cualitativa Ordinal Politómica	Peso/ Talla Edad	Bajo peso	<13 kg/m ²	<13,4 kg/m ²	<13,8 kg/m ²
			Normopeso	13,1- 18,3 kg/m ²	13,5- 19 kg/m ²	13,9- 19,9 kg/m ²
			Sobrepeso	18,4- 21,5 kg/m ²	19,1- 22,6 kg/m ²	20- 23,7 kg/m ²
			Obesidad	>21,6 kg/m ²	>22,7 kg/m ²	>23,8 kg/m ²
			Es un indicador de la relación entre el peso corporal y la altura, utilizado para clasificar el estado de peso de un sujeto (71).			

Tabla 2.

Variables de interés

Variables	Tipos de variables	Dimensión	Indicador	Escala			Instrumento	Definición	
Capacidad aeróbica	Cualitativa Ordinal Politómica	VO2max		Hombres			Test Course Navette	La capacidad aeróbica se define como la aptitud de un sujeto para tolerar una actividad física de larga duración, es un indicador del estado de salud; del funcionamiento del sistema cardiovascular, respiratorio y metabólico (72).	
					9 años	10 años			11 años
				Muy baja	<44,8 ml/kg/min	<43,2 ml/kg/min			<41,7 ml/kg/min
				Baja	44,8-47,1 ml/kg/min	43,2-45,8 ml/kg/min			41,7-44,6 ml/kg/min
				Moderada	47,1-49,1 ml/kg/min	45,8-48 ml/kg/min			44,6 -47 ml/kg/min
				Alta	49,1-51,5 ml/kg/min	48-50,6 ml/kg/min			47-49,9 ml/kg/min
Muy alta	>51,5 ml/kg/min	>50,6 ml/kg/min	>49,9 ml/kg/min						

Mujeres						
		9 años	10 años	11 años		
Muy baja		<44 ml/kg/min	<42 ml/kg/min	<40,1 ml/kg/min		
Baja		44-45,9 ml/kg/min	42-44,2 ml/kg/min	40,1-42,5 ml/kg/min		
Moderada		45,9-47,5 ml/kg/min	44,2-46 ml/kg/min	42,5-44,5 ml/kg/min		
Alta		47,5-49,4 ml/kg/min	46-48,2 ml/kg/min	44,5-47 ml/kg/min		
Muy alta		>49,4 ml/kg/min	>48,2 ml/kg/min	>47 ml/kg/min		
Coordinación motora	Cualitativa Ordinal Politómica	Equilibrio a la retaguardia Saltos monopodales Saltos laterales Transferencia lateral	Coordinación insuficiente Perturbación en la coordinación	≤ 70 pts 71-85 pts	Test de Coordinación motora KTK	La coordinación motora consiste en la capacidad de gestionar los estímulos

Coordinación normal	86-115 pts	sensoriales y la respuesta muscular, para alinear diferentes segmentos del cuerpo y realizar una tarea o actividad de manera precisa
Buena coordinación	116-130 pts	(73).
Muy buena coordinación	131-145 pts	

Participantes

Población investigada

La población de la presente investigación fue conformada por 71 niños pertenecientes a la U.E.F Hermano Miguel La Salle de los grados 5to, 6to y 7mo de educación general básica, a los cuales se les aplicó los criterios de selección para definir la muestra de estudio.

Muestra

La muestra de la presente investigación se definió de forma no probabilística, a conveniencia del investigador, mediante el cumplimiento de los criterios de selección, la cual se conformó de 61 escolares.

Criterios de selección para la muestra

Criterios de Inclusión.

- Niños de 9-11 años
- Escolares pertenecientes a la U.E.F Hermano Miguel La Salle
- Participación voluntaria en el estudio mediante la firma del consentimiento informado por parte de los padres o representantes legales.

Criterios de exclusión.

- Infecciones respiratorias agudas.
- Niños con enfermedades cardiorrespiratorias.
- Niños con lesiones musculoesqueléticas recientes.

Procedimiento y análisis de datos

Procedimiento

Previo al inicio de la recolección de datos, se realizó una visita a cada grado de la institución educativa, con un día de antelación. Esta visita se llevó a cabo durante la jornada escolar, y tuvo como objetivo informar y capacitar a los estudiantes sobre el desarrollo del estudio. Se explicó detalladamente las actividades que se van a realizar y los test que se aplicarán. Además, se entregó el consentimiento informado, el cual fue firmado por los padres o representantes legales de los estudiantes para autorizar su participación en la investigación.

La fase de evaluación se desarrolló en un período de una semana, se evaluó por separado cada curso durante dos días cada curso. La evaluación inició con la recolección de datos generales de cada participante; incluyendo sexo, peso y talla. Posteriormente, se procedió con la aplicación de los test seleccionados para evaluar la capacidad aeróbica y la coordinación motora.

Análisis De Datos

Se elaboró una base de datos en Microsoft Excel para recopilar la información que fue tabulada en tablas de frecuencias y porcentajes. Luego se usó el software estadístico SPSS para su procesamiento mediante estadística descriptiva mediante tablas cruzadas para analizar las relaciones entre las variables de interés.

Marco Legal y Ético

Constitución de la República del Ecuador

Art. 32.- *La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional(74).*

Art. 44.- *El Estado, la sociedad y la familia promoverán de forma prioritaria el desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes, y asegurarán el ejercicio pleno de sus derechos; se atenderá al principio de su interés superior y sus derechos prevalecerán sobre los de las demás personas. Las niñas, niños y adolescentes tendrán derecho a su desarrollo integral, entendido como proceso de crecimiento, maduración y despliegue de su intelecto y de sus capacidades, potencialidades y aspiraciones, en un entorno familiar, escolar, social y comunitario de afectividad y seguridad. Este entorno permitirá la satisfacción de sus necesidades sociales, afectivo-emocionales y culturales, con el apoyo de políticas intersectoriales nacionales y locales(74).*

Art. 45.- *Las niñas, niños y adolescentes gozarán de los derechos comunes del ser humano, además de los específicos de su edad. El Estado reconocerá y garantizará la vida, incluido el cuidado y protección desde la concepción. Las niñas, niños y adolescentes tienen derecho a la integridad física y psíquica; a su identidad, nombre y ciudadanía; a la salud integral y nutrición; a la educación y cultura, al deporte y recreación; a la seguridad social;*

a tener una familia y disfrutar de la convivencia familiar y comunitaria; a la participación social; al respeto de su libertad y dignidad; a ser consultados en los asuntos que les afecten; a educarse de manera prioritaria en su idioma y en los contextos culturales propios de sus pueblos y nacionalidades; y a recibir información acerca de sus progenitores o familiares ausentes, salvo que fuera perjudicial para su bienestar. El Estado garantizará su libertad de expresión y asociación, el funcionamiento libre de los consejos estudiantiles y demás formas asociativas(74).

Ley Orgánica de Salud

Del derecho a la salud y su protección

Art. 3.- *La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables(75)*

Código de la niñez y adolescencia

Art. 27.- Derecho a la salud. - *Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a disfrutar del más alto nivel de salud física, mental, psicológica y sexual. El derecho a la salud de los niños, niñas y adolescentes comprende:*

- 1. Acceso gratuito a los programas y acciones de salud públicos, a una nutrición adecuada y a un medio ambiente saludable.*
- 2. Acceso permanente e ininterrumpido a los servicios de salud públicos, para la prevención, tratamiento de las enfermedades y la rehabilitación de la salud. Los servicios de salud públicos son gratuitos para los niños, niñas y adolescentes que los necesiten.*
- 3. Acceso a medicina gratuita para los niños, niñas y adolescentes que las necesiten.*

4. Acceso inmediato y eficaz a los servicios médicos de emergencia, públicos y privados.
5. Información sobre su estado de salud, de acuerdo al nivel evolutivo del niño, niña o adolescente.
6. Información y educación sobre los principios básicos de prevención en materia de salud, saneamiento ambiental, primeros auxilios.
7. Atención con procedimientos y recursos de las medicinas alternativas y tradicionales.
8. El vivir y desarrollarse en un ambiente estable y afectivo que les permitan un adecuado desarrollo emocional.
9. El acceso a servicios que fortalezcan el vínculo afectivo entre el niño o niña y su madre y padre(76).

Art. 48.- Derecho a la recreación y al descanso. - *Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a la recreación, al descanso, al juego, al deporte y más actividades propias de cada etapa evolutiva. Es obligación del Estado y de los gobiernos seccionales promocionar e inculcar en la niñez y adolescencia, la práctica de juegos tradicionales; crear y mantener espacios e instalaciones seguras y accesibles, programas y espectáculos públicos adecuados, seguros y gratuitos para el ejercicio de este derecho. Los establecimientos educativos deberán contar con áreas deportivas, recreativas, artísticas y culturales, y destinar los recursos presupuestarios suficientes para desarrollar estas actividades. Los Municipios dictarán regulaciones sobre espectáculos públicos; mientras que el Consejo de Regulación de Desarrollo de la Información y Comunicación dictará regulaciones sobre programas de radio y televisión y uso de juegos y programas computarizados o electrónicos(76)*

Plan Nacional de Desarrollo 2025 – 2029

Eje Social

Objetivo 1. *Mejorar el bienestar social y la calidad de vida de la población, para garantizar el goce efectivo de los derechos y la reducción de las desigualdades.*

Política 1.3 *Mejorar la prestación de los servicios de salud de manera integral y con calidad, enfatizando la atención a grupos prioritarios y todos aquellos en situación de vulnerabilidad.*

Estrategias:

a. Promover la salud y el bienestar de la población a lo largo del curso de vida, con un enfoque de equidad, a través de la consolidación de entornos, comunidades y hábitos saludables.

b. Incrementar la cobertura y acceso oportuno a los servicios de salud de calidad y con pertinencia cultural, provisión de medicamentos, dispositivos médicos e insumos, infraestructura y equipamiento, con énfasis en la atención a grupos prioritarios, población en situación de vulnerabilidad y pertinencia cultural.

c. Implementar el marco normativo para el fortalecimiento del sistema nacional de salud, su rectoría y gobernanza, y su articulación con la medicina ancestral tradicional.

d. Promover la formación continua de los profesionales de la salud.

e. Impulsar la investigación y el desarrollo de tecnologías sanitarias y la incorporación de servicios de la medicina tradicional y comunitaria.

Consideraciones Éticas

Leyes y Reglamentos - Declaración de Helsinki

Principios generales

- 4. El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber (77).*
- 6. La investigación médica con participantes humanos está sujeta a estándares éticos que promueven y aseguran el respeto a todos los participantes y protegen su salud y sus derechos (77).*

7. *El propósito principal de la investigación médica con participantes humanos es generar conocimiento para comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades, mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas y, en última instancia, promover la salud individual y pública(77).*
9. *En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, autonomía, la privacidad y la confidencialidad de la información personal de los participantes de la investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que participan en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro investigador y nunca en los participantes de la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento (77).*
10. *Los médicos y otros investigadores deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación con participantes humanos en el país o países en la que se originó la investigación y dónde se realizará, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. Ningún requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional debe disminuir o eliminar cualquier medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración(77).*
12. *La investigación médica con participantes humanos debe ser llevada a cabo solo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. Dicha investigación necesita la supervisión de un médico u otro investigador competente y calificado apropiadamente (77).*

Requisitos científicos y protocolos de investigación

21. *La investigación con participantes humanos debe tener un diseño y ejecución científicamente sólidos y rigurosos que tenga la probabilidad de producir conocimientos confiables, válidos y valiosos y evite el desperdicio en la investigación.*

La investigación debe ceñirse a los principios científicos generalmente aceptados y basarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, otras fuentes relevantes de información y experimentos adecuados de laboratorio y con animales, según corresponda(77).

22. El diseño y la realización de toda investigación médica con participantes humanos deben describirse y justificarse claramente en un protocolo de investigación. El protocolo debe hacer referencia a las consideraciones éticas involucradas y debe indicar cómo se han considerado los principios enunciados en esta Declaración. El protocolo debe incluir información sobre los objetivos, métodos, beneficios previstos y potenciales riesgos y cargas, calificaciones del investigador, fuentes de financiación, cualquier posible conflicto de intereses, disposiciones para proteger la privacidad y la confidencialidad, incentivos para los participantes, disposiciones para tratar y/o compensar a los participantes que sufran daños como consecuencia de la participación, y cualquier otro aspecto relevante de la investigación(77).

Privacidad y confidencialidad

24. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la privacidad de los participantes de la investigación y la confidencialidad de su información personal(77).

Consentimiento Informado

Para la presente investigación se realizó la entrega y firma del consentimiento informado, dirigido los padres de los niños que forman parte de la institución, ya que son menores de edad, de esta forma se aceptó la participación en el estudio y se permitió el registro de la información de manera confidencial.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIONES

Análisis e interpretación de datos

Tabla 3.

Caracterización de los sujetos de estudio según edad

Edad	
Media	9,85
Desv. Estándar	0,813
Mínimo	9
Máximo	11

La caracterización de la población de estudio indica que, la media de edad de los participantes es de 9,85 años con una desviación estándar de 0,813, indicando que la edad mínima en la presente investigación es de 9 años y la edad máxima es de 11 años.

Datos que se asemejan a un estudio realizado en Italia sobre “Efectos de la experiencia deportiva en el nivel de coordinación motora gruesa de los niños”, en este estudio la media de edad fue de $9,7 \pm 0,9$ años (78). Por lo tanto, este estudio también se asemeja con la media de edad que fue de niños de 9 años.

Tabla 4.

Caracterización de los sujetos de estudio según sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	32	52,5%
Femenino	29	47,5%
Total	61	100%

De acuerdo con los datos de caracterización según sexo, se puede determinar que el 52,5% de escolares son masculinos y el restante con un 47,5% corresponde a sexo femenino.

Estos datos se asemejan con un estudio realizado en Costa Rica denominado “Capacidad aeróbica y coordinación motriz en escolares de primaria” se encontró en una muestra de 163 escolares en donde el 56,4% eran de sexo masculino y el 43,6 %eran mujeres (79). En ambos estudios el sexo que predominó fue el masculino.

Tabla 5.

Caracterización de los sujetos de estudio según índice de masa corporal

IMC	Frecuencia	Porcentaje
Bajo peso	1	1,6%
Normopeso	33	54,1%
Sobrepeso	12	19,7%
Obesidad	15	24,6%
Total	61	100%

En cuanto al índice de masa corporal se encontró que el 54,1% de escolares presenta normopeso, seguido de este el 24,6% de los niños tiene obesidad, a su vez el 19,7% de niños se encuentra en sobrepeso y finalmente solo 1,6% que corresponde a un niño está en bajo peso.

Estos resultados se relacionan con el estudio realizado en Perú denominado “Estudio de la composición corporal y condición física en escolares de instituciones educativas primarias” en donde la mayoría de los niños presentó un IMC de 62,89% en la categoría normopeso, 22,68% con sobrepeso, 13,40% obesidad y el 1 %presentó bajo peso (80). Los dos estudios muestran un mayor porcentaje de niños con un IMC normal, sin embargo, el restante de niños se encontró con sobrepeso y obesidad con un 44,3%.

Tabla 6.

Evaluación de la capacidad aeróbica de los escolares

Nivel de Capacidad aeróbica	Frecuencia	Porcentaje
Muy baja	31	50,8%
Baja	11	18,0%
Moderada	11	18,0%
Alta	7	11,5%
Muy alta	1	1,6%
Total	61	100%

En la evaluación del nivel de la capacidad aeróbica del número total de niños, se observó que el 50,8% está dentro de la categoría muy baja, seguido de un 18% que se encuentra tanto en la categoría baja, como en moderada, el 11,5% con alta y finalmente un 1,6% en la categoría muy alta.

Estos datos asemejan parcialmente del estudio efectuado en República Dominicana “Incidencia del índice de masa corporal en el desarrollo de capacidades físicas de estudiantes del Nivel Primario” donde evalúa la resistencia aeróbica categorizándola de mejorable a excelente, donde el nivel más bajo es mejorable y el más alto es excelente; el porcentaje más alto se concentró en la categoría mejorable con 36%, seguido de 28% con buena, un 15,4% en muy buena, un 9,4 estuvo en regular y excelente solo un 10,5% logró obtener este nivel de resistencia aeróbica (81).

En nuestro estudio la mayor parte de niños presentó capacidad aeróbica muy baja, en el estudio citado también la mayoría de los niños estuvo dentro de la categoría que indica baja resistencia aeróbica denominada como mejorable.

Tabla 7.

Evaluación de la coordinación motora de los escolares

Nivel de coordinación motora	Frecuencia	Porcentaje
Coordinación insuficiente	1	1,6%
Perturbación en la coordinación	15	24,6%
Coordinación normal	40	65,6%
Buena coordinación	4	6,6%
Muy buena coordinación	1	1,6%
Total	61	100%

En la evaluación del nivel de coordinación motora del número total de niños, se observó que el 65,6% de escolares tienen una coordinación normal, seguido el 24,6% presenta una perturbación en la coordinación, un 6,6% de niños tiene una buena coordinación, y finalmente un 1,6% de niños presenta una coordinación insuficiente, así mismo un 1,6% tiene una muy buena coordinación.

Estos datos concuerdan con un estudio realizado en España, denominado “Índice de masa corporal y niveles de coordinación de los escolares”, los niños de edades entre 6 a 11 años, a los cuales se les aplicó el test de coordinación motora KTK, el 51,67% obtuvo una coordinación normal, seguido de este, presentaron perturbación en la coordinación e insuficiencia en la coordinación con 42,91% en estos niveles, finalmente solo un 5,42% obtuvo una buena coordinación y ninguno alcanzó el nivel de muy buena coordinación (82).

En ambos estudios la mayor parte de niños presentó una coordinación normal con un porcentaje alto de 65,6%, seguido de una perturbación en la coordinación con un 24,6%.

Tabla 8.

Relación de la capacidad aeróbica con el índice de masa corporal

		Índice de Masa Corporal			
		Bajo peso	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad
Muy baja	Frecuencia	0	9	9	13
	%	0,0%	14,8%	14,8%	21,3%
Baja	Frecuencia	1	6	2	2
	%	1,6%	9,8%	3,3%	3,3%
Nivel de Capacidad Aeróbica Moderada	Frecuencia	0	10	1	0
	%	0,0%	16,4%	1,6%	0,0%
Alta	Frecuencia	0	7	0	0
	%	0,0%	11,5%	0,0%	0,0%
Muy alta	Frecuencia	0	1	0	0
	%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%
Total	Frecuencia	1	33	12	15
	%	1,6%	54,1%	19,7%	24,6%

En los resultados de la relación entre la capacidad aeróbica con el índice de masa corporal se encontró que los niños con obesidad el 21,3% presenta una capacidad aeróbica muy baja, en los niños con sobrepeso el 14,8% en la categoría muy baja. Por otro lado, los niños con normopeso, un 16,4% estaba en la categoría moderada. Finalmente, en la categoría de bajo peso un 1,6% con capacidad aeróbica baja.

Los datos coinciden con el artículo de Croacia “Indicadores de obesidad y aptitud cardiorrespiratoria en niños croatas” en donde se reporta evidencia en donde se describe que dichas variables poseen una estrecha relación significativa, entre la capacidad

cardiorrespiratoria con grupos categorizados por grado de nutrición, en donde los que tenían peso normal presentaron valores significativamente mayores de capacidad cardiorrespiratoria en comparación con quienes tenían sobrepeso u obesidad (83). En ambos estudios los niños con sobrepeso y obesidad tuvieron muy baja capacidad aeróbica con un 14,3% y 21,3% respectivamente, a diferencia de los niños con normopeso que en este caso se encontraron con capacidad aeróbica moderada.

Tabla 9.

Relación de la coordinación motora con el índice de masa corporal

		IMC				
		Bajo peso	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad	
Nivel de Coordinación Motora	Coordinación insuficiente	Frecuencia	0	0	0	1
		%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%
	Perturbación en la coordinación	Frecuencia	0	4	4	7
		%	0,0%	6,6%	6,6%	11,5%
	Coordinación normal	Frecuencia	1	25	7	7
		%	1,6%	41,0%	11,5%	11,5%
	Buena coordinación	Frecuencia	0	3	1	0
		%	0,0%	4,9%	1,6%	0,0%
	Muy buena coordinación	Frecuencia	0	1	0	0
		%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%
Total	Frecuencia	1	33	12	15	
	%	1,6%	54,1%	19,7%	24,6%	

En los resultados de la relación entre la coordinación motora con el índice de masa corporal se encontró que los niños con normopeso, el 41% tenía una coordinación normal. En cuanto a los niños con sobrepeso un 11,5% tenía una coordinación normal, por otro lado, el 11,5% de niños con obesidad presentaban perturbación en la coordinación como también una coordinación normal. Con respecto a los datos de bajo peso, un 1,6% tenía coordinación normal.

Los datos difieren del estudio realizado en Colombia sobre “Correlación entre la coordinación motriz, el índice de masa corporal (IMC) y la actividad física en niños de 10 a 12 años”, menciona que los niños con peso normal presentaron perturbación en la coordinación

conformando un porcentaje mayor de 37,4%. A su vez, los niños con sobrepeso el 46,3% presento coordinación insuficiente al igual que los niños obesos con un 52,9 % (84). En nuestro estudio los de peso normal el mayor porcentaje obtuvo una coordinación normal, lo que contrasta con el estudio citado donde los niños con normopeso en su mayoría obtuvieron perturbación en la coordinación.

Respuestas a las Preguntas de Investigación

¿Cuáles son las características de los sujetos de estudio según edad, sexo e IMC?

En base a la investigación realizada en una muestra de 61 escolares, se identificó que, la media de edad de los participantes es de 9,85 años con una desviación estándar de 0,813, indicando que la edad mínima es de 9 años y la edad máxima es de 11 años. En cuanto al sexo se identificó mayor predominio en el masculino con un 52,5% de escolares y el restante con un 47,5% corresponde a sexo femenino. Así mismo, en cuanto al índice de masa corporal el 54,1% de escolares presenta normopeso, seguido de este el 24,6% de los niños tiene obesidad, a su vez el 19,7% se encuentra en sobrepeso y finalmente solo 1,6% que corresponde a bajo peso.

¿Cuál es el nivel de capacidad aeróbica y coordinación motora de los escolares?

Después de la aplicación del Test Course Navette, se determinó los datos obtenidos del nivel de capacidad aeróbica de los escolares, se identificó un porcentaje elevado de 50,8% dentro de la categoría muy baja, seguido de un 18% que se encuentra tanto con baja como en moderada, el 11,5% con alta y finalmente un 1,6% en la categoría muy alta de su capacidad aeróbica. A su vez, luego de aplicar el Test de Coordinación Motora KTK, el 65,6% de escolares tienen una coordinación normal, seguido de perturbación en la coordinación con un 24,6%, un 6,6% con buena coordinación, y finalmente un 1,6% de niños presenta una coordinación insuficiente, así mismo un 1,6% tiene una muy buena coordinación.

¿Cuál es la relación de la capacidad aeróbica con el índice de masa corporal?

Al analizar la relación de la capacidad aeróbica con el índice de masa corporal, se encontró que el 21,3% de niños con obesidad presentó una capacidad aeróbica muy baja, el 16,4% de niños con normopeso estaban en la categoría moderada. Por otro lado, en los niños con sobrepeso el 14,8% estuvo en la categoría muy baja. Finalmente, un 1,6% de bajo peso con capacidad aeróbica baja.

¿Cuál es la relación de la coordinación motora con el índice de masa corporal?

Al analizar la relación de la coordinación motora con el índice de masa corporal, el 41% de niños con normopeso tenía una coordinación normal. En cuanto a los niños con sobrepeso el 11,5% tenía una coordinación normal, por otro lado, el 11,5% con obesidad presentaban perturbación en la coordinación como también una coordinación normal. En cuanto a los de bajo peso, un 1,6% tenía coordinación normal.

CONCLUSIONES

- Al caracterizar a los escolares encontramos que la media de edad correspondió a 9 años, en cuanto al sexo predominó el masculino, a cerca del índice de masa corporal la mayoría de los niños se concentró en normopeso.
- En la evaluación de la capacidad aeróbica, el mayor porcentaje de niños obtuvo un nivel muy bajo, mientras que, en la evaluación de la coordinación motora, una gran parte reflejó coordinación normal.
- Al realizar la relación de la capacidad aeróbica con el índice de masa corporal se encontró que los niños con obesidad presentaron niveles muy bajos de capacidad aeróbica.
- Finalmente, al relacionar la coordinación motora con el índice de masa corporal, los niños con normopeso presentaron coordinación normal. Sin embargo, en los niños con obesidad se observó una tendencia dividida, presentando tanto perturbación en la coordinación como una coordinación normal en la misma proporción.

RECOMENDACIONES

- Socializar los resultados de la investigación a los padres de familia y autoridades de la institución, con el fin de conocer la salud física de sus hijos, para que busquen alternativas de hábitos saludables y actividades que potencien su condición física.
- Se recomienda a los profesores de educación física priorizar actividades de resistencia cardiorrespiratoria con intensidades de moderada a vigorosa para mejorar esta capacidad, con el fin de revertir los bajos niveles aeróbicos encontrados. De igual manera, trabajar con tareas motoras para potenciar sus destrezas y alcanzar los niveles superiores de coordinación motora.
- Establecer evaluaciones periódicas del índice de masa corporal, pruebas de la condición física del niño para detectar de manera temprana el estado de peso y cómo éste compromete la capacidad aeróbica y coordinación motora.
- Se sugiere realizar estudios similares con una mayor población incluyendo más instituciones educativas. Esto permitirá confirmar con mayor precisión la relación tanto de la capacidad aeróbica y la coordinación motora con el índice de masa corporal, y en cómo puede verse afectado el desarrollo y desempeño físico del escolar, así los datos serán más representativos y generales.

REFERENCIAS

1. González A, Achiardi Ó. Relación entre capacidad aeróbica y variables antropométricas en mujeres jóvenes físicamente inactivas de la ciudad de Concepción, Chile. *Revista Chilena de Nutrición*. 2016;43(1). doi:10.4067/S0717-75182016000100003
2. Herlitz MJ, Rodríguez J, David G, Carrasco-Lopez S, Gomez-Campos R, Urra-Albornoz C, et al. Relación entre coordinación motora con indicadores de adiposidad corporal en niños (Relationship between motor coordination and body adiposity indicators in children). *Retos*. 2021;(39):125–8. doi:10.47197/retos.v0i39.78378
3. Zhou N. Assessment of aerobic exercise capacity in obesity, which expression of oxygen uptake is the best? *Sports Medicine and Health Science*. KeAi Communications Co.; 2021. p. 138–47. doi:10.1016/j.smhs.2021.01.001
4. Campos K, Cossio M, Gómez R, Castelli L, Teixeira L, Luarte C. Relación entre el índice de masa corporal y las habilidades de locomoción en escolares de primaria. *Sportis Sci J*. 2024 May 1;10(1):334–48. doi:https://doi.org/10.17979/sportis.2024.10.2.10581
5. Lozano L, Andagoya B, Moyano E, Calderón P. Sobrepeso y obesidad en escolares del Guayas, Ecuador según la referencia who 2007 y local, 2024. *Revista de Estudios Contemporáneos del Sur Global*. 2024;5(15).
6. Narváez N. Factores asociados a la malnutrición de niños y niñas menores de cinco años. *Fedumar Pedagogía y Educación*. 2020 Nov 9;7(1):171–98. doi:10.31948/10.31948/rev.fedumar7-1.art11
7. Pezo Galdea JI, Medina Bacilio JM. La desnutrición y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de una escuela de educación básica en la zona rural del

- Cantón Santa Elena. Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica. 2024;4(2):292–309. doi:10.61384/r.c.a..v4i2.222
8. Tsiros M, Tian E, Shultz S, Olds T, Hills A, Duff J, et al. Obesity, the new childhood disability? An umbrella review on the association between adiposity and physical function. *Obesity Reviews*. Australia: Blackwell Publishing Ltd; 2020. doi:10.1111/obr.13121 PubMed PMID: 32779327.
 9. García W. Sedentarismo en niños y adolescentes: Factor de riesgo en aumento. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. 2019 Apr 8;3(1):1602–24. doi:10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.1602-1624
 10. Dhakate DD. Physical Performance and Associated Factors in School going Children. *Journal of Medical Science And clinical Research*. 2019;7(3):997–1003. doi:10.18535/jmscr/v7i3.172
 11. Hughes A, Sanderson E, Morris T, Ayorech Z, Tesli M, Ask H, et al. Body mass index and childhood symptoms of depression, anxiety, and attention-deficit hyperactivity disorder: A within-family Mendelian randomization study. *Elife*. 2022 Dec 1;11. doi:10.7554/ELIFE.74320 PubMed PMID: 36537070.
 12. Carayanni V, Bogdanis GC, Vlachopapadopoulou E, Koutsouki D, Manios Y, Karachaliou F, et al. Predicting VO₂max in Children and Adolescents Aged between 6 and 17 Using Physiological Characteristics and Participation in Sport Activities: A Cross-Sectional Study Comparing Different Regression Models Stratified by Gender. *Children*. 2022 Dec 1;9(12). doi:10.3390/children9121935
 13. Lukhele N, Millard L, Breukelman G. Impact of Weight Status on Hemodynamic Parameters and Aerobic Fitness in School-Aged Children: A Study in a Rural School

- Community. *Int J Environ Res Public Health*. 2024 Oct 1;21(10). doi:10.3390/ijerph21101340 PubMed PMID: 39457313.
14. Lima R, Soares F, Queiroz D, Aguilar J, Bezerra J, Barros M. The importance of body weight status on motor competence development: From preschool to middle childhood. *Scand J Med Sci Sports*. 2021 Apr 1;31(S1):15–22. doi:10.1111/sms.13787 PubMed PMID: 32735359.
 15. Battaglia G, Giustino V, Tabacchi G, Lanza M, Schena F, Biino V, et al. Interrelationship Between Age, Gender, and Weight Status on Motor Coordination in Italian Children and Early Adolescents Aged 6–13 Years Old. *Front Pediatr*. 2021 Sep 10;9. doi:10.3389/fped.2021.738294
 16. Luna-Villouta PF, Torres-Navarro R, Aránguiz-Aburto H, Matus-Castillo C. Análisis de la coordinación motora por Índice de Masa Corporal y sexo en escolares de Chile. *Revista Ciencias de la Actividad Física*. 2023;24(2):1–14. doi:10.29035/rcaf.24.2.6
 17. Carbonero C, Canizares J. Anatomía y fisiología básicas en el niño [Internet]. Wanceulen Editorial; 2017 [cited 2025 Jun 1]. 31 p. Available from: elibro.puce.elogim.com/es/lc/puce/titulos/63446
 18. Bernal J. La resistencia y el sistema cardiorrespiratorio en la educación física y el deporte [Internet]. Wanceulen Editorial; 2016 [cited 2025 Jun 1]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/33654?page=1>
 19. Elsevier. Anatomía Vascul: Arterias y Venas Sistémicas. [Internet]. 2018 [cited 2025 Jun 1]. Available from: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/sistema-cardiovascular-anatomia-general-arterias-y-venas>

20. Baños J. Sistema Cardiovascular, ¿Cómo funciona? Cardiovascular System, How it Works? Publicación semestral [Internet]. 2021;8(16):7–9. Available from: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/issue/archive>
21. Reiriz J. Sistema respiratorio: Anatomía [Internet]. [cited 2026 Jan 18]. Available from: <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/97/Sistema%20respiratorio.pdf?135>
22. Asenjo C, Pinto R. Características anátomo-funcional del aparato respiratorio durante la infancia. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2017;28(1):7–19.
23. InformedHealth. In brief: How does the larynx work? National Library of Medicine [Internet]. 2024 Mar 27 [cited 2025 Jun 21]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534630/>
24. Gavid M, Dumollard JM, Vergnon JM, Prades JM. Tráquea: anatomía, fisiología, endoscopia y pruebas de imagen. *EMC - Otorrinolaringología*. 2021 Oct 1;50(4):1–19. doi:10.1016/S1632-3475(21)45691-2
25. Vicente Y. Estructura y funcionamiento del aparato respiratorio Structure and function of the respiratory system. *Con-Ciencia Serrana* [Internet]. 2024;6(11):32–3. Available from: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ixtlahuaco/issue/archive>
26. Universidad Abierta y a Distancia de México. Anatomía y fisiología del sistema cardiovascular [Internet]. México; [cited 2026 Mar 8]. 25–26 p. Available from: https://dmd.unadmexico.mx/contenidos/DCSBA/BLOQUE2/UM/01/UAFI1/unidad_03/descargables/UAFI_U3_Contenido.pdf
27. Cano De La Cuerda R. *Neurorrehabilitación Métodos específicos de valoración y tratamiento* [Internet]. Editorial Médica Panamericana; 2012. Available from: www.medicapanamericana.com

28. Ryan Splittgerber. Snell Neuroanatomía clínica. 8th ed. 2019.
29. Gutiérrez P, Gutiérrez H. Urgencias médicas en odontología. 2nd ed. México: Manual Moderno; 2012.
30. Thau L, Reddy V, Singh P. Anatomy, Central Nervous System. BMJ. 2022 Oct 10;1(4293):478–478. doi:10.1136/bmj.1.4293.478 PubMed PMID: 31194336.
31. Maldonado KA, Alsayouri K. Physiology, Brain. StatPearls. 2023 Mar 17. PubMed PMID: 31869182.
32. Basto E, Elsa A, Machado A. Enfermedades de la motoneurona inferior y los trastornos de la comunicación Lower motor neuron diseases and communication disorders. Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación. 2018 Jan 7;10(2).
33. Zayia LC, Tadi P. Neuroanatomy, Motor Neuron. StatPearls. 2023 Jul 24. PubMed PMID: 32119503.
34. Codina E, Mancini V, Sánchez M. Sistema nervioso [Internet]. La Plata; 2021 [cited 2025 Oct 21]. Available from: <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.6038/pm.6038.pdf>
35. Kaiser JT, Lugo-Pico JG. Neuroanatomy, Spinal Nerves. StatPearls. 2023 Aug 14. PubMed PMID: 31194375.
36. Won Chung K, M. Chung H, L. Halliday N. Anatomía 8va Edición. 2016. 544 p.
37. Sazo A. La biomecánica de las articulaciones [Internet]. 2023. doi:10.13140/RG.2.2.31354.67520

38. Guillamón AR. Fisiología en el entrenamiento de la aptitud física muscular Physiology in training muscular fitness. Educación Física y Deportes, Revista Digital [Internet]. 2015 Jul;(206). Available from: <http://www.efdeportes.com/>
39. Gash MC, Kandle PF, Murray I V., Varacallo MA. Physiology, Muscle Contraction. StatPearls. 2023 Apr 1. PubMed PMID: 30725825.
40. Aguilar A, Flórez J, Saavedra Y. Capacidad aeróbica: Actividad física musicalizada, adulto mayor, promoción de la salud Aerobic capacity: Musicalized physical activity, older adult, health promotion. Retos [Internet]. 2021;39(39):2021. Available from: www.retos.org
41. Del Carmen A, Infante R, Infante A, Sánchez Y, Casa N, Chico A, et al. Capacidad aeróbica, fuerza muscular, niveles séricos de fosfocreatinasa y pruebas ergométricas en pacientes con polimiositis y/o dermatomiositis. Revista Cubana de Reumatología [Internet]. 2015 Jun 16. Available from: www.revreumatologia.sld.cu
42. Guillamón AR, Carrillo-López PJ, García-Cantó E. Capacidad aeróbica y salud relacionada con la condición física en niños y adolescentes españoles [Internet]. 2019 Jun. Report. Available from: www.museodeljuego.org
43. Livingstone S, Mason C, Tu S, Lehnhard R, Butterfield CAPE S, Nightingale C, et al. Indicators of aerobic capacity. ~ 3 ~ International Journal of Physical Education, Sports and Health [Internet]. 2021;8(1). Available from: www.kheljournal.com
44. González A, Achiardi Ó. Relación entre capacidad aeróbica y variables antropométricas en mujeres jóvenes físicamente inactivas de la ciudad de Concepción, Chile. Rev Chil Nutr. 2016;43.

45. Darwin L, Cayampe GÁ, Cristian L, Velesaca PC, Rodolfo L, Salguero R. The development guidance capacity in football players 12-14 years old. Vol. 16. 2019;16(42):103–88.
46. Micó S, Martínez-Gallego R. Practical proposal for the development of the rhythm with tennis players in training. *ITF Coaching & Sport Science Review*. 2019 Aug 31;27(78):40–3. doi:10.52383/itfcoaching.v27i78.94
47. Basile J. Clasificación de las Capacidades Coordinativas [Internet]. Report. Available from: www.sobrentrenamiento.com
48. Luyo L, Gutiérrez O. El desarrollo de las capacidades coordinativas en niños de primaria. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*. 2024 Oct 21;8(35):2494–507. doi:10.33996/revistahorizontes.v8i35.883
49. Munzon-Chuya PL, Jarrín-Navas SA. Las actividades lúdicas y la coordinación motriz en las clases de educación física. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*. 2021 May 15;6(2):483. doi:10.35381/r.k.v6i2.1250
50. Muñoz D. La coordinación y el equilibrio en el área de Educación Física. Actividades para su desarrollo. *efdeportes* [Internet]. 2009 Mar [cited 2025 Jun 20]. Available from: <https://www.efdeportes.com/efd130/la-coordinacion-y-el-equilibrio-en-el-area-de-educacion-fisica.htm>
51. Guzmán R, López W. Influencia de la motricidad fina en el proceso de prescripción del nivel inicial. Subnivel 2. *Revista Ecos de la Academia*. 2024;10. doi:<https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v10i20.1091>

52. González V, Aldas H. Nivel de motricidad gruesa en escolares de preparatoria de la Escuela de Educación Básica 06H00820. *Religación*. 2025 Apr 8;10(45):e2501436. doi:10.46652/rgn.v10i45.1436
53. Quintana E, Del Pilar Salas M, Cartín M. Índice de masa corporal y composición corporal con deuterio en niños costarricenses. *Acta Pediátrica de México* [Internet]. 2014 Mar;35(3):179–89. Available from: www.actapediatricademexico.org
54. Ministerio de Salud. Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. 2009. Report.
55. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) México. Vigía de los derechos de la niñez mexicana, la edad escolar. 2005 Dec.
56. Unicef. Educación y aprendizaje [Internet]. 2017 [cited 2025 Jun 12]. Available from: <https://www.unicef.org/mexico/educaci%C3%B3n-y-aprendizaje>
57. Ministerio de Educación. Caja de actividades para el desarrollo y fortalecimiento de habilidades sociales, emocionales y cognitivas. 2023. Report.
58. Arias J. Diseño y metodología de la investigación [Internet]. 1st ed. Enfoques Consulting Eirl, editor. Perú: Biblioteca Nacional del Perú; 2021. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/352157132>
59. Vizcaíno Zúñiga PI, Cedeño Cedeño RJ, Maldonado Palacios IA. Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2023 Sep 27;7(4):9723–62. doi:10.37811/cl_rcm.v7i4.7658
60. Luis J. El Método de la Investigación Research Method. *Daena: International Journal of Good Conscience*. 2014 Dec;9(3):195–204.

61. Sánchez H, Carlos C, Meza R. Metodología y diseños en la investigación científica. 2015.
62. Martínez TCB, Trujillo NEM. Interview or survey? A necessary difference. *Revista Latina de Comunicación Social* . HISIN (History of Information Systems); 2025. doi:10.4185/rlcs-2025-2339
63. Curilem C, Almagia A, Yuing T. Course navette test application in school. *Revista Motricidad Humana/ Julio-Diciembre, Edición*. Chile; 2015. Report.
64. Montoro J. Revisión de artículos sobre la validez de la prueba de Course navette para determinar de manera indirecta el VO2 max. [Internet]. Vol. 3. 2003;3(11):173–81. Available from: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista11/revision.htm>
65. Manrique C, Villavicencio G, Vallejo I. Valoración de la capacidad aeróbica en adolescentes a través del test de course navette(leger). *Mikarimin Revista Científica Multidisciplinaria*. 2018 Dec 3.
66. Rosa-Guillamón A, García-Cantó E, Rodríguez-García PL, Pérez-Soto JJ. Condición física y calidad de vida en escolares de 8 a 12 años. *Revista de la Facultad de Medicina*. 2017;65(1):37–42. doi:10.15446/REVFACMED.V65N1.59634
67. Vecino H, Argüello J, Villamizar L. Coordinación motora gruesa en niños de 7 a 12 años mediante la batería KTK. *Infancias Imágenes*. 2021 Oct 19;19(2):65–79. doi:10.14483/16579089.14784
68. Torralba MA, Vieira MB, Lleixà T, Gorla JI. Evaluación de la coordinación motora en educación primaria de barcelona y provincia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. 2016 Jun 1;16(62):355–71. doi:10.15366/rimcafd2016.62.011

69. Ayala A, Garzón C. Repercusión de los tipos de edades en el envejecimiento. ¿A qué edad empezamos a envejecer? *Medicina Estética Revista Científica de la Sociedad Española de Medicina Estética*. 2025 Sep 15;(84). doi:10.48158/medicinaestetica.084.01
70. Berrio N. Qué es sexo, género y diversidad sexual y cómo se diferencian. 2019. Report.
71. Milanese C, Itani L, Cavedon V, El Ghoch M. The WHO BMI System Misclassifies Weight Status in Adults from the General Population in North Italy: A DXA-Based Assessment Study (18–98 Years). *Nutrients* . 2025 Jul 1;17(13). doi:10.3390/nu17132162 PubMed PMID: 40647267.
72. Riera J, Enrique R, Toro O. Capacidad aeróbica, felicidad y satisfacción con la vida en adolescentes españoles. *Revista de Psicología del Deporte*. 2013;22.
73. Romero M. Importancia teórica de la capacidad coordinativa de diferenciación de los gestos técnicos en fútbol sub-12. *Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*. 2021 Feb 12;16(1). doi:https://orcid.org/0000-0002-1671-5030
74. Constitución de la República del Ecuador. Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial [Internet]. 2008. Report. Available from: www.lexis.com.ec
75. Ministerio de Salud Pública. Ley orgánica de salud [Internet]. 2006 Dec. Report. Available from: www.lexis.com.ec
76. Consejo de igualdad intergeneracional. Código de la niñez y adolescencia [Internet]. 2003 Jan. Report. Available from: www.lexis.com.ec
77. The World Medical Association. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos. 2024 Dec. Report.

78. Biino V, Giustino V, Gallotta MC, Bellafiore M, Battaglia G, Lanza M, et al. Effects of sports experience on children's gross motor coordination level. *Front Sports Act Living*. 2023 Dec 22;5. doi:10.3389/fspor.2023.1310074
79. Guillamón A, Carrillo P, García E. Capacidad aeróbica y coordinación motriz en escolares de primaria. *Revista Educación*. 2021 Mar 22;45. doi:10.15517/revedu.v45i1.41509
80. Yupanqui A, Condori J, Yupanqui E. Estudio de la composición corporal y condición física en escolares de instituciones educativas primarias de la ciudad de Puno. *Revista de Investigaciones*. 2021 Jun 30;10(2):173–85. doi:10.26788/riepg.v10i2.1930
81. Capellán R, Ramírez Y. Incidencia del índice de masa corporal en el desarrollo de capacidades físicas de estudiantes del Nivel Primario. *Revista de Investigación Educativa y Deportiva*. 2023 Jul 9;2.
82. Castilha FA, Junior AP. Índice de massa corporal e níveis coordenativos de escolares. *Revista Portuguesa de Educação Contemporânea [Internet]*. 2022 Jul;3(1):27–42. Available from: www.revistas.editoraenterprising.net
83. Badrić M, Roca L, Pelemiš V, Branković D, Živanović V. Indicators of Obesity and Cardiorespiratory Fitness in Croatian Children. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2024 Dec 1;9(4). doi:10.3390/jfmk9040250
84. Hernández J, Bautista C, Villamizar L. Correlación entre la coordinación motriz, el índice de masa corporal (IMC) y la actividad física en niños de 10 a 12 años. *Revista Actividad Física y Desarrollo Humano*. 2023;14.

ANEXOS

Anexo 1. Resolución de Aprobación de Tema



REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Ibarra-Ecuador



Resolución Nro. 0105-HCD-FCCSS-2025

El Honorable Consejo Directivo la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada del 30 de mayo de 2025, considerando;

Que el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador establece: “Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución”.

Que el Art. 350 de la Constitución indica: “El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo”.

Que el Art. 355 de la Carta Magna señala: “El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (...)”.

Que, el Art. 17 de la LOES, señala: “El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa financiera y orgánica, acorde a los principios establecidos en la Constitución de la República (...)”.

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 12, determina: Aprobación de la unidad de Integración curricular. Se considera aprobada la UIC, una vez que el estudiante haya aprobado las asignaturas que forman parte de la misma. Al concluir octavo nivel gestionara en la secretaria de carrera el acta de inicio y fin de su carrera; y una que presente este documento estará apto para sustentar su trabajo de integración curricular, o, de rendir el examen complejo, según sea el caso.

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 28, determina: “*Formatos: para el desarrollo del Plan, informe y evaluación de trabajo de integración curricular se utilizaran formatos establecidos en la institución*”.

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 30, determina: Director y Asesor del trabajo de integración curricular.-Para el desarrollo del TIC, las unidades académicas realizaran el listado de directores y asesores para el trabajo de titulación; además establecerá un banco de temas sugeridos para el desarrollo de dichos trabajos, que serán aprobados por el Honorable Consejo Directivo de cada Facultad.

Que, la Guía Operativa de la Unidad de Integración curricular para las carreras de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su página 8, determina 1) *Trabajo de Integración Curricular:*



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Ibarra-Ecuador



“en el séptimo nivel se aprobará el tema, el plan de trabajo de integración Curricular y se elaborara el marco teórico para las carreras de área social y metodología para las carreras de ingeniería”.

Que, mediante memorando nro. UTN-FCS-SD-2025-0203-M, de 28 de mayo de 2025, suscrito por la MSc. Katherine Esparza, Subdecana (E) de la Facultad, dirigido al Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, señala: *“ASUNTO: Fisioterapia - Sugerir Aprobación Planes de Integración Curricular. Para que sea tratado en el Consejo Directivo me permito adjuntar Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2025-0014-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia. En sesión ordinaria realizada el 26 de mayo de 2025, la Comisión Asesora de la Carrera de Fisioterapia conoció los planes de trabajo de integración curricular presentados por el Magister Cristian Torres, docente de la asignatura Titulación I, mismos fueron revisados, corregidos y se sugiere la aprobación de los Planes periodo marzo – agosto 2025 con sugerencia de directores y asesores, como se indica a continuación:*

No.	TEMA	OBJETIVOS	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	PROPUESTA DE DIRECTOR/A	PROPUESTA DE ASESOR/A
1	"Incontinencia urinaria y función sexual en mujeres con episiotomía y desgarro obstétrico, Parroquia El Sagrario, Ibarra 2025-2026".	Evaluar la incontinencia urinaria y función sexual en mujeres con episiotomía y desgarro obstétrico, Parroquia El Sagrario, Ibarra 2025-2026.	Salud y bienestar integral	ANDINO SARMIENTO KARLA CAROLINA	MSc. Cristian Torres	MSc. Verónica Celi
2	"Efectividad de la sentadilla isométrica en paciente con hipertensión arterial en el Cuerpo de Bomberos de Ibarra, periodo 2025-2026".	Evaluar la efectividad de la sentadilla isométrica en pacientes con hipertensión arterial en el Cuerpo de Bomberos de Ibarra, periodo 2025-2026".	Salud y bienestar integral	CASTRO TAPIA CAMILA ESTEFANIA	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes
3	"Capacidad aeróbica y fuerza resistencia de miembros inferiores, entre adultos mayores sedentarios y físicamente, Barrio Vicente Guayllabamba, 2025-2026".	Evaluar la capacidad aeróbica y fuerza resistencia de miembros inferiores, entre adultos mayores sedentarios y físicamente, Barrio San Vicente Guayllabamba, 2025-2026.	Salud y bienestar integral	CHAVEZ REINOSO MELANY ALEXANDRA.	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
4	"Capacidad aeróbica y coordinación motora en escolares, según su índice de masa corporal, U.E.F Hermano Miguel La Salle, Tulcán 2025-2026".	Evaluar la capacidad aeróbica y coordinación motora en escolares, según su índice de masa corporal, U.E.F Hermano Miguel La Salle, Tulcán 2025-2026.	Salud y bienestar integral	CHULDE PADILLA ALISON MAYERLI	MSc. Juan Vásquez	MSc. Marcela Baquero



REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Ibarra-Ecuador



No.	TEMA	OBJETIVOS	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	DIRECTOR/A	ASESOR/A
1	"Incontinencia urinaria y función sexual en mujeres con episiotomía y desgarro obstétrico, Parroquia El Sagrario, Ibarra 2025 – 2026".	Evaluar la incontinencia urinaria y función sexual en mujeres con episiotomía y desgarro obstétrico, Parroquia El Sagrario, Ibarra 2025- 2026.	Salud y bienestar integral	ANDINO SARMIENTO KARLA CAROLINA	MSc. Cristian Torres	MSc. Verónica Celi
2	"Efectividad de la sentadilla isométrica en paciente con hipertensión arterial en el Cuerpo de Bomberos de Ibarra, periodo 2025-2026".	Evaluar la efectividad de la sentadilla isométrica en pacientes con hipertensión arterial en el Cuerpo de Bomberos Ibarra, periodo 2025-2026".	Salud y bienestar integral	CASTRO TAPIA CAMILA ESTEFANIA	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes
3	"Capacidad aeróbica y fuerza resistencia de miembros inferiores, entre adultos mayores sedentarios y activos físicamente, Barrio San Vicente Guayllabamba, 2025-2026".	Evaluar la capacidad aeróbica y fuerza resistencia de miembros inferiores, entre adultos mayores sedentarios y activos físicamente, Barrio San Vicente Guayllabamba, 2025-2026.	Salud y bienestar integral	CHAVEZ REINOSO MELANY ALEXANDRA.	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
4	"Capacidad aeróbica y coordinación motora en escolares, según su índice de masa corporal, U.E.F. Hermano Miguel La Salle, Tulcán 2025-2026".	Evaluar la capacidad aeróbica y coordinación motora en escolares, según su índice de masa corporal, U.E.F. Hermano Miguel La Salle, Tulcán 2025-2026.	Salud y bienestar integral	CHULDE PADILLA ALISON MAYERLI	MSc. Juan Vásquez	MSc. Marcela Baquero
5	"Evaluación del desempeño físico, fragilidad y calidad de sueño en los adultos mayores, Asociación de Jubilados, Imbabura 2025-2026".	Evaluar el desempeño físico, fragilidad y calidad de sueño en los adultos mayores, Asociación de Jubilados, Imbabura 2025-2026.	Salud y bienestar integral	GARCIA GUERRERO GEOVANNY ARTURO	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
6	"Correlación del salto vertical con la velocidad y el 1RM en sentadilla, en basquetbolistas, Club Piratas Imbabura, 2025-2026".	Analizar la relación del salto vertical con la velocidad y el 1RM en sentadilla, en basquetbolistas, Club Piratas Imbabura, 2025-2026.	Salud y bienestar integral	HERNANDEZ QUILAMBAQU I MARCO DAVID	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Ibarra-Ecuador

12	"Abordaje Fisioterapéutico según Apta 3.0 a paciente con hemiparesia tras craneotomía por traumatismo craneoencefálico, Julio Andrade 2025- 2026"	Desarrollar un abordaje fisioterapéutico según Apta 3.0 a paciente con hemiparesia tras craneotomía por traumatismo craneoencefálico, Julio Andrade 2025-2026"	Salud y bienestar integral	PINCHAO ALDAS MELANY DAMARIS	MSc. Katherine Esparza	MSc. Jorge Zambrano
13	"Efectos de los ejercicios nórdicos en la fuerza, velocidad de sprint y de cambios de dirección, Club Deportivo Amistad, San Lorenzo 2025-2026."	Evaluar el efecto de los ejercicios nórdicos en la fuerza, velocidad de sprint y de cambios de dirección, Club Deportivo Amistad, San Lorenzo 2025-2026.	Salud y bienestar integral	PORRAS VASCONEZ ROMMEL STEVEN	MSc. Juan Vásquez	MSc. Cristian Torres
14	"Función pulmonar y capacidad aeróbica en fumigadores expuestos a agroquímicos, Comunidad Las Juntas, Tulcán 2025- 2026"	Evaluar la función pulmonar y capacidad aeróbica en fumigadores expuestos a agroquímicos, Comunidad Las Juntas, Tulcán 2025- 2026	Salud y bienestar integral	YANDUN BENAVIDES EMILY JULIANA	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres

Que, mediante Memorando nro. UTN-FCS-D-2025-0504-M, de 29 de mayo de 2025, suscrito por el Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, dirigido a los señores Miembros del Honorable Consejo Directivo FCS: señala: *"ASUNTO: Fisioterapia - Sugerir Aprobación Planes de Integración Curricular. Para que se trate en el H. Consejo Directivo de la Facultad, previa verificación del cumplimiento del procedimiento respectivo por parte de Secretaría Jurídica, adjunto Memorando Nro. UTN-FCS-SD-2025-0203-M, suscrito por la MSc. Katherine Esparza, Subdecana de la Facultad, para que sea tratado en el Consejo Directivo me permito adjuntar Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2025-0014-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia, que textualmente dice: En la sesión ordinaria celebrada el 26 de mayo de 2025, la Comisión Asesora de la Carrera de Fisioterapia conoció los planes de trabajo de integración curricular presentados por el Magister Cristian Torres, docente de la asignatura Titulación I, mismos fueron revisados, corregidos y se sugiere la aprobación de los Planes período marzo – agosto 2025 con sugerencia de directores y asesores, como se indica a continuación: (...)*

Con estas consideraciones, el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, Art. 44 literal n) referente a las funciones y atribuciones del Honorable Consejo Directivo de la Unidad Académica "Resolver todo lo atinente a matriculas, exámenes, calificaciones, grados, títulos". **RESUELVE:**

1. Aprobar los Planes de Trabajo de Integración Curricular, a los señores estudiantes de la Carrera de Fisioterapia; y, designar a los docentes a cumplir como Directores y Asesores, de acuerdo al siguiente detalle:



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Ibarra-Ecuador

13	"Efectos de los ejercicios nórdicos en la fuerza, velocidad de sprint y de cambios de dirección, Club Deportivo Amistad, San Lorenzo 2025-2026."	Evaluar el efecto de los ejercicios nórdicos en la fuerza, velocidad de sprint y de cambios de dirección, Club Deportivo Amistad, San Lorenzo 2025-2026.	Salud y bienestar integral	PORRAS VASCONEZ ROMMEL STEVEN	MSc. Juan Vásquez	MSc. Cristian Torres
14	"Función pulmonar y capacidad aeróbica en fumigadores agroquímicos, Comunidad Juntas, Tulcán 2025-2026"	Evaluar la función pulmonar y capacidad aeróbica en fumigadores agroquímicos, expuestos a Comunidad Las Juntas, Tulcán 2025-2026	Salud y bienestar integral	YANDUN BENAVIDES EMILY JULIANA	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres

2. Notificar a la Coordinación de la Carrera de Fisioterapia para los fines pertinentes.
 3. Desde Secretaría de Carrera, se proceda con la notificación a los señores estudiantes y señores docentes directores y asesores de los Planes de trabajos de integración curricular.
- NOTIFIQUESE Y CUMPLASE. -**

En unidad de acto suscriben la presente Resolución el Mg. Widmark Báez Morales MD., en calidad de Decano y Presidente del Honorable Consejo Directivo FCCSS; y, la Abogada Paola Alarcón A., Secretaria Jurídica (E) que certifica.

Atentamente,

CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO




Mg. Widmark Báez Morales MD.
DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
PRESIDENTE HCD FCCSS
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE



Abg. Paola E. Alarcón Alarcón MSc.
Secretaría Jurídica FCCSS (E)

Anexo 2. Reporte de similitud (Compilatio)



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

CAPACIDAD AEROBICA Y COORDINACION MOTORA EN ESCOLARES, SEGUN EL IMC UEF HERMANO MIGUEL LA SALLE

7%
Textos sospechosos

14%
Similitudes (ignorado)

< 1 % similitudes entre comillas
0 % entre las fuentes mencionadas

7% Idiomas no reconocidos

3% Textos potencialmente generados por la IA (ignorado)

Nombre del documento: CAPACIDAD AEROBICA Y COORDINACION MOTORA EN ESCOLARES, SEGUN EL IMC UEF HERMANO MIGUEL LA SALLE.pdf

ID del documento: f93434ad0bceb6638717a284994370dad535a80

Tamaño del documento original: 3,6 MB

Depositante: Juan Vásquez

Fecha de depósito: 26/2/2026


Tipo de carga: interface

fecha de fin de análisis: 26/2/2026

Número de palabras: 14.586

Número de caracteres: 107.506

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas


Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.saludcastillayleon.es 7 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (491 palabras)
2	forodepacientes.org 6 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (477 palabras)
3	www.lexis.com.ec Constitución de la República del Ecuador Descargar PDF Co... 35 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (381 palabras)
4	s2p.studylib.es 15 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (366 palabras)
5	repositorio.utn.edu.ec Análisis de la cultura otavaleña en sus principales festej... 16 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (294 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #184725 Viene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (38 palabras)
2	repositorio.une.edu.pe Actividad física y resistencia aeróbica en estudiantes de... https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/650	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (34 palabras)
3	es.scribd.com Trabajo de Grado Repositorio Digital Institucional PDF Yo Pvé ... https://es.scribd.com/document/430917219/Trabajo-de-Grado-Repository-Digital-Institucional	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (31 palabras)
4	localhost RELACION DE LA PRESIÓN ARTERIAL Y EL ESTADO NUTRICIONAL EN NI... http://localhost:8080/xmlui/bitstream/123456789/2814/3/Ayala_Forero_Diana.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (35 palabras)
5	doi.org https://doi.org/https://doi.org/10.17533/udea.efyd.e355869	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (28 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1	https://doi.org/10.17979/sportis.2024.10.2.10581
2	https://elibro.net/es/ereader/utnorte/33654?page=1
3	https://www.elsevier.com/es-es/connect/sistema
4	https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/issue/archive
5	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534630/



Firmado digitalmente por:
JUAN CARLOS VASQUEZ CAZAR
Validar digitalmente con Pásmac

Anexo 3. Revisión de Abstract



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
EMPRESA PÚBLICA “LA UEMEPRENDE E.P.”



ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate aerobic capacity and motor coordination in schoolchildren according to their BMI. A non-experimental, cross-sectional, descriptive, quantitative design was employed, with a convenience sample of 61 schoolchildren. Data were collected using validated instruments, including the 20 metre shuttle run test (Course Navette Test) to assess aerobic capacity and the Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) to evaluate motor coordination. The mean age of participants was 9 years; 52.5% were male, and 54.1% had a BMI within the normal-weight range. Aerobic capacity was classified as very low in 50.8% of the students, while 65.6% demonstrated normal motor coordination. Regarding the relationship between variables, 21.3% of obese schoolchildren exhibited very low aerobic capacity. Additionally, 41% of children with normal weight showed normal coordination. Among obese schoolchildren, motor coordination was evenly distributed between normal and impaired levels (11.5% each). In conclusion, excess body weight negatively affects aerobic capacity, whereas normal weight is associated with better motor coordination. In obese schoolchildren, coordination levels were equally distributed between normal and impaired categories.

Keywords: schoolchildren; aerobic capacity; VO_2 max; motor coordination; body mass index; obesity.

Reviewed by:
 MSc. Luis Pasquieán Soto
CAPACITADOR CAI
 March 3, 2026

Anexo 4. Oficio de Autorización

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020 FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD, DECANATO	 UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE IBARRA - ECUADOR						
Oficio nro. UTN-FCS-D-2025-0141-O Ibarra, 28 de julio del 2025								
ASUNTO: Autorización para desarrollo de trabajo de investigación								
Magister Darwin Hernández RECTOR UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL HERMANO MIGUEL "LA SALLE" - TULCÁN Presente. -								
De mi consideración:								
Luego de expresarle un cordial saludo y desearle éxito en su función, solicito comedidamente se autorice realizar el estudio de investigación en la institución; del estudiante de la Carrera de Fisioterapia que se encuentra desarrollando el trabajo de grado, con el fin de aplicar el instrumento previamente validado para el levantamiento de información, y en virtud que dicho estudio aporte a la institución.								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TRABAJO DE INVESTIGACION</th> <th>ESTUDIANTE TESISISTA</th> <th>DIRECTOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CAPACIDAD AERÓBICA Y COORDINACIÓN MOTORA EN ESCOLARES, SEGÚN SU ÍNDICE DE MASA CORPORAL, U.E.F HERMANO MIGUEL LA SALLE, TULCÁN 2025 - 2026</td> <td>CHULDE PADILLA ALISON MAYERLI</td> <td>MSc. JUAN CARLOS VÁSQUEZ</td> </tr> </tbody> </table>	TRABAJO DE INVESTIGACION	ESTUDIANTE TESISISTA	DIRECTOR	CAPACIDAD AERÓBICA Y COORDINACIÓN MOTORA EN ESCOLARES, SEGÚN SU ÍNDICE DE MASA CORPORAL, U.E.F HERMANO MIGUEL LA SALLE, TULCÁN 2025 - 2026	CHULDE PADILLA ALISON MAYERLI	MSc. JUAN CARLOS VÁSQUEZ		
TRABAJO DE INVESTIGACION	ESTUDIANTE TESISISTA	DIRECTOR						
CAPACIDAD AERÓBICA Y COORDINACIÓN MOTORA EN ESCOLARES, SEGÚN SU ÍNDICE DE MASA CORPORAL, U.E.F HERMANO MIGUEL LA SALLE, TULCÁN 2025 - 2026	CHULDE PADILLA ALISON MAYERLI	MSc. JUAN CARLOS VÁSQUEZ						
El presente estudio se sujeta a los criterios de "INVESTIGACIÓN SIN RIESGO". y la información que se solicita será eminentemente con fines académicos y de investigación por lo que se mantendrá los principios de confidencialidad y anonimato en el manejo de la información.								
Por su gentil atención a este pedido, reciba mi agradecimiento								
Atentamente, CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO								
 Mg. Widmark Báez, Md DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD Correo: decanatosalud@utn.edu.ec		 La Salle TULCÁN AUTORIZADO 12 AGO 2025 Hora: 09 h 15 RECTORADO						
Adjunto: Ficha Técnica del proyecto e instrumentos								
WB/c.loza								
Ciudadela Universitaria Barrio El Olivo Av.17 de Julio 5-21 y Gral. José María Córdova Ibarra-Ecuador Teléfono: (06) 2997-800 RUC:1060001070001 www.utn.edu.ec		Página 1 de 1						

Anexo 5. Consentimiento Informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA
CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

“CAPACIDAD AERÓBICA Y COORDINACIÓN MOTORA EN ESCOLARES, SEGÚN SU ÍNDICE DE MASA CORPORAL, U.E.F HERMANO MIGUEL LA SALLE, TULCÁN 2025-2026”.

DETALLE DE PROCEDIMIENTOS:

La estudiante Alison Mayerli Chulde Padilla con cédula de identidad 0401855754 de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica del Norte, realizará evaluaciones acerca de la capacidad aeróbica y coordinación motora en escolares, según su índice de masa corporal en la institución.

PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO: La participación en este estudio es de carácter voluntario y el otorgamiento del consentimiento no tiene ningún tipo de repercusión legal, ni obligatoria a futuro, sin embargo, su participación es clave durante todo el proceso investigativo.

CONFIDENCIALIDAD: Se respetará la identidad de los participantes y se los mantendrá en anonimato, solo la información recopilada ya sea con objetivo de estudio, tratamiento o procedimiento puede ser utilizada. Se registrarán evidencias digitales como fotografías y videos acerca de la recolección de información, en ningún caso se podrá observar su rostro.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO: Como participante de la investigación, usted contribuirá con la formación académica de los estudiantes y a la generación de conocimientos sobre el tema. La información recopilada servirá para conocer la capacidad aeróbica y coordinación motora en los escolares y su índice de masa corporal, con el fin de determinar en cómo se encuentra el estado físico del niño.

MISIÓN INSTITUCIONAL

*“Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país.
 Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente”.*



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

RIESGO: Dentro de la investigación no existe riesgo de algún tipo de lesión física durante la evaluación para garantizar el bienestar del niño.

RESPONSABLE DE ESTA INVESTIGACIÓN: Puede preguntar todo lo que considere oportuno al director del trabajo de integración curricular MSc. Juan Carlos Vásquez Cazar Cel. 0999758487 correo: jcvasquez@utn.edu.ec

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

Yo Sr/a....., en mi calidad de padre, madre o tutor legal, autorizo la participación del menor en el estudio. Además, he sido informado/a de las finalidades y las implicaciones de las actividades y he podido hacer las preguntas que he considerado oportunas.


En prueba de conformidad firmo este documento.

Firma: el 19 de 09 del 2025

MISIÓN INSTITUCIONAL

"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país.
Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente".

Anexo 6. Ficha de Datos Generales del Paciente



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020
 Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA
FICHA DE DATOS GENERALES

Encuesta dirigida a los estudiantes de la Unidad Educativas Fiscomisional
 Hermano Miguel La Salle, misma que será utilizada con fines académicos.

Instrucciones:

Estimado estudiante responda las preguntas detenidamente y con toda confianza o en su defecto coloque la información verídica de acuerdo con lo solicitado donde corresponda. Su participación en la realización de este cuestionario es de suma importancia para el estudio, por lo que sus respuestas se manejarán bajo una completa y estricta confidencialidad. Por todo esto le pedimos su colaboración y agradezco de antemano.

Datos Generales

Nombre del Evaluador: Alison Chulde

Fecha: 16-09-2025

Paciente: 1

Edad: 9

Sexo: Masculino Femenino

Peso(kg): 34,15 kg Talla(m): 1,25 m

IMC (kg/m²): 21,86 kg/m²

Anexo 7. Ficha del Test Course Navette



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020
Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

FICHA DE EVALUACIÓN, TEST DE COURSE NAVETTE


Es una prueba de aptitud cardiorrespiratoria máxima y progresiva, que mide la potencia aeróbica máxima y el consumo máximo de oxígeno, se realiza mediante una carrera de ida y vuelta de 20 metros en la que el sujeto va desplazándose de un punto a otro, realizando un cambio del sentido al ritmo indicado por una señal sonora.

DATOS DE COURSE NAVETTE																
Etapa o Periodo		Velocidad (km/h)		Metros acumulados												
	2		9		300											
Etapa	Vel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	8.5	20	40	60	80	100	120	140								
(2)	9	160	180	200	220	240	260	280	300							
3	9.5	320	340	360	380	400	420	440	460							
4	10	480	500	520	540	560	580	600	620							
5	10.5	640	660	680	700	720	740	760	780	800						
6	11	820	840	860	880	900	920	940	960	980						
7	11.5	1000	1020	1040	1060	1080	1100	1120	1140	1160	1180					
8	12	1200	1220	1240	1260	1280	1300	1320	1340	1360	1380					
9	12.5	1400	1420	1440	1460	1480	1500	1520	1540	1560	1580					
10	13	1600	1620	1640	1660	1680	1700	1720	1740	1760	1780	1800				
11	13.5	1820	1840	1860	1880	1900	1920	1940	1960	1980	2000	2020				
12	14	2040	2060	2080	2100	2120	2140	2160	2180	2200	2220	2240	2260			
13	14.5	2280	2300	2320	2340	2360	2380	2400	2420	2440	2460	2480	2500			
14	15	2520	2540	2560	2580	2600	2620	2640	2660	2680	2700	2720	2740	2760		
15	15.5	2780	2800	2820	2840	2860	2880	2900	2920	2940	2960	2980	3000	3020		
16	16	3040	3060	3080	3100	3120	3140	3160	3180	3200	3220	3240	3260	3280		
17	16.5	3300	3320	3340	3360	3380	3400	3420	3440	3460	3480	3500	3520	3540	3560	
18	17	3680	3600	3620	3640	3660	3680	3700	3720	3740	3760	3780	3800	3820	3840	
19	17.5	3860	3880	3900	3920	3940	3960	3980	4000	4020	4040	4060	4080	4100	4120	4140
20	18	4160	4180	4200	4220	4240	4260	4280	4300	4320	4340	4360	4380	4400	4420	4440

Formula de VO₂max = 31.025 + (3.238*X) – (3.248*A) + (0.1536*A*X)
X= velocidad y A= edad.

Resultado del VO₂max: 43,376 VO₂max

Anexo 8. Ficha del Test de Coordinación Motora KTK



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – BE-33 – CEAACES – 2020
 Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

FICHA DE EVALUACIÓN, TEST DE COORDINACIÓN MOTORA KTK

Test para evaluar la coordinación motora, su propósito es identificar y diagnosticar a niños con dificultades de movimiento y coordinación.

Tarea 1.- Equilibrio a la retaguardia

Viga	1	2	3	Suma	Total	CM1
6 cm	6	4	5	15	20	66
4,5 cm	1	1	2	4		
3 cm	1	0	0	1		

Tarea 2.- Saltos Monopedales

#	Placas (cm)	Pie Hábil			Pie No hábil			Suma	Total	CM2
		Puntos por tentativa			Puntos por tentativa					
1	5 cm	3	3	3	3	3	0	15	30	78
2	15 cm	3	3	3	3	3	0	15		
3	25 cm	0	0	0	0	0	0	0		
4	35 cm	0	0	0	0	0	0	0		

Tarea 3.- Saltos laterales

Saltar 15 segundos	1	2	Suma	CM3
		17	16	33

Tarea 4.- Transferencia lateral

Desplazar 20 segundos	1	2	Suma	CM4
		6	6	12

Resultado

Suma (CM1:CM4)	Score	Clasificación	%
267	85	Perturbación en la coordinación	16

Anexo 9. Evidencia Fotográfica

Figura 1.

Socialización del tema del proyecto



Autoría propia

Figura 2.

Toma de Peso



Autoría propia

Figura 3.*Toma de Talla*

Autoría propia

Figura 4.*Evaluación de Test Course Navette*

Autoría propia

Figura 5.

Evaluación de Test de Coordinación Motora KTK



Autoría propia