

**ASOCIACIÓN DE LA COORDINACIÓN MOTRIZ CON LA ACTIVIDAD FÍSICA  
Y EL INDICE DE MASA CORPORAL EN ESCOLARES ENTRE 10 Y 12 AÑOS,  
EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ZARZAL-VALLE.**

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**INVESTIGADORES**

**JULIÁN ANDRÉS MORA BUITRAGO**

**JULIÁN DAVID ORTÍZ LÓPEZ**

**LUÍS FERNANDO LÓPEZ VALENCIA**

**FACULTAD DE SALUD**

**MAESTRÍA EN INTERVENCIÓN INTEGRAL EN EL DEPORTISTA**

**VII COHORTE**

**MANIZALES-CALDAS, 2016**

**ASOCIACIÓN DE LA COORDINACIÓN MOTRIZ CON LA ACTIVIDAD FÍSICA  
Y EL INDICE DE MASA CORPORAL EN ESCOLARES ENTRE 10 Y 12 AÑOS,  
EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ZARZAL-VALLE.**

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**INVESTIGADORES PRINCIPALES  
JULIÁN ANDRÉS MORA BUITRAGO  
JULIÁN DAVID ORTÍZ LÓPEZ  
LUÍS FERNANDO LÓPEZ VALENCIA**

**DIRECTORES - INVESTIGADORES  
Dr. JOSÉ ARMANDO VIDARTE CLAROS  
Dr. CONSUELO VÉLEZ ÁLVAREZ  
Mg. JOSÉ HERNÁN PARRA SÁNCHEZ**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
FACULTAD DE SALUD  
MAESTRÍA EN INTERVENCIÓN INTEGRAL EN EL DEPORTISTA  
VII COHORTE  
MANIZALES-CALDAS, 2016**

## TABLA DE CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCIÓN.....	9
TÍTULO.....	11
1. RESUMEN EJECUTIVO.....	11
2. AREA PROBLEMÁTICA, ANTECEDENTES Y PROBLEMA.....	13
2.1 Pregunta de investigación.....	18
2.2 Objetivos .....	18
2.2.1 Objetivo General.....	18
2.2.2 Objetivos específicos.....	18
2.2.3 Justificación.....	19
3. REFERENTE TEÓRICO.....	21
3.1 Contextuación de la ciudad de Zarzal.....	21
3.2 Coordinación motriz.....	21
3.3 Actividad Física.....	22
3.4 índice de Masa Corporal (Sobrepeso, obesidad).....	26
3.5 Edad Escolar .....	30
4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	32
5. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.....	36
5.1 Tipo de estudio.....	36
5.2 Población.....	36
5.3 Marco muestral.....	36
5.4 Técnica de muestreo.....	36
5.5 Criterios de inclusión.....	37
5.6 Técnicas e instrumentos.....	38
5.7 Procedimiento.....	39
6. RESULTADOS.....	40
7. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	62
8. CONCLUSIONES .....	69
9. RECOMENDACIONES.....	70

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	72
10. ANEXOS.....	82

## LISTA DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Resumen ejecutivo.....	10
Tabla 2. Valores Índice de masa Corporal.....	28
Tabla 3. Operacionalización de Variables.....	32
Tabla 4. Distribución de la población según rangos de edad.....	34
Tabla 5. Distribución de la muestra según grupos de edad y género.....	37
Tabla 6. Distribución de la muestra según Variable Sociodemográficas.....	40
Tabla 7. Distribución de la muestra según niveles de actividad física y la edad.....	41
Tabla 8. Actividades realizadas en los últimos 7 días por los participantes en el estudio.....	42
Tabla 9. Frecuencia de Actividad Física en la clase de Educación Física de los participantes en el estudio.....	42
Tabla 10. Frecuencia con la que practico actividad física los días de la semana de los participantes en el estudio.....	43
Tabla 11. Distribución de la muestra según Escala de Autoeficacia.....	43
Tabla 12. Gasto frente a la pantalla de los participantes en el estudio .....	44
Tabla 13. Distribución de la muestra según IMC y dominancia de pie y mano De los participantes en el estudio.....	45
Tabla 14 Niveles de coordinación de los participantes de 10 años.....	45
Tabla 15. Niveles de coordinación de los participantes de 11 años.....	46
Tabla 16. Niveles de coordinación participantes de 12 años .....	46
Tabla 17. Niveles de coordinación del total de los escolares participantes.....	47
Tabla 18. Asociación entre la coordinación motriz de los participantes en el Estudio y la edad .....	47
Tabla 19. Asociación entre los niveles de coordinación y el sexo de los participantes en el estudio.....	49
Tabla 20. Asociación entre los niveles de coordinación motriz y el tipo de colegio de los participantes en el estudio.....	49
Tabla 21. Asociación entre la coordinación motriz y el grado escolar que cursa actualmente los participantes en el estudio.....	50

Tabla 22. Asociación entre la coordinación motriz y el IMC de los participantes en el estudio.....	51
Tabla 23. Asociación entre la coordinación motriz y la dominancia de pie y Manos de los participantes en el estudio. ....	52
Tabla 24. Asociación entre la coordinación motriz y los niveles de actividad física de la muestra evaluada.....	52
Tabla 25. Asociación entre la coordinación motriz y las actividades físicas que hacen en el tiempo libre los participantes en el estudio. ....	54
Tabla 26. Asociación entre la coordinación motriz y la actividad física realizada en los últimos 7 días .....	57
Tabla 27. Asociación entre la coordinación y la actividad física realizada por cada día de la semana pasada.....	60
Tabla 28. Asociación entre la coordinación motriz y la escala de autoeficacia de la actividad física.....	60

## LISTA DE GRÁFICAS

	Pag.
Grafica1. Análisis de correspondencia de la asociación entre la coordinación motriz y el sexo de los participantes en el estudio.....	48
Gráfica 2. Análisis de correspondencia de la asociación de la coordinación motriz y el grado que cursa actualmente.....	50
Gráfica 3. Análisis de correspondencia de la asociación de la coordinación motriz y el IMC.....	51
Gráfica 4. Análisis de correspondencia de la asociación de la coordinación motriz y los niveles de actividad física de la muestra evaluada.....	53
Gráfica 5. Análisis de correspondencia de la asociación entre la coordinación motriz y caminar como ejercicio.....	55
Gráfica 6. Análisis de correspondencia de la asociación entre la coordinación motriz y hacer aeróbicos.....	56
Gráfica 7. Análisis de correspondencia de la asociación entre la coordinación motriz y la actividad física en la clase de educación física.....	57
Gráfica 8. Análisis de correspondencia de la asociación entre la coordinación motriz y la actividad física inmediatamente después de la escuela.....	58
Gráfica 9. Análisis de correspondencia de la asociación entre la coordinación motriz y la actividad física realizada en las tardes.....	59

## LISTA DE ANEXOS

	Pag.
Anexo 1. Instrumento de recolección de información.....	81
Anexo 2. Consentimiento informado.....	87
Anexo 3. Protocolo test de coordinación KTK.....	89

## INTRODUCCIÓN

La coordinación motriz es el proceso natural y complejo de adquisición continua, evidente en niños entre los 6 y 12 años, la cual se considera como la edad óptima para la adquisición de esos procesos coordinativos (1). La coordinación motriz se define entonces como: “la capacidad de ordenar y organizar las acciones motrices orientadas hacia un objetivo determinado con precisión, eficacia, economía y armonía, lo que requiere la actividad del sistema nervioso que integra todos los factores motores, sensitivos y sensoriales necesarios para la realización adecuada de movimientos”(2, 3). **Objetivo General:** Determinar la asociación de la coordinación motriz, con la actividad física, y el IMC en escolares entre 10 y 12 años del municipio de Zarzal Valle. **Materiales y Métodos:** Desde el enfoque cuantitativo, el presente fue un estudio descriptivo transversal con una fase correlacional. La población escolar que se encontraba matriculada en las diferentes instituciones educativas del municipio de Zarzal Valle, el total de participantes en el estudio fue de 988 niños matriculados en los grados 4, 5 y 6 de las diferentes instituciones educativas del municipio. El marco muestral estuvo constituido por los listados de los escolares entre 10 y 12 años, proporcionados por el Gagem número 6 y corroboradas por las instituciones educativas del municipio de Zarzal Valle.

La Técnica de muestreo permitió el empleo de un muestreo aleatorio estratificado con afijación simple. Con un margen de error usado de 0,3 kg.m2 y una confiabilidad del 95%, para un total de muestra de 440 niños por ciudad. Fueron criterios de inclusión que los participantes en el estudio debían estar entre el rango de edad de 10 y 12 cumplidos al momento de la evaluación, estar matriculado en la institución educativa y Diligenciamiento del consentimiento y asentimiento informado por parte del padre o acudiente y asentimiento informado por parte del estudiante. Se utilizaron las técnicas la observación y la encuesta. Los instrumentos empleados fueron el formato de encuesta de las variables sociodemográficas con preguntas estructuradas, el formato de práctica de actividad física y cuestionario de estilo de vida (Paq-C), y el formato de la prueba KTK de coordinación motriz.

La sistematización de la información se realizó en el programa SPSS versión 22 (licencia UMA, 2015). Para ello se hizo un análisis univariado de las variables categóricas y la magnitud de las mismas, a través de distribución de frecuencias y para determinar la significancia estadística de las relaciones resultantes del análisis bivariado se aplicó la prueba de Chi-cuadrado y para aquellas que reflejaron asociación significativa entre las variables cualitativas, se efectuó un análisis de correspondencias simple (ACS).

**Conclusiones:** El nivel de coordinación motriz total en la población Zarzaleña, está relacionada directamente con el aumento de la edad, dado que los escolares de 10 años se enmarcaron en un desempeño bueno para ésta variable, mientras que los de 11 y 12 años presentaron valores de bueno y muy bueno respectivamente.

**TITULO: ASOCIACIÓN DE LA COORDINACIÓN MOTRIZ CON LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL INDICE DE MASA CORPORAL EN ESCOLARES ENTRE 10 Y 12 AÑOS, DEL MUNICIPIO DE ZARZAL-VALLE.**

**1. RESUMEN EJECUTIVO**

*Tabla 1. Resumen ejecutivo*

<b>Título: Asociación de la coordinación motriz con la actividad física y el índice de masa corporal en escolares entre 10 y 12 años, en el área urbana del municipio de Zarzal-Valle.</b>			
Investigador Principal:			
Total de Investigadores (número): Tres. Julián Andrés Mora Buitrago, Julián David Ortiz López y Luis Fernando López Valencia			
Total co-investigadores de investigación:			
Asistentes de investigación:			
Nombre del Grupo de Investigación: Cuerpo Movimiento			
Entidad: Universidad Autónoma de Manizales			
Representante Legal: Gabriel Cadena	Cédula de ciudadanía: 5.565.569	De: Manizales	
Dirección: Antigua Estación del Ferrocarril	Teléfono (68)8727272	Fax(68) 810290	
Nit: 890805051-0	E-mail: <a href="mailto:uam@autonoma.edu.co">uam@autonoma.edu.co</a>		
Ciudad: Manizales	Departamento: Caldas		
Sede de la Entidad: Antigua estación del ferrocarril Manizales			
<b>Tipo de Entidad:</b> Educativa			
Universidad Pública:	Universidad Privada: X	Entidad Pública:	ONG:
<b>Lugar de Ejecución del Proyecto:</b> Manizales			
Ciudad: Manizales	Departamento: Caldas		
Duración del Proyecto (en meses): 24 meses			
Valor total del Proyecto:			
<b>Descriptor / Palabras claves:</b>			

**Nombre de 5 investigadores expertos en el tema y que no pertenezcan a la UAM, que estén en capacidad de evaluar proyectos en esta temática**

Nombre completo	Institución y Cargo	Dirección electrónica
Santiago Ramos	Universidad de Caldas	<a href="mailto:sanramos@ucaldas.edu.co">sanramos@ucaldas.edu.co</a>
John Fredy Ramírez	U Santo Tomas	<a href="mailto:jonfredy@gmail.com">jonfredy@gmail.com</a>
Carlos Alberto Quintero	UAM	
Fernando Campos	U. de Los Llanos	

## 2. AREA PROBLÉMICA, ANTECEDENTES Y PROBLEMA

Si tan solo al nivel escolar de los niños entre 6 y 12 años se le diera la importancia suficiente al desarrollo de los procesos inherentes a la coordinación como capacidad motriz, se podría dilatar en gran medida la reducción de dichas capacidades, ya que a medida que se da la maduración infantil y su crecimiento, se va en decadencia de las propias capacidades, así mismo la pérdida de las edades sensibles para su desarrollo, algo a lo que Weineck llama “*La ley del tren perdido*” que se refiere al tiempo que no se supo aprovechar para desarrollar las capacidades coordinativas, y, que así se pretenda desarrollar posteriormente ya no tendrán la misma efectividad ni adaptabilidad fisiológica (4).

Ruiz Pérez (5) manifiesta, que un déficit madurativo de la coordinación respecto a los niveles correspondientes con la edad cronológica, presenta en el niño deficiencias en el desarrollo de las capacidades coordinativas, evidenciado en trastornos tales como: inconsistencia en sus actuaciones; persistencia; ser incapaces de separar sus actuaciones de las que realizan; asimetrías en las acciones corporales; problemas de equilibrio dinámico, inestabilidad y temor; inestabilidad y falta de control motor tras realizar tareas complejas; sinestesias; incapacidad para seguir ritmos; incapacidad para controlar la fuerza y dificultades en la planificación motriz de las acciones.

Los aspectos y limitaciones que pueden afectar a la coordinación motriz son la herencia, el nivel de condición física general, la edad, la fatiga tanto física como psíquica, el nivel de aprendizaje (grado de automatización de los movimientos), el segmento corporal implicado (normalmente los brazos tienen mayor capacidad coordinativa que las piernas), la simetría de movimientos (hemilateral o ambilateral), el sentido de dirección del movimiento (normalmente los movimientos son más fáciles de coordinar hacia delante y en el plano horizontal), etc. La coordinación crea una buena organización de los gestos motores del niño, refiriéndola muchos autores, entre ellos Camerino y Castañer 1992, citados por Pozo (6), como la capacidad de regular de forma precisa la intervención del propio cuerpo en la ejecución de la acción justa y necesaria según lo requiera una acción motriz.

Tradicionalmente se suelen diferenciar dos grandes bloques de capacidades neuromotrices coordinativas: coordinación dinámica general y coordinación segmentaria (2). Al respecto, los autores Camerino y Castañer (7), para ser más específicos, proponen dos tipos de coordinación: en primer lugar, en función del cuerpo en general o de una parte específica de él se presenta la coordinación dinámica general y la coordinación óculo segmentaria (óculo manual y óculo pédica), en segundo lugar, en relación de la función muscular, se presenta la coordinación intramuscular y la coordinación intermuscular.

La relación entre el sobrepeso y la obesidad infantil, con la carencia de coordinación pone de manifiesto como en las últimas décadas su prevalencia se ha en Estados Unidos entre niños de 6 a 11 años de edad y se ha triplicado entre los adolescentes de 12 a 17 años (8). La obesidad infantil está relacionada con el aumento en riesgos de HTA, hipercolesterolemia, hiperinsulinemia y síndrome metabólico, disminución en la hormona de crecimiento, alteraciones respiratorias y problemas en huesos (8), presentando además alteraciones psicológicas y sociales (9). Así mismo la obesidad continúa en la vida adulta de manera frecuente, las cifras muestran como de un 40% de niños con sobrepeso a los 7 años se convierten en adultos obesos (10); siendo la inactividad física un factor etiológico en su desarrollo.

Los estilos de vida que hoy mantienen los niños no son activos y se convierten en factores predisponentes al sobrepeso, existe una disminución de tiempo dedicado a la actividad física, disminución en la capacidad aeróbica y el aumento de tiempo dedicado a actividades sedentarias como ver tv., jugar videojuegos y el internet, entre otras (11,8).

En Colombia, la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN) (2010), indica que cerca de la mitad de la población adulta de Colombia, presenta un peso elevado para su estatura, con una prevalencia de 32,3% de sobrepeso y de 13,8% de obesidad, con respecto a las tablas americanas, y a los criterios de la OMS. Sin embargo, no existe la información, sobre la prevalencia en la población infantil, ni de la relación con factores asociados como los hábitos alimentarios, los niveles de actividad física, la condición física, y las actividades sedentarias. Sumado a esto, no existen datos acerca de los factores modificables, que

contribuyen al desarrollo del sobrepeso y la obesidad infantil, y a un estilo de vida inactivo, que son fundamentales para la implementación de medidas de intervención, encaminadas a la prevención del sobrepeso y la obesidad, y a sus consecuencias(12).

Así mismo en el país, son pocos los estudios sobre malnutrición por exceso en los niños escolares; uno de estos estudios, encontró que el promedio de peso de los escolares de las escuelas privadas, fue mayor que el de los escolares de las escuelas oficiales y, dentro de la caracterización antropométrica y motriz condicional de los escolares caldenses encontraron porcentajes de tendencia a la obesidad del 2,5% y 3.2% en hombres y mujeres, respectivamente; y obesidad, solamente en mujeres con un 0.6%, así como diferencias significativas en el porcentaje de grasa, tanto en hombres como en mujeres escolares caldenses, frente a la población de referencia (13).

Otros estudios arrojan datos que la malnutrición ha afectado el 15% de la población menor de 15 años, de la cual un 9% corresponde a escolares (14), Según los datos del Ministerio de la Protección Social, la prevalencia de sobrepeso en Colombia es del 50% y la obesidad del 5% en la población general, y la Dirección Departamental de Salud de Bolívar, informa que el 25.4% de la población general tiene sobrepeso (14); en la localidad de Fontibón en Bogotá en niños de 6 a 9 años la prevalencia de obesidad fue del 6,6% sin diferenciación por género (15), en un estudio desarrollado en Cartagena se encontró como el estado nutricional de la población de 5 a 11 años en sobrepeso/obesidad, era de 7.2% en población desplazada y del estrato uno 4.8% (16).

En el año 2010, se construyó un perfil antropométrico en estudiantes entre los 10 y 16 años de edad, donde se pudo evidenciar que en la mayoría de las edades, los indicadores antropométricos fueron mayores para las niñas que para los niños (17).

En el municipio de Tuluá, se llevó a cabo un estudio en adultos entre 18 y 65 años de edad, sobre el índice de masa corporal, la medida del perímetro abdominal y la actividad física, con un grupo de ochocientos sesenta y seis personas (N=866), de los cuales cuatrocientos cuatro eran hombres (n=404), y cuatrocientos sesenta y dos eran mujeres (n=462). Como

aspectos concluyentes del estudio se evidenció como en gran parte de la población tanto en hombres como mujeres este estudio señala valores anormales, sugiriendo así la presencia de sobrepeso (18).

Como ya se ha mencionado una de las causas de sobrepeso y obesidad es la inactividad física y el mal uso del tiempo libre y actividades de ocio. La inactividad física ha sido asumida como problema de salud pública; ya que a pesar del desarrollo tecnológico, los niños se vuelven cada vez más sedentarios (19), esta inactividad aumenta la prevalencia de sobrepeso y obesidad; no solo en países desarrollados, sino también en los en vía de desarrollo.

La actividad física desempeña un papel importante en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles y disminuye el riesgo de obesidad, actuado en la regulación del balance energético y preservando o manteniendo la masa magra en detrimento de la masa grasa (20, 21).

Generalmente, las actividades de los niños como jugar y el desarrollo de sus patrones fundamentales de movimiento como saltar, correr, bailar, montar en bicicleta, proporcionaría una gran variedad y cantidad de actividades vigorosas pero que se vuelven intermitente en los niños (19), sin embargo se ha encontrado que el nivel de actividad física durante tiempo libre se ha reducido de manera significativa (10).

El índice de masa corporal (IMC), es un indicador fundamental en estudios epidemiológicos que permite definir sobrepeso y obesidad. (22,23), dicho uso universal de IMC, ha sido adoptado por la OMS como norma de carácter antropométrico que sirve de referencia en la monitorización y clasificación del crecimiento, desarrollo y estado de salud, asociado con la carencia o exceso de macronutrientes (24,25)

Son muy numerosos los campos desde donde se ha abordado esta cuestión, como la medicina (rehabilitación), la psicología (psicomotricidad), la pedagogía (niños con déficits motrices y/o sensoriales) o el deporte. Otro aspecto a tener en cuenta es que, en su mayoría,

se centran en el análisis individual (o de pocos sujetos), lo que dificulta o impide poder ser generalizados los resultados y con poco tiempo disponible, como ocurre en el ámbito escolar.

Existen estudios donde se muestran relaciones directas desde el conocimiento de los niveles de desarrollo coordinativo, de la actividad física y el IMC, situación que ha dado lugar a que se adopten protocolos y criterios de evaluación, y valores de corte establecidos para la población en países desarrollados, que presentan realidades diferentes a nuestro contexto. Por tanto, buscar asociación entre estas variables en niños escolares cobra relevancia, en la medida, que se establecen inicialmente diagnósticos motrices los cuales permiten líneas de base, para la toma de decisiones en el área temática.

La insuficiente coordinación e inestabilidad motriz general, incluye deficiencias cualitativas que impulsan un movimiento con interacción subyacente imperfecta, donde las estructuras funcionales nerviosas sensoriales y musculares, provocan un moderado movimiento de cambio cualitativo y disminuido (25-27). Esta falta de coordinación puede y debe corregirse con medidas apropiadas en el contexto de la evaluación de la coordinación motriz, que sirva de elemento clave en el desarrollo de programas de movimiento planificados y estructurados.

Se hace prioritario, además inculcar en los niños la adquisición de hábitos de vida saludable, donde la educación para la salud sea fundamental, y la actividad física sea la estrategia para alcanzar unos adecuados niveles de coordinación que guarden relación directa con los aspectos nutricionales.

Un desarrollo óptimo de la coordinación motriz resulta de vital importancia para la formación integral del niño y si bien se encuentran referentes teóricos amplios en torno a las capacidades físicas coordinativas, los estudios sobre la valoración de la coordinación son escasos.

Teniendo en cuenta los anteriores planteamientos este trabajo investigativo busca dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

## **2.1. Pregunta de investigación**

¿Cuál es la asociación de la coordinación motriz, con la actividad física, y el IMC en escolares entre 10 y 12 años del área urbana de la ciudad de Zarzal- Valle?

## **2.2. Objetivos**

### **2.2.1. Objetivo general**

Determinar la asociación de la coordinación motriz, con la actividad física, y el IMC en escolares entre 10 y 12 años del área urbana de la ciudad de Zarzal- Valle .

### **2.2.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar el nivel de desarrollo de la coordinación motriz de los escolares entre 10 y 12 años
- Establecer los niveles de actividad física de los escolares entre 10 y 12 años
- Establecer el IMC de los escolares entre 10 y 12 años
- Asociar la coordinación motriz con la actividad física, y el IMC de los escolares entre 10 y 12 años con variables sociodemográficas.

### **2.2.3. Justificación**

La evaluación de la coordinación motriz en población escolar colombiana hasta el momento ha tenido poco desarrollo, lo que evidencia falencias en su valoración de manera integral, por tanto no se encuentran posibles relaciones con otras variables que resultan de suma importancia para el desarrollo de los niños como son la actividad física y el IMC.

Este trabajo permitió establecer las características de la coordinación motriz y a la vez en el momento en que se establecieron las relaciones anteriores se pudo contribuir a fundamentar los procesos de evaluación y diagnóstico en esta población, aportando así a la planeación adecuada de los procesos promoción y prevención, intervención y rehabilitación.

Este tipo de trabajos cobra cada vez más relevancia y reconocimiento por parte de la comunidad científica y académica nacional e internacional, puesto que existe un gran vacío del conocimiento en el área que hace que la intervención profesional no se encuentre fundamentada en conocimiento científicamente validado, en tanto los resultados de este trabajo podrán fundamentar procesos de planificación en el desarrollo, mejoramiento y mantenimiento de la coordinación motriz en la población infantil.

Este proyecto se articuló a la línea de “Actividad física y deporte” del grupo de investigación Cuerpo Movimiento de la UAM, puesto que se dirige a la valoración integral de la coordinación motriz en la población de estudio del municipio de Zarzal – Valle del Cauca y su relación con variables como actividad física fortaleciendo los procesos de que tienen que ver con actividad física y deporte.

La novedad de la investigación radica en la valoración de la coordinación motriz a través de técnicas y pruebas científicamente validadas como es el caso del test Körperkoordinations Test für Kinder (KTK), el cual ha sido validado en otras regiones de Latinoamérica.

Los principales beneficiarios fueron en primer lugar los profesionales que realizaron actividades en esta población como Fisioterapeutas, Educadores Físicos, Enfermeros, entre otros y de otro lado se encuentran los escolares en cuyo caso se vieron favorecidos puesto que éstos resultados permitieron reorientar trabajos de intervención integral, así mismo podrán implementarse en instituciones educativas trabajos interdisciplinarios en pro de mejorar la coordinación y el desarrollo Psicomotor de los niños.

De esta forma este proyecto puede constituirse en un importante avance en el área deportiva, ya que busca brindar herramientas claves para orientar los diferentes procesos de intervención dirigidos a esta población, posibilitando finalmente mejores estrategias de desarrollo a nivel individual, colectivo y en la esfera biopsicosocial de los niños.

### **3. REFERENTE TEORICO**

#### **3.1 Contextuación del municipio de Zarzal Valle del Cauca**

Este proyecto de investigación se desarrolló en el municipio de Zarzal ubicado al norte del departamento del Valle del Cauca, al suroccidente Colombiano. La economía del municipio se encuentra basada en el cultivo extensivo de la caña de azúcar, asimismo, es de importancia resaltar el desarrollo de pequeñas empresas en los sectores del comercio, la producción de alimentos, y la salud. El municipio cuenta con (28) el ingenio azucarero Riopaila Castilla con 2600 empleados y la fábrica de dulces Colombina S.A con 1630 empleados. Estas dos fábricas además de su importancia en el país son fundamentales para su desarrollo económico, ya que, en estas trabajan un gran porcentaje de personas que habitan el poblado.

Tiene una población de 43,035 habitantes (28), que se caracterizan por su cordialidad y gran empuje comercial. El proyecto de investigación se desarrolló en el ámbito de las instituciones educativas del municipio con los 440 estudiantes proporcionados a través de un muestreo aleatorio. Entre los procesos de selección los estudiantes deben cumplir con los criterios de inclusión como tener edades entre 10 y 12 años, y estar matriculados en las instituciones públicas y privadas del municipio.

#### **3.2 Coordinación motriz**

La coordinación motriz es un proceso complejo de adquisición progresiva, evidente entre los 6 y 11 años, la cual es considerada como la edad óptima para la adquisición de esos procesos coordinativos (1). La coordinación motriz se puede definir entonces, como: “la capacidad de ordenar y organizar las acciones motrices orientadas hacia un objetivo determinado con precisión, eficacia, economía y armonía, lo que requiere la actividad del sistema nervioso que integra todos los factores motores, sensitivos y sensoriales necesarios para la realización adecuada de movimientos” (2,3).

La coordinación motriz ha sido asumida como el mayor nivel de complejidad de una tarea motriz, ya que exige altos niveles de complejidad necesarios para el desempeño eficaz en el desarrollo de una tarea motora (29).

La condición pobre de coordinación o el fracaso en el rendimiento, ha sido llamado de diferentes maneras entre ellas: la dispraxia, los niños con dificultad motriz, disfunción perceptiva -motora, déficit de atención, control motor y la percepción (30). A finales de los años 80, la Asociación Americana de Psiquiatría (31), reconoce esta condición, que pasó a llamarse Trastorno de Desarrollo de la coordinación (TDC). Donde estos trastornos se caracterizan por el deterioro del desempeño de las actividades diarias, basada en la edad cronológica y la inteligencia, no asociado con una condición médica (30), haciendo referencia a los niños con inteligencia normal, que no tienen lesiones cerebrales u otras enfermedades conocidas, pero la coordinación motriz se encuentra por debajo de las expectativas de su edad (31). Son numerosos los estudios que emplean medios cuantitativos y cualitativos realizados para evaluar estos tipos de capacidades coordinativas, desde las primeras pruebas realizadas en 1929 hasta la actualidad.

En la literatura internacional otro de los test más utilizados en educación física y deporte, en poblaciones sin problemas motores, es el Körperkoordinations Test für Kinder (KTK) (32); compuesto de 4 sub-test que miden coordinación motora gruesa, en sujetos de 5 a 15 años, el más representativo y utilizado, el cual ha sido validado y utilizado en diferentes países del habla hispana y portuguesa arrojando valores ideales de aprobación (33,34). Este fue el test a utilizado en esta investigación y el cual se describe en el anexo 3.

### **3.3. Actividad física**

La actividad física es "todo movimiento que el hombre realiza en forma consciente e inconsciente para suplir sus necesidades básicas o para mantener una rutina diaria. Muchas de estas actividades no implican movimientos de grandes masas musculares (sinergias musculares) o grandes esfuerzos cardiacos, sin embargo si constituyen un gasto energético

mínimo que no compromete reservas de ATP u otros sustratos, además de su almacenamiento"(17).

Cuando se habla de actividad física se piensa en los movimientos corporales en su vida cotidiana, pero una definición más amplia es la que da Castellanos (17), que la define como "cualquier movimiento corporal realizado mediante los músculos esqueléticos y que resulta en un gasto de energía superior al metabolismo basal" (17).

Además, la actividad física no solo es un movimiento corporal intencionado que se realiza con los músculos esqueléticos y genera un gasto de energía, sino que también incluye las experiencias de las personas en cuanto a la capacidad de movimiento que proporciona su naturaleza corporal. Tampoco se puede olvidar que la actividad física es una práctica social puesto que la realizan las personas en interacción con otros grupos humanos y el entorno en el que viven.

Por lo anterior Devis (35), redefine la actividad física como: "Cualquier movimiento corporal intencionado que se realiza con los músculos esqueléticos, resulta en un gasto de energía y en una experiencia personal y nos permite interactuar con los seres y el ambiente que nos rodea".

Las conceptualizaciones planteadas sobre actividad física conllevan a asumir su abordaje desde las siguientes tendencias: primero, desde la salud y la terapéutica; segundo, desde el entrenamiento deportivo, y tercero, desde la educación (36).

Desde la primera tendencia, la actividad física se aborda a través de programas y acciones para mejorar y mantener las condiciones de salud de la población; desde la segunda, se la tiene en cuenta como parte del desarrollo de capacidades motrices condicionales y coordinativas del deportista que le posibilitan alcanzar las metas, y desde la tercera, se aborda la actividad física como la posibilidad de adquisición de valores que posibiliten un adecuado desarrollo de la cultura física.

La actividad física, desde *la salud y la terapéutica*, se ha convertido hoy en día en un elemento ideal para evitar algunas enfermedades en su aparición o en su desarrollo, para combatir las secuelas o la manera cómo afecta la calidad de vida algunas enfermedades. En esta perspectiva y para abordar esta primera categoría de análisis se hace relevante retomar algunos elementos concernientes a salud y salud pública. Abordar la salud implica reconocer la relación entre el proceso vital del hombre y el colectivo con los componentes objetivos y subjetivos que se manifiestan en diversas prácticas actuadas en distintos contextos espacio-temporales (36).

El proceso salud en esta dinámica recoge elementos desde lo histórico, lo cultural y lo social y está influenciado por el concepto de hombre como ser integral. Esta integralidad se da por las relaciones entre sus esferas biológicas, psicológicas y sociales, que le permiten la participación en la sociedad como sujeto emancipador y transformador, reconociendo su particularidad. Lo anterior muestra cómo el hombre a través de su proceso vital se construye y reconstruye permanentemente, influenciando el proceso de salud. De esta forma, no solo el componente biológico influencia la salud del hombre, sino que la realidad social y cultural también tiene una participación importante y condiciona los procesos de crecimiento y desarrollo del hombre (36).

En este orden de ideas, la actividad física como factor de salud tiene unas repercusiones positivas sobre la salud pública, lo cual puede atestigüarse desde el avance alcanzado en investigaciones científicas que establecen un vínculo entre la actividad física y sus adaptaciones biológicas. Se pudieran enunciar las condiciones necesarias para convencer, a los responsables políticos e institucionales y a los usuarios, de la necesidad de integrar la actividad física en el marco de acción de la salud pública, lo cual ha conllevado a la elaboración de una política en actividad física como factor de desarrollo de acciones de la salud pública.

La actividad física, desde *el entrenamiento deportivo*, se plantea como el resultado de la teoría y la práctica de las ciencias del deporte. Su estudio permite conocer métodos para el desarrollo de las capacidades motrices, condicionales y coordinativas, para el aprendizaje,

perfeccionamiento de la técnica y la táctica deportiva, la preparación psicológica, así como para todo el proceso de planificación y del entrenamiento deportivo. En esta tendencia la actividad física da cuenta de la capacidad de rendimiento deportivo de los sujetos, expresado en el grado de asentamiento del rendimiento deportivo-motor, marcado por la complejidad de su estructura y aspectos condicionantes que se articulan en la intervención del objeto de estudio (36).

Para esto es necesario que existan profesionales, escenarios, implementos y recursos, así como programas que se adecuen a los fines propuestos, es decir, en el proceso del entrenamiento deportivo, orientado hacia el logro de altos rendimientos deportivos, o bien hacia el fortalecimiento de la salud, el *fitness*; cualquier otro fin debe estar sujeto a un proceso administrativo que pasa por la planificación, ya que esta garantiza la provisión de los medios, métodos, medidas y recursos que permiten asegurar el cumplimiento de dichos objetivos.

La actividad física, desde *la educación*, es abordada a partir de un objeto de estudio que es muy similar a otras profesiones (el movimiento humano), lo que hace pensar que cada una, al compartir dicho objeto de estudio, requiere de una mutua colaboración en todos los procesos realizados desde sus campos de acción y áreas de intervención. Al mostrar la actividad física como una herramienta de intervención de los procesos desde diferentes profesiones, se deben privilegiar estrategias y programas acordes al grupo poblacional participante en cualquiera de los campos de acción, ya sea de forma individual o grupal.

Para abordar el enfoque de la actividad física desde la educación, es importante plantear que la Educación Física se convierte en su referente teórico y que, desde la aproximación conceptual, de contenidos y tratamientos metodológicos, involucra disciplinas científicas naturales y humanas, que facilitan su desarrollo. En esta perspectiva se establece el continuo cambio que viene estableciéndose en torno a la Educación Física, cambios influenciados por lo social, lo psíquico y lo cultural. Los procesos pedagógicos desarrollados en esta tendencia influyen en la formación de los sujetos, donde el ejercicio físico deja de ser un fin para convertirse en un medio más de formación; la actividad física

se pone a disposición de las posibilidades del individuo, conociendo y atendiendo sus motivaciones y necesidades (36).

### **3.4. IMC (Índice de masa corporal), (sobrepeso, obesidad)**

La antropometría es la sub-rama de la antropología biológica o física que estudia las medidas del hombre (37, 38). Se refiere al estudio de las dimensiones y medidas humanas con el propósito de comprender los cambios físicos del hombre y las diferencias entre sus razas y sub-razas así como la composición del cuerpo humano en diferentes edades y distintos grado de nutrición (39),

Su origen se remite al siglo XVIII en el desarrollo de estudios de antropometría racial comparativa por parte de antropólogos físicos; aunque no fue hasta 1870 con la publicación de "Antropometrie", del matemático belga Quételet, cuando se considera su descubrimiento y estructuración científica (40,41). Las dimensiones del cuerpo humano varían de acuerdo al sexo, edad, raza, nivel socioeconómico, etc. (38) Estas dimensiones son de dos tipos importantes: estructurales y funcionales. Las estructurales son las de la cabeza, troncos y extremidades en posiciones estándar. Mientras que las funcionales o dinámicas incluyen medidas tomadas durante el movimiento realizado por el cuerpo en actividades específicas (42,43).

Su objetivo principal es determinar la masa corporal expresada por el peso, las dimensiones lineales como la estatura, la composición corporal y las reservas de tejido adiposo y muscular estimadas por los distintos tejidos superficiales: masa grasa y masa magra (38).

La obesidad y el sobrepeso, se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Esta, es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial que se puede prevenir. Es un proceso que suele iniciarse en la infancia y la adolescencia, que se establece por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético. En su origen se involucran factores genéticos y ambientales, que determinan un trastorno

metabólico que conduce a una excesiva acumulación de grasa corporal para el valor esperado según el sexo, talla, y edad (40).

El diagnóstico y la clasificación del sobrepeso y la obesidad se hace utilizando tablas que expresan valores en percentiles y puntajes Z, con relaciones como el índice de masa corporal (IMC), este es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla y se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por la talla en metros cuadrados ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (44).

La obesidad no es un fenómeno exclusivo de la época moderna, pues ha sido descrita e ilustrada de diferentes formas de arte, desde tiempos inmemorables. En el pasado fue considerada como un signo de estatus social, y probablemente ofreció ventajas selectivas en el proceso evolutivo del hombre (38). La situación nutricional de muchos países del mundo, especialmente de América Latina y Asia ha experimentado cambio en pocos años, pasando de una situación de déficit nutricional a otra de problemas por excesos, caracterizada por la presencia de obesidad e hiperlipidemias (45).

Las importantes dimensiones que la obesidad está adquiriendo en las sociedades desarrolladas desde la edad infantil y juvenil, han hecho que el sobrepeso y la obesidad constituyan un importante problema de salud pública, que la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha calificado como “Epidemia del Siglo XXI”, y hoy en día es considerada como una enfermedad crónica no transmisible por sí misma, dejando de ser considerada tan solo como una condición de riesgo de dichas enfermedades.

Las tendencias actuales del aumento de la obesidad en el ámbito global y en especial en América Latina, se explican en gran medida, por el sedentarismo e inactividad, y por los cambios en los hábitos alimentarios, en los que influye el consumo de dietas ricas en energía y altas en grasa (44). Los síndromes genéticos y/o endocrinológicos representan el 1% de la obesidad infantil, correspondiendo el 99% restante al concepto de obesidad nutricional, simple o exógena (45).

Teniendo en la cuenta, que la infancia es la época de la vida en la que se establecen patrones, hábitos y estilos de vida que condicionarán el comportamiento alimentario en la etapa adulta, y la adquisición y mantenimiento de la obesidad, la obesidad infantil, incrementa el riesgo de aparición de patologías crónicas en la edad adulta como hipertensión, diabetes mellitus, hiperlipoproteinemia y enfermedades cardiovasculares, que condicionarán una menor esperanza de vida y un aumento en el deterioro de la calidad de vida. En un informe de junio de 2005, estima que actualmente 550.000 jóvenes europeos pueden padecer el Síndrome Metabólico (44).

El sobrepeso y la obesidad son evaluados a partir del IMC y los índices corporales son considerados como la relación entre dos o más medidas corporales (37) que tiene como objetivo demostrar una proporción macro de la estructura humana y su función.

El Índice de masa corporal (IMC) ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ), es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo (42), también es conocido como índice de Quetelet (42), calculado a partir de la expresión matemática  $\text{IMC} = \text{Masa} / \text{Estatura}^2$ . Su objetivo es el de valorar la aceptabilidad o línea de normalidad en la relación  $\text{M}/\text{est}^2$ , el sobrepeso y la obesidad, como también de predecir ciertos estados de malnutrición.

La OMS (40), establece la siguiente clasificación según los valores índice de masa corporal (tabla 2)

**Tabla 2. Valores Índice de Masa Corporal (IMC)**

Clasificación	IMC	
	Valores principales	Valores adicionales
Infrapeso	<15,99	
Delgadez severa	<16,00	
Delgadez moderada	16,00-16,99	16,00-16,99
Delgadez no muy pronunciada	17,00-18,49	17,00-18,49
Normal	18,5-24,99	18,5- 22,99
		23,00-24,99

Sobre peso	>25,00	
Pre-obeso	25,00-29,99	25,00-27,49
		27,50-29,99
Obeso	>30	
Obeso tipo I	30,00-34,99	30,00-32,49
		32,50-34,99
Obeso tipo II	35,00-39,99	35,00-37,49
		37,50-39,99
Obeso tipo III	>40	

Fuente: OMS, 2004 (38). Estos valores son independientes de la edad y son para ambos sexos

El valor obtenido no es constante, sino que varía con la edad y el sexo También depende de otros factores, como las proporciones de tejidos muscular y adiposo (39-46). En el caso de los adultos se ha utilizado como uno de los recursos para evaluar su estado nutricional, de acuerdo con los valores propuestos por la Organización Mundial de la Salud (38).

El Peso. Se mide con una balanza sin que el sujeto vea el registro de la misma. Se anota el registro en Kilogramos. Se recomienda una precisión de +/-50 grms.

La talla se mide con el tallímetro o antropómetro y es la distancia del suelo al vértex. El sujeto debe estar de pie con los talones juntos y los pies formando un ángulo de 45°, los talones, glúteos, espalda y región occipital deben estar en contacto con la superficie vertical del antropómetro. El registro se toma en centímetros en un inspiración forzada del sujeto y con una leve tracción del antropometrista desde el maxilar inferior manteniendo al estudiado en el plano de Frankfort (47).

### 3.5. Edad escolar

La edad escolar es una etapa en la cual los niños experimentan un crecimiento lento pero continuo y va desde los 6 años hasta el comienzo de las manifestaciones puberales; a esta etapa se le ha denominado período de crecimiento latente porque son muy estables las tasas de crecimiento somático y los cambios corporales se producen de una manera lenta y gradual.

El crecimiento y desarrollo del niño son dos fenómenos íntimamente ligados, sin embargo conllevan diferencias que es importante precisar. Se entiende por crecimiento al aumento del peso y de las dimensiones de todo el organismo y de las partes que lo conforman; se expresa en kilogramos y se mide en centímetros. El desarrollo implica la biodiferenciación y madurez de las células y se refiere a la adquisición de destrezas y habilidades en varias etapas de la vida (45).

Según las últimas estimaciones de la International Obesity Task Force (IOTF) de 2004, uno de cada diez niños en edad escolar presenta sobrepeso, es decir, alrededor de 155 millones de niños en todo el mundo, son obesos el 2-3% de los niños de edades comprendidas entre 5-17 años de edad, es decir, 30-45 millones de niños en todo el mundo. La obesidad infantil se distribuye de forma desigual entre las distintas regiones del mundo e incluso dentro de la población del mismo país, pero en general se incrementa rápidamente, llegando a presentar características epidémicas en algunas zonas.

En Latinoamérica, los estudios de prevalencia muestran datos diferentes dependiendo de los estatus sociales y las regiones, oscilando entre el 24-27% de Argentina, 22-26% de Brasil, 10% de Ecuador, 22-35% de Paraguay y 3-22% de Perú. La prevalencia de sobrepeso más obesidad, estaba por encima del 20% en 17 de los 20 países estudiados. En México, estudios recientes demuestran que la incidencia y prevalencia de la obesidad han aumentado de manera progresiva durante los últimos seis decenios, y de modo alarmante en los últimos 20 años, hasta alcanzar cifras de 10 a 20% en la infancia, 30 a 40% en la adolescencia y hasta 60 a 70% en los adultos (42,44).

En Colombia, el estudio realizado por Bustamante y Salazar en el 2002, determinó la prevalencia de obesidad en escolares de 6 a 9 años, en la Localidad de Chapinero en Bogotá, encontrando una prevalencia de 6,6% sin diferenciación por género, y una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 23,7%(15).

Según la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional de Colombia (ENSIN) del 2005, la prevalencia de sobrepeso en la población de 0 a 4 años es de 3.15% a nivel nacional y 2,4% en la región Atlántica, en la población de 5 a 9 años es de 4.3% a nivel nacional y de 3.5% en la región atlántica, en la población de 10 a 17 años es de 10.3% en el país, 8.2% en la región atlántica y 7.5% en Bolívar, en la población de 18 a 64 años es de 32,3% para sobrepeso y 13,7% para obesidad a nivel nacional, en la región atlántica 28,5% para sobrepeso y 12,3% para obesidad, y en el departamento de Bolívar 25,9% para sobrepeso y 11,8% para obesidad (14).

La Encuesta Nacional de la Situación Nutricional de Colombia (ENSIN) del 2010, encontró que la prevalencia de sobrepeso y la obesidad, han aumentado en un 25,9% en el último quinquenio. Uno de cada 6 niños y adolescentes, presenta sobrepeso y obesidad. Y esta relación aumenta a medida que se incrementa el nivel del SISBEN y el nivel educativo de la madre (9,4% en madres sin educación vs 26.8% en madres con educación superior). El exceso de peso es mayor en el área urbana 19,2% que en el 13,4% rural. Los departamentos con mayores prevalencias de sobrepeso y obesidad son: San Andrés con un 31,1%, Guaviare con 22,4% y Cauca con 21,7%.

En esta encuesta también se determinó, que uno de cada dos colombianos presenta exceso de peso. Cifra que aumento en los últimos cinco años en 5,3 puntos porcentuales (45,9% en 2005 y 51,2% en 2010). Aunque en todos los niveles del SISBEN se presentan prevalencias altas que superan el 45%, el indicador es mayor en los niveles más altos del SISBEN (4 o más) (14).

#### 4. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

**Tabla 3. Operacionalización de variables**

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>	<b>Índice</b>
Edad	10 a 12 años	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento a la fecha de la evaluación	Años
Nivel escolaridad	Años escolaridad	Periodo, medido en años escolares, que el niño ha permanecido en el sistema educativo formal	Años
Sexo	Masculino Femenino	Característica biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: mujer u hombre	Masculino- Femenino
Tipo de colegio	Oficial Privado	Tipología del colegio establecida por el MEN	Oficial – Privado
Estrato socioeconómico	Bajo-bajo Bajo Medio bajo Medio Medio alto Alto	Nivel de clasificación de la población con características similares en cuanto a grado de riqueza y	0 1 2 3 4 5

---

		calidad de vida, determinado de manera directa mediante las condiciones físicas de las viviendas y su localización,	6
Talla	Mayor a 0	Estatura del individuo: longitud desde el vértex de la cabeza hasta la base de sustentación en posición bípeda	Centímetros (cm)
Peso	Mayor a 0	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo.	Kilogramos (k)
Índice de masa corporal (IMC)	Mayor a 0	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo, utilizada para determinar el grado de riesgo para la salud	k/cm <sup>2</sup>
Actividad Física que realiza	Actividad física realiza	Actividades que realiza en el tiempo libre	Nombre de la actividad física

---

Frecuencia de práctica de Actividad física en tiempo libre	Número de veces que realiza AF	Actividades físicas realizadas en los últimos 7 días	No hago Casi nunca Algunas veces A menudo Siempre
Intensidad de práctica de AF	intensidad de la actividad física	Veces que se hizo deporte o fue activo	Ninguno 1 vez 2-3 veces 4 veces 5 veces 6 o más veces
	Días a la semana que se hizo AF	Día de la semana	Ninguno Un poco Normal Frecuente Muy frecuente
Autoeficacia hacia la AF		Actividad para definir autoeficacia	Si No
Gasto frente a pantalla	Computador Video juegos Televisión	Horas al día que permanece frente a la pantalla	Si No
Coordinación motriz	Sumatoria 4 pruebas Test KTK	mayor nivel de complejidad de una tarea motriz, ya que exige altos niveles de complejidad necesarios para el desempeño eficaz	Buena Regular Débil Muy Débil
Equilibrio a la retaguardia		mantener el equilibrio mientras se camina hacia	Buena Regular Débil

---

	atrás	Muy Débil
Saltos monopedales	saltar con una pierna	Buena
	por encima de	Regular
	planchas de	Débil
	gomaespuma	Muy Débil
	apiladas unas encima de otras	
Saltos laterales	saltar lateralmente a	Buena
	uno y otro lado de la	Regular
	tira de madera tan	Débil
	rápido como sea	Muy Débil
	posible durante 15 segundos	
Transposición lateral	desplazar tantas	Buena
	veces como sea	Regular
	posible en 20	Débil
	segundos la tablas lateralmente	Muy Débil

---

## 5. ESTRATEGIA METODOLOGICA

### 5.1 Tipo de estudio

Fue un estudio descriptivo transversal con una fase correlacional.

### 5.2 Población

La población escolar matriculada en las diferentes instituciones educativas del municipio de Zarzal-Valle participantes en el estudio. Distribuida de la siguiente manera.

**Tabla 4. Distribución de la población según rangos de edad**

Ciudad	Edad	Femenino	Masculino
Zarzal	10 años	242	225
	11 años	226	174
	12 años	89	32
	Total	<b>557</b>	<b>431</b>

Fuente SEM, Zarzal. 2014

### 5.3. Marco muestral

Estuvo constituido por los listados de los escolares entre 10 y 12 años, proporcionados cada institución educativa públicas y privadas del municipio de Zarzal.

### 5.4. Técnica de muestreo

Se empleó un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional. Con un margen de error usado de 0,3 kg.m2 y una confiabilidad del 95%, para un total de muestra de 440 niños por ciudad (tabla 3).

En el muestreo estratificado a la población que consta de N se le divide en subpoblaciones (en este caso los grupos de edad y el género) con  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$  unidades respectivamente. Estas poblaciones son excluyentes, no se traslapan y son colectivamente exhaustivas es

decir,  $N_1 + N_2 + N_3 = N$ . Cada una de estas poblaciones se denomina estrato. Los valores de las  $N_h$  deben ser conocidos.

$N_h$ : número total de escolares en el estrato h

$n_h$ : número de unidades en la muestra del estrato h

$W_h = N_h/N$  peso del estrato h

$S_h^2$  varianza del estrato h

e margen de error

Z confiabilidad

n tamaño de la muestra

N tamaño de la población

$$n = \frac{\sum W_h S_h^2}{\frac{e^2}{Z^2} + \frac{\sum W_h S_h^2}{N}}$$

**Tabla 5. Distribución de la Muestra Según Grupos de Edad y Género**

IMC											
Ciudad	Edad			media	D.E	Wf	Wh	WhShf2	WhShh2	Mujer	Hombre
		Mujer	Hombre							Nhf	nhf
Zarzal	10 años	242	225	18,2	3,1	0,43447038	0,52204176	4,17526032	5,01682135	<b>96</b>	<b>115</b>
	11 años	226	174	18,2	3,1	0,40574506	0,4037123	3,89921005	3,87967517	<b>89</b>	<b>89</b>
	12 años	89	32	19,1	2,9	0,15978456	0,07424594	1,34378815	0,62440835	<b>35</b>	<b>16</b>
	Total	557	431					9,41825853	9,52090487	220	220

Fuente SEM, Zarzal. 2014

Para la estimación de la varianza se tomó como base el estudio “Exposición a pantallas, sobrepeso y desacondicionamiento físico en niños y niñas” estudio realizado en Manizales en 2011 (48)

### 5.5 Criterio de inclusión:

Los participantes en el estudio debieron:

- a) Estar entre el rango de edad de 10 y 12 cumplidos al momento de la evaluación.
- b) Estar matriculado en la institución educativa.
- c) Diligenciamiento del consentimiento informado por parte del padre o acudiente.

## **5.6 Técnicas e instrumentos.**

Las técnicas utilizadas fueron la observación y la encuesta. Los instrumentos establecidos correspondieron al formato de encuesta de las variables sociodemográficas con preguntas estructuradas, el formato de práctica de actividad física y cuestionario de estilo de vida (Paq-C), el cual ha sido validado para Colombia por Herazo y Domínguez 2012 (49) y el formato de la prueba KTK de coordinación motriz (anexo 3).

Los materiales utilizados en el desarrollo de las diferentes pruebas fueron los siguientes:

En la toma del peso se usó una báscula marca Tanita y para la toma de la talla se usó un tallímetro manual, los cuales fueron calibrados cada 100 evaluaciones, tal como lo refiere la casa distribuidora.

Los materiales usados en la prueba KTK fueron elaborados según las especificaciones establecidas en el protocolo del test de coordinación (anexo 3). Es de plantear que la prueba KTK (*Körperkoordinations Test für Kinder*) fue desarrollado por Kiphard y Schilling en 1970 y revisado en 1974, para identificar y diagnosticar a niños con dificultades de movimiento y coordinación, entre los 5 y los 14 años. Las pruebas pueden ser aplicadas de forma individual, con Fiabilidad 0,65 a la 0,87.

El test puede ser utilizado con niños entre cinco y 14 años y 11 meses y su aplicación tiene una duración aproximada 10 a 15 minutos por niño. La prueba consiste en cuatro tareas: barra de equilibrio, saltos monopodal, saltos laterales y en las plataformas de transferencia transposición.

Su aplicación reclama un espacio tranquilo, alejado de distracciones, con unas dimensiones mínimas de 4 x 5 m, en el que el sujeto realiza las pruebas de forma individual. El

evaluador demuestra las tareas y ofrece la información completa a cada sujeto pudiendo variar los medios de comunicación para facilitar la comprensión, (ver protocolo, anexo 3). La coordinación total fue clasificada en los siguientes niveles: Muy malo, malo, regular, bueno y muy bueno por cada uno de los rangos de edad del niño, los cuales son producto de la sumatoria de los valores en cada una de las pruebas establecidas.

## **5.7 Procedimiento**

Se desarrolló el siguiente procedimiento, el cual es acorde a los planteamientos de los objetivos propuestos:

- Convocatorias a las Secretarías de Educación de cada uno de los municipios participantes, con la intención de comprometer a las partes interesadas en el desarrollo del proyecto. Esto se realizó a partir de cartas institucionales donde se solicitó los permisos respectivos.
- Una vez definido el muestreo y las instituciones participantes se socializó la propuesta investigativa con cada uno de los directivos encargados
- Capacitación a evaluadores: A los investigadores participantes y personas que recogieron la información se les realizó la capacitación en el manejo de la batería a aplicar con sus diferentes pruebas.
- Calibración de evaluadores: se realizaron sesiones prácticas donde se hicieron los ajustes necesarios para el proceso de calibración de evaluadores.
- Prueba piloto: en cada una de las ciudades se hizo una prueba de ajuste diez niños, que posibilitó el conocer el rodaje de la prueba.
- Recolección de la información. Previo a la aplicación de la batería se realizó el diligenciamiento del consentimiento informado. Luego procedió a la evaluación correspondiente a cada niño en las instituciones educativas
- Elaboración del informe final.
- Socialización de los resultados

## 6. RESULTADOS

El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS versión 22. Se hizo limpieza y depuración de los datos para llevar a cabo la primera etapa de análisis correspondiente al análisis univariado de las variables categóricas y la magnitud de las mismas, a través de la distribución de frecuencias.

El análisis bivariado buscó establecer las posibles asociaciones entre las variables de estudio. Para determinar la significancia estadística de las relaciones resultantes del análisis bivariado se aplicó la prueba de Chi-cuadrado y para aquellas que reflejaron asociación significativa entre las variables cualitativas, se efectuó un análisis de correspondencias simple (ACS).

A continuación se presentan los resultados encontrados, los cuales dan razón a los objetivos específicos establecidos para la presente investigación:

Fueron evaluados 440 escolares, 221 mujeres y 219 hombres con edades entre 10 y 12 años del municipio de Zarzal Valle. El total de la población era perteneciente a instituciones educativas públicas y privadas de la zona urbana del municipio. Las características descriptivas de la muestra evaluada se reflejan a continuación:

**Tabla 6. Distribución de la muestra según variables socio-demográficas**

<b>EDAD (AÑOS)</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
10 años	231	52,5
11 años	115	26,1
12 años	94	21,4
Total	440	100
<b>SEXO DEL EVALUADO</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	219	49,8
Mujer	221	50,2
Total	440	100
<b>GRADO ACTUAL</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
4 Primaria	227	51,6

5 primaria	135	30,7
6 bachillerato	78	17,7
Total	440	100
<b>TIPO DE COLEGIO</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
Oficial	423	96,1
Privado	17	3,9
Total	440	100

Fuente: Elaboración propia

La tabla de las variables sociodemográficas, se observa homogeneidad en la variable sexo; 1 de cada 2 niños evaluados tiene 10 años. Para la variable tipo de colegio se evidencia un alto porcentaje de escolares pertenecientes a instituciones de carácter público. Finalmente se puede ver que en mayor porcentaje los participantes cursan cuarto grado.

**Tabla 7. Distribución de la muestra según niveles de Actividad Física y edad**

	Niveles de Actividad Física	EDAD (Años)			Total
		10	11	12	
<b>Muy Baja</b>	Fcia	31	12	8	51
	%	13,4	10,4	8,5	11,6
<b>Baja</b>	Fcia	150	65	77	292
	%	64,9	56,5	81,9	66,4
<b>Moderada</b>	Fcia	49	38	7	94
	%	21,2	33,0	7,4	21,4
<b>Alta</b>	Fcia	1	0	2	3
	%	,4	,0	2,1	0,7
<b>Total</b>	Fcia	231	115	94	440
	%	100	100,0%	100	100

Fuente: Elaboración propia

Con relación a las variables actividad física y edad, se observa en mayor porcentaje los tres grupos de edad tienen nivel bajo de actividad física.

**Tabla 8. Actividades realizadas en los últimos 7 días por los participantes en el estudio.**

<b>Actividad</b>	<b>Nunca</b>	<b>1-2</b>	<b>3-4</b>	<b>5-6</b>	<b>7 veces o mas</b>
	<b>Fcia</b>	<b>veces</b>	<b>veces</b>	<b>veces</b>	<b>Fcia</b>
Saltar la cuerda	273	109	31	7	20
Patinaje en línea	355	45	25	11	4
Jugar tenis	425	7	1	1	6
Caminar como ejercicio	301	40	24	6	69
Montar bicicleta	191	88	66	23	71
Saltar o correr	219	90	47	17	67
Hacer aeróbicos	390	33	9	5	3
Nadar	364	55	19	1	1
Jugar beisbol o softball	430	4	4	0	2
Bailar	348	51	23	8	10
Ping Pong	423	12	5	0	0
Patinar en monopatín	393	34	8	0	5
Jugar futbol	261	55	70	12	42
Jugar volibol	418	12	4	1	4
Jugar basquetbol	395	25	14	3	3
Artes Marciales (karate, taekwondo)	423	7	7	3	0
Otros	440	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Nótese como la actividad física realizada por los escolares en el tiempo libre, evidencia la opción de respuesta más frecuente en cada una de las actividades propuestas es nunca. Demás la frecuencia de mayor porcentaje es de 1 a 2 veces por semana, resaltándose actividades comunes como saltar la cuerda, caminar como ejercicio, jugar fútbol y jugar baloncesto.

**Tabla 9. Frecuencia de Actividad física en la clase de educación física de los participantes en el estudio.**

<b>Actividad Física</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No hace EF	6	1,4
Casi nunca	21	4,8
Algunas veces	88	20,0
A menudo	126	28,6
Siempre	199	45,2
Total	440	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la anterior tabla se observa que el 45,2% de los escolares evaluados realizan actividad física con una frecuencia de siempre, en las clases de Educación Física y solo el 1,4% no la hace.

**Tabla 10. Frecuencia con la que practicó Actividad física los días de la semana de los participantes en el estudio.**

Días	Ninguno Fcia	un poco Fcia	Normal Fcia	Frecuente Fcia	Muy Fcia
Lunes	94	108	139	87	12
Martes	118	98	150	64	10
Miércoles	110	87	135	96	12
Jueves	117	105	137	66	15
Viernes	123	80	123	93	21
Sábado	192	113	86	37	12
Domingo	265	73	68	27	7

Fuente: Elaboración propia

Los resultados en la tabla anterior muestran que los escolares evaluados prefieren realizar actividad física en días hábiles, concentrándose los mayores porcentajes en la frecuencia de ejecución normal, además se observa que los escolares no realizan ningún tipo de actividad física los fines de semana en gran porcentaje.

**Tabla 11. Distribución de la muestra según escala de autoeficacia**

	Yo creo que puedo:			
	SI		NO	
	Fcia	%	Fcia	%
Hacer algo de actividad física después de la escuela la mayoría de los días entre semana	339	77	101	23
Hacer actividad física después de la escuela aunque también vea TV o juegue videojuegos	326	74,1	114	25,9
Hacer ejercicio o deporte después de la escuela aunque mis amigos quieran que haga alguna otra cosa	312	70,9	128	29,1
Correr al menos 8 minutos sin parar	269	61,1	171	38,9
Hacer actividad física aunque haga calor o frío afuera	330	75	110	25
Hacer ejercicio aunque me sienta cansado	325	73,9	115	26,1
Hacer actividad física aunque tenga mucha tarea	194	44,1	246	55,9
Hacer actividad física aunque me quede en casa	196	44,5	244	55,5
Hacer ejercicio o algún deporte aunque mis amigos crean lo	229	52	211	48

contrario				
Hacer actividad física aunque tenga otras clases en las tardes	194	44,1	246	55,9
Yo creo que				
Tengo la habilidad necesaria para jugar el deporte que quiera o para hacer ejercicio	395	89,8	45	10,2
Alguno de mis padres (o adulto que me cuida) puede llevarme a practicar deporte o hacer ejercicio en la tarde	350	79,5	90	20,5

Fuente: Elaboración propia

Para la escala de autoeficacia, los resultados evidencian que en mayor porcentaje los escolares si puede realizar las diferentes actividades propuestas, siendo la actividad física después de la escuela, la mayoría de días entre semana la mas sobresaliente y el 89,8% consideran que tienen la habilidad para jugar cualquier deporte o para hacer ejercicio. Se destaca que tener mucha tarea, quedarse en casa y tener otras clases en la tarde son una limitante para realizar actividad física.

**Tabla 12. Gasto frente a la pantalla de los participantes en el estudio.**

Actividad	Si		No	
	Fcia	%	Fcia	%
computador	213	48,4	227	51,6
video juegos	153	34,8	287	65,2
televisor	436	99,1	4	0,9

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al tiempo libre utilizado frente a una pantalla de los escolares participantes, se puede establecer que el estar frente al televisor es la actividad de mayor preferencia, seguido del computador y los video juegos.

**Tabla 13. Distribución de la muestra según IMC y dominancia pie y mano**

<b>IMC</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Inferior	22	5,0
Ideal	257	58,4
Riesgo	111	25,2
Sobre peso	50	11,4
<b>Total</b>	<b>440</b>	<b>100,0</b>

<b>Pie Dominante</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Izquierdo	30	6,8
Derecho	410	93,2
<b>Total</b>	<b>440</b>	<b>100,0</b>

<b>Mano Dominante</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Izquierdo	31	7,0
Derecho	409	93,0
<b>Total</b>	<b>440</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia

Para la variable IMC se evidencia que en mayor porcentaje los escolares se clasifican dentro del rango ideal, y el 36,6% en el rango de riesgo y sobrepeso. En cuanto a dominancia de pie y mano se resalta que al menos el 93% de los evaluados son derechos.

**Tabla 14. Niveles de coordinación de los participantes en el estudio de 10 años de edad.**

<b>Niveles de coordinación</b>	<b>Equilibrio</b>		<b>Salto unipodal</b>		<b>Salto lateral</b>		<b>Transposiciones</b>		<b>Total coordinación</b>	
	<b>Fcia</b>	<b>%</b>	<b>Fcia</b>	<b>%</b>	<b>Fcia</b>	<b>%</b>	<b>Fcia</b>	<b>%</b>	<b>Fcia</b>	<b>%</b>
<b>Muy malo</b>	9	3,9	20	8,7	28	12,1	27	11,7	7	3,0
<b>Malo</b>	8	3,5	44	19,0	33	14,3	56	24,2	27	11,7
<b>Regular</b>	17	7,4	73	31,6	73	31,6	59	25,5	48	20,8
<b>Bueno</b>	37	16,0	48	20,8	64	27,7	52	22,5	83	35,9
<b>Muy bueno</b>	160	69,3	46	19,9	33	14,3	37	16,0	66	28,6
<b>Total</b>	<b>231</b>	<b>100</b>	<b>231</b>	<b>100</b>	<b>231</b>	<b>100</b>	<b>231</b>	<b>100</b>	<b>231</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

Los niveles de coordinación para los estudiantes de 10 años, evidencian como en el nivel de bueno y muy bueno se ubican en mayor porcentaje el equilibrio; mientras que el salto unipodal y las transposiciones se ubican en nivel regular y bueno.

**Tabla 15. Niveles de coordinación de los participantes en el estudio de 11 años de edad.**

Niveles de coordinación	Equilibrio		Salto unipodal		Salto lateral		Transposiciones		Total coordinación	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
<b>Muy malo</b>	2	1,7	6	5,2	26	22,6	3	2,6	5	4,3
<b>Malo</b>	10	8,7	30	26,1	44	38,3	15	13,0	9	7,8
<b>Regular</b>	15	13,0	20	17,4	18	15,7	22	19,1	20	17,4
<b>Bueno</b>	17	14,8	9	7,8	19	16,5	23	20,0	26	22,6
<b>Muy bueno</b>	71	61,7	50	43,5	8	7,0	52	45,2	55	47,8
<b>Total</b>	115	100	115	100	115	100	115	100	115	100

Fuente: Elaboración propia

Se destaca en la anterior tabla, como el equilibrio, salto unipodal y las trasposiciones presentan los mayores porcentajes en el nivel de muy bueno. Se resalta como la lateralidad presenta porcentajes altos en los niveles de muy malo y malo.

**Tabla 16. Niveles de coordinación de los participantes en el estudio de 12 años de edad**

Niveles de coordinación	Equilibrio		Salto unipodal		Salto lateral		Transposiciones		Total coordinación	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
<b>Muy malo</b>	0	0	1	1,1	3	3,2	3	3,2	1	1,1
<b>Malo</b>	4	4,3	3	3,2	3	3,2	9	9,6	1	1,1
<b>Regular</b>	3	3,2	4	4,3	10	10,6	21	22,3	2	2,1
<b>Bueno</b>	14	14,9	5	5,3	33	35,1	35	37,2	16	17,0
<b>Muy bueno</b>	73	77,7	81	86,2	45	47,9	26	27,7	74	78,7
<b>Total</b>	94	100	94	100	94	100	94	100	94	100

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los niveles de coordinación de los escolares de 12 años, se destaca el equilibrio, el salto unipodal, salto lateral y las trasposiciones alcanzan los mejores porcentajes en el

nivel de bueno y muy bueno. Esto resalta como la coordinación mejora a medida que se avanza en la edad.

**Tabla 17. Niveles de coordinación del total de los escolares participantes**

Niveles de coordinación	Equilibrio		Salto unipodal		Salto lateral		Transposiciones		Total coordinación	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
<b>Muy malo</b>	11	2,5	27	6,1	57	13,0	33	7,5	13	3,0
<b>Malo</b>	22	5,0	77	17,5	80	18,2	80	18,2	37	8,4
<b>Regular</b>	35	8,0	97	22,0	101	23,0	102	23,2	70	15,9
<b>Bueno</b>	68	15,5	62	14,1	116	26,4	110	25,0	125	28,4
<b>Muy bueno</b>	304	69,1	177	40,2	86	19,5	115	26,1	195	44,3
<b>Total</b>	440	100	440	100	440	100	440	100	440	100

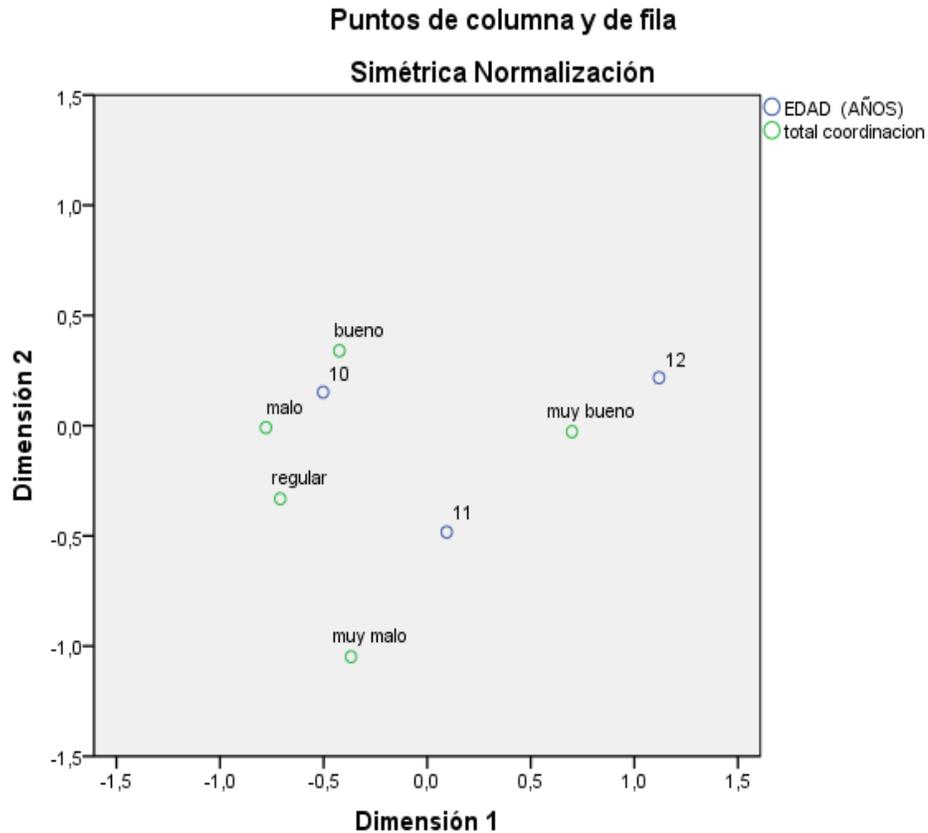
Fuente: Elaboración propia

Para el total de los escolares participantes en el estudio se hace evidente que las diferentes características que determinan la coordinación se ubican en porcentajes superiores en los niveles de bueno y muy bueno.

**Tabla 18. Asociación entre la coordinación motriz y de los participantes en el estudio y la edad.**

Nivel de Coordinación	Edad (Años)						X <sup>2</sup>	Sig	Coeficiente de Contingencia
	10		11		12				
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%			
Muy Malo	7	3,0	5	4,3	1	1,1			
Malo	27	11,7	9	7,8	1	1,1			
Regular	48	20,8	20	17,4	2	2,1	74,357	0,000	0,380
Bueno	83	35,9	26	22,6	16	17			
Muy Bueno	66	28,6	55	47,8	74	78,7			
Total	231	100	115	100	94	100			

Fuente: Elaboración propia



**Gráfica 1. Análisis de correspondencia de la asociación entre la coordinación motriz y el sexo de los participantes en el estudio.**

En cuanto a la asociación entre la coordinación motriz y la edad se puede establecer que la coordinación mejora con el avance en la edad encontrándose los mayores porcentajes de cada una de las edades en los niveles de bueno y muy bueno. Además existe asociación estadística altamente significativa ( $X^2 = 74,357$   $p < 0,05$ ). Por otro lado se puede observar en el análisis de correspondencia que los escolares de 10 años tienen una asociación directa con los niveles de coordinación bueno en los niños de 10 años y muy bueno, para los de 12 años.

**Tabla 19. Asociación entre los niveles de coordinación y el sexo de los participantes en el estudio.**

Nivel de Coordinación	Sexo				X <sup>2</sup>	Sig	Coeficiente de Contingencia
	Hombres		Mujeres				
	Fcia	%	Fcia	%	10,953	0,027	0,156
Muy Malo	7	3,2	6	2,7			
Malo	14	6,4	23	10,4			
Regular	28	12,8	42	19			
Bueno	57	26	68	30,8			
Muy Bueno	113	51,6	82	37,11			
Total	219	100	221	100			

Fuente: Elaboración propia

La tabla 19, evidencia que los hombres presentan mejores porcentajes en los niveles de coordinación buena y muy buena. Además se encontró asociación estadísticamente significativa entre la coordinación motriz y el sexo del evaluado ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 20. Asociación entre los niveles de coordinación motriz y tipo de colegio de los participantes en el estudio.**

Nivel de Coordinación	Tipo de Colegio				X <sup>2</sup>	sig	Coeficiente de Contingencia
	Oficial		Privado				
	Fcia	%	Fcia	%	11,717	0,020	0,161
Muy Malo	11	2,6	2	11,8			
Malo	34	8	3	17,6			
Regular	67	15,8	3	17,6			
Bueno	118	27,9	7	41,2			
Muy Bueno	193	45,6	2	11,8			
Total	423	96,1	17	3,7			

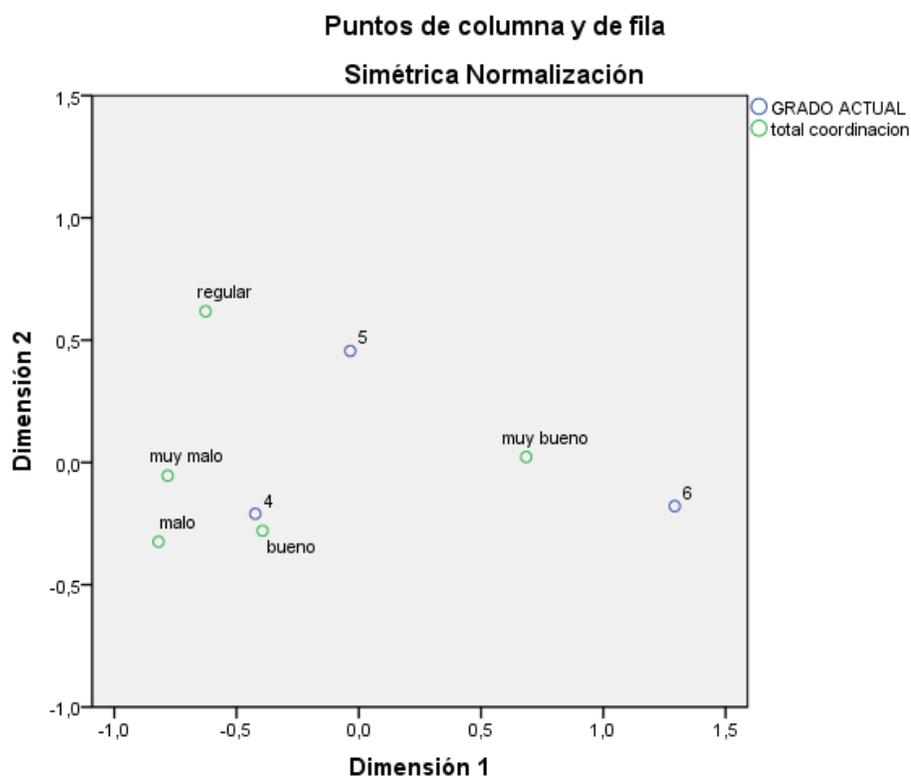
Fuente: Elaboración propia

Se evidencia que hubo mayor participación de escolares en los colegios oficiales del municipio de Zarzal, los cuales obtuvieron mejores porcentajes en los niveles de bueno y muy bueno. Además se encontró que existe asociación estadísticamente significativa ( $x^2 = 11,717$ ,  $p = 0,020$ ).

**Tabla 21. Asociación entre la coordinación motriz y el grado que cursa actualmente los participantes en el estudio**

Nivel de Coordinación	Grado Actual						X <sup>2</sup>	Sig	Coeficiente de Contingencia
	4		5		6				
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%			
Muy Malo	9	4	4	3	0	0	70,149	0,000	0,371
Malo	27	11,9	10	7,4	0	0			
Regular	41	18,1	28	20,7	1	1,3			
Bueno	79	34,8	34	25,2	12	15,4			
Muy Bueno	71	31,3	59	43,7	65	83,3			
Total	227	100	135	100	78	100			

Fuente: Elaboración propia



**Gráfica 2. Análisis de correspondencia de la asociación de la coordinación motriz y el grado que cursa actualmente**

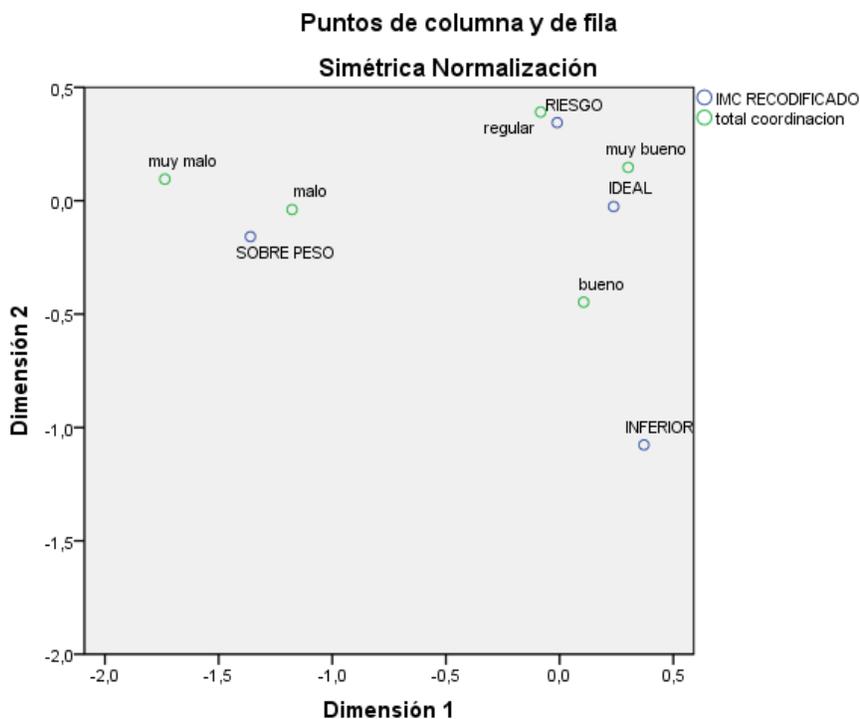
La tabla y gráfica anterior, evidencian que al aumentar en grado cursado, mejoran los niveles de coordinación, siendo esto consistente con la asociación entre la coordinación motriz y la edad. Existe asociación estadísticamente significativa.

En el análisis de correspondencia se observa como los escolares de grado 4 se encuentran más relacionados con un buen nivel de su coordinación total.

**Tabla 22. Asociación de la coordinación motriz y el IMC de los participantes en el estudio.**

Nivel de Coordinación	Inferior Fcia	Ideal Fcia	Con Riesgo Fcia	Sobrepeso Fcia	X <sup>2</sup>	Sig	Coef. Contingencia
Muy Malo	0	5	3	5	33,250	0,001	0,265
Malo	1	16	9	11			
Regular	3	36	23	8			
Bueno	10	74	28	13			
Muy Bueno	8	126	48	13			
Total	22	257	111	50			

Fuente: Elaboración propia



**Gráfica 3. Análisis de correspondencia de la asociación de la coordinación motriz y el IMC**

En cuanto a la coordinación motriz y la variable IMC, se puede observar que en mayor porcentaje los escolares con IMC ideal alcanzan niveles de coordinación bueno y muy bueno, al igual que aquellos que tienen IMC de riesgo y sobrepeso. Se encontró que existe asociación estadísticamente significativa alta, con una fuerza de magnitud leve. ( $\chi^2=33,250$ ;  $p=0,001$ ).

En la gráfica de correspondencia se evidencia que los niños con IMC ideal se encuentran más relacionados con el nivel de coordinación motriz de muy bueno.

**Tabla 23. Asociación entre la coordinación motriz y la dominancia de pie y mano de los participantes en el estudio.**

Nivel de Coordinación	Pie y Mano Dominante								X <sup>2</sup>	Sig.		
	Pie				Mano							
	IZQ		DER		IZQ		DER					
Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%					
Muy Malo	0	0	13	3,20	0	0	13	3,20	2,388	0,665		
Malo	4	12,9	33	8,10	4	12,9	33	8,10				
Regular	6	19,4	64	15,6	6	19,4	64	15,6			2,276	0,685
Bueno	8	26,7	117	28,5	9	29	116	28,4				
Muy Bueno	12	38,7	183	44,7	12	38,7	183	44,7				

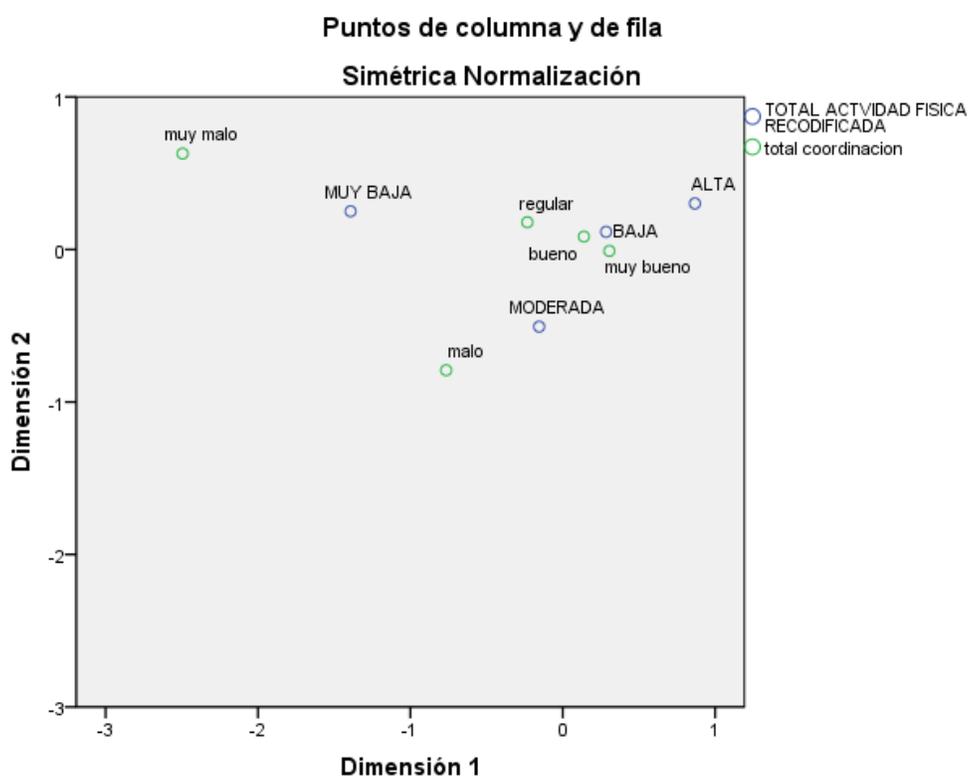
Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior no se muestra asociación estadísticamente significativa para la coordinación motriz y la dominancia de pie y mano, sin embargo se destaca que los evaluados que son diestros de pie y mano, presentaron unos mejores niveles de coordinación motriz.

**Tabla 24. Asociación entre la coordinación motriz y los niveles de actividad física de la muestra evaluada.**

Niveles Actividad Física	Nivel de coordinación										X <sup>2</sup>	Sig	Coeficiente de Contingencia
	Muy malo		Malo		Regular		Bueno		Muy bueno				
	Fcia a	%	Fcia a	%	Fcia a	%	Fcia a	%	Fcia a	%			
Muy baja	7	14	8	15	11	21	12	23	13	25	39,43	0,000	0,287
Baja	3	1	17	5,8	45	15	87	30	14	47,9			
Moderada	3	3,2	12	12,8	14	14,9	25	26,6	40	42,6			
Alta	0	0	37	8,4	70	15,9	12	28,4	19	44,3			

Fuente: Elaboración propia



**Gráfica 41. Análisis de correspondencia de la asociación de la coordinación motriz y los niveles de actividad física de la muestra evaluada**

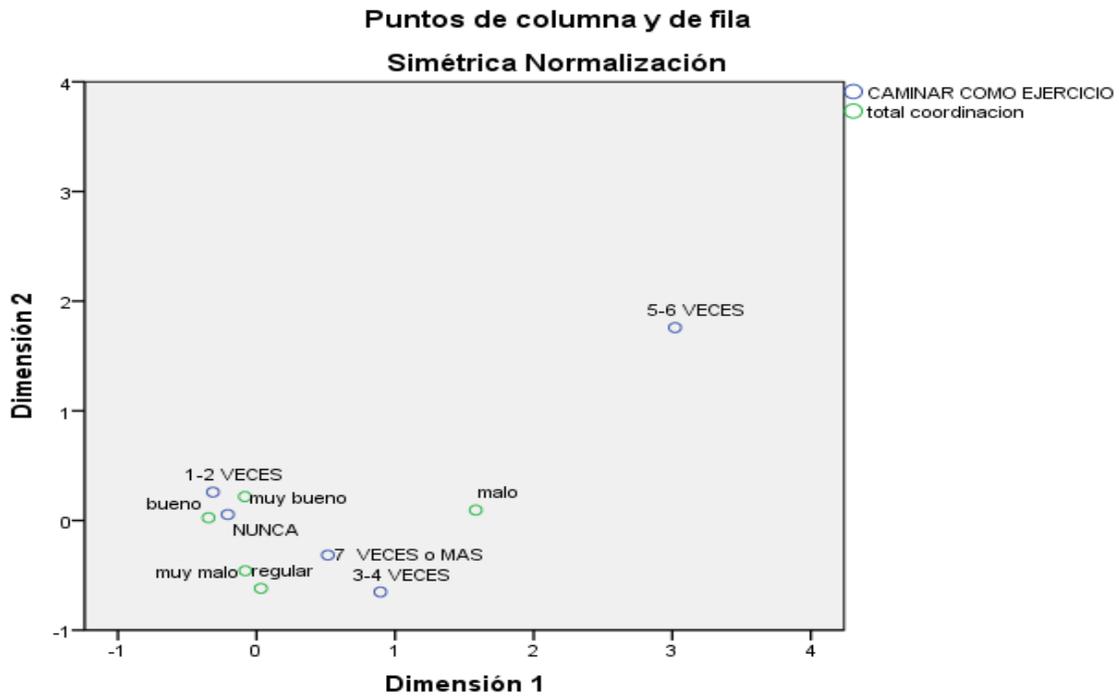
La tabla y gráfica anterior, muestran que se encontró asociación estadísticamente significativa alta, entre las variables de coordinación motriz y los niveles de actividad física de la población evaluada ( $p < 0,05$ ). Donde es evidente que a mayores niveles de actividad física mejores los desempeños en los niveles de coordinación motriz. La gráfica del análisis de correspondencia evidencia que en los escolares con una coordinación muy buena se encuentran relacionados con los niveles de actividad física buena.

**Tabla 15. Asociación entre la coordinación motriz y las actividades físicas que hacen en el tiempo libre los participantes en el estudio.**

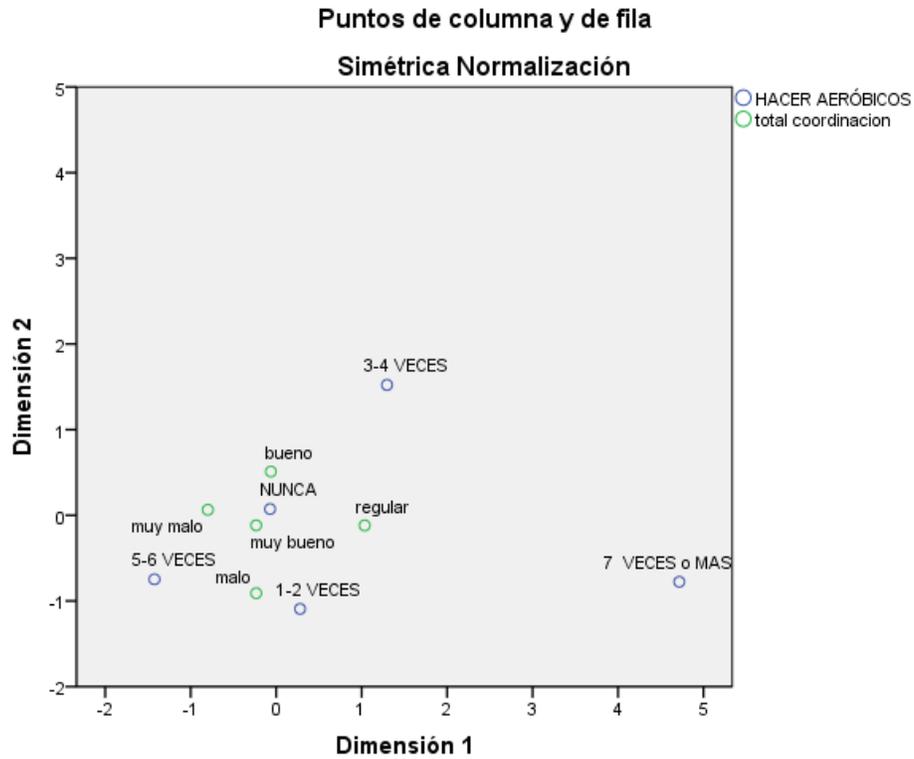
VARIABLES	ACTIVIDAD FÍSICA		
	X <sup>2</sup>	Sig	Coefficiente de Contingencia
Saltar la cuerda	12,280	0,725	
Patinaje en línea	23,148	0,110	
Jugar tenis	8,059	0,947	
Caminar como ejercicio	31,812	0,011	0,260
Montar bicicleta	19,774	0,472	
Saltar o correr	13,964	0,601	
Hacer aeróbicos	38,047	0,001	0,282
Nadar	14,360	0,572	
Jugar beisbol o softball	19,568	0,076	
Bailar	14,194	0,584	
Ping Pong	3,272	0,916	
Patinar en monopatín	11,492	0,487	
Jugar futbol	12,319	0,722	
Jugar volibol	26,327	0,050	
Jugar basquetbol	14,754	0,543	
Artes Marciales (karate, taekwondo)	6,139	0,909	
Otros			

Fuente: Elaboración propia

Las actividades realizadas en el tiempo libre, no presentan asociación con la coordinación motriz, a excepción de las variables caminar como ejercicio y hacer aeróbicos. En la gráfica de análisis de correspondencia 5, se evidencia como los niveles de coordinación buena y muy buena se relaciona con frecuencias de práctica de nunca y 1 a 2 veces por semana.



**Gráfica 5. Análisis de correspondencia de la asociación entre la coordinación motriz y caminar como ejercicio.**



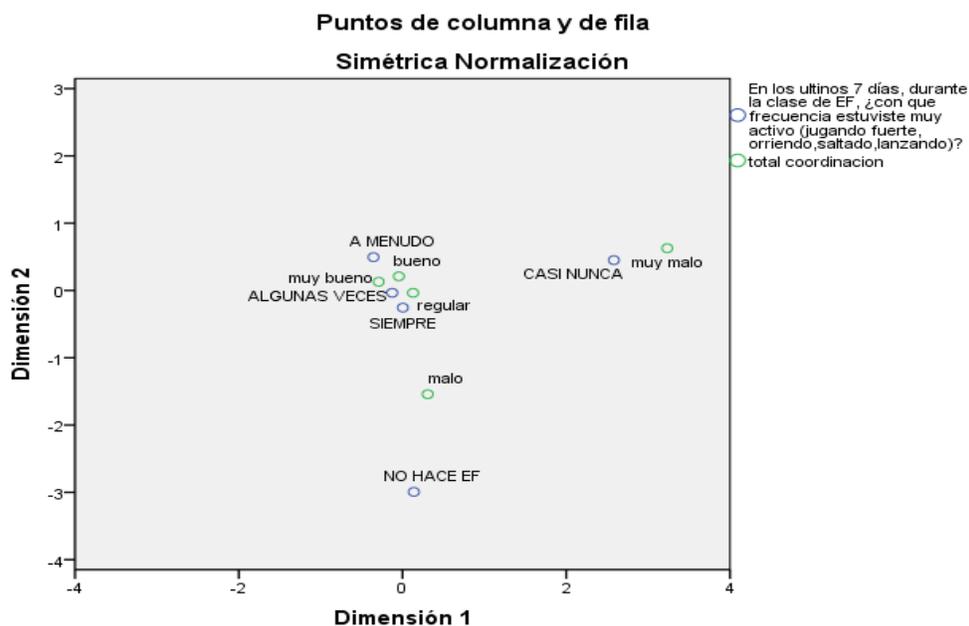
**Gráfica 62. Análisis de correspondencia de la asociación entre la coordinación motriz y hacer aeróbicos**

La gráfica evidencia como los niveles de coordinación de bueno y muy bueno se acercan más a los niveles de práctica de aeróbicos de nunca y el nivel de coordinación de malo al de práctica de aeróbico de 1 a 2 veces por semana.

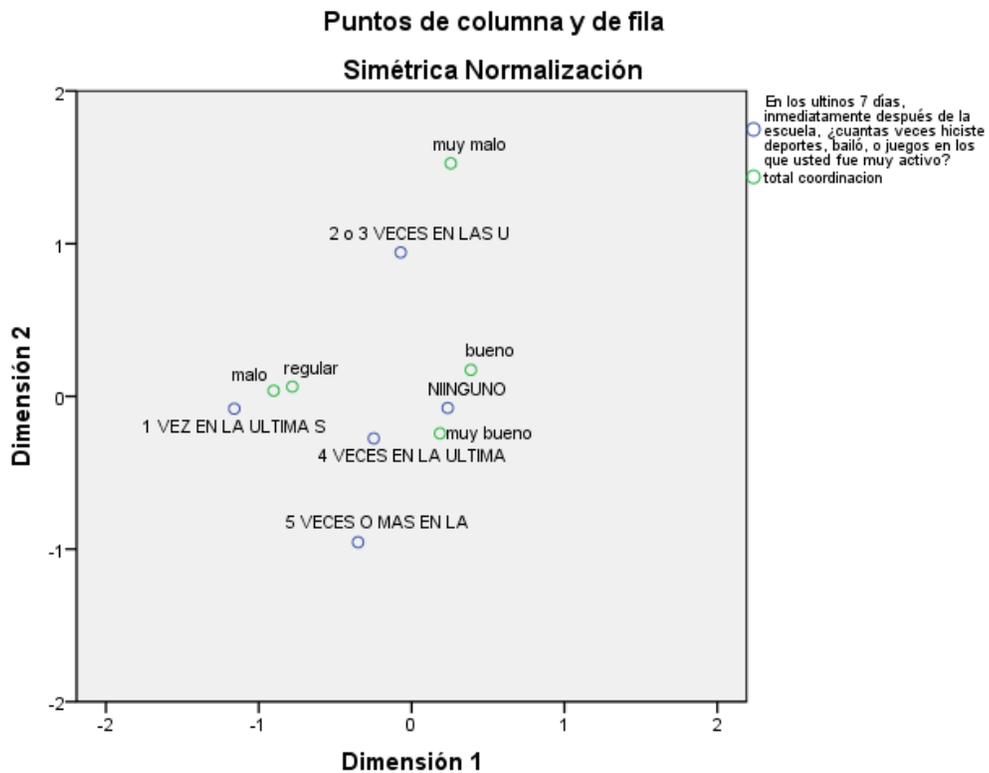
**Tabla 26. Asociación entre la coordinación motriz y la actividad física realizada en los últimos 7 días**

Variables	Actividad Física		Coeficiente de Conting. 0,402
	X <sup>2</sup>	Sig	
En los últimos 7 días, durante la clase de EF, ¿con que frecuencia estuviste muy activo (jugando fuerte, corriendo, saltado, lanzando)?	84,865	0,000	
En los últimos 7 días, ¿qué hiciste la mayor parte del tiempo en el recreo?	19,096	0,264	
En los últimos 7 días, inmediatamente después de la escuela, ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o juegos en los que usted fue muy activo?	27,825	0,033	0,244
En los últimos 7 días, en las tardes ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en los juegos en los que fue muy activo?	49,820	0,000	0,319
¿El último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en los juegos en los que fue muy activo?	12,408	0,715	

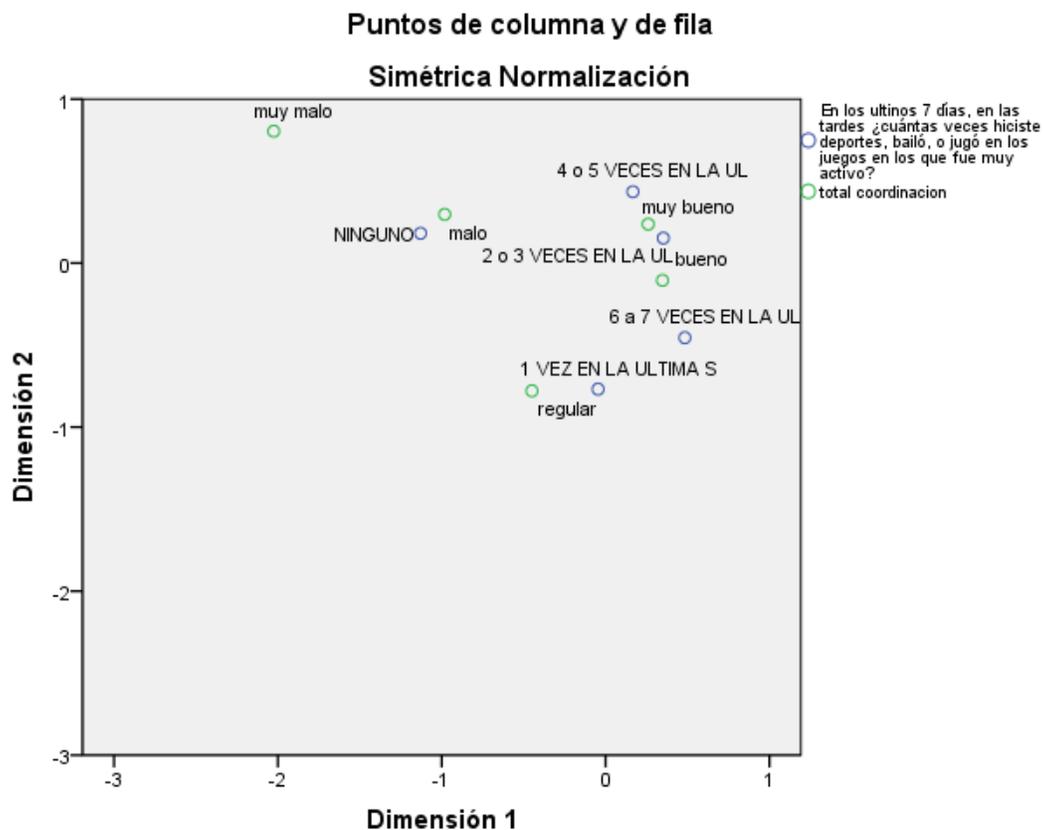
Fuente: Elaboración propia



**Gráfica 73. Análisis de correspondencia de la asociación entre la coordinación motriz y la actividad física en la clase de educación física**



**Gráfica 84. Análisis de correspondencia de la asociación entre la coordinación motriz y la actividad física inmediatamente después de la escuela**



**Gráfica 95. Análisis de correspondencia de la asociación entre la coordinación motriz y la actividad física realizada en las tardes**

Se observa que existe asociación estadísticamente significativa entre la coordinación motriz estar activo durante la clase de educación física ( $X^2= 84,865$ ;  $p= 0,000$ ); en los últimos 7 días, inmediatamente después de la escuela ( $X^2=27,825$ ,  $p=0,033$ ) y En los últimos 7 días, en las tardes cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en los juegos en los que fue muy activo ( $X^2=49,80$ ,  $p=0,000$ ). Es relevante que los escolares prefieren realizar actividad física en las horas de la tarde.

**Tabla 27. Asociación entre la coordinación motriz y la actividad física realizada por cada día de la semana pasada**

Días de la semana	Asociación	
	X <sup>2</sup>	Sig
Lunes	17,629	0,346
Martes	27,011	0,135
Miércoles	21,929	0,145
Jueves	20,925	0,181
Viernes	20,304	0,207
Sábado	18,289	0,307
Domingo	20,031	0,219

Fuente: Elaboración propia

No se encontró asociación estadísticamente significativa entre las variables coordinación motriz y la actividad física realizada por cada día de la semana, lo que indica que la primera variable no depende de la segunda.

**Tabla 28. Asociación entre la coordinación motriz y la escala de autoeficacia de la actividad física**

Variables	Escala de autoeficacia		
	X <sup>2</sup>	Sig.	Coefficiente de Contingencia
Hacer algo de actividad física después de la escuela la mayoría de los días entre semana	7,249	0,123	
Hacer actividad física después de la escuela aunque también vea TV o juegue videojuegos	1,154	0,886	
Hacer ejercicio o deporte después de la escuela aunque mis amigos quieran que haga alguna otra cosa	20,711	0,000	0,212
Correr al menos 8 minutos sin parar	3,033	0,552	
Hacer actividad física aunque haga calor o frío afuera	10,031	0,040	0,149
Hacer ejercicio aunque me sienta cansado	7,314	0,120	
Hacer actividad física aunque tenga mucha tarea	6,866	0,143	

Hacer actividad física aunque me quede en casa	8,678	0,070	
Hacer ejercicio o algún deporte aunque mis amigos crean lo contrario	5,084	0,279	
Hacer actividad física aunque tenga otras clases en las tardes	11,999	0,017	0,163
Tengo la habilidad necesaria para jugar el deporte que quiera o para hacer ejercicio	7,014	0,135	
Alguno de mis padres (o adulto que me cuida) puede llevarme a practicar deporte o hacer ejercicio en la tarde	3,282	0,512	

Fuente: Elaboración propia

Se confirma la asociación entre la coordinación motriz y los ítems “Hacer ejercicio o deporte después de la escuela aunque mis amigos quieran que haga alguna otra cosa, hacer actividad física aunque haga calor o frío afuera y hacer actividad física aunque tenga otras clases en las tardes ( $p < 0,05$ ). Se destaca que los escolares que respondieron positivamente a estas preguntas, presentan mejores niveles de coordinación motriz.

## 7. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Para la presente investigación realizada en la ciudad de Zarzal Valle del Cauca con niños de 10 a 12 años pertenecientes a las instituciones educativas del municipio, participaron 440 escolares, de los cuales el 52,5% son de 10 años; mayores porcentajes de participación en escolares de colegios públicos y de grado 4 de primaria.

A partir de los objetivos propuestos se establece la discusión de los resultados obtenidos en la presente investigación, para ello, lo primero es establecer que la coordinación motriz de la totalidad de los niños y niñas zarzaleños evaluados se encontraron mejorías en niveles de coordinación en los hombres y asociación estadísticamente significativa. Es evidente que el equilibrio es la variable con la mejor calificación obtenida representada en el 69.1% seguida del salto unipodal representado con el 40,2% y con la más baja calificación fue en la prueba del salto lateral con un 19,5%. Además los hombres presentan mejores porcentajes en los niveles de coordinación buena y muy buena

Resultados similares se encontraron en los estudios de Lopes et al y Torralba et al., con diferencia significativa a favor de los hombres en comparación con las mujeres (50,51). Por otro lado, estudios revelan que son más activos los niños que las niñas, como por ejemplo el estudio realizado en Madrid a 253 estudiantes entre 10 y 13 años, donde calculan los minutos que dedican a la práctica de la actividad física durante toda la semana de los niños y niñas, encontrando que el tiempo dedicado por los niños resultó significativamente superior al dedicado por las niñas ( $p < 0.001$ ) (52). De igual forma otro estudio desarrollado en un distrito de Madrid (Carabanchel), mostro en sus resultados que solo un 46,1% de las niñas realiza actividad físico-deportiva extraescolar a diferencia de los niños con un (60,3%) (53), del mismo modo en Madrid (España) evaluaron a 120 escolares de 12 a 14 años de edad, encontrando una diferencia significativa en función del sexo  $p < 0.000$  (60); todo esto poniendo en manifiesto que las niñas practican menos actividad física que los niños durante la pre-adolescencia y la adolescencia lo que puede repercutir en su desarrollo motor (54).

Estableciendo los resultados sobre los niveles de la Actividad Física de los escolares evaluados en esta investigación se tiene que en primera medida el 66,4% están ubicados en un nivel bajo, donde la actividad física realizada por los escolares en el tiempo libre. y en la clase de educación física se observa que el 45,2% realiza actividad física durante esta con una frecuencia de siempre. Estos datos son similares al estudio realizado por Garcia García-Cantó (55), donde mide el nivel de actividad física de los escolares de 10 a 12 años y concluye que debido a la naturaleza de obligatoriedad de la clase de educación física se presentó durante ésta un aumento significativo de los niveles registrados respecto a la frecuencia de la clase durante el tiempo libre que si se denominó como baja.

En el presente estudio se encontró asociación entre los niveles de coordinación y el IMC, lo cual puede ser comparado con otros estudios donde se evaluaron 48.536 escolares entre los 4 y 16 años, dando como resultado una prevalencia del sobre peso y la obesidad en los niños, en donde los varones presentaban tasas más altas de sobre peso (56).

De la misma manera, a investigación desarrollada en el área urbana de la ciudad de Yarumal Antioquia (57), la cual arrojó que los niños con IMC ideal tienen un nivel de coordinación regular y buena con un porcentaje de 30,9% y 18,9% correspondientemente, en segundo lugar la investigación realizada en el área urbana de la ciudad de Guadalajara de Buga (58) cuyos resultados arrojados fueron muy similares, en la cual, la población con IMC ideal posee valores de coordinación de bueno y muy bueno con unos porcentajes de 25,2% y 27,9% respectivamente. Y en tercer lugar la investigación aplicada en el área urbana de la ciudad de Manizales Caldas (59), esta a su vez muestra que los niños y niñas con un IMC ideal tienen porcentajes de coordinación del 20,6% y el 33,9% ubicados en la escala de bueno y muy bueno; estas investigaciones coincidieron con los resultados en comparación a la nuestra, la cual evidencia una asociación muy significativa entorno a estas dos variables IMC y coordinación en las investigaciones consultadas.

En Rio Grande do Sul, Brasil, fueron evaluados 284 niños observándose diferencias en la coordinación motora relacionadas con el género y con el IMC (sobrepeso/obesidad versus

normopeso); lo que les permitió concluir que los niños y niñas con normopeso tienen una coordinación motora significativamente superior que los niños con sobrepeso/obesidad ( $p \leq 0,02$ ), información que coincide con otras investigación realizadas donde el nivel de adiposidad presenta una influencia negativa en cada prueba de coordinación y también en la coordinación total (61-63).

Además uno de los estudios realizados en Bélgica a 2517 alumnos de 5 a 13 años concluyen que los resultados demuestran que el peso del niño influye de manera fuerte y negativamente en el los niveles futuros de coordinación gruesa y viceversa (64). Del mismo modo estudios transversales han demostrado correlaciones negativas del IMC con la habilidad motora gruesa y coordinación en desarrollo normal de jóvenes y niños; como la investigación llevada a cabo en Portugal a niños entre 10 y 14 años, donde todas las correlaciones entre coeficiente motor (CM) y el IMC fueron negativas y varió entre 0,05 y 0,49 (50).

En una muestra nacional de niños estadounidenses; los niños y niñas obesos tuvieron aproximadamente 17 a 20% menos probabilidades de pasar la prueba de salto en comparación con los niños de peso normal 7.11% (65), y en el sur de Italia se observó que los niños con sobrepeso tenían menor competencia de movimiento que los de peso normal; estas investigaciones muestran que se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre el IMC y del aparato locomotor (66), dato muy similar a los hallazgos en cuanto al IMC en esta investigación donde la asociación fue estadísticamente significativa y obtuvo el mismo valor de p.

La dominancia de pie y de mano de la población tiene mayor tendencia a ser diestros, donde el 22,8% son zurdos, encontrando asociación ( $p \leq 0,047$ ) sólo entre la coordinación total y la mano dominante de los escolares; de 41 zurdos del estudio equivalentes al 9,2% de la muestra, 24 son hombre y son mujeres, similar a los planteamientos de Myers quien afirma cerca del 90% de la población humana es diestra. El 10% restante (algunos más entre los varones, que entre las mujeres) es zurdo (67). Los porcentajes más altos de coordinación 43,9% los tienen el grupo escolares con mano izquierda dominante.

Torralba et al., (51) presentan resultados diferentes a los arrojados en el presente estudio evidenciando, una coordinación por debajo de la normalidad, cerca de un 57% de la muestra fue clasificado con coordinación normal y solamente el 4,6% lo ha sido por encima de esta clasificación.

En otras investigaciones se encontró como al evaluar 496 niños (68-69), las cuales demuestran que entre mayor actividad deportiva y educación física tengan los niños, mayores son las mejorías de las capacidades coordinativas, situación que posibilita potenciar al sujeto a lo largo de su vida. Al comparar esta información con los hallazgos de la presente investigación, se evidencia similitud en los datos, ya que para la población escolar de zarzal existe una asociación altamente significativa, donde a mayor niveles de actividad física mayores niveles de desempeño en los niveles de coordinación motriz.

Con respecto al sexo y la coordinación motriz de los evaluados, se presenta mejores resultados para los hombres, encontrándose a su vez una asociación significativa entre todas las variables y el sexo con un significancia del ( $p \leq 0,000$ ). Resultados similares se encontraron en un estudio en 3.742 niños, con diferencia significativa a favor de los hombres en comparación con las mujeres (50, 51).

La distribución de los niveles de coordinación para la edad de 10 años mostró que en mayor porcentaje de los escolares evaluados se encuentran en una clasificación de la coordinación entre bueno y muy bueno, al comparar estos datos se encontró como en Brasil, la coordinación motriz de niños con edad entre 7 y 10 años, mostró que el 70,2 % de los evaluados tenían un nivel de coordinación por debajo del normal (70), así mismo el estudio de Portugal donde evaluaron estudiantes de 6 a 10 años de edad, se evidenció solamente un alumno clasificado con “buena coordinación”(50), mientras que en Barcelona (51) se estudiaron niños de 7 a 10 años de edad, donde solamente un 4,6% de los evaluados se sitúa en una buena o muy buena coordinación.

Respecto a los niveles de coordinación de los niños de 11 años se pudo evidenciar que en mayor porcentaje los escolares evaluados se encuentran en una clasificación de la coordinación entre bueno y muy bueno, se puede decir que la prueba de trasposiciones para 11 y 12 años fue la de los resultados mejores del test KTK, estos resultados son contradictorios con estudios europeos, donde el 8,3% fueron clasificados con buena coordinación y únicamente 0,4% con muy buena coordinación (33). El mismo test de KTK fue aplicado a 596 niños portugueses de 9 a 12 años, mostrando que el 51,2% de toda la muestra tienen trastornos o insuficiencia en la coordinación motora y que ninguno de los participantes exhibió muy buena coordinación (71).

Según los porcentajes de los niveles de coordinación de bueno y muy bueno para las edades de 10, 11 y 12 años, se encontró que estos son directamente proporcionales a la edad; dato similar a lo encontrado en el estudio peruano realizado a 4.007 niños, que encontró incrementos significativos de valores medios de las pruebas de KTK a lo largo de la edad (61).

Un estudio de revisión realizado en la Universidad Politécnica de Madrid confirma que el rendimiento motriz mejora sin parar durante la adolescencia, y que, si surgen problemas, la causa no sería una cuestión de falta de capacidad, sino de otros factores externos (72)..

Con relación a la coordinación total del test KTK y los niveles de actividad física según la encuesta PAQ-C que mide los niveles de actividad Física aplicada a los escolares, se encontró asociación estadísticamente significativa, donde las practicas bajas, moderadas y altas de actividad física tienen relación directamente proporcional con los niveles malo, regular, bueno y muy bueno de coordinación. De igual forma, el estudio realizado en Maracaibo Venezuela a 210 niños encontró que el 93.3% de los individuos tiene niveles de actividad física baja, 5,2% moderada y 1,4% actividad física muy baja (73). Por otro lado los resultados del Informe de Actividad Física de los Niños y Jóvenes Colombianos de 2014(74), concluyó que los niveles de actividad física en los niños y jóvenes colombianos son bajos, lo que evidencia diferencias con la información alcanzada por los diferentes estudios con relación al presente trabajo investigativo.

Con relación a las actividades más practicadas por los escolares evaluados, el fútbol sigue siendo la actividad preferida, teniendo una asociación altamente significativa de ( $p \leq 0,000$ ) con el total de coordinación. Sucede lo contrario con actividades como el softball que no pertenecen al acervo cultural de la región y las artes marciales que tampoco son de la preferencia de los evaluados. Se puede ver en otro estudio relacionado con el test KTK (75) que la disposición por otras prácticas deportivas varía de acuerdo a la ubicación geográfica y a las tendencias culturales de cada región.

El 50,7% de los evaluados manifiestan que si realizó educación física durante la última semana, esto permite interpretar que la población evaluada tiene tendencia positiva a la realización de ejercicio físico en espacios y tiempos específicos, tales como: actividad física en el recreo y en las tardes teniendo una asociación del ( $p \leq 0,023$ ) y el ( $p \leq 0,002$ ) entre estas dos y la coordinación total de los escolares evaluados. Otros estudios, han analizado el coeficiente motor de 931 niños, constatando que el 70,2% de los evaluados tenían un nivel de coordinación por debajo del normal. Sin embargo, estos estudiantes no recibían clases de educación física en su escuela, lo que fue sugerido como probable causa del resultado (50,51).

Otros datos recogidos Melbourne (Australia) y Flandes (Bélgica) a un total de 496 niños (76), demuestran que entre mayor número de horas de actividades deportivas y de educación física tenga los niños, mayores son las mejorías de las capacidades coordinativas, situación que posibilita potenciar al sujeto a lo largo de su vida.

La realización de actividad física para un 57,2% de los evaluados manizaleños, durante los días de la semana se concentra en los fines de semana, sin tener alguna asociación con los niveles de coordinación total. En este sentido el estudio realizado en Bélgica evaluó a 620 estudiantes, 347 hombres y 273 mujeres, de 9 a 11 años de edad, con la intención de identificar si los niños que están en la participación deportiva demuestran características específicas del deporte en términos de la antropometría, la aptitud física y la coordinación motora.; y cuyo resultado afirma finalmente que los niños que practican actividades

deportivas, en mayor número de horas a la semana, demuestran tener una mejor aptitud física y coordinación motora, a diferencia de los que pasan menos horas en la práctica deportiva durante la semana (75).

Estos resultados coinciden con el estudio realizado por la Universidad de Gante (77), encontrando un efecto positivo entre la cantidad de horas de entrenamiento y la coordinación motora (Körperkoordinationstest für Kinder) en niños de 10 a 12 años; los niños que pasaron muchas horas en varios deportes, se desempeñaron mejor en la coordinación motora gruesa ( $P < 0,05$ ) que los niños que se especializan en un solo deporte.

En la escala de auto eficiencia los escolares evaluados le dan prioridad a las tareas académicas 67,9% frente a la actividad física; la actividad física tiene prioridad en los escolares frente a otras actividades tales como: ver la TV (69,9%), hacer otras actividades con los amigos(59,6%), el clima (67,2%), aunque se queden en casa (73%), aunque sus amigos creen lo contrario (69,2%), tampoco resulta un impedimento para realizar actividad física que un adulto los deba llevar a hacer ejercicio (69,2%), frente al cansancio la opinión de los escolares se encuentra dividida, donde un 51,8% no harían ejercicio estando cansados y el 48,2% dicen que sí. El 90,2% creen tener la habilidad necesaria para jugar o practicar cualquier deporte o hacer ejercicio.

Teniendo en cuenta que el 69,9% de los escolares prefiere la actividad física en lugar del TV. El TV es la pantalla más utilizada por los escolares con un 86,4% por encima de la influencia del video juego y el computador; sin embargo solo existe asociación entre la coordinación total y el gasto frente a la pantalla de los videojuegos un día a la semana y los fines de semana con una significancia del 0,019, dedicando como máximo 8 horas a la semana. Estos resultados muestran datos similares a los arrojados por el estudio en el 2011(48), acerca del tiempo frente a las pantallas, adicional a esto realizaron mediciones antropométricas y funcionales, encontrando como dato intrigante que son los niños sin sobrepeso los que más horas de exposición tiene frente a las pantallas con un promedio de 5,6 horas al día. Concluyendo que este valor es un factor de riesgo de obesidad y sobrepeso en el futuro.

## 8. CONCLUSIONES

- Se encontró que el nivel de la coordinación motriz de los escolares entre 10 y 12 años en la población escolar Zarzaleña, está relacionada directamente con la edad, ya que a mayor edad mejor es la coordinación motriz de los escolares y los niveles son en mayor porcentaje de buena y muy buena, siendo los hombres quienes obtienen mejores puntuaciones frente a los niveles de coordinación.
- Los niveles de actividad física de los escolares entre 10 y 12 años del municipio de Zarzal, se encuentra en niveles de actividad física baja. Las actividades que más realizan son saltar la cuerda, caminar como ejercicio y jugar fútbol y baloncesto con una frecuencia de 1 a 2 veces por semana y estar frente al televisor es la actividad de mayor preferencia en el uso del tiempo libre frente a pantallas.
- Los escolares de Zarzal en su IMC se clasifican dentro del rango ideal, y el 36,6% en el rango de riesgo y sobrepeso.
- Se encontró asociación estadísticamente significativa alta entre los niveles de coordinación y la edad, el sexo, IMC, grado que cursa actualmente, tipo de colegio y la actividad física. Para el caso de la Actividad Física dicha asociación es indirecta, dando como resultado que los escolares que menos realizan actividad física, obtuvieron mejores niveles de coordinación motriz.

## 9. RECOMENDACIONES

- Plantear a los entes gubernamentales como a partir del presente diagnóstico de la coordinación y la actividad física en los escolares del municipio de Zarzal, Proyectos que en la temática que incentiven a estudiantes a incluir durante la temporada escolar y la cotidianidad hábitos de vida saludable, actividades físicas que propendan por el desarrollo motriz.
- Hacer un seguimiento en el comportamiento del IMC en los escolares de las instituciones educativas de la ciudad de Zarzal, por parte de docentes y familiares puesto que existe un gran porcentaje de niños que están en riesgo y sobrepeso, y requieren de atención para evitar futuras complicaciones en su desarrollo motor y condición de salud.
- Implementar en las instituciones educativas programas complementarios de coordinación y de actividad física tanto para el desarrollo motriz como para la reducción de peso, sin distinción de sexo, edad y grado escolar, que se sumen al trabajo de educación física de los escolares, es conveniente avanzar en el desarrollo de la coordinación y los niveles de actividad física en la población escolar a partir de estos resultados.
- Fomentar en la escuela de padres de familia que se desarrollan en las instituciones educativas del municipio Zarzal la importancia de la potencialización de las capacidades coordinativas en las edades entre 6 a 12 años con el fin de lograr mayor cimentación del deporte y la utilización adecuado del tiempo libre desde el hogar.
- Revivir en las instituciones educativas la cultura del juego y la importancia de la actividad física de manera habitual y no solo en las semanas deportivas.

- Determinar mayor control en el uso de las nuevas tecnologías que están sustituyendo los patrones de movimiento inherentes al desarrollo de las capacidades presentes en estas edades tanto en las instituciones educativas como en los hogares.
- Para la realización de próximos estudios similares en la temática y con la población se recomienda contar con mayor apoyo por parte de las instituciones estatales, ya una limitación del estudio estuvo dada por el poco apoyo de las directivas de las instituciones, donde se hacía necesario siempre el aval de la secretaría municipal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Conde - Caveda JL, & Viciano- Garófano V. Fundamentos para el desarrollo de la motricidad en edades tempranas. Granada: Aljibe, 2001.
2. Hernández JL, & Velázquez R. La evaluación en educación física: investigación y práctica en el ámbito escolar. Barcelona: 2004, Graó.
3. Muñoz Rivera D. La coordinación y el equilibrio en el área de Educación Física. Actividades para su desarrollo. 2009. Rev. digitalEFdeportes, 130.
4. Weineck J. Entrenamiento Total. Editorial Paidotribo.2005
5. Ruiz-Pérez LM. Moverse con dificultad en la escuela. Sevilla: Wanceulen, 2005
6. Pozo P. Desarrollo de las capacidades perceptivo-motrices en la Educación Física escolar. *Revista Digital Lecturas: Educación Física y Deportes*. Disponible en Internet <http://www.efdeportes.com/efd143/capacidadesperceptivo-motrices-en-la-educacion-fisica.htm>. Recuperado abril de 2012.
7. Castañer, M, & Camerino O. *La Educación Física en la Enseñanza Primaria*. Barcelona: Inde, 2001.
8. Braguinsky J. Prevalencia de obesidad en América Latina [en línea]. En: Anales de San Navarra. 2002, vol. 25 no. 1, p. 109-115. Disponible en Internet: <http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol25/sup1/suple11a.html>
9. Aguirre P. Aspectos socioantropológicos de la obesidad en la pobreza. Citado por: Peña, M., y Bacallao, J. La obesidad en la pobreza. Washington, D.C.: OPS. Publicación científica. 2000, no. 576, p. 13-25.

10. Wabitsch M. Overweight and obesity in European children: definition and diagnostic procedures, risk factors and consequences for later health outcome. In: Eur J Pediatr. 2000, vol. 159, p. S8-S13.
11. Boreham C, & Riddoch C. La actividad física, Condición física y la salud de los niños. J Deportes Sci. 2001, 19 (12) :915 - 29.
12. Fernández M. Manejo práctico del niño obeso y con sobrepeso en pediatría de atención primaria. En: Rev Foro Pediátrico. 2005, vol. 2 supl.1, p. 61- 69.
13. Ramos S. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares de secundaria en colegios privados de la ciudad de Manizales año 2005 [en línea]. En: Reddeporte. Octubre de 2006, año 1, edición 1, no. 2. Disponible en Internet:<http://www.reddeporte.com/ARTICULOS/0002/ARTICULO%20CIENTIFICO%20sobrepeso%20obesidad%5B1%5Dsanctiago.htm>.
14. Duperly J. Obesidad: Enfoque integral. 1a. ed. Bogotá: Centro editorial Universidad del Rosario. Diciembre, 2000.
15. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de Salud, Colombia 2010.
16. Bustamante M, & Salazar S. Determinación de prevalencia de obesidad. Evaluación antropométrica, ingesta y actividad física en escolares. Trabajo de grado nutricionista dietista. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de medicina, Nutrición y dietética, 2003. 100 p.
17. Castellanos MC. Programa de Ejercicio Físico de Baja Intensidad en Tierra y Agua para Mujeres Gestantes de II y III Trimestre de Derecho, Trabajo Social y Enfermería de la Universidad de Caldas, 2001.

18. Aguilar A. Centil values for anthropometric variables in Colombian adolescents. PubMed. 2010; 1(1016).
19. Rojas, A., Duque, L., & Méndez, C. Estimación del Índice de Masa Corporal, Medida del perímetro Abdominal y de la Actividad Física: un estudio en adultos entre 18 y 65 años de edad, residentes en la ciudad de Tuluá. Serie Actividad Física, Nutrición y Salud N° 1. Editorial Poemia. Santiago de Cali, Colombia 2010.
20. Buchner D, & Miles, R. Seeking a contemporary Understanding of factors that influence physical Activity. American Journal Of preventive Medicine; 2002, vol 23 Issue 2, pages 3-4
21. Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. Año 2010. [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)
22. Devis DJ. Actividad Física Deporte y Salud. Editorial Marfil. Barcelona 2000.
23. Esquivel M, & Ruben M. Identificación precoz y manejo inicial de adolescentes con sobrepeso. Rev. Cubanapediatr; 2001, Vo. 73, no. 3; 165-172
24. Fernández T, Gallo P, Advíncula A. Anthropometric assessment in preschool children in Mogi-Guacu, State of Sao Paulo: a support for public health policies, Rev. Bras. Saude Mater. Infant; 2006, 6 (2): 217-222
25. Uscategui R, Perez, J, Aristizábal J, Camacho J. Exceso de peso y su relación con presión arterial alta en escolares y adolescentes de Medellín, Colombia. ALAN, 2003, vol.53 no. 4, 376-382
26. Nuñez-Rivas H, Monge-Rojas H, Roselló M. Prevalence of overweight and obesity among Costa Rican elementary school children. Rev Panam Salud Publica; 2003, vol. 13 no. 1

27. Lopes V, Maia Rodrigues LP, s & Malina R. Motor coordination, physical activity and fitness as predictors of longitudinal change in adiposity during childhood, *European Journal of Sport Science*, 2012; 12:4, 384-391.
28. Alcaldía municipal, Oficina del trabajo municipal Zarzal. Consulta realizada el día 4 de septiembre de 2015 a las 17: 15 horas.
29. Gallahue DL, & Ozmun JC. *Comprensión desarrollo motor: bebés, niños, adolescentes y adultos (3ª ed.)*. Sao Paulo: Phorte, 2005.
30. Santos S, Das L, & Oliveira JA. El desarrollo motor de los niños y personas de edad avanzada y las personas con trastornos de la coordinación. *Revista Paulista de Educación Física*, 2004; 18, 33-44.
31. Asociación Americana de Psiquiatría. *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: DSM- -IV- TR*. Nueva York 2002: GuilfordPress.
32. Kiphard EJ, & Schilling F. *Körperkoordinations-test für kinder.KTK Manual*. Weiheim: Beltz Test GmbH. 1974
33. Vandorpe B. The KörperkoordinationsTestfür Kinder: reference values and suitability for 6-12-year-old children in Flanders. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*.2011, 21: 378-388.
34. Valdivia AB, Cartagena LC, Sarria NE, Távara IS, Seabra AF, Silva RMG, & Maia, JAR. Coordinación motora: influencia de la edad, sexo, estatus socioeconómico y niveles de adiposidad en niños peruanos. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 2008a; 10(1), 25-34.
35. Devis DJ. *Actividad Física Deporte y Salud*. Editorial Marfil. Barcelona 2001.

36. Vidarte JA, Vélez C, Sandoval C, Alonso M. Actividad física como estrategia de la promoción de la salud. *Hacia la promoción de la salud*. 2011; 16 (1): 212-218
37. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva no. 311 [en línea]. Febrero de 2011. Disponible en Internet: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>.
38. Organización Panamericana de la Salud, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), Instituto Nacional de Salud, Salud y Desplazamiento en cuatro ciudades: Cali, Cartagena, Montería y Soacha, 2002-2003. Los informes técnicos de estas investigaciones están disponibles en Internet: <http://www.disaster-info.net/desplazados/>
39. Gonzales CP, Ceballos DJ. Manual de Antropometría. (Cuba). 2003. [Sitio en internet]. Disponible en: <http://ict.udg.co.cu/educaci%c3%b3n%20f%c3%adsica/medicina%20deportiva.pdf>.
40. ISAK. International standards for Anthropometrics Assessments. 2001. Unerdale: ISAK. [Sitio en internet]. Disponible en: <http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CCwQFjAA&url=http%3A%2F%2Ffiles.avaliaoemeducacaofisica.webnode.com%2F2000000662ce4f26a%2FManual%2520ISAK.pdf&ei=vflaUfzIL4WC9QTEmYG4Aw&usg=AFQjCNFhZkZ4PhpAgLBoObrS8Gfe58LM4A&bvm=bv.42261806,d.eWU>.
41. Sillero QM. Universidad Politécnica. Módulo de Kineantropometría. Texto Guía. Facultad de ciencias de Actividad Física y del Deporte I.N.E.F. (Madrid– España). 2005- 2006.

42. Organización Mundial de la Salud-O.M.S.: Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. (Ginebra - Suiza).2004.
43. Azcona SJ, Romero A, Bastero P, Santamaría E. Obesidad infantil. *Rev. Esp Obes.* 2005, 3 (1):26-39
44. Calzada L. Obesidad en niños y adolescentes. México: Editores de Textos Mexicanos. 2003, p. 81-83,112.
45. Albalá, C, Villaroel A, Arroyo P, Pinedo M, De la Maza MP. Obesidad un desafío pendiente. Chile: Editorial Universitaria S.A. Primera edición. 2000. 308 p.
46. Aranceta B, Pérez R, Ris Serra M. Epidemiología y factores determinantes de la obesidad en la población infantil y juvenil en España. *Rev Pediatr Aten Primaria,* 2005; 7 Supl I:S 113-20
47. Lucas B. Nutrición en la infancia, Cap. 10. En: MAHAN, et al. Nutricion y dietoterapia de Krausse 10a. ed. México: Mc Graw Hill Interamericana. 2001, p. 260-261.
48. Duque IL, & Parra JH. Exposición a pantallas, sobrepeso y desajustamiento físico en niños y niñas. “Revista latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud 2011
49. Herazo Y, & Dominguez- Anaya R. Confiabilidad del cuestionario de actividad física en niños colombianos. *Rev. salud pública.* 14 (5): 802-809, 2012, 802.
50. Lopes V, Maia J, Silva R, Seabra A, & Morais F. Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (6 a 10 años de

- idade) da Região Autónoma dos Açores. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2003; 3(47-60).
51. Torralba MA, Vieira MB, Lleixà T, & Gorla JI. Evaluación de la Coordinación Motora en Educación Primaria de Barcelona y Provincia. *Rev Int Med y Ciencias la Act Física y el Deport*. 2014; 10(10).
52. Montil M, Barriopedro MI, & Oliva J. El sedentarismo en la infancia. Los niveles de actividad física en niños/as de la Comunidad Autónoma de Madrid. *Apunts, Educación Física y Deportes*. 2005; 82(5-11).
53. Luengo C. Actividad físico-deportiva extraescolar en alumnos de primaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2007; 7(27).
54. Perez R. ¿Debemos preocuparnos por la coordinación corporal de los escolares de la Educación Secundaria Obligatoria? *Rev. Pediatría Ante Primaria*. 2015.
55. García Cantó E. Niveles de Actividad Física Habitual en Escolares de 10 a 12 años de la Región de Murcia. Universidad de Murcia Facultad de Educación. 2010.
56. Bejarano I, Dipierri J, Alfaro E, Quispe Y, & Cabrera G. Evolución de la prevalencia de sobrepeso, obesidad y desnutrición en escolares de San Salvador de Jujuy, 2005.
57. Eusse CY, Quiroz AM, Puerta MA. Asociación de la coordinación motriz con la actividad física y el índice de masa corporal en escolares entre 10 y 12 años, en el área urbana de la ciudad de Yarumal Antioquia. Universidad Autónoma de Manizales, Facultad de salud. Tesis de grado. 2015.

58. Correa N, Ruiz O, Moreno E. Asociación de la coordinación motriz con la actividad física y el índice de masa corporal en escolares entre 10 y 12 años, en el área urbana de la ciudad de Guadalajara de Buga. Universidad Autónoma de Manizales, Facultad de salud. Tesis de grado. 2015.
59. García JA, Castaño CA, Bustamante JS. Asociación de la coordinación motriz con la actividad física y el índice de masa corporal en escolares entre 10 y 12 años, en el área urbana de la ciudad de Manizales. Universidad Autónoma de Manizales, Facultad de salud. Tesis de grado. 2015.
60. Aparecida Silveira E, Kac G, & Silva Barbos L. Prevalência e fatores associados à obesidade em idosos residentes em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: classificação da obesidade segundo dois pontos de corte do índice de massa corporal. Cad. Saúde Pública vol.25 no.7 Rio de Janeiro July 2009.
61. Bustamante VA. Coordinación Motora: Influencia de la edad, sexo, estatus socio-económico y niveles de adiposidad en niños peruanos. Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano. 2008; 10((1):25-34).
62. Silveira EA, Araújo C., Gigante DP, Barros AJD, Lima MS. Validação de peso e altura referidos para o diagnóstico do estado nutricional em uma população de adultos no Sul do Brasil. Cad Saúde Pública 2005; 21:235-45.
63. Rinaldi AEM, Pereira AF, Macedo CS, Mota JF, Burini RC. Contribuições das práticas alimentares e inatividade física para o excesso de peso infantil. Revista Paulista de Pediatria 2008;26(3):271-277 [acessado em jan 2009]. Disponible en Internet en: <http://www.scielo.br/pdf/rpp/v26n3/12.pdf> (con acceso 12/02/2015)

64. D'Hondt E, Deforche B, Gentier I, Verstuyf J, Vaeyens R, De Bourdeaudhuij I, *et al.* A longitudinal study of gross motor coordination and weight status in children. *Obesity*. 2014;22 (6):1505–11.
65. Castetbon K, Andreyeva T. Obesity and motor skills among 4 to 6-year-old children in the united states: nationally-representative surveys. *BMC Pediatr* [Internet]. BioMed Central Ltd; 2012;12(1):28. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/12/28>
66. Posthole K, Pion J, Elferink-Gemser, M., Hartman, E., Willemse, B., Philippaerts R., *et al.* Anthropometric Characteristics, Physical Fitness and Motor Coordination of 9 to 11 Year Old Children Participating in a Wide Range of Sports. *PLoS One* [Internet]. 2015; 10(5):e0126282. Disponible en Internet en: [www.dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0126282](http://www.dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0126282).
67. Myers DG. *Psicología*. 7th ed. Buenos Aires: Panamericana; 2005.
68. Guzmán Guzmán RE. Valoración Médico Deportiva: Aspectos Biopsicosociales relacionados con las Actividades Físicas y Deportivas en Niños y Adolescentes. *Rev. Clin Med Fam*, 2010; 3(3): 192-200. Disponible en Internet en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-) (con acceso 24/05/2015).
69. Pere Palou J, Vidal X, Ponseti J, Cantallops & Pere A Borràs. Relaciones entre calidad de vida, actividad física, sedentarismo y fitness cardiorrespiratorio en niños. *Universitat de les Illes Balears Universitat Autònoma de Barcelona Revista de Psicología del Deporte* 2012. Vol. 21, núm. 2, pp. 393-398.
70. Carminato R. Desempenho motor de escolares através da bateria de teste KTK. No publicada *Dissertação de mestrado Curitiba - Brasil. Universidade Federal do Paraná*; 2010

71. Lopes L, Santos R, Pereira B, Lopes VP. Associations between gross Motor Coordination and Academic Achievement in elementary school children. *Hum Mov Sci Elsevier B.V.*; 2013;32(1):9–20. Disponible en Internet en: [www.dx.doi.org/10.1016/j.humov.2012.05.005](http://www.dx.doi.org/10.1016/j.humov.2012.05.005)
72. Ramón I, Luis O, & Ruiz M. Adolescence, motor coordination problems and competence. *Educ XX1*. 2015; 18:189–213.
73. Gianfilippo D, José M. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares de la parroquia Coquivacoa del municipio Maracaibo - Venezuela. *Revista Latinoam Hipertens*. 2013;8:68–76.
74. Draper C, Basset S, Villiers Ade, Lambert EV, Group W. Results From South Africa ' s 2014 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. *Phys Act Heal*. 2014;11(Supp 1):98–104.
75. Opstoel K, Pion J, Elferink-Gemser M, Hartman E, Willemse B, Philippaerts R, et al. Anthropometric Characteristics, Physical Fitness and Motor Coordination of 9 to 11 Year Old Children Participating in a Wide Range of Sports. *PLoS One* [Internet]. 2015;10(5):e0126282. Disponible en Internet en: [www.dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0126282](http://www.dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0126282)
76. Bardid F, Rudd JR, Lenoir M, Polman R, Barnett LM. Cross-cultural comparison of motor competence in children from Australia and Belgium. *Front Psychol* [Internet]. 2015; 6 (July):1–8. Disponible en Internet: [www.journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2015.00964](http://www.journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2015.00964)
77. Fransen J, Pion J, Vandendriessche J, Vandorpe B, Vaeyens R, Lenoir M., Philippaerts, RM. Differences in physical fitness and gross motor coordination in boys aged 6-12 years specializing in one versus sampling more than one sport. *J Sports Sc*. 2012; 30(4).

## 10. ANEXOS

### ANEXO 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

**Objetivo:** Recolectar la información para establecer la asociación de la coordinación motriz, con la actividad física, y el IMC en escolares colombianos entre 10 y 12 años

**CIUDAD DE LA**

**VALORACION:** \_\_\_\_\_

**COLEGIO** \_\_\_\_\_ **PRIVADO** \_\_\_\_\_

**OFICIAL** \_\_\_\_\_

#### DATOS PERSONALES

**Nombre** \_\_\_\_\_ **Apellidos** \_\_\_\_\_

**Edad:** 10 años \_\_\_\_\_ 11 años \_\_\_\_\_ 12 años \_\_\_\_\_ **Genero** M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_

**Curso** \_\_\_\_\_

**Pie dominante:** Izquierdo \_\_\_\_\_ Derecho \_\_\_\_\_

**Mano dominante:** Izquierdo \_\_\_\_\_ Derecho \_\_\_\_\_

**Dirección** \_\_\_\_\_

**Barrio** \_\_\_\_\_

**Comuna** \_\_\_\_\_

**Teléfono** \_\_\_\_\_

#### EVALUACIÓN ANTROPOMETRICA (IMC)

**Peso:** \_\_\_\_\_ **Talla:** \_\_\_\_\_ **IMC:** \_\_\_\_\_

### EVALUACIÓN NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA (PAQ-C)

1. La actividad física en su tiempo libre: ha hecho usted cualquiera de las siguientes actividades en los últimos 7 días (la semana pasada)? ¿Si la respuesta es sí, cuántas veces? (Marque sólo un círculo por fila).

Actividad	Nunca	1-2 veces	3-4 veces	5-6 veces	7 veces o mas
Saltar la cuerda					
Patinaje en línea					
Jugar tenis					
Caminar como ejercicio					
Montar bicicleta					
Saltar o correr					
Hacer aeróbicos					
Nadar					
Jugar beisbol o softball					
Bailar					
PingPong					
Patinar en monopatín					
Jugar futbol					
Jugar volibol					
Jugar basquetbol					
Artes Marciales (karate, taekwondo)					
Otros					

2. En los últimos 7 días, durante las clases de educación física (EF), ¿con qué frecuencia estuviste muy activo (jugando fuerte, corriendo, saltando, lanzando)? (Marque uno sólo.)

NO hago EF \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_

A menudo \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

**3. En los últimos 7 días, ¿qué hiciste la mayor parte del tiempo de recreo? (Marque uno sólo.)**

Sentarse (hablando, leyendo, haciendo trabajos escolares) \_\_\_\_\_ Mantenerse parado o caminado por los alrededores \_\_\_\_\_ Correr o jugar un poco \_\_\_\_\_ Correr o jugar bastante \_\_\_\_\_ Correr o jugar fuerte mucho tiempo \_\_\_\_\_

**4. En los últimos 7 días, inmediatamente después de la escuela, ¿Cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en juegos en los usted fue muy activo? (Marque uno sólo.)**

Ninguno \_\_\_\_\_ 1 vez en la última semana \_\_\_\_\_ 2 o 3 veces en la última semana \_\_\_\_\_  
4 veces en la última semana \_\_\_\_\_ 5 veces o más en la última semana \_\_\_\_\_

**5. En los últimos 7 días, en las tardes ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en juegos en los que fue muy activo? (Marque uno sólo.)**

Ninguno \_\_\_\_\_ 1 vez en la última semana \_\_\_\_\_ 2 o 3 veces en la última semana \_\_\_\_\_ 4 a 5 veces en la última semana \_\_\_\_\_ 6 a 7 veces en la última semana \_\_\_\_\_

**6. ¿El último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en juegos en los que fue muy activos? (Marque uno sólo.)**

Ninguno \_\_\_\_\_ 1 vez \_\_\_\_\_ 2 o 3 veces \_\_\_\_\_ 4 a 5 veces \_\_\_\_\_ 6 o más veces \_\_\_\_\_

**7.Cuál de las siguientes frases es la mejor descripción para los últimos 7 días? Leer todas las cinco opciones antes de tomar una decisión sobre la respuesta que lo describe a usted.**

- Toda o la mayor parte de mi tiempo libre se dedicó a hacer actividades que suponen poco esfuerzo físico.
- A veces (1o 2 veces la semana pasada) hice actividades físicas en mi tiempo libre (por ejemplo,

jugué deportes, fui a nadar, monté bicicleta, hice ejercicios aeróbicos).

- c. A menudo (3 a 4 veces la semana pasada) hice actividades físicas en mi tiempo libre.
- d. Bastante a menudo (5 a 6 veces la semana pasada) hice actividades físicas en mi tiempo libre.
- e. Muy a menudo (7 o más veces la semana pasada) hice actividades físicas en mi tiempo libre.

**8. Marque la frecuencia con que hizo la actividad física (como practicar deportes, juegos, bailar, o cualquier otra actividad física) por cada día de la semana pasada.**

Día de la semana	Ninguno	Un poco	Normal	Frecuente	Muy frecuente
Lunes					
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					
Sábado					
Domingo					

**9. ¿Estuvo usted enfermo la semana pasada, o algo le impidió hacer sus actividades físicas normales? (Marque uno).**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ En caso afirmativo, ¿qué le impidió? \_\_\_\_\_

### **ESCALA DE AUTOEFICACIA HACIA LA ACTIVIDAD FÍSICA**

Yo creo que puedo:		
Hacer algo de actividad física después de la escuela la mayoría de los días entre semana	SI	NO
Hacer actividad física después de la escuela aunque también vea TV o juegue videojuegos		
Hacer ejercicio o deporte después de la escuela aunque mis amigos quieran que haga alguna otra cosa		

Correr al menos 8 minutos sin parar		
Hacer actividad física aunque haga calor o frío afuera		
Hacer ejercicio aunque me sienta cansado		
Hacer actividad física aunque tenga mucha tarea		
Hacer actividad física aunque me quede en casa		
Hacer ejercicio o algún deporte aunque mis amigos crean lo contrario		
Hacer actividad física aunque tenga otras clases en las tardes		
Yo creo que		
Tengo la habilidad necesaria para jugar el deporte que quiera o para hacer ejercicio		
Alguno de mis padres (o adulto que me cuida) puede llevarme a practicar deporte o hacer ejercicio en la tarde		

**Gasto frente a una pantalla durante un día a la semana y los fines de semana**

ACTIVIDAD	SI	NO	Horas al día	Días a la semana
Computador				
Video juegos				
Televisión				

**TEST PARA LA VALORACIÓN DE LA COORDINACIÓN**

**EQUILIBRIO DESPLAZÁNDOSE HACIA ATRAS**(El niño tiene que realizar una prueba en cada una de las barras. En la prueba, el niño debe ir hacia delante y espalda; Máximo 8 puntos, el niño tiene que realizar tres intentos en cada barra)

1. Barra (larga)	2. Barra (mediana)	3. Barra (pequeña)
Tentativa 1 _____	Tentativa 1 _____	Tentativa 1 _____
Tentativa 2 _____	Tentativa 2 _____	Tentativa 2 _____
Tentativa 3 _____	Tentativa 3 _____	Tentativa 3 _____

Suma:	Suma:	Suma:
-------	-------	-------

Total : \_\_\_\_\_ MQ: \_\_\_\_\_

**SALTAR CON UNA PIERNA UNIPODAL** (Test 2 en una espuma: si los niños reciben la primera prueba de las larvas no es necesario realizarla segunda prueba, prueba 3 intentos por cada pie de altura cada uno)

Altura/Espuma	5 cm	10cm	15cm	20cm	25cm	30cm	35cm	40cm	45cm	50cm
Pierna Izquierda.										
Pierna Derecha										

**SALTOS LATERALES (PARA UN ADO Y PARA EL OTROS)** (Ensayo: 5 saltos)

1. Tentativa \_\_\_\_\_ (Puntos durante 15 segundos)
2. Tentativa \_\_\_\_\_ (Puntos durante 15 segundos)                      Suma: \_\_\_\_\_ MQ: \_\_\_\_\_

**TRANSPOSICIONES LATERALES** (3 transposiciones: Cuente los puntos: 1 punto para la transposición de tablones y 1 punto por transposición del cuerpo)

1. Tentativa \_\_\_\_\_ (Puntos durante 20 segundos)
2. Tentativa \_\_\_\_\_ (Puntos durante 20 segundos)                      Suma: \_\_\_\_\_ MQ: \_\_\_\_\_

**ANEXO 2. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES\***

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
FACULTAD DE SALUD  
MAESTRÍA EN INTERVENCIÓN INTEGRAL EN EL DEPORTISTA**

**Investigación: “Asociación de la coordinación motriz con la actividad física y el IMC en escolares colombianos entre 10 y 12 años: Estudio multicéntrico”**

Ciudad y fecha: \_\_\_\_\_

Yo, \_\_\_\_\_ una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo a \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, estudiantes de maestría de la Universidad Autónoma de Manizales, para la realización en persona de mi hijo de las siguientes procedimientos, según el instrumento de evaluación a mí explicado:

1. Recolección de datos sociodemográficos.
2. Medición de peso y talla
3. diligenciamiento preguntas sobre Actividad Física
3. Medición de la coordinación mediante la aplicación de la prueba de equilibrio, Saltabilidad, y transposición

Adicionalmente se me informó que:

Su participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, y está en libertad de retirarse de ella en cualquier momento.

No recibiremos beneficios personales de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan mejorar los procesos de intervención para la coordinación en los niños.

Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad de los investigadores.

Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas.

El principal riesgo que puede correr durante este estudio es una caída, para lo cual se tomarán todos los cuidados preventivos del caso.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

---

**Firma padre o acudiente**

Cedula de ciudadanía No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\* Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM: Acta XXX de XXXXX de 2014

## **ANEXO 3. PROTOCOLO TEST DE COORDINACIÓN KTK**

**(Körperkoordinations Test für Kinder ktk)**

***Test de Coordinación Corporal Infantil de Kiphard y Schilling (1974) (KTK)***

### **Características generales**

El KTK (*Körperkoordinations Test für Kinder*) fue desarrollado por Kiphard y Schilling en 1970 y revisado en 1974, para identificar y diagnosticar a niños con dificultades de movimiento y coordinación, entre los 5 y los 14 años.

De un conjunto de 150 tareas motrices, se seleccionaron seis como aquellas que mejor diferenciaban entre aquellos que poseían un nivel de coordinación normal y deficiente. Un análisis factorial confirmó que cinco de las seis tareas se agrupaban en un único factor que fue denominado Coordinación Corporal Total, esto hizo que la sexta tarea y otra que reclamaba un material de grandes dimensiones fueran descartadas quedando el test configurado con cuatro tareas, centradas exclusivamente en la coordinación gruesa.

Este test fue estandarizado con una muestra alemana (N= 1228) y mide la dimensión motora del “*control global del cuerpo*”. La fiabilidad del instrumento se estableció mediante test-retest en un periodo de cuatro semanas.

Su aplicación reclama un espacio tranquilo, alejado de distracciones, con unas dimensiones mínimas de 4 x 5 m, en el que el sujeto realiza las pruebas de forma individual. El examinador demostrará las tareas y ofrecerá la completa a cada sujeto pudiendo variar los medios de comunicación para facilitar la comprensión.

Esto es fundamental en aquellos niños emocionalmente inestables donde las instrucciones del examinador les permitan ganar confianza y perder sus miedos. Si es necesario repetirá la demostración y las instrucciones que considere oportunas. En los casos de interrupciones evidentes (por ejemplo: distracción, falta de atención en las instrucciones) el examinador debería invalidar esa parte del test y repetirlo.

## **Descripción de las pruebas**

### **Prueba 1. EQUILIBRIO DESPLAZÁNDOSE HACIA ATRÁS.**

Material: 3 listones de madera de 3 m. de largo, 3 cm. de alto y anchuras de 3 cm., 4,5 cm. y 6 cm. Respectivamente.

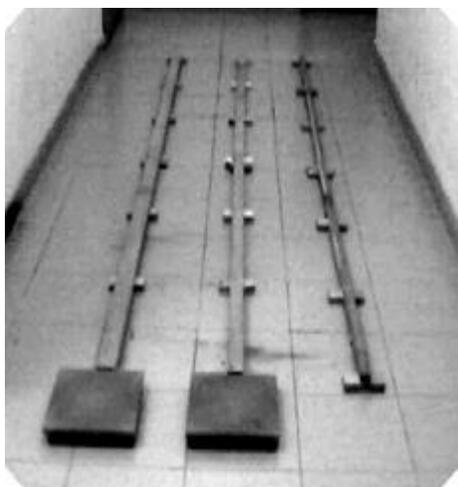
Los listones van montados sobre unas bases de madera de 12 cm. De ancho, 5 cm. de largo y 2 cm. de alto que le da la altura definitiva al aparato, en total 5 cm. Estas bases van colocadas cada 50 cm.

La superficie desde la que se comienza la prueba es uno de los tableros descritos en la prueba de desplazamiento lateral.

Realización: La tarea consiste en mantener el equilibrio mientras se camina hacia atrás. En cada uno de los tres listones hay tres realizaciones válidas. El examinador hace una demostración caminando hacia delante sobre el listón de 6 cm. hasta llegar al tablero de inicio dónde se parará un momento con los dos pies apoyados y comenzará el desplazamiento hacia atrás por el listón.

Se permite un ensayo por cada listón. En el ensayo el sujeto va hacia delante y hacia atrás imitando al examinador, si durante el ensayo se cae debe continuar desde dónde se ha caído hasta terminar la prueba, para que tenga un cálculo de la longitud total del listón y se acostumbre al proceso de equilibrio.

Una vez realizado el ensayo, el sujeto intentará pasar el listón caminando sólo hacia atrás y tres veces por listón. Si durante un intento se cae se contabilizan los pasos (un paso equivale a un punto) y se pasa al siguiente intento. Pasar el listón sin caerse son 8 puntos. A continuación repetirá la operación en el listón de 4,5 cm. y en el de 3 cm.



## **PRUEBA 2. SALTO SOBRE UNA PIERNA (UNIPODAL).**

Material: 12 planchas rectangulares de gomaespuma (50 x 20 x 5 cm de altura).

Realización: La tarea consiste en saltar con una pierna por encima de planchas de gomaespuma apiladas unas encima de otras.

El examinador hace una demostración sobre una plancha colocada a lo ancho. Se sale con la pierna de salto en apoyo y la otra flexionada atrás, desde detrás de una línea situada a 1,50 m. del obstáculo. El primer salto es de aproximación al obstáculo, el segundo es para superarlo y luego hay que hacer dos saltos más (botes con una pierna) para demostrar que el salto es controlado y se mantiene el equilibrio.

Se permiten dos ensayos con cada pierna. Las alturas iniciales se determinan con los resultados de estos ensayos y la edad de los participantes, así para niños por encima de 6 años, los dos ensayos de prueba para cada pierna deben empezar por una altura de 5 cm. (una plancha de gomaespuma).

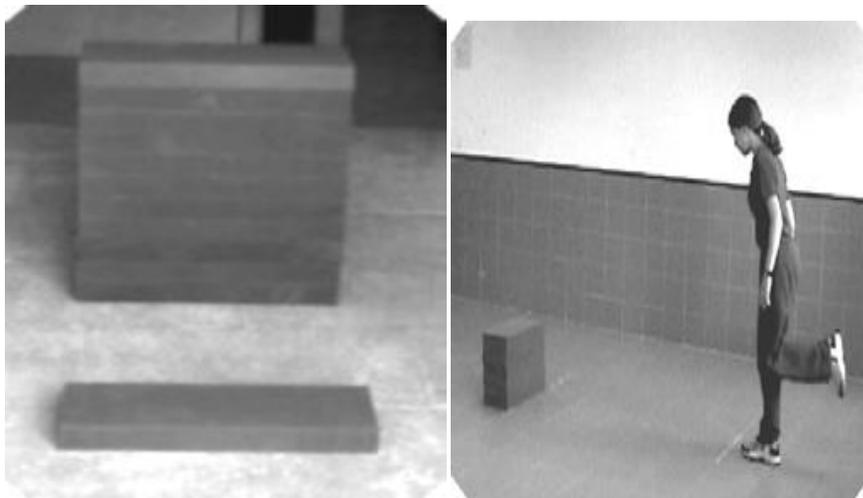
Si falla el ensayo, la prueba comienza por una altura de 0 cm. Si por el contrario lo supera la prueba comienza por la altura inicial recomendada para su grupo de edad, estas son:  
6-7 años, 5 cm (una plancha de gomaespuma).

7-8 años, 15 cm. (tres planchas de gomaespuma).

9-10 años, 25 cm. (cinco planchas de gomaespuma).

11-14 años, 35 cm. (siete planchas de gomaespuma).

En la prueba, y sobre cada altura, hay tres oportunidades, superarlo a la primera son tres puntos, a la segunda dos puntos y a la tercera un punto. Cada vez que el sujeto supera una altura, ya sea en el primer, segundo o tercer intento, se le añade un bloque de gomaespuma hasta llegar a los 12 (60cm.). Y así con cada una de las piernas. Si falla en el primer intento la altura recomendada para su edad, empieza la serie por un solo bloque (5 cm.).



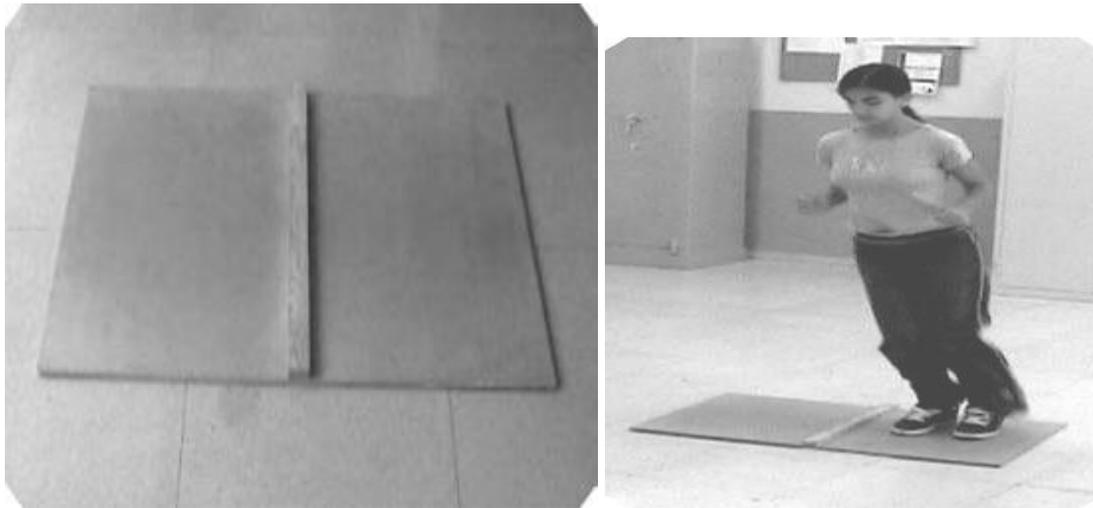
### **PRUEBA 3. SALTOS LATERALES.**

Material: Dos planchas de contrachapado de 60 x 50 x 0,8 cm. de grueso, atornilladas juntas y preparadas a prueba de deslizamientos. En su parte central va atornillada una tira de madera de 60 x 4 x 2 cm. de alto. Un cronómetro

Realización: La tarea consiste en saltar lateralmente a uno y otro lado de la tira de madera tan rápido como sea posible durante 15 segundos. Los pies deben despegar de un lado de la tira y aterrizar en el otro de forma simultánea.

El examinador hace una demostración de la tarea, luego el sujeto realiza cinco saltos de ensayo previos a la prueba.

Si el salto no es simultáneo, toca la tira central, se sale con un pie, o deja brevemente de saltar, debe ser instado y animado por el examinador a hacerlo correctamente pero no se detiene la prueba, si la actitud errónea persiste se detiene y se reanuda después de nuevas explicaciones. Se anota el número total de saltos.



#### **PRUEBA 4. DESPLAZAMIENTO LATERAL.**

Material: Dos tablas de 25 x 25 x 1,5 cm. de grueso. Haciendo de base y en sus esquinas lleva cuatro topes de puerta (de caucho) que va a dar al aparato una altura del suelo de 3,7 cm.. Un cronómetro.

Realización: La tarea consiste en desplazar tantas veces como sea posible en 20 segundos la tablas lateralmente.

El examinador muestra la tarea, se sube a una tabla dejando la otra a su izquierda, a continuación toma la tabla de su izquierda con las dos manos y la pone a su derecha, después se sube encima de ésta y de nuevo toma la tabla dela izquierda, y así

sucesivamente. (Esto se puede hacer hacia el lado derecho o izquierdo, de acuerdo con las preferencias de los participantes).

El sujeto ensayará cuatro o cinco desplazamientos antes de la prueba. La prueba la repetirá dos veces en la misma dirección. El examinador se desplaza frente a él a dos metros de separación para contar los movimientos que ejecuta en veinte segundos y evitar posibles desplazamientos que no sean laterales.

