

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades



Evaluación del nivel de actividad física de niños y adolescentes por medio de métodos directos e indirectos y la asociación con su estado nutricional del Centro Educativo y Residencia de Esperanza Juvenil

Trabajo de graduación presentado por Laura Alejandra Martínez Oviedo para optar al grado académico de Licenciada en Nutrición

Guatemala
2012

Evaluación del nivel de actividad física de niños y adolescentes por medio de métodos directos e indirectos y la asociación con su estado nutricional del Centro Educativo y Residencia de Esperanza Juvenil

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Evaluación del nivel de actividad física de niños y adolescentes por medio de métodos directos e indirectos y la asociación con su estado nutricional del Centro Educativo y Residencia de Esperanza Juvenil

Trabajo de graduación presentado por Laura Alejandra Martínez Oviedo para optar al grado académico de Licenciada en Nutrición

Guatemala
2012

Vo.Bo.:

(f) 
Licenciada Lorena López Donado

Tribunal Examinador:

(f) 
Licenciada Alba Lucía Castellanos del Cid

(f) 
Licenciada María Esther Marín Posadas

(f) 
Licenciada Lorena López Donado

Fecha de aprobación: Guatemala, 21 de junio de 2012

ÍNDICE

LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE GRÁFICA	xi
RESUMEN	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	2
A. Actividad física	2
B. Condición física	12
C. Evaluación del estado nutricional	21
D. Consecuencias de baja actividad física en niños en vida adulta	22
E. Importancia de Programas Nutricionales para Niños y Adolescentes.....	24
F. Centro Educativo y Residencia Esperanza Juvenil	25
III. OBJETIVOS.....	28
IV. JUSTIFICACIÓN	29
V. HIPÓTESIS.....	30
VI. MATERIALES Y MÉTODOS	31
A. Materiales	31
B. Métodos.....	32
VII. RESULTADOS	39
A. Características generales	39
B. Resultados de condición física	39
C. Estado nutricional según porcentaje de grasa e IMC	41
D. Asociación entre el estado nutricional y la condición física de la población estudiada.....	43
E. Resultados de actividad física	52
F. Relación condición física y actividad física.....	56
G. Asociación ingesta deficiente de nutrientes con pruebas de condición física	58
VIII. DISCUSIÓN	60
IX. CONCLUSIONES.....	67
X. RECOMENDACIONES.....	67
XI. BIBLIOGRAFÍA.....	69
XII. ANEXOS	72

A.	Anexo no.1 Guía de validación con profesionales	72
B.	Anexo no.2 Guía de validación para niños.....	73
C.	Anexo no.3 Instructivo de llenado	74
D.	Anexo no.4 Cuestionario de actividad física	75
E.	Anexo no.5 Puntaje del cuestionario	80
F.	Anexo no.6 Instructivo de llenado	83
G.	Anexo no.7 Formulario de pasometría	84
H.	Anexo no.8 Instructivo para evaluación de condición física.....	85
I.	Anexo no.9 Instructivo de llenado de prueba de condición física	104
J.	Anexo no.10 Hoja de recolección de datos para prueba de condición física	105
K.	Anexo no.11 Propuesta.....	106

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 Efectos fisiológicos por realizar actividad física regularmente.	3
Cuadro 2 Ideas de actividad física para niños de 3 a 5 años.....	5
Cuadro 3 Ventajas y desventajas de los métodos anteriores.....	12
Cuadro 4 Selección de la muestra por conveniencia	33
Cuadro 5 Asociación malnutrición por deficiencia con prueba de capacidad aeróbica	35
Cuadro 6 Asociación malnutrición por exceso con prueba de capacidad aeróbica	36
Cuadro 7 Asociación de pasometría adecuada con evaluación de actividad física intensa según cuestionario.....	36
Cuadro 8 Asociación ingesta deficiente de nutrientes con pruebas de condición física.....	36
Cuadro 9 Caracterización de la población.	39
Cuadro 10 Porcentaje de grasa por género	41
Cuadro 11 Porcentaje de grasa según grupo de edad.....	42
Cuadro 12 IMC por género	42
Cuadro 13 IMC según grupo de edad	43
Cuadro 14 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física (Porcentaje de grasa).....	44
Cuadro 15 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física (IMC)	45
Cuadro 16 Prueba χ^2 (porcentaje de grasa).....	46
Cuadro 17 Prueba χ^2 (IMC)	47
Cuadro 18 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en hombres (Porcentaje de grasa).....	48
Cuadro 19 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en hombres (IMC)	48
Cuadro 20 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en mujeres (Porcentaje de grasa).....	48
Cuadro 21 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en mujeres (IMC)	49
Cuadro 22 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en escolares (Porcentaje de grasa).....	49
Cuadro 23 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en adolescentes (Porcentaje de grasa).....	50

Cuadro 24 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en adolescentes (IMC)	50
Cuadro 25 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en residentes (Porcentaje de grasa)	50
Cuadro 26 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en residentes (IMC).....	51
Cuadro 27 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en no residentes (IMC).....	51
Cuadro 28 Evaluación de actividad física por método directo.	52
Cuadro 29 Evaluación de actividad física por método indirecto.	53
Cuadro 30 Relación método directo e indirecto de evaluación de actividad física.....	55
Cuadro 31 Asociación de pasometría adecuada con evaluación de actividad física intensa según cuestionario.....	55
Cuadro 32 Asociación de pasometría adecuada con evaluación de actividad física moderada según cuestionario	55
Cuadro 33 Relación de condición física y actividad física según método directo	56
Cuadro 34 Relación condición física y actividad física según método indirecto	57
Cuadro 35 Asociación de capacidad aeróbica baja con ingesta deficiente de nutrientes y energía	58
Cuadro 36 Asociación de fuerza y resistencia abdominal baja con ingesta deficiente de nutrientes y energía.....	58
Cuadro 37 Asociación de fuerza y resistencia del cuerpo superior baja con ingesta deficiente de nutrientes y energía.....	58
Cuadro 38 Asociación de flexibilidad baja con ingesta deficiente de nutrientes y energía	59

LISTA DE GRÁFICA

Gráfica 1 Resultados pruebas de condición física.....	40
Gráfica 2 Condición física según sexo	40
Gráfica 3 Evaluación de actividad intensa según método indirecto.....	53
Gráfica 4 Evaluación de actividad moderada según método indirecto.	54

RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo para evaluar el nivel de actividad física y condición física de los niños y jóvenes del Centro Educativo Esperanza Juvenil y con la información obtenida se elaboró una propuesta de implementación nutricional y de actividad física. Se evaluó el nivel de actividad física por medio de métodos directos e indirectos; el primero consistió en el uso de pasometría y el indirecto en el uso de un cuestionario validado. Además, se evaluó la condición física fue evaluada por medio de 5 pruebas que valoran aspectos distintos del cuerpo humano: 1) capacidad aeróbica 2) fuerza y resistencia de la musculatura abdominal, 3) fuerza y flexibilidad del tronco, 4) fuerza y resistencia de la musculatura del cuerpo superior y 5) flexibilidad. Como parte de la condición física se incluyó el estado nutricional para este luego ser relacionado con las pruebas mencionadas anteriormente.

Los resultados de la evaluación del nivel de actividad física indicaron que los grupos de mujeres, adolescentes y residentes reportan la menor cantidad de actividad física realizada durante el día. Estos resultados también se vieron reflejados en la condición física al ser los mismos grupos que presentaron menor capacidad aeróbica y principalmente los que presentan un estado nutricional con un Índice de Masa Corporal alto. Mientras que el grupo de hombres, escolares y no residentes presentaron tanto una mejor actividad física como mejores resultados en las pruebas de condición física. Solamente en la prueba de flexibilidad la población en general presentó un resultado bajo. Por último se relacionó el bajo consumo de algunos nutrientes con el rendimiento en las pruebas de condición física y se demostró que el bajo consumo de calcio y proteína afecta a la respuesta de la capacidad aeróbica de los jóvenes.

Se recomienda llevar a cabo distintas actividades que promuevan la actividad física entre los niños y jóvenes y disminuir el sedentarismo en los grupos que presentaron un resultado más bajo. En la propuesta se indican algunas ideas como el realizar equipos de distintas disciplinas y llevarlos a campeonatos o realizar mañanas deportivas donde se promueva un estilo de vida saludable. Por último, se recomienda el llevar un monitoreo para observar mejoría en cuanto a las actividad física y condición física de los niños y jóvenes, principalmente de los que presentaron los resultados más bajos.

I. INTRODUCCIÓN

La actividad física forma parte del desarrollo de los niños en cualquier etapa de la vida preescolar, escolar o adolescente. Este es un complemento importante para el adecuado crecimiento de huesos y músculos, además de traer consigo beneficios para la vida adulta. Las recomendaciones por edades varían pero se recomienda que por medio de juegos o deportes se mantenga una vida activa.

Actualmente se observa una disminución de niños y jóvenes practicando algún deporte o jugando al aire libre. Estos espacios han sido reemplazados por los videojuegos, televisión, computadoras o en nuestro país el aumento de violencia que limita el mantener a los niños en actividades al aire libre.

Con este aumento de sedentarismo, se han creado pruebas para conocer la condición física de niños y jóvenes. De esta forma se puede dar recomendaciones o asesoramiento para evitar una vida adulta con enfermedades crónicas por falta de actividad física cuando se era joven. Varias enfermedades crónicas están relacionadas por la falta de ejercicio como enfermedades coronarias de corazón, hipertensión y diabetes mellitus tipo 2.

Esperanza Juvenil es un orfanato con Residencias y Centro Educativo que trabaja con niños de estas edades, el cual carece con un programa nutricional y de actividad física adecuado enfocado a los niños tanto que residen como los que acuden al centro educativo diariamente.

Este trabajo de investigación busca como se encuentra respecto a su actividad física y condición física la población de Esperanza Juvenil. Se evalúan ambos aspectos con la finalidad de proponer un programa nutricional y de actividad física para mejorar la salud de la población y que pueda ser aplicado con facilidad por el orfanato tomando en cuenta los recursos disponibles o con el apoyo del Centro de Atención y Educación Nutricional (CAEN) de la Universidad del Valle de Guatemala el cual está dispuesto a brindar colaboración y seguimiento en caso de que el programa sea aprobado e integrado.

II. MARCO TEÓRICO

A. Actividad física

La actividad física se define como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que da origen a un gasto energético por encima de la tasa de metabolismo basal. Durante mucho tiempo se ha subestimado la importancia de la actividad física, tanto por parte de los clínicos como por los responsables de las políticas de salud pública. La mayor parte de los avances y la investigación sobre el impacto de la actividad física en la salud se han producido en los últimos 20 años. La evidencia científica y epidemiológica demuestra que la actividad física tiene un efecto beneficioso sobre la salud de niños y adultos principalmente en la prevención de la obesidad y el control de factores de riesgo que puedan desarrollar en edad adulta enfermedades crónicas como diabetes o enfermedades cardiovasculares (Serra & Aranceta, 2006).

Para reducir el riesgo de padecer prematuramente enfermedades crónicas y la mortalidad relacionado con la falta de actividad física, este debe exceder la mínima cantidad de actividad física recomendada. Personas que son físicamente activas, disminuyen de un 25% a un 50% el riesgo de desarrollar alguna enfermedad cardiovascular (L. Haskell, y otros, 2007). Entre otras enfermedades que se disminuye el riesgo de padecer se incluyen diabetes, enfermedad coronaria arterial, accidente cerebro vascular y cáncer de colon. Además reduce la presión arterial de forma significativa y los niveles de lípidos en la sangre y glucosa (Ferro-Luzzi, 2000).

Básicamente la actividad física consiste en varios tipos de cargas físicas que estimulan órganos o sistemas de órganos en distintas formas. Prácticamente todos los sistemas se involucran para crear una respuesta al estímulo de la actividad física. Cuando esta carga física se repite con cierta frecuencia, intensidad y volumen, los órganos inician proceso de adaptación para tolerar mejor la actividad. La mayoría de la respuesta adaptativa que produce la actividad física se puede considerar a mejorar la salud, tanto la capacidad funcional como el bienestar de la persona. En el siguiente cuadro se presentan algunos ejemplos de los efectos sobre la salud (Vuori, 2001)

Cuadro 1 Efectos fisiológicos por realizar actividad física regularmente.

Estructura	Efecto
Músculo	
Síntesis de proteínas	Aumenta provocando hipertrofia
Fuerza	Aumenta
Resistencia	Aumenta con actividades de resistencia
Músculo liso	Se mantiene activo metabólicamente, mejora metabolismo de la glucosa.
Hueso	
	Aumenta de forma local su tamaño, masa y densidad
	Disminuye riesgo de padecer osteoporosis, osteopenia y fracturas
Articulaciones	
Ligamentos	Síntesis de colágeno y fuerza de tensión aumenta
Movilidad	Se mantiene o mejorar
Metabolismo	
ATP	Aumenta ligeramente según actividad
Mitocondria	Aumenta su volumen
Triglicéridos intramusculares	Disminuye almacenamiento
Lipoproteína lipasa	Aumenta actividad
LDL	Disminuye
HDL	Aumenta
Glucógeno en hígado y músculos	Aumenta
Regulación de temperatura	Mejora
Circulación	
Ventrículo izquierdo	Aumenta de tamaño en actividades intensas
Frecuencia	Disminuye por regulación del sistema nervioso autónomo
Arterias coronarias	Se dilatan mejorando capacidad de irrigación al corazón
Presión arterial	Disminuye
Sangre	
Volumen plasmático	Aumenta
Células rojas	Aumentan

(Vuori, 2001) (L. Haskell, y otros, 2007)

En Guatemala se ha implementado el programa de “Educación Física” como parte de los programas del Ministerio de Educación en Guatemala, en el cuál se busca la promoción de la actividad física por medio de la enseñanza obligatoria en clase del mismo. Se promueve y facilita a los educandos que adquieran una comprensión significativa de su cuerpo y de sus posibilidades, desde el punto de vista educacional. Desde el punto de vista del movimiento se orienta al desarrollo de habilidades y capacidades que mejoren y aumenten el conocimiento de la conducta motriz y se consolide la relación entre el cuerpo y la conducta motriz (Educación, Guía Programática de Educación Física Nivel Primaria, 2007).

1. La importancia de la Actividad Física en diferentes etapas del ciclo de vida

a. Infancia. Se sabe que los niños sanos siempre están en movimiento, realizando ejercicio de manera espontánea por medio de juegos. En las últimas décadas se ha estado cambiando esta conducta por la introducción de la televisión, videojuegos e Internet. Se tiene una tendencia a ser más inactivos. Para definir cuando un niño es activo se busca que el gasto energético alcance unos niveles determinados para ser considerado como una actividad física leve, mediana o de gran intensidad (Ruiz, 2008).

Los niños que realizan actividad física de forma regular y eficaz tienen una mejor condición cardiovascular, su crecimiento óseo es más óptimo, tienen menor riesgo de padecer en un futuro hipertensión arterial o diabetes mellitus tipo 2 y sus niveles de colesterol son mejores que los de aquellos que son sedentarios. Además se ha visto que estos niños son emocionalmente más estables, con mejor autoestima, mejores capacidades para comunicarse no solo con su familia sino también con su entorno (Ruiz, 2008).

Uno de los lugares donde pasan mayor parte del tiempo es en la escuela y es donde pueden recibir orientación de estilos de vida saludables por personal capacitado, se considera el lugar más adecuado para promover la actividad física y prevenir problemas a futuro como los que ya se mencionaron anteriormente. En un estudio se evaluó varios estudios de programas de promoción de la actividad física. Se encontró que en muy pocos programas se había logrado algún cambio significativo en el aumento de actividad física a pesar de que se realizaban intervenciones tanto con la familia como con los niños. Las intervenciones duraban por lo menos más de un año. En uno de los estudios que consistió en premiar la actividad física realizada con actividades sedentarias, se disminuyó los minutos al día dedicados a actividades sedentarias específicas como ver televisión o juegos de video, disminuyó de 160 a 44 minutos al día (Medina & Jiménez, 2011).

Los preescolares deberían acumular al menos 60 minutos de actividad física diaria estructurada. Entre las actividades no estructuradas se deben realizar al menos por 60 minutos diariamente, tales como jugar en el campo de juegos, y no deberían estar sedentarios por más de 60 minutos excepto cuando estén durmiendo. De esta forma desarrollan habilidades de movimientos que serán de ayuda al momento de llevar a cabo movimientos más complejos. Los niños preescolares deberían tener acceso a áreas tanto

internas como externas que sean seguras para promover actividades motoras toscas (Alkon, Bernzweig, & Boyer-Chu, 2006).

En el siguiente cuadro se puede observar las recomendaciones de para actividad física para niños de 3 a 5 años (Alkon, Bernzweig, & Boyer-Chu, 2006).

Cuadro 2 Ideas de actividad física para niños de 3 a 5 años.

Actividad física	
• Bailar	• Hacer una caminata
• Hacer gimnasia	• Rebotar pelotas
• Saltar	• Tirar pelotas
• Correr	• Atrapar pelotas

(Alkon, Bernzweig, & Boyer-Chu, 2006)

Los niños en edad escolar, aún siendo activos, deben realizar un mínimo de 60 minutos de deporte al día que sería una actividad física de intensidad moderada a vigorosa, con el fin de conseguir una óptima salud y comportamiento deseado (Strong & al, 2005). Durante el desarrollo y la maduración sexual, a excepción del primer año de vida, se alcanzan las necesidades energéticas y de nutrientes más elevadas de toda la vida. Con el fin de mejorar el desarrollo de la masa ósea, se debe hacer una adecuada ingesta de nutrientes relacionados con el metabolismo óseo como el calcio, magnesio, vitamina D y fósforo (Anderson, 2001).

Los niños en edad escolar están preparados para aprender nuevas cosas y para participar en deportes individuales y en equipos. Los niños que prefieren no participar en equipos necesitan hacer ejercicio regularmente, como correr, caminar, patinar, montar en bicicleta, bailar o practicar artes marciales no violentas (Alkon, Bernzweig, & Boyer-Chu, 2006).

b. Adolescencia. Actualmente los adolescentes invierten un tiempo escaso en la práctica de actividad física y las conductas sedentarias pueden representar una carga para la salud pública que haga necesaria la puesta en marcha de programas de intervención a través de la actividad física (Molinero, Martinez, Garataceha, & Márquez, 2010).

Para los adolescentes las recomendaciones sobre la actividad física indican que se debe desarrollar una actividad moderada todos o casi todos los días de la semana e intervenir en ejercicios enérgicos, estos se definen como los ejercicios que hacen que la persona respire

con fuerza y sudor, estos al menos tres días a la semana. Se ha demostrado que la actividad física disminuye un 26% durante el bachillerato (L. Kathleen Mahan, 2009).

Los deportistas adolescentes tienen unas necesidades nutritivas especiales. La ingesta adecuada de líquidos para evitar la deshidratación especialmente importante en estos jóvenes deportistas. Se ha observado que el golpe de calor es la segunda causa de muerte no cardíaca, sólo superada por las lesiones craneoencefálicas, en los atletas de bachillerato. Este se presenta cuando la temperatura corporal rebasa los 40°C y usualmente en jóvenes que se encuentran deshidratados (L. Kathleen Mahan, 2009).

En Guatemala el programa de Educación Física que el Ministerio de Educación lleva a cabo, busca la formación de hábitos y aptitudes físico-motrices frente a los requerimientos que el proceso escolar y el contexto social demandan en los adolescentes. Se recurre al medio de ejercitación física y desarrollo en un ambiente motivante y placentero para él o la joven. Finalmente se llega a la formación del hábito de la actividad física con el fin de afianzar condiciones continuas y permanentes para una vida saludable y activa (Educación, Guía Programática de Educación Física Nivel Medio Ciclo Básicos, 2007).

Con dicho programa, al finalizar el joven debería egresar con el siguiente perfil:

- Adquiere conciencia de su propia condición física y responsabilidad en el desarrollo de la misma.
- Valora el hecho de alcanzar una buena aptitud física como base de unas mejores condiciones de salud.
- Toma conciencia de los efectos que determinadas prácticas y hábitos tiene sobre la condición física, tanto positivos (actividad física, hábitos higiénicos, etc.) como los negativos (tabaco, malos hábitos alimenticios, sedentarismo, drogas, etc.).
- Demuestra actitud positiva ante la vida.
- Asume actitud crítica ante los fenómenos socioculturales asociados a las actividades socio-deportivas.
- Adquiere el hábito de la práctica de ejercicio y el deporte como un medio para mantener su salud física y una vida activa.
- Orienta la práctica físico-deportiva para favorecer la integración y solidaridad grupal.

- Eleva el rendimiento motor en relación a la capacidad del esfuerzo físico y a la práctica de un deporte.
- Establece la relación beneficio del ejercicio físico y salud como una necesidad para una mejor calidad de vida.
- Valora su propia habilidad desarrollada como punto de partida para la superación personal (Educación, Guía Programática de Educación Física Nivel Medio Ciclo Básicos, 2007).

2. Métodos para la Medición de la Actividad Física. La valoración precisa y confiable de la actividad física es necesaria en cualquier estudio en donde la actividad física sea la intervención experimental o una medida de los resultados. Sin embargo, la actividad física es muy difícil de medir y esta dificultad se ve particularmente agravada cuando se valora la actividad física en niños. Según Rowlands, en su revisión recomienda que por la naturaleza de la actividad de los niños y la limitada capacidad de los niños para recordar las actividades realizadas, se utilicen métodos objetivos para la valoración de su actividad física. Existen numerosos métodos para medir la actividad física que se pueden agrupar como directos e indirectos. Entre los directos están: frecuencia cardíaca, podómetro y el acelerómetro. Como métodos indirectos están: observación y cuestionarios. A continuación se explica cada uno de ellos (Rowlands & G., 2007).

a. Observación. En este caso se tiene a un observador que registra las actividades que los individuos realizan así como su duración e intensidad. De esta forma se consigue un registro más objetivo. Actualmente existen programas informáticos diseñados para recopilar la información relativa de dicha observación de comportamiento. El observador puede anotar rápidamente cuando empieza y cuando termina una determinada actividad que selecciona de una lista previamente definida (Jimenez & Jiménez, 2006).

Sin embargo, este método no es adecuado para la evaluación de grandes poblaciones por la necesaria preparación del observador, la posible alteración del comportamiento del individuo cuando es observado y si se requiere de un observador por individuo (Jimenez & Jiménez, 2006). En un estudio se reportó que el 16.6% de los niños que estaban siendo estudiados, reaccionaron ante las personas que los observaban (Armstrong & Welsam, 2006).

En un estudio llevado a cabo en Chile se utilizó este método para evaluar el movimiento durante el tiempo de juego en una clase de psicomotricidad, la muestra fueron niños de primero primaria. Se definieron las variables a estudiar y como iban a ser evaluadas durante el proceso de observación. Al final del estudio se obtuvo el perfil de cada niño en cuanto a su desarrollo en los juegos que ejercían, con la finalidad que para sus maestros puedan conocer mejor a sus estudiantes (Valés Arriagada, 2000).

b. Cuestionario. Los niños cambian rápidamente de una actividad a otra, de tal forma que las actividades de larga duración no forman parte de su modelo de actividad natural. La estimación de actividad física en niños por cuestionarios o entrevistas contiene un potencial mayor de errores que con los adultos. Existe un consenso en que los cuestionarios no son apropiados en niños menores de 10 años. Con los niños más pequeños debería optarse por otro método de valoración o quienes completaran el cuestionario fueran los padres, profesores y otros adultos encargados (López Chicharro & Fernández Vaquero, 2006).

El cuestionario en niños debe contener preguntas sobre la participación en clases de educación física, períodos de recreo, deportes, actividades recreativas, etc. Se debe registrar información sobre la intensidad, frecuencia y duración de las actividades, para esto se debe utilizar un lenguaje apropiado para la edad y nivel de comprensión del niño (López Chicharro & Fernández Vaquero, 2006).

c. Frecuencia cardíaca. Este método fue el primero en ser utilizado ampliamente para medir objetivamente la actividad física de los niños. Es importante considerar que la frecuencia cardíaca no es una medida directa de la actividad física. Sin embargo, sí provee una indicación del estrés relativo que la actividad física impone sobre el sistema cardiopulmonar. El monitoreo de la frecuencia cardíaca también permite el registro de los valores a través del tiempo, lo cual facilita la valoración visual del patrón de intensidad de la actividad. (Rowlands & G., 2007).

La frecuencia cardíaca tiene sus limitaciones ya que la actividad física no es el único factor que lo afecta. Se puede ver influenciada por otros factores como por ejemplo, estrés emocional, ansiedad, nivel de aptitud física, tipo de contracción muscular, grupo muscular activo, hidratación y factores ambientales (Rowlands & G., 2007).

Se han creado varios sistemas de telemetría para computarizar la frecuencia cardíaca, normalmente se utiliza un sistema que consiste en un transmisor ligero que se ajusta al pecho por medio de un cinturón. La información se recibe en una microcomputadora que se utiliza como reloj en la muñeca. Son aceptables por la libertad de movimiento que dan, no son notorios lo que ayuda a que no tenga influencia en la conducta del niño o niña. La telemetría es bastante utilizada pero puede tener problemas y muchas veces se tiene que editar por la interferencia eléctrica causando puntos de frecuencia cardíaca demasiado elevados o demasiado bajos (Armstrong & Welsam, 2006)

Para la interpretación de la frecuencia cardíaca se han identificado 24 métodos diferentes. Se ha sugerido el uso del umbral de frecuencia cardíaca que corresponda al 50% del pico de consumo máximo de oxígeno (VO_2max) de cada individuo. El uso de esta técnica en estudios grandes es muy agobiante. Otras sugerencias es el definir actividad moderada y vigorosa como caminata enérgica y correr respectivamente, luego determinar la frecuencia cardíaca que corresponde a esas actividades. Algunos estudios han utilizado un umbral de frecuencia cardíaca de 140 latidos por minutos definiéndolo como actividad física moderada (Armstrong & Welsam, 2006).

En un estudio se monitoreó la frecuencia cardíaca de 1227 personas de 5 a 16 años del sur de Inglaterra. Para interpretar sus resultados, realizaron una prueba de velocidad a 98 participantes de las mismas edades. Las pruebas fueron de caminata enérgica y correr y se encontró en los resultados que las frecuencias cardíacas se mostraban entre los 140 y 160 latidos por minutos respectivamente. De esta forma definieron actividad física moderada la que produjera una frecuencia cardíaca mayor o igual a 140 latidos por minuto y vigorosa a las actividades que produjeran frecuencia cardíaca mayor o igual a 160 latidos por minuto (Armstrong & Welsam, 2006).

d. Podómetro. Es un simple sensor mecánico del movimiento que registra las aceleraciones y desaceleraciones en una sola dirección de movimiento. En general el podómetro provee una medida de la actividad física total, o de los movimientos, en un período de tiempo determinado (Rowlands & G., 2007).

Los podómetros son colocados en la cadera y estos están basados en la respuesta a la aceleración vertical del cuerpo durante la marcha o la carrera, contando el número de pasos

y la frecuencia, aunque algunos modelos registran también la fuerza aplicada en cada paso. La utilidad de los podómetros reside en que es una forma fácil, rápida y barata para conocer la actividad física realizada. Entre sus limitaciones se encuentra que tienen la incapacidad de detectar la resistencia al movimiento o la intensidad (Jimenez & Jiménez, 2006).

En los últimos años, ha habido un creciente número de estudios que han utilizado la podometría para valorar la actividad física de los niños. El método es objetivo, poco costoso, no obstructivo e ideal para grandes poblaciones, o en cualquier situación en donde se requiera solo la medición de la actividad física total y donde no se requiera de un patrón de actividad física (Rowlands & G., 2007).

En la mayoría de los estudios publicados mencionan que para la fiabilidad del podómetro se debe recolectar datos en al menos tres días para obtener una adecuada fiabilidad. En un estudio realizado en Oregon encontraron que al menos cinco días usando el podómetro y recolectando datos eran necesarios para su fiabilidad en un grupo de jóvenes de 10 a 14 años de edad (Strycker, Dunca, Chaumeton, Dunca, & Toobert, 2007).

Como meta universal se considera a una persona activa la que realiza más de 10,000 pasos al día, situación que no cumple para los niños ya que se considera muy bajo para este grupo de edad. En un estudio realizado en Reino Unido en una población de 8 a 10 años, se encontró que hacían entre 12,000-16,000 pasos al día. En otro estudio similar elaborado en Estados Unidos pero considerando edades de 6 a 12 años, se reportó entre 11,000-13,000 pasos al día. El presidente del programa "Challenge Physical Activity and Fitness Award", reconoció que la indicación de 10,000 pasos al día es muy bajo para escolares y adolescentes. La recomendación es de 11,000 pasos al día para las mujeres y 13,000 pasos al día para los varones (Tudor-Locke & Basset, 2004).

e. Acelerómetro. Los acelerómetros miden la magnitud de los cambios de la aceleración del centro de masa del cuerpo durante el movimiento. Cuanto más precisos sean y registren el movimiento en más planos corporales mejor será la estimación de la energía gastada. En otras palabras, estos cuantifican el movimiento que luego será convertida a energía gastada mediante una ecuación matemática que incluye las variables sexo, peso, talla y edad (Jimenez & Jiménez, 2006).

Estos miden en uno a tres planos ortogonales: vertical, mediolateral y anteroposterior. Existen acelerómetros uniaxiales que miden la aceleración en el plano vertical, acelerómetros biaxiales son sensibles planos verticales y uno más y acelerómetros triaxiales que miden las tres dimensiones. Un acelerómetro triaxial puede ser más sensible al mayor rango de movimientos de los niños. Sin embargo, las diferencias entre acelerómetros se han atribuido a la precisión de sus ecuaciones más que a los monitores en sí (Martinez, Martínez-Romillo, & Tarrío, 2008).

Al igual que la podometría, la acelerometría es una medida objetiva y mide el movimiento en forma directa, lo cual es un factor importante cuando se valora la relación entre salud y actividad física. Críticamente, los acelerómetros también tienen la capacidad de tomar muestras en el tiempo permitiendo la valoración del patrón temporal de actividad así como también la intensidad y la actividad total acumulada. Sin embargo, hay una falta de estandarización respecto de cómo se deberían utilizar los acelerómetros, de que resultados deben utilizarse y como deben interpretarse los mismos (Rowlands & G., 2007).

Los resultados en sí de los acelerómetros son unidades adimensionales comúnmente denominadas “cuentas del acelerómetro”. Estas cuentas son arbitrarias y dependen de las especificaciones de los acelerómetros y por lo tanto no pueden ser comparadas con otros tipos de acelerómetros. Para darle un significado a estos resultados, estas cuentas han sido calibradas con el gasto energético. Como resultado se han publicado, según el tipo de acelerómetro que se utilice, umbrales de cuentas que relacionan diferentes categorías de gasto energético incluyendo el sedentarismo. Esto indica la falta de estandarización de interpretación de resultados para estos equipos y la poca compatibilidad que se podría llevar entre estudios (Rowlands & G., 2007).

3. Ventajas e inconvenientes de los métodos para la evaluación de la actividad física. En el siguiente cuadro se presenta las ventajas y desventajas de cada método descrito anteriormente.

Cuadro 3 Ventajas y desventajas de los métodos anteriores

Método	Ventajas	Desventajas
Observación	Permite registrar varias conductas, actividades, frecuencia de las actividades. Estimar gasto energético en breves períodos de tiempo.	Validez puede ser inadecuada. Sujetos pueden alterar su actividad cuando saben que están siendo observados. Tedioso. Alto costo de tiempo. No es práctico para utilizar con grandes grupos o durante largos períodos de tiempo.
Cuestionario	Puede valorar el modelo de actividad física y gasto energético. Bajo costo económico. Puede ser fiable y válido. Puede valorar la actividad en diferentes períodos de tiempo.	Para largo períodos de tiempo se requiere una buena memoria. En cortos períodos de tiempo apenas se detectan las variaciones. Las actividades listadas no pueden ser las más adecuadas para la población.
Frecuencia Cardíaca	Se obtiene el modelo de gasto energético según la frecuencia.	Solamente válido para un determinado rango de frecuencia cardíaca. Factores que limitan su uso: temperatura, hidratación, emoción.
Podómetro	Bajo costo económico. Puede llevarse durante largos períodos de tiempo. Da una idea general del nivel de actividad física. Portable.	Solo detecta el desplazamiento vertical del centro de masas corporal. La exactitud y validez puede ser escasa y específica de la marca comercial.
Acelerómetro	Relativo bajo costo. Llevarse durante largos períodos de tiempo. Aporta estimación razonable del costo energético de ciertas actividades.	Escasa fiabilidad en el campo.

(Jimenez & Jiménez, 2006)

B. Condición física

No se tiene un consenso sobre la definición de condición física, entre una de las definiciones se tiene como «la capacidad para realizar tareas diarias con vigor y efectividad

retardando la aparición de la fatiga, realizándolo con el menor gasto energético y evitando lesiones». Grosser en lugar de hablar de tareas diarias hace referencia al rendimiento deportivo: «es la suma ponderada de todas las capacidades físicas o condicionales importantes para el logro de rendimientos deportivos, realizada a través de la personalidad del deportista» (Grosser, Starischa, & Zimmermann, 1988). Para la OMS define la condición física como «la habilidad de realizar adecuadamente trabajo muscular». Tomando ciertos aspectos de las dos anteriores se puede definir condición física como la suma de las cualidades físicas que tiene un individuo para desarrollar esfuerzos físicos habituales o deportivos retardando la fatiga y manteniendo la calidad en el trabajo (Giménez, 2002).

Las cualidades físicas básicas son las predisposiciones anatómico-fisiológicas innatas en el individuo, factibles de medida y mejora, que permiten el movimiento y el tono postural. Dependiendo del autor se pueden encontrar distintas componentes para evaluar la condición física. Para algunos autores la condición física está formado por cinco componentes: fuerza, flexibilidad-velocidad, equilibrio, coordinación y resistencia. Otros reconocen cuatro componentes: fuerza, velocidad, flexibilidad y resistencia. A continuación se van a ir definiendo estos últimos cuatro componentes mencionados (De la Reina & Martínez, 2003).

1. Resistencia. Es la capacidad física y psíquica de soportar el cansancio frente a esfuerzos relativamente largos y/o la capacidad de recuperación rápida después de esfuerzo (Grosser, Starischa, & Zimmermann, 1988). Al realizarse una actividad física o deportiva de resistencia, el cansancio como factor a vencer se presenta en distintas formas como: cansancio físico, mental, sensorial, motor y motivacional (Ramos, Melo, & Alzate, 2007).

La resistencia se puede clasificar en cuatro (Ramos, Melo, & Alzate, 2007):

- Resistencia general a la fatiga. Capacidad humana de ejecutar de manera continua y eficiente una actividad física de moderada intensidad colocando en acción la mayor parte del aparato locomotor.
- Resistencia especial. Capacidad de reducir la aparición de la fatiga en relación con una actividad determinada.
- Resistencia aeróbica. Es la capacidad de rendimiento en la que existe un equilibrio de oxígeno en cuanto a la producción energética. La cantidad de oxígeno captada es

suficiente para asegurar la cantidad de energía necesaria para el esfuerzo degradando los almacenes energéticos, que son el glucógeno y la grasa.

- Resistencia anaeróbica. Esta se define como la capacidad de rendimiento con una producción energética mayoritariamente a base de degradaciones en ausencia de oxígeno, creando una gran deuda del mismo.

Desde que el niño puede correr evidencia una notable capacidad aeróbica. A continuación se describe capacidad aeróbica según edades (De la Reina & Martínez, 2003).

- 8 a 12 años. Crecimiento mantenido de la capacidad de resistir esfuerzos moderados y continuados. Hay una menor capacidad anaeróbica por falta de testosterona.
- 13-14 años. Menor capacidad fisiológica de la resistencia (pubertad). A partir de los 13 años en las chicas puede haber estancamiento por causas fisiológicas, hormonales y también culturales y sociales. Es en general a partir de la pubertad cuando es más eficaz el trabajo de desarrollo de esta capacidad, aunque algunos adelantan esta edad hasta los 11 años.
- 15-17 años. Entre los 15 y 18 años se llega a la máxima capacidad aeróbica. Aunque la madurez completa del corazón y el más alto nivel de VO₂ máx. no se alcanza hasta los 19 años o después se pueden encontrar valores muy altos entre los 15 y 16 años, lo que permitirá evaluar ya si un joven tiene las condiciones para los deportes de resistencia. El aumento de los niveles de testosterona en sangre en estas edades mejora la capacidad anaeróbica, aunque no llega a ser como la del adulto.
- 17 a 22-23 años. Se alcanza el límite máximo de la resistencia. Mejor logro anaeróbico en los últimos años de esta etapa.
- 23 a 30 años. Máxima capacidad aeróbica y anaeróbica.
- 30 años en adelante. Descenso lento, pero más lentamente que la fuerza y la velocidad.

2. Fuerza. Se puede definir como la capacidad física que permite, mediante acciones musculares, vencer resistencias u oponerse a ellas; y en algunos casos crear la tensión suficiente para intentarlo. Otra definición es la máxima tensión que puede desarrollar un músculo cuando en el estado de reposo es excitado por un estímulo maximal (De la Reina & Martínez, 2003).

La fuerza se ve afectada por los siguientes factores (Ramos, Melo, & Alzate, 2007):

- Morfológicos. Como se encuentren los músculos y fibras en el organismo, la relación entre fibras de distinto tipo, la capacidad de extensión de los músculos y tendones y las transformaciones de tejido óseo.
- Energéticos. Cantidad de reservas de ATP, glucógeno muscular y hepático y la eficacia de respuesta de la circulación sanguínea periférica ante el estímulo.
- Neuro-reguladores. Depende de la frecuencia de los impulsos, coordinación inter e intramuscular.

La consideración de la fuerza muscular en relación con el sexo en niños, se puede decir que en las más edades más pequeñas no existen diferencias de fuerza muscular entre niños y niñas. Los pequeños independientemente de su sexo, no aumentan su fuerza muscular debido a la falta de entrenamiento. Iniciando los 8 o 9 años se puede ver una mejor coordinación intra e intermuscular. Luego entre los 12 y 13 años con la finalización de la mielinización, la fuerza muscular se incrementa sensiblemente (Ramos, Melo, & Alzate, 2007).

Entre los 6-7 años se puede observar un aumento significativo en cuanto al espesor de las fibras musculares, a la par con la intensificación de la producción de andrógenos (Ramos, Melo, & Alzate, 2007).

Entre los 11-15 años aumenta intensamente la masa muscular de los varones y este continua hasta la maduración sexual. El aumento de la masa muscular en las damas termina generalmente con el periodo de maduración sexual, igualmente a este aumento corresponde el aumento de la fuerza. A partir de los 7 años de edad, la fuerza del tronco y de los brazos de los niños es superior a la de las niñas; luego, alrededor de los 13 años los niños presentan principalmente un aumento de la fuerza en los brazos (Ramos, Melo, & Alzate, 2007).

Aunque el aumento de la fuerza no es significativo en los escolares hasta los 10-11 años, a partir de los 12 y hasta los 15 se da un incremento en su desarrollo. El desarrollo óseo y muscular y la maduración de los centros nerviosos en el periodo de la maduración sexual define un aumento de la masa muscular, velocidad de contracción y un perfeccionamiento de la capacidad para mantener una tensión (Ramos, Melo, & Alzate, 2007).

3. Velocidad. La velocidad como cualidad física, representa la capacidad de desplazarse o realizar movimiento en el mínimo tiempo y con el máximo de eficacia. La velocidad de desplazamiento está condicionada por diversos factores y depende también de las características de la misma. Si la actividad es cíclica, la velocidad va a depender en parte de la fuerza y resistencia muscular así como de la técnica que interviene la acción motriz (Martinez E. , 2003).

Existen factores que influyen en la manifestación de la velocidad, estos son los siguientes (Ramos, Melo, & Alzate, 2007):

- Movilidad de los procesos nerviosos.
- Desarrollo de la fuerza velocidad.
- Distensión de los músculos, capacidad de relajación.
- Dominio de la técnica de movimiento.
- Intensidad de los esfuerzos volitivos.
- Contenido de ATP en los músculos, la velocidad de disociación y capacidad de resíntesis.

Además se pueden encontrar distintos tipos de velocidad según la situación que se presente. Estos son los siguientes (Ramos, Melo, & Alzate, 2007):

- Velocidad de reacción simple. Cuando el individuo responde en el menor tiempo posible a un estímulo conocido. Por ejemplo: el disparo de salida.
- Velocidad de reacción compleja. Se da cuando el individuo responde a un estímulo no conocido. Por ejemplo: El atacante en voleibol tiene que reaccionar ante un pase y rematar según el bloqueo.
- Velocidad de acción simple. Se da cuando el individuo realiza en el menor tiempo un movimiento sencillo. Por ejemplo: el golpe del boxeador.

- Velocidad de acción compleja. Cuando se producen varios movimiento rápidos y coordinados en el menor tiempo. Por ejemplo: Finta.
- Frecuencia máxima de movimientos
- Velocidad de desplazamiento. Este parte de una velocidad cero y empieza a acelerar hasta que lleva cierto impulso alcanza la velocidad cíclica máxima.

Dependiendo de la edad será como se va desarrollando la velocidad en el ciclo de vida. Al ser la velocidad una cualidad en la que interviene el sistema nervioso, es lógico pensar que la evolución de esta cualidad está muy relacionada con el desarrollo y maduración de las estructuras del sistema nervioso del niño (De la Reina & Martínez, 2003).

La maduración de las células nerviosas alcanza un máximo a los 10-12 años aproximadamente; con lo que consideran que entre 8-12 años estamos en una fase sensible para el desarrollo de la velocidad de reacción y el incremento de la velocidad frecuencial (De la Reina & Martínez, 2003).

Entre los 5-6 años, se observa una mayor capacidad de responder a los estímulos. A partir de aquí, se observa una mejora paulatina en la velocidad de reacción hasta los 8 años coincidiendo con el desarrollo y maduración del niño. Esta manifestación de velocidad adquiere un gran incremento entre 10-13 años (De la Reina & Martínez, 2003).

De 8 a 12 años se produce un incremento de la velocidad debido a una mejora de la fuerza y de la coordinación. También desde el punto de vista psíquico esta edad es la mejor, algunos autores la llaman edad de oro del aprendizaje, pues los niños de esta edad podrán concentrarse más tiempo dado que su voluntad y motivación por aprender y mejorar es mayor. En esta edad estamos ante una fase sensible para un buen desarrollo de la velocidad de reacción y un gran aumento de la velocidad frecuencial y de los procesos de aprendizaje motriz para desarrollar técnicas motoras (De la Reina & Martínez, 2003).

De 9 a 11/12 años en niñas y 12/13 en niños se considera la mejor etapa para la realización de tareas motrices específicas. Si antes de llegar a la pubertad insistimos en un trabajo de resistencia podría mermarse la capacidad de velocidad en el futuro, pues este tipo de trabajo puede influir en la distribución de fibras musculares rápidas y lentas. Por lo tanto si especializamos prematuramente a los niños en la resistencia, como sucede en algunos casos, estamos limitando, posiblemente, su posterior desarrollo deportivo en otras

especialidades deportivas cuyo requerimiento básico incluya la velocidad (De la Reina & Martínez, 2003).

De 13/14 años en chicas y de 14/15 en chicos: Fase negativa para el aprendizaje y desarrollo de las tareas motrices específicas por el rápido incremento somático. Según otros autores hay un máximo de frecuencia gestual y los tiempos de reacción son iguales a los de los adultos (De la Reina & Martínez, 2003).

De 13/14 a 19 años: Incremento paralelo de la velocidad y la fuerza y aproximadamente a los 17 años se produce un 95% del máximo de la velocidad (De la Reina & Martínez, 2003).

De 19 a 22/23 años: Se mantiene en límites máximos, y a partir de los 23 empieza a disminuir la velocidad, pero se puede contener esta disminución gracias al factor fuerza que se encuentra aún en su máximo desarrollo (De la Reina & Martínez, 2003).

A partir de 24/25 años se produce un descenso constante para individuos no entrenados. Es la cualidad física que, tras la flexibilidad, antes inicia su lenta regresión, teniendo hasta los 50 años un descenso mantenido pero regular (De la Reina & Martínez, 2003).

4. Flexibilidad. Esta cualidad física se diferencia del resto en que su desarrollo es inverso al crecimiento de la persona, cuanto más joven más flexible. La flexibilidad está determinada por el crecimiento, muscular y óseo, que va a limitar las acciones flexibles (Giménez, 2002).

Primero se debe aclarar la diferencia de dos conceptos que usualmente se confunde, flexibilidad y elasticidad.

- Flexibilidad: Capacidad de realizar movimientos amplios de las articulaciones.
- Elasticidad: Capacidad de alargarse y acortarse que tiene el músculo (Giménez, 2002).

La flexibilidad equivale a la movilidad articular más la elasticidad muscular. La movilidad articular depende de los tipos de articulación y de las posibilidades de movimiento de los mismos, esto va depender de sus características anatómicas. Mientras que la elasticidad muscular depende de la estructura y función del músculo estirado convirtiéndolo en una movilidad voluntaria (De la Reina & Martínez, 2003).

La flexibilidad viene determinada por una serie de factores y que van a condicionar su trabajo como la herencia, edad, tipo de trabajo, actividades, temperatura y volumen muscular (Giménez, 2002).

Hasta los 2-3 años evoluciona positivamente. Se mantiene hasta los 10 años, luego decrece. La flexibilidad de la columna alcanza su máximo a la edad de 8-9 años. También la abertura de piernas y la movilidad escapular tienen su máximo en este momento. De los 10-12 años aproximadamente, parece que se reduce la flexibilidad de cadera y de los hombros (De la Reina & Martínez, 2003).

De los 12-14 años que es la etapa de la pubertad se acentúa la regresión. Es una fase crítica de la flexibilidad. A partir de esta edad, la eclosión hormonal y la enorme aceleración del crecimiento, modifican la capacidad de estiramiento acentuando su regresión paulatinamente. En cuanto a las diferencias intersexuales respecto a esta cualidad, muestran que las chicas suelen ser más flexibles que los chicos y parece que su pérdida de flexibilidad es más lenta y menor (De la Reina & Martínez, 2003).

Después de la adolescencia debe haber cargas específicas de flexibilidad. De los 20-22 años se alcanza aproximadamente el 75% de la flexibilidad máxima. De modo que a los 22 años se puede haber perdido de un 25 a un 30% si no se ha trabajado. Hasta los 30 continúa el descenso, pero de forma más lenta (De la Reina & Martínez, 2003).

Durante la vida se presentan dos momentos críticos en cuanto a la flexibilidad, en ambos casos se debe favorecer la libertad de los movimientos que se hagan (De la Reina & Martínez, 2003):

- 6-9 años
- 9-12 años

Por ello durante la educación primaria debemos mantener una atención especial para favorecer en nuestras clases la amplitud de los movimientos corporales, y así poder modificar la tendencia involucionista de esta cualidad (De la Reina & Martínez, 2003).

Su evolución es constante hasta los 13-14 años, y su trabajo debe ser en función del individuo e intensificándose a partir de los 14 años. Su desarrollo lo realizaríamos con actividades estáticas-dinámicas y realizando simulaciones deportivas. En el trabajo con

jóvenes es conveniente no someter a tendones y ligamentos a grandes tensiones que acarrearían lesiones (Giménez, 2002).

La condición física es un factor más relacionado con la salud de las personas que la práctica de actividad física en sí, de hecho, en términos absolutos, la condición física predice en mayor medida la morbilidad y la mortalidad en las personas. El objetivo fundamental de las recomendaciones de práctica de actividad física es incrementar la condición física global de los individuos, entendida esta como un conjunto de atributos físicos y evaluables que tienen las personas y que se relacionan con la capacidad de realizar actividad física, y que no solo se asocia con una reducción de la morbilidad y la mortalidad de la población, sino también con la mejora de la calidad de vida (De la Cruz & Ortega, 2010).

5. Estudios de evaluación de condición física. La condición física se ha evaluado relacionándolo con otros aspectos, principalmente con el estado nutricional y cantidad de actividad física que se realice. A continuación se presentan algunos estudios donde se llevaron a cabo este tipo de relaciones.

En un estudio llevado a cabo en Extremadura con niños pertenecientes de 4to y 5to primaria siendo en total 349. Se evaluó la actividad física, condición física y estado nutricional y estos se relacionaron entre sí. El estado nutricional fue evaluado con IMC, la actividad física por medio de un diario de siete días y por último la condición física por medio de las siguientes pruebas: sit and reach (flexibilidad), fuerza máxima de prensión manual, salto horizontal, carrera de velocidad 10 x 5 m y carrera de resistencia. Entre los resultados se muestra que la condición física es mejor en los escolares que cumplen con las recomendaciones de práctica de actividad física, al menos una hora de actividad física moderada o vigorosa durante al menos cinco días a la semana. El exceso de peso se relaciona con un peor rendimiento en los test que implican desplazamiento de la masa corporal, mientras que supone un mejor nivel en la prueba de prensión manual (De la Cruz & Ortega, 2010).

Otro estudio llevado a cabo en Valladolid, México se deseaba conocer la condición física de alumnos entre las edades de 15 y 16 años además de observar si mejoraban durante el curso de educación física su condición física. Se utilizó la batería Eurofit en dos momentos del curso académico. Se observó los peores resultados en las pruebas que evalúan capacidad

aeróbica y flexibilidad tronco mientras que se encontraron mejores resultados en fuerza abdominal, de brazos y potencia de piernas. Los varones presentaban siempre mejores resultados que las mujeres. En la segunda prueba elaborada a los seis meses, algunas capacidades no se modificaron, otras mejoraron y otras empeoraron lo que indica que no se realiza un entrenamiento adecuado en la clase de educación física para producir adaptaciones orgánicas adecuadas (González & Garatachea, 2009).

Por último, en estudio elaborado en Zaragoza, España se determinó la relación entre el grado de condición física cardiovascular y la acumulación y distribución de masa grasa en niños y niñas de 7 a 17 años. La muestra estaba compuesta de 1625 niños y 1244 niñas en los que se determinó potencia aeróbica mediante el test de carrera y su masa grasa por medio de la suma de 6 pliegues cutáneos. Se concluyó en el estudio que en los niños y niñas con una mejor condición física cardiovascular se observa una composición corporal más saludable y un menor riesgo de accidente cardiovascular (Casajus, Leiva, Ferrando, Moreno, Aragonés, & Ara, 2006).

C. Evaluación del estado nutricional

1. Antropometría. Consiste en la obtención de medidas físicas de un sujeto y en relacionarlas con los modelos que reflejan el crecimiento y desarrollo del individuo. Estas medidas físicas son otro componente de la valoración de la nutrición y son útiles para evaluar la nutrición excesiva o insuficiente. Pueden usarse para vigilar los efectos de la intervención nutricional (L. Kathleen Mahan, 2009).

Las personas que toman estas medidas deben estar entrenadas en la técnica adecuada. Si más de un profesional realiza las medidas, hay que establecer la precisión entre ellos. Las medidas de la precisión pueden establecerse haciendo que los diferentes clínicos tomen la misma medida y comparando los resultados. Se puede llevar hasta más de 20 sesiones de práctica para llegar a ser competente (L. Kathleen Mahan, 2009).

Los datos antropométricos son más útiles cuando reflejan medidas precisas y se registran a lo largo del tiempo. Las medidas útiles son la talla, el peso, el espesor del pliegue cutáneo y las circunferencias de las cinturas. En los niños se suele además medir la circunferencia y longitud de la cabeza (L. Kathleen Mahan, 2009).

2. Composición corporal. Las diferencias en el tamaño esquelético y la proporción de masa corporal magra pueden contribuir a las variaciones del peso corporal que hay entre los individuos de talla parecida. Los métodos indirectos de medida de la composición corporal son el pliegue tricéptico (PT), la circunferencia muscular en la mitad del brazo (CMMB) y la circunferencia en la mitad del brazo (CMB) (L. Kathleen Mahan, 2009).

El proceso de crecimiento y maduración están asociados con un cambio en el tamaño corporal. El tiempo de crecimiento varía según individuo, el incremento de la masa corporal en niños es de aproximadamente 160% y en niñas en un 125% y la estatura aumenta un 40% y un 30% respectivamente (Rowland, 1996).

Valorar la composición corporal en niños es difícil por los cambios que está atravesando y se puede confundir con el proceso normal de crecimiento, consumo calórico o dieta, el deporte o actividad física o por algún otro proceso. El contenido de agua de la masa libre de grasa disminuye durante el crecimiento. Con el crecimiento hay una progresiva mineralización de los huesos, la masa y la densidad ósea, van aumentando hasta alcanzar los valores propios de un adulto (Rowland, 1996).

En cuanto al hueso, se tienen dos mecanismos diferentes pero importantes para la formación del hueso: un mecanismo hormonal central como la producción de estrógenos, y otro local que se basa sobre las fuerzas mecánicas de la gravedad y contracciones musculares. El mecanismo local está estrechamente conectado a los patrones de actividad física. En las niñas se muestra mayor tasa de acumulación de masa ósea a una edad temprana de 11 a 14 años, mientras que en los niños es entre los 13 a 17 años (Kemper, 2000).

D. Consecuencias de baja actividad física en niños en vida adulta

Se conoce actualmente que una baja condición física está asociada con resultados negativos para la salud. Favorece la aparición de enfermedades crónicas de morbilidad y mortalidad, está asociada con el riesgo de desarrollar enfermedades coronarias de corazón, hipertensión, diabetes mellitus tipo 2, mortalidad de enfermedad cardiovascular. Existen datos que demuestran que en niñas y niños chilenos de 13-18 años, un grado bajo de condición física se considera un fuerte predictor de enfermedades cardiovasculares en sujetos con sobrepeso u obesidad. Por el contrario existe una firme evidencia que la

condición física de moderada a alto nivel, diagnostica un reducido riesgo substancial de enfermedad cardiovascular y toda causa de mortalidad (Ortiz, 2010).

En un estudio donde se relaciona el índice de masa corporal con la condición física de los escolares se encontró que los niños con normopeso tienen una mayor condición física en las variables de fuerza, velocidad y resistencia que los niños con sobrepeso u obesidad, aunque en la resistencia aeróbica se presentaron el mayor número de diferencias significativas, seis casos de ocho posibles, a esta variable la relacionan frecuentemente con la salud. Los resultados de una condición física mayor en los niños con normopeso en relación a los niños con sobrepeso u obesidad, puede deberse a que realizan actividad física regular, ya que la práctica de ejercicio físico regular da como resultado una modificación positiva de la condición física y la composición corporal. Además los niños con sobrepeso u obesidad cargan un peso corporal mayor por lo que no logran cumplir con las pruebas de condición física (Ortiz, 2010).

La presencia de ciertos factores y hábitos de riesgo durante la niñez y la adolescencia incrementa de forma notable la probabilidad de desarrollar ciertas patologías en la vida adulta, esto agregando la baja actividad física. Estas patologías incluyen: Dislipidemia, aterosclerosis, trastornos del comportamiento alimentario, obesidad, diabetes, osteoporosis, ciertos tipos de cáncer, etc (Gonzalez-Gross & Castillo, 2003).

La gran cantidad de evidencias que existen de la estrecha relación entre el mantenimiento de una buena condición física y la salud hace de la práctica de actividad física desde edades tempranas un elemento importante que puede prevenir la aparición de enfermedades relacionadas con el sedentarismo como el exceso de peso y obesidad, la enfermedad isquémica cardiovascular, la diabetes no insulino dependiente o incluso algunos tipos de cáncer (De la Cruz & Ortega, 2010).

Varios factores de riesgo de enfermedades crónicas están presentes o empiezan ya en el periodo de la niñez, como el sedentarismo, el tabaco o la alimentación incorrecta. Los beneficios de la actividad física para la salud se obtienen cuando el ejercicio es un hábito y no una práctica ocasional. Aunque la importancia real de la condición física para la salud de los niños está poco clara se ha indicado en algunos casos que la actividad física en sí, puede reducir los riesgos de enfermedad, mejorar la condición física, optimizar el crecimiento y

favorecer la futura participación en actividades físicas en la vida adulta (Gayón, Rodríguez, López, & Oro, 2011).

A nivel de composición corporal en los niños inactivos se da un aumento de adiposidad, lo cual favorece la obesidad y ésta algunas limitaciones para la actividad física, entre las que destacan una menor capacidad aeróbica, mayor facilidad de fatigarse, y repercusiones negativas en el aparato locomotor. En estas situaciones el ejercicio aeróbico de bajo impacto en el que no se golpee el hueso y las articulaciones, se convierte en eje clave tanto en la prevención como en el tratamiento de dicha obesidad infantil, todo esto acompañado siempre de modificaciones del propio estilo de vida, principalmente de los hábitos alimenticios (Gayón, Rodríguez, López, & Oro, 2011).

En Guatemala, en el 2006 se realizó una encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas. Este se llevó a cabo en el municipio de Villa Nueva como una zona geográfica representativa del país. Se presentó un 8.4% de prevalencia de diabetes, similar a Estados Unidos en el año 2000 que era de 8.1%. Además también se notificaba una prevalencia de hipertensión similar a la de Estados Unidos siendo en Villa Nueva de 14.9%. La diabetes y la hipertensión se presentaron más en personas mayores de 39 años y principalmente en mujeres.

Entre los factores de riesgo se encuentra el sobrepeso, sedentarismo e hipercolesterolemia. El sobrepeso se presentó en un 59.7% de los casos. Estas enfermedades son consideradas como problemas de salud pública y se deben prevenir y controlar tal epidemia. Esto inculcando desde pequeños la actividad física además de una adecuada alimentación (Diabetes, 2006).

E. Importancia de Programas Nutricionales para Niños y Adolescentes

Un programa nutricional está diseñado para su uso por personal profesional de diferentes áreas e institucionales que han recibido capacitación o la educación necesaria para su implementación, y bien trabajan en un nivel de ayuda comunitario o son responsables de actividades de desarrollo comunitario. Este personal encargado del desarrollo pueden ser empleados del gobierno, maestros de escuela primaria, personal de salud o pueden ser parte de una organización no gubernamental como el orfanato Esperanza Juvenil. Se puede trabajar con una o varias comunidades en una tarea técnica específica o tienen muchas

responsabilidades diversas. Cualquiera que sea su situación profesional, se espera que estos programas ayuden a los agentes de desarrollo para integrar las cuestiones de nutrición en sus actividades rutinarias con eficacia (FAO, 2010).

En Guatemala, en el año 2004 se llevó a cabo la propuesta e integración de un programa nutricional cuyo propósito fue mejorar la calidad de vida de estas poblaciones en el municipio de San Juan Ermita, Chiquimula en el cual llevaron a cabo los siguientes pasos para su elaboración e integración (Reyes & Rodríguez, 1998):

1. Elaboración del diagnóstico (Reyes & Rodríguez, 1998):
 - a. Selección de la muestra
 - b. Elaboración del formulario de recolección de datos
 - c. Recolección de datos
 - d. Tabulación y análisis
2. Presentación del diagnóstico: Los resultados del diagnóstico se presentan a la institución con la finalidad de involucrarlos y tomar en cuenta sus opiniones respecto a los resultados obtenidos (Reyes & Rodríguez, 1998).
3. Elaboración de la propuesta para el programa de alimentación y nutrición: De acuerdo a la información obtenida por medio del diagnóstico y a la jerarquía de las necesidades, se procede a la planificación de intervenciones (Reyes & Rodríguez, 1998).
4. Presentación de la propuesta: La propuesta se presenta y se somete a consideración del director la institución para conocer los comentarios sobre la misma y fortalecer con ellos los aspectos que se consideraron necesarios (Reyes & Rodríguez, 1998).
5. Integración de la propuesta a la institución (Reyes & Rodríguez, 1998).

F. Centro Educativo y Residencia Esperanza Juvenil

Esperanza Juvenil es un orfanato que ayuda a niños y niñas de escasos recursos económicos, con capacidad académica para alcanzar su máximo potencial y a convertirse en

adultos de bien proveyéndoles de hogares basados en valores familiares, oportunidades, educación escolar e incluso educación de tipo universitaria (Esperanza Juvenil, 2010).

El orfanato cuenta con:

- Educación de Alta Calidad
- Hogares familiares
- Programa integral individualizado
- Visión de crear líderes para el mundo contemporáneo
- Espiritualidad

Esperanza juvenil es parte de Boys Hope Girls Hope, una institución benéfica internacional fundada en los Estados Unidos en 1977. Durante 30 años esta asociación ha ayudado a niños necesitados a desarrollar su potencial. Además, se tiene programas también en Estados Unidos, Monterrey, México, Lima, Perú y Sao Paulo, Brasil (Esperanza Juvenil, 2010).

1. Programa. Esperanza juvenil trabaja con 100 niños y jóvenes en Guatemala a través de los siguientes programas:

Hogares familiares basados en valores, con personal que da a los niños ayuda académica, emocional, física y espiritual durante todo el año. Cada hogar alberga 12 niños o niñas. La mayor parte de niños del orfanato se mantienen en contacto regular con sus familiares ya que la institución considera que el apoyo de la familia a los niños es un elemento importante para su éxito (Esperanza Juvenil, 2010).

En los niveles escolares de primaria y básicos, los niños acuden al Centro Educativo de Esperanza Juvenil y los niños de secundaria asisten a colegios privados en la ciudad de Guatemala y reciben cuatro horas diarias de tutorías y clases extracurriculares en Esperanza Juvenil. Los niños reciben clases de arte, música, baile, fútbol y natación. Realizan viajes culturales y educativos, reciben visitas de líderes locales internacionales y tienen un impacto en sus comunidades con trabajos voluntarios constantes (Esperanza Juvenil, 2010).

2. Centro Educativo. La escuela proporciona educación de 8 de la mañana a 5 de la tarde de lunes a viernes y los sábados por la mañana durante todo el año. Se pone mucho énfasis en el desarrollo del pensamiento crítico y en el uso regular de la tecnología, la cual está integrada a todas las clases básicas. Cada grado tiene un máximo de 15 estudiantes, provenientes del Programa de Residencias y de estudiantes no residentes. Estos estudiantes no residentes son niños que tienen una gran necesidad de recibir una educación de calidad y de los servicios proporcionados por Esperanza Juvenil, pero que pueden vivir con sus familias. Ellos reciben clases, comida, refacciones, cuidados médicos durante todo el año. En cuanto a ejercicio, tienen clases de educación física los lunes, natación los miércoles y baile los días jueves con duración de 1 hora (Esperanza Juvenil, 2010).

III. OBJETIVOS

A. General

Evaluar el nivel de actividad física de niños y adolescentes por medio de métodos directos e indirectos y la asociación con su estado nutricional del Centro Educativo y Residencia Esperanza Juvenil.

B. Específicos

1. Determinar el nivel de actividad física de niños y jóvenes por medio de un método indirecto utilizando cuestionarios estandarizados y por el método directo a través de pasómetros.
2. Establecer la condición física de los niños por medio de pruebas de capacidad cardiorrespiratoria, fuerza-resistencia y flexibilidad.
3. Utilizar el programa de Fitnessgram con la población del Centro Educativo y Residencia de Esperanza Juvenil.
4. Determinar la asociación entre nivel de actividad física y condición física de los niños y adolescentes.
5. Elaborar una propuesta integrada para un programa nutricional y de actividad física con base a los resultados obtenidos en el diagnóstico nutricional y actividad física.¹

¹ Complementario a la tesis de *Evaluación del estado nutricional de niños y adolescentes del Centro Educativo y Residencia Esperanza Juvenil por medio de indicadores antropométricos y dietéticos* por Flor de María Pérez López.

IV. JUSTIFICACIÓN

El nivel de condición física se encuentra influenciado por la cantidad y tipo de actividad física que se realiza habitualmente. Se sabe que la condición física influye positivamente en el estado de salud de las personas y por consiguiente en el desempeño de las actividades diarias.

Es importante en la niñez el mantenimiento de un estado de salud adecuado que contribuya al desarrollo apropiado de huesos, masa muscular, y crecimiento en general. En Guatemala, tanto niños como jóvenes tienen fácil acceso a comidas altamente calóricas que se venden en diferentes comercios lo cual podría ser un factor de riesgo para su salud y muchos más si se suma la inactividad física.

Actualmente se busca fomentar la actividad física en los niños y adolescentes debido al aumento acelerado en las tasas de sobrepeso y obesidad en este grupo. Datos recientes indican que ha habido un incremento en el mundo de sedentarismo debido al aumento de la tecnología; niños y jóvenes se mantienen más tiempo frente a las computadoras o televisores en reemplazo a las actividades recreativas que en el pasado se llevaban a cabo. Todo esto conduce a una condición física y un estado de salud inadecuado que podría traer consigo el riesgo de desarrollo de enfermedades crónicas en la vida adulta.

Los niños y jóvenes del Centro Educativo y Residencia de Esperanza Juvenil reciben clases de baile, fútbol y natación como clases extracurriculares. Para mantener o mejorar su estado nutricional, según la cantidad de ejercicio que realizan, es importante evaluar su condición física. El cuerpo de un niño por estar en etapa de crecimiento requiere un mínimo de calorías y un adecuado aporte de macro y micronutrientes para potenciar al máximo su desarrollo. El realizar una actividad física ya sea moderada o alta, requerirá de una mayor exigencia calórica. Es por lo tanto necesario analizar la cantidad de actividad física que realizan diariamente los niños y jóvenes, su condición física y su estado de salud actual para identificar las necesidades específicas de cada componente para este grupo de edad.

Esta investigación busca identificar el nivel de actividad física y condición física de los niños y jóvenes que son atendidos en el Centro Educativo y Residencia de Esperanza Juvenil con el fin de elaborar una propuesta de programa integral que incluya tanto componente de actividad física como el nutricional para mejorar el estado de salud general de este grupo.

V. HIPÓTESIS

1. Hi: Existe relación entre la actividad física que realizan los niños del Centro Educativo Esperanza Juvenil y su condición física.
2. Ho: No existe relación entre la actividad física que realizan los niños del Centro Educativo Esperanza Juvenil y su condición física.
3. Hi: El estado nutricional de los niños del Centro Educativo Esperanza Juvenil es adecuado según su nivel de condición física.
4. Ho: El estado nutricional de los niños del Centro Educativo Esperanza Juvenil no es adecuado según su nivel de condición física.
5. Hi: La condición física está asociada al estado nutricional.
6. Ho: La condición física no está asociada al estado nutricional.
7. Hi: El aporte inadecuado de proteína, energía, hierro y calcio se asocia a una menor condición física.
8. Ho: El aporte inadecuado de proteína, energía, hierro y calcio no se asocia a una menor condición física.

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Materiales

1. Población. La población seleccionada para este estudio está conformado por niños de 4 a 9 años y 11 meses y adolescentes comprendidos entre las edades de 10 a 20 años que asistan o residan en el Centro Educativo Esperanza Juvenil.

2. Instrumentos

a. Formularios. La selección de los formularios a utilizar se realizó basándose en formularios validados en otros estudios. En este estudio se necesita formulario para evaluar la actividad física como método indirecto y para la recolección de datos de la condición física. Solo en el caso del formulario de la actividad física será validado tanto con profesionales como con una población similar a la población de estudio.

Como base para elaborar el formulario de actividad física se utilizará el formulario STEPSwise de la OMS que se utiliza para la vigilancia de los factores de riesgo de las enfermedades crónicas. Dicho formulario se encuentra disponible en la página oficial de la OMS para cualquier persona y la terminología se adaptó para niños de 5 a 19 años, este se puede ver en el anexo no.4. Para la recolección de actividad física por método directo, el formulario utilizado se encuentra en el anexo no. 7.

En el caso del formulario para recolectar los resultados de la condición física y su instructivo de llenado, se encuentra en el anexo no.8 y 9.

Cada participante de la submuestra tendrá un código con el que se identificarán los cuestionarios para proteger la identidad. El código se armará de la siguiente manera. La primera letra corresponderá al sexo del participante siendo femenino (F) o masculino (M), luego aparecerá si el participante es residente (R) o no residente (Nr). Seguido se colocará la letra de acuerdo al grupo de edad siendo preescolar (Pe), escolar (E) y adolescente (Ad). Luego se colocará la inicial del primer nombre y del primer apellido con su respectivo correlativo 000. A continuación se presentan unos ejemplos:

- Maria Teresa Gómez, 7 años, residente = FRE-MG001
- Pedro Javier Pérez, 15 años, no residente = MNrAd-PP001

Se utilizará una libreta para llevar el registro de los códigos que se asignan para mejor control.

3. Recursos

a. Recursos humanos

Autora: Laura Alejandra Martínez Oviedo-Flor de María Pérez López

Asesora: Licda. Lorena López Donado

Directora: Lcda. Alba Lucía Castellanos del Cid

b. Recursos económicos

Equipo	Especificaciones
Pesa	Balanza profesional Health o Meter. Capacidad de 352lb/160kg. Incertidumbre: ± 0.5
Cáliper	Baseline EN-121125
Tallímetro	Tallímetro profesional marca CASE. Incertidumbre: ± 0.5
Metro	Incertidumbre: ± 0.5
Cronómetro	Casio HS3
Pasómetro	NL-1000
Regla	De 30 cm con incertidumbre ± 0.5
Alfombra	Para realizar ejercicio
Formularios	Anexos no. 4 y 8

B. Métodos

1. Tipo de estudio. Este estudio es de tipo transversal, analítico, propositivo.
2. Selección de muestra. La muestra estará constituida por el 41% de la población total, distribuidos de acuerdo a los grupos de edad y si son residentes o no residentes.

Cuadro 4 Selección de la muestra por conveniencia

Etapa	Residentes		No residentes		Total	Muestra	
	Total	Muestra	Total	Muestra		%	n
Preescolar	1	1	1	1	2	100%	2
Escolar	4	2	10	4	14	43%	6
Adolescentes	50	19	22	9	72	39%	28
Total	55	22	33	14	88	41%	36

Para determinar quiénes conforman el 41% se utilizó la metodología de selección aleatoria, en donde se crearon listas por grupo de edad preescolar, escolar y adolescente escogiendo el número total de grupo de edad dividido la “n” muestra que se debe seleccionar. Esto indica cada cuántos niños se debe seleccionar a uno para que conforme el grupo brindándole así la oportunidad a toda la población de participar en el estudio.

Por último, los criterios de inclusión para el estudio son los siguientes:

- Estar en el rango de edades de 4 a 20 años
- Firmar el consentimiento y asentimiento informado para garantizar la participación voluntario en el estudio.
- Gozar de buena salud para no afectar la prueba de condición física, por ejemplo el presentar catarro, asma, gripe.
- No presentar algún impedimento físico para realizar la prueba de condición física. Por ejemplo presentar yeso.

3. Recolección de datos

a. Validación. Los formularios de actividad física seleccionados serán adaptados al lenguaje y contexto y serán validados con una población similar en cuanto a condiciones socioeconómicas a la que se va a estudiar. Se buscará que los formularios cumplan con las siguientes características:

- Comprensible: que los formularios se expresen en forma clara.
- Fiable: Es el grado en que un instrumento mide con precisión, sin error. Indica la condición del instrumento de ser fiable, es decir, de ser capaz de ofrecer en su

empleo repetido resultados veraces y constantes en condiciones similares de medición.

- Válido: Es el grado en que un instrumento de medida mide aquello que realmente pretende medir o sirve para el propósito para el que ha sido construido. Es un proceso unitario y es precisamente la validez la que permitirá realizar las inferencias e interpretaciones correctas de las puntuaciones que se obtengan al aplicar un test.

b. Evaluación del nivel de Actividad física. Se obtuvo la información por medio de métodos indirectos a través de cuestionarios y métodos directos por medio de pasómetros los cuáles se utilizarán durante 7 días. Por la cantidad de pasómetros, que son 10, se evaluará 20 participantes en dos semanas. Los cuestionarios serán validados con profesionales y seguido con dos preescolares, escolares y adolescentes con similares características socioeconómicas. Al tener validados los formularios, estos se pasaron al grupo de estudio por medio de entrevista personal, no se les dio a responder por su cuenta para asegurar que las preguntas se comprenden y cualquier duda se pudiera resolver. Los formularios para validación tanto con profesionales como con niños se encuentran al final del documento en el anexo no.1 y 2 y el cuestionario en el anexo no.4.

c. Evaluación de la Condición física. Para llevar a cabo esta evaluación se utilizará la metodología recomendada por FITNESSGRAM que fue desarrollado por The Cooper Institute, la cual incluye una serie de ejercicios a través de los cuales se evalúan las siguientes características:

- Valoración de la resistencia
- Valoración de la fuerza
- Valoración de la velocidad
- Valoración de la flexibilidad

En el anexo no.8 se encuentra el instructivo para evaluar cada característica y la tabla para valorar el resultado y en el anexo no.10 se encuentra la hoja para recolectar los resultados. Todo este material se obtuvo por medio de la página de internet del Departamento de Educación de California. Dicha página tiene disponible el instructivo para llevar a cabo los ejercicios y las tablas de comparación para los resultados, además de videos que explican como realizar cada ejercicio.

4. Interpretación y análisis de resultados. Los resultados obtenidos de la evaluación de nivel de actividad física a través de los pasómetros se ingresaron a una base de datos en Excel, se generaron cuadros descriptivos y se compararon con los resultados obtenidos del cuestionario de medición del nivel de actividad física y se calculó el nivel de similitud entre ambos métodos.

Para la evaluación de la condición física se comparó con la Zona de Estado Física Saludable que fue elaborado por The Cooper Institute para el programa de FITNESSGRAM. De obtener un valor menor al deseado se colocó como “debe mejorar”. También se generaron cuadros descriptivos para evaluar el desempeño de la muestra.

5. Análisis de resultados con pruebas estadísticas. Se utilizó la prueba de asociación de riesgo relativo (RR) para determinar si la condición física está asociada a un estado nutricional deficiente o en exceso y si existe asociación con ser hombre, mujer, escolar, adolescente, residente o no residente en la población estudiada. También se utilizó para relacionar los métodos directo e indirecto de evaluación de la actividad física.

Se utilizaron los siguientes modelos de cuadros 2x2 para las diferentes variables evaluadas:

Cuadro 5 Asociación malnutrición por deficiencia con prueba de capacidad aeróbica

	No adecuada	Adecuada	TOTAL
Malnutrición por deficiencia	A	B	A+B
No malnutrición por deficiencia	C	D	C+D
TOTAL	A+C	B+D	

Cuadro 6 Asociación malnutrición por exceso con prueba de capacidad aeróbica

	No adecuada	Adecuada	TOTAL
Malnutrición por exceso	A	B	A+B
No malnutrición por exceso	C	D	C+D
TOTAL	A+C	B+D	

Cuadro 7 Asociación de pasometría adecuada con evaluación de actividad física intensa según cuestionario

	No adecuado	Adecuado	TOTAL
No adecuado	A	B	A+B
Adecuado	C	D	C+D
TOTAL	A+C	B+D	

Cuadro 8 Asociación ingesta deficiente de nutrientes con pruebas de condición física

Capacidad aeróbica	No adecuada	Adecuada	Total
Deficiencia de calcio	A	B	A+B
No deficiencia de calcio	C	D	C+D
Total	A+C	B+D	

Donde $RR = \frac{\text{Incidencia de expuestos}}{\text{Incidencia en no expuestos}} = \frac{I_e}{I_o} = \frac{a/a+b}{c/c+d}$

De forma que si $RR = 1$ no existe ninguna asociación, si $RR > 1$ la asociación es positiva y posiblemente causal, y si $RR < 1$ la asociación es negativa y posiblemente protectora. Se obtuvo también el intervalo de confianza para riesgo relativo (RR) con margen de error al 95% de la siguiente manera:

(RR) exp [± 1.96 error estándar del Ln RR], donde:

$$\text{Error Estándar: } \sqrt{\frac{1}{a} - \frac{1}{(a+b)} + \frac{1}{c} - \frac{1}{(c+d)}}$$

*a + b + c y d representan los valores numéricos de los cuadros 2x2

Cuando se calcula el RR se debe expresar si dicho riesgo es diferente de 1. Si al construir el 95% intervalo de confianza el intervalo no incluye el valor 1 se concluye que el riesgo es estadísticamente significativo $p < 0.05$. Si el riesgo relativo fuese menor de 1 y su intervalo de confianza también, estaríamos ante la presencia de un factor de protección.

Se utilizó la prueba de ji cuadrado (X^2) como un segundo método estadístico para determinar la relación entre el estado nutricional y la variable independiente: ingesta dietética la cual posteriormente se comparó con la ji crítica de 3.8415 con 1 grado de libertad y 95% de intervalos de confianza aplicando la ley del rechazo: Rechazar H_0 si $X^2 > X^2_{0.05}$.

6. Elaboración de la Propuesta de Intervención. La propuesta se presentará como folleto teniendo las siguientes secciones:

- Introducción
- Justificación
- Objetivos
- Problemas priorizados
- Componentes de la propuesta
 - Prácticas adecuadas de alimentación del niño de acuerdo a la edad.
 - Actividad física según edad y alimentación
- Recursos
 - Físicos: Material de apoyo, equipo para llevar a cabo diferentes actividades.
 - Humanos: personas que deban involucrarse en el programa o que puedan trabajar en conjunto con este.
 - Infraestructura: casas o espacios libres.
- Planificación de actividad
 - Población meta
 - Período a realizarse

- Personal a cargo de la actividad
- Meta
- Problema
- Objetivo
- Recursos
- Metodología
- Indicadores de evaluación
 - Proceso
 - Impacto

VII. RESULTADOS

A. Características generales

Las características de la población con relación a su distribución en la evaluación según género, grupo de edad y residencia se presentan en el Cuadro 9. Como se observa en este cuadro, la población evaluada estuvo conformada mayoritariamente por mujeres, adolescentes y residentes.

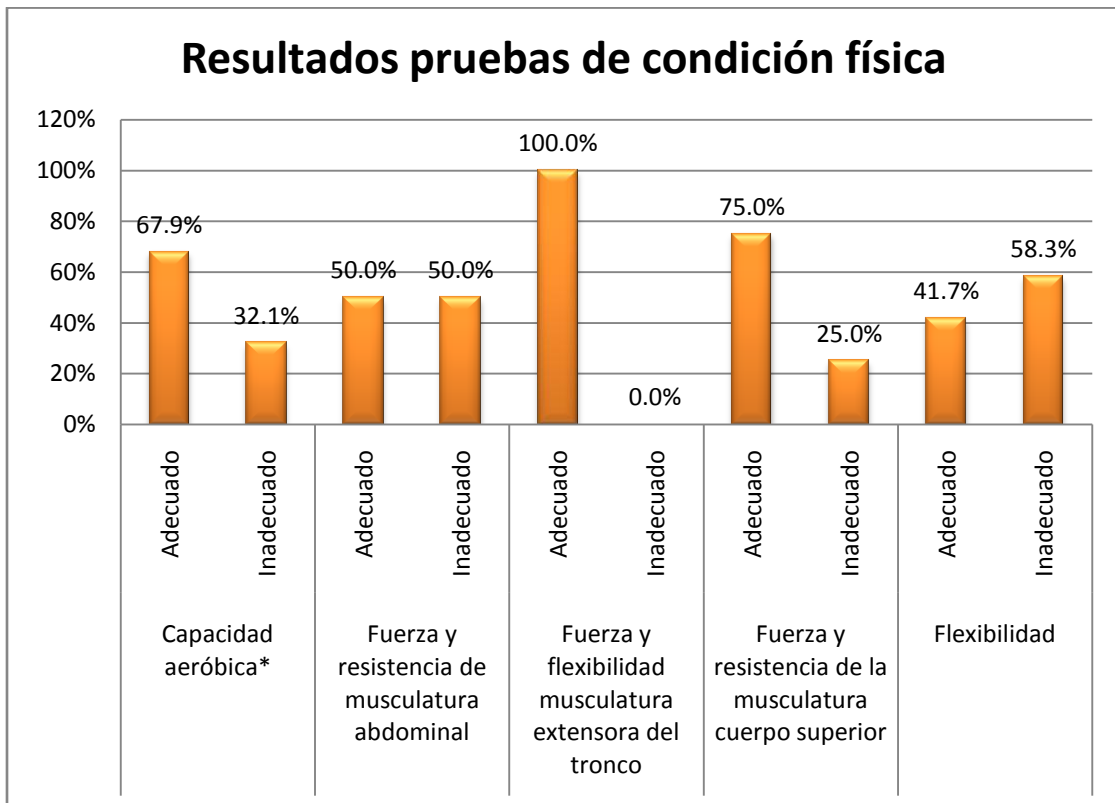
Cuadro 9 Caracterización de la población Centro Educativo y Residencia Esperanza Juvenil

Características	n	%
Género		
Masculino	15	42%
Femenino	21	58%
Grupo de edad		
Preescolar	2	6%
Escolar	6	17%
Adolescente	28	78%
Residencia		
Residentes	22	61%
No residentes	14	39%
Total	36	100%

B. Resultados de condición física

La condición física fue evaluada en los cinco aspectos que incluye la prueba de fitnessgram, en ese sentido se encontró que la población en general presentó una mejor fuerza y resistencia de la musculatura del cuerpo superior y capacidad aeróbica y toda la muestra presentó una buena fuerza y flexibilidad de la musculatura extensora del tronco. La flexibilidad fue el aspecto en que más de la mitad de la población presentó un resultado negativo, 58%.

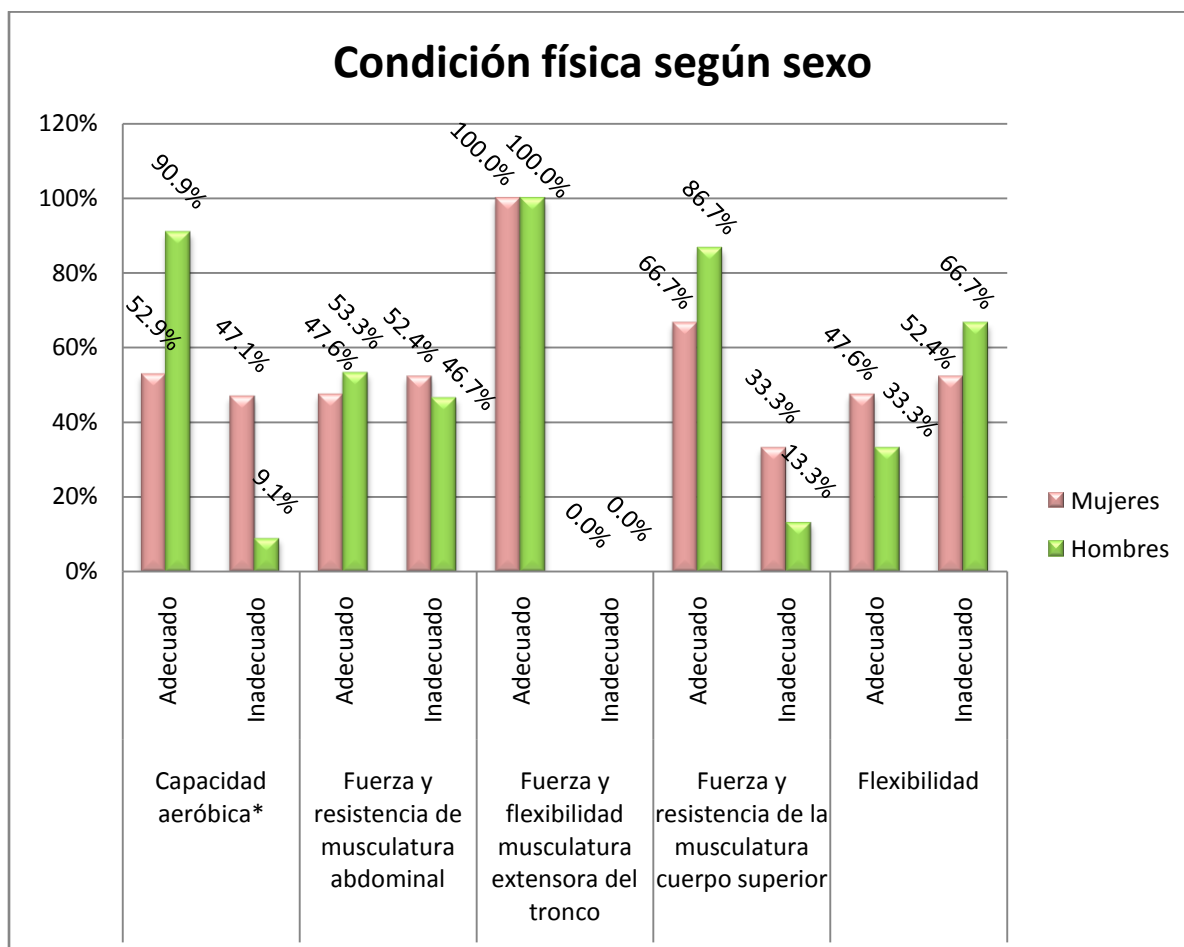
Gráfica 1 Resultados pruebas de condición física



* La prueba de capacidad aeróbica solo aplica a los adolescentes.

En la Gráfica no. 2 se puede observar que los hombres presentaron mejores resultados en todas las pruebas a excepción de la flexibilidad en el que las mujeres presentaron ser más flexibles, pero entre ellas un 52.4% presenta una mala flexibilidad. El 90% de los hombres presenta una adecuada capacidad aeróbica en comparación al 52.9% en las mujeres. Ambos sexos presentaron mejores resultados en la prueba de fuerza y resistencia de la musculatura del cuerpo superior que en la prueba de fuerza y resistencia de la musculatura abdominal.

Gráfica 2 Condición física según sexo



C. Estado nutricional según porcentaje de grasa e IMC

Se obtuvo el estado nutricional por medio de porcentaje de grasa y por índice de masa corporal. A continuación se describen los estados nutricionales por género y grupo de edad.

Cuadro 10 Porcentaje de grasa por género

Porcentaje de grasa	Hombres		Mujeres		Total	
	n	%	n	%	n	%
Bajo	1	7%	1	5%	2	6%
Adequado	14	93%	16	76%	30	83%
En exceso	0	0%	4	19%	4	11%
Total	15	100%	21	100%	36	100%

Por porcentaje de grasa se observa en exceso solo en las mujeres, mientras que en los varones solo un caso presenta un porcentaje de grasa bajo. El 83% de la población se encuentra en adecuado.

Cuadro 11 Porcentaje de grasa según grupo de edad

Porcentaje de grasa	Preescolares		Escolares		Adolescentes		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Bajo	0	0%	1	17%	1	4%	2	6%
Adecuado	2	100%	3	50%	25	89%	30	83%
En exceso	0	0%	2	33%	2	7%	4	11%
Total	2	100%	6	100%	28	100%	36	100%

Los grupos que presentaron exceso fueron los escolares y adolescentes.

Cuadro 12 IMC por género

IMC	Hombres		Mujeres		Total	
	n	%	n	%	n	%
Bajo	1	7%	0	0%	1	3%
Adecuado	13	87%	16	76%	29	81%
Alto	1	7%	5	24%	6	17%
Total	15	100%	21	100%	36	100%

Por índice de masa corporal se observa un mayor número de con exceso y por lo menos un varón presenta esta condición. Es menor la población con estado nutricional adecuado, 81%.

Cuadro 13 IMC según grupo de edad

IMC	Preescolares		Escolares		Adolescentes		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Bajo	0	0%	0	0%	1	4%	1	3%
Adecuado	2	100%	6	100%	21	75%	29	81%
Alto	0	0%	0	0%	6	21%	6	17%
Total	2	100%	6	100%	28	100%	36	100%

En este caso, solo los adolescentes presentaron un estado nutricional con sobrepeso mientras que los preescolares y escolares presentaron un estado nutricional normal.

D. Asociación entre el estado nutricional y la condición física de la población estudiada

La asociación entre el estado nutricional y la condición física se llevó a cabo determinando el riesgo relativo. De esta forma, se determinó el riesgo de que un estado nutricional inadecuado afecte los resultados de las pruebas de condición física. El estado nutricional incluyó la determinación del porcentaje de grasa y el Índice de Masa Corporal (IMC) y posteriormente se asoció cada prueba de condición física con ambos indicadores del estado nutricional. Se utilizó la prueba de chi cuadrado con un nivel de confianza de 95%.

Cuadro 14 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física (Porcentaje de grasa)

Asociación	RR	IC 95%
Porcentaje de grasa bajo/ Capacidad aeróbica baja	3.38	(1.88, 6.10)
Porcentaje de grasa bajo/ Fuerza y resistencia abdominal baja	1.00	(0.24, 4.18)
Porcentaje de grasa bajo/ Fuerza y flexibilidad del tronco baja	*	-
Porcentaje de grasa bajo/ Fuerza y resistencia del cuerpo superior baja	*	-
Porcentaje de grasa bajo/ Flexibilidad baja	0.85	(0.21, 3.49)
Porcentaje de grasa alta/ Capacidad aeróbica baja	3.71	(1.98, 6.95)
Porcentaje de grasa alta/ Fuerza y resistencia abdominal baja	1.00	(0.24, 4.18)
Porcentaje de grasa alta/ Fuerza y flexibilidad del tronco baja	*	-
Porcentaje de grasa alta/ Fuerza y resistencia del cuerpo superior baja	*	-
Porcentaje de grasa alta/ Flexibilidad baja	0.84	(0.21,3.49)

IC = Intervalo de Confianza

*No se pudo determinar por numerador de fórmula= 0

Con los resultados anteriores, se determinó que los niños y niñas que presentan un porcentaje de grasa bajo tienen 3.38 mayor probabilidad de presentar una capacidad aeróbica baja, este resultado presenta una fuerte asociación. Las demás asociaciones no presentan riesgo para la condición física.

Cuadro 15 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física (IMC)

Asociación	RR	IC 95%
IMC bajo/Capacidad aeróbica baja	*	-
IMC bajo/ Fuerza y resistencia abdominal baja	*	-
IMC bajo/ Fuerza y flexibilidad del tronco baja	*	-
IMC bajo/ Fuerza y resistencia del cuerpo superior baja	*	-
IMC bajo/ Flexibilidad baja	*	-
IMC alto/Capacidad aeróbica baja	4.58	(1.75,11.97)
IMC alto/ Fuerza y resistencia abdominal baja	1.00	(0.41,2.42)
IMC alto/ Fuerza y flexibilidad del tronco baja	*	-
IMC alto/ Fuerza y resistencia del cuerpo superior baja	0.63	(0.10,4.14)
IMC alto/ Flexibilidad baja	1.56	(0.96,2.55)

IC = Intervalo de Confianza

*No se pudo determinar por numerador de fórmula= 0

En el caso del IMC, se encontró que niños y niñas con un IMC alto tienen 4.58 más probabilidad de tener una menor capacidad aeróbica y 1.56 más probabilidad de tener menor flexibilidad. Mientras que con un IMC alto tienen un 0.63 más probabilidad de presentar una mejor fuerza y resistencia del cuerpo superior.

A continuación se presenta la prueba X^2 o prueba de independencia entre las asociaciones trabajando con un 95% de confianza.

Cuadro 16 Prueba χ^2 (porcentaje de grasa)

Asociación	χ^2	$\chi^2_{0.05}$	Interpretación
Porcentaje de grasa bajo/Capacidad aeróbica baja	2.19	3.84	Independientes
Porcentaje de grasa bajo/ Fuerza y resistencia abdominal baja	0.0	3.84	Independientes
Porcentaje de grasa bajo/ Fuerza y flexibilidad del tronco baja	*	3.84	-
Porcentaje de grasa bajo/ Fuerza y resistencia del cuerpo superior baja	*	3.84	-
Porcentaje de grasa bajo/ Flexibilidad baja	0.06	3.84	Independientes
Porcentaje de grasa alta/ Capacidad aeróbica baja	4.55	3.84	Existe relación
Porcentaje de grasa alta/ Fuerza y resistencia abdominal baja	0.0	3.84	Independientes
Porcentaje de grasa alta/ Fuerza y flexibilidad del tronco baja	*	3.84	-
Porcentaje de grasa alta/ Fuerza y resistencia del cuerpo superior baja	*	3.84	-
Porcentaje de grasa alta/ Flexibilidad baja	0.13	3.84	Independientes

En el caso del porcentaje de grasa, solo existe relación entre una porcentaje de grasa alta con una capacidad aeróbica baja. Las demás asociaciones son independientes una de la otra.

Cuadro 17 Prueba χ^2 (IMC)

Asociación	χ^2	$\chi^2_{0.05}$	Interpretación
IMC bajo/Capacidad aeróbica baja	*	3.84	-
IMC bajo/ Fuerza y resistencia abdominal baja	*	3.84	-
IMC bajo/ Fuerza y flexibilidad del tronco baja	*	3.84	-
IMC bajo/ Fuerza y resistencia del cuerpo superior baja	*	3.84	-
IMC bajo/ Flexibilidad baja	*	3.84	-
IMC alto/Capacidad aeróbica baja	9.17	3.84	Existe relación
IMC alto/ Fuerza y resistencia abdominal baja	0.0	3.84	Independientes
IMC alto/ Fuerza y flexibilidad del tronco baja	*	3.84	
IMC alto/ Fuerza y resistencia del cuerpo superior baja	0.27	3.84	Independientes
IMC alto/ Flexibilidad baja	1.85	3.84	Independientes

Para el estado nutricional según IMC, solo se presentó dependencia entre un IMC alto con un bajo rendimiento en la prueba de capacidad aeróbica. Los niños y niñas del Centro se ven afectados por un exceso de peso para su estatura en pruebas de capacidad aeróbica. Las demás asociaciones son independientes entre sí.

En los siguientes cuadros se presentan por grupos de sexo, edad y residentes/no residentes, los riesgos relativos que presentan mayor fuerza. Además se presenta si se tiene independencia entre las variables.

Cuadro 18 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en hombres
(Porcentaje de grasa)

Asociación	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$	Interpretación
Porcentaje de grasa bajo/ Fuerza y resistencia abdominal baja	2.33	(1.27,4.28)	1.22	3.84	Independientes
Porcentaje de grasa bajo/ Flexibilidad baja	1.56	(1.05,2.31)	0.536	3.84	Independientes

Se determinó que en hombres, el porcentaje de grasa bajo afecta en los resultados de las pruebas de fuerza y resistencia abdominal y flexibilidad, un 2.33 y 1.56 más de probabilidad respectivamente. Aunque se observa que por la prueba de hipótesis, estas asociaciones son independientes una de la otra.

Cuadro 19 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en hombres
(IMC)

Asociación	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$	Interpretación
IMC alto/ Fuerza y resistencia abdominal baja	2.33	(1.27,4.28)	1.22	3.84	Independientes
IMC alto/ Flexibilidad baja	1.56	(1.05,2.31)	0.536	3.84	Independientes

En el caso del IMC en hombres, se ven afectadas las mismas pruebas que en el cuadro anterior, pero en este caso por un IMC alto. Al igual que en el cuadro anterior las asociaciones son independientes.

Cuadro 20 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en mujeres
(Porcentaje de grasa)

Asociación	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$	Interpretación
Porcentaje de grasa bajo/ Capacidad aeróbica baja	2.29	(1.32,3.97)	1.20	3.84	Independientes
Porcentaje de grasa alto/ Capacidad aeróbica baja	2.50	(1.33, 4.68)	2.55	3.84	Independientes

En mujeres, se determinó que cuentan con un 2.29 probabilidad de tener menor capacidad aeróbica por presentar un porcentaje de grasa bajo y un 2.50 probabilidad de tener también una capacidad aeróbica baja por un porcentaje de grasa alto.

Cuadro 21 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en mujeres (IMC)

Asociación	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$	Interpretación
IMC alto/Capacidad aeróbica baja	4.00	(1.50,10.65)	7.97	3.84	Existe relación
IMC alto/Flexibilidad baja	1.83	(0.90,3.71)	2.01	3.84	Independientes

En cuanto al IMC en mujeres se observa que se tiene un 4.00 de probabilidad de tener una menor capacidad aeróbica por presentar un IMC alto. Se toma como un riesgo alto además que existe asociación entre sus variables. La flexibilidad también se ve afectada por un IMC alto pero sus variables son independientes.

Cuadro 22 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en escolares (Porcentaje de grasa)

Asociación	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$	Interpretación
Porcentaje de grasa bajo/Fuerza y resistencia abdominal baja	1.67	(0.81,3.45)	0.60	3.84	Independientes
Porcentaje de grasa bajo/Flexibilidad baja	2.50	(0.85,7.35)	1.20	3.84	Independientes

El grupo de escolares solo presentaron riesgo con un estado nutricional de porcentaje de grasa bajo. Las pruebas que aumenta la probabilidad de verse afectadas por estos factores son la fuerza y resistencia abdominal y flexibilidad.

En los adolescentes se determinó que tienen un 3.38 más de probabilidad de tener una capacidad aeróbica baja por presentar un porcentaje de grasa bajo. Pero se encontró una asociación con mayor fuerza al presentar un porcentaje de grasa alto con una capacidad aeróbica baja, esta es estadísticamente significativa. En las demás pruebas respecto al porcentaje de grasa, no se encontró un riesgo. Esto se observa en el Cuadro 23.

Cuadro 23 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en adolescentes (Porcentaje de grasa)

Asociación	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$	Interpretación
Porcentaje de grasa bajo/ Capacidad aeróbica baja	3.38	(1.88,6.09)	2.19	3.84	Independientes
Porcentaje de grasa alto/ Capacidad aeróbica baja	3.71	(1.98, 6.95)	4.55	3.84	Dependientes

Cuadro 24 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en adolescentes (IMC)

Asociación	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$	Interpretación
IMC alto/Capacidad aeróbica baja	4.58	(1.75,11.97)	9.17	3.84	Existe relación
IMC alto/ Flexibilidad baja	1.67	(0.96,2.89)	2.14	3.84	Independientes

Se determinó un riesgo alto en los adolescentes de un IMC alto afectando la capacidad aeróbica. Se tiene un 4.58 probabilidad más que se presente, además estas variables se encuentran relacionadas según la prueba χ^2 . La flexibilidad también se encuentra afectada 1.67 de probabilidad con un IMC alto.

Cuadro 25 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en residentes (Porcentaje de grasa)

Asociación	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$	Interpretación
Porcentaje de grasa bajo/ Capacidad aeróbica baja	2.57	(1.43,4.63)	1.45	3.84	Independientes
Porcentaje de grasa bajo/ Fuerza y resistencia abdominal baja	1.25	(0.28,1.71)	0.08	3.84	Independientes
Porcentaje de grasa alto/ Capacidad aeróbica baja	2.57	(1.42, 4.63)	1.45	3.84	Independientes

Cuadro 26 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en residentes (IMC)

Asociación	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$	Interpretación
IMC alto/Capacidad aeróbica baja	3.75	(1.61,8.70)	6.97	3.84	Existe relación
IMC alto/ Fuerza y resistencia del cuerpo superior baja	1.50	(0.21,10.87)	0.15	3.84	Independientes
IMC alto/ Flexibilidad baja	1.23	(0.63,2.40)	0.27	3.84	Independientes

Se determinó en el grupo de residentes que el presentar un porcentaje de grasa bajo o alto afecta tanto su capacidad aeróbica como la fuerza y resistencia abdominal. Tienen un 2.57 y 1.25 más de probabilidad respectivamente. Además, presentan un riesgo alto, de 3.75, de tener una mala capacidad aeróbica por un IMC alto y estas variables se ven relacionadas según χ^2 . También los niños y niñas residentes del centro, presentan mayor probabilidad de tener menor fuerza y resistencia abdominal y flexibilidad por presentar un estado nutricional de un IMC alto.

Cuadro 27 Asociaciones de estado nutricional con pruebas de condición física en no residentes (IMC)

Asociación	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$	Interpretación
IMC alto/ Fuerza y resistencia abdominal baja	1.71	(1.07,2.75)	1.30	3.84	Independientes
IMC alto/ Flexibilidad baja	2.40	(1.23,4.67)	2.33	3.84	Independientes

El grupo de no residentes presentan una mayor probabilidad de tener una menor condición física en los siguientes aspectos, fuerza y resistencia abdominal y flexibilidad. Principalmente la flexibilidad que es un 2.40 más de probabilidad.

E. Resultados de actividad física

Se evaluaron en total 17 participantes ya que 3 no cumplieron con el uso mínimo del pasómetro durante una semana y por razones de tiempo no se podía repetir la evaluación. A continuación se presentan los resultados de la pasometría.

Cuadro 28 Evaluación de actividad física por método directo.

Grupos	Media	DS (\pm)	Interpretación
Todos			
Pasos en la semana	11708.7	3327.81	Cubre recomendaciones
Pasos fin de semana	9372.6	4701.57	No cubre las recomendaciones
MVPA*	32.59	14.23	No cubre las recomendaciones
Hombres			
Pasos en la semana	12827.1	4477.53	Cubre recomendaciones
Pasos fin de semana	10955.8	5050.96	Datos demasiado dispersos
MVPA	41.97	15.91	No cubre las recomendaciones
Mujeres			
Pasos en la semana	10714.4	1497.69	Cubre recomendaciones
Pasos fin de semana	7965.6	4146.23	No cubre las recomendaciones
MVPA	33.72	12.16	No cubre las recomendaciones
Escolares			
Pasos en la semana	14073.8	4577.9	Cubre recomendaciones
Pasos fin de semana	12618.5	5076.52	Datos demasiado dispersos
MVPA	46.23	17.54	No cubre recomendaciones
Adolescentes			
Pasos en la semana	10704.5	2830	Cubre recomendaciones
Pasos fin de semana	8617.9	3592.87	No cubre las recomendaciones
MVPA	33.36	11.96	No cubre las recomendaciones
Residentes			
Pasos en la semana	10695.5	2252.45	Cubre recomendaciones
Pasos fin de semana	8512.7	5036.65	Datos demasiado dispersos
MVPA	33.62	9.82	No cubre las recomendaciones
No residentes			
Pasos en la semana	13156.0	4214.98	Cubre recomendaciones
Pasos fin de semana	10601.3	4236.97	Cubre con las recomendaciones
MVPA	43.29	18.21	No cubre las recomendaciones

*MVPA: moderate-to-vigorous physical activity

En general la muestra realiza más de 10,000 pasos diarios entre semana, aunque en algunos grupos se presenta una desviación estándar elevada, lo que indica que algunos niños o niñas están por muy debajo de la media. En todos los grupos se presenta un descenso de pasos diarios durante el fin de semana, principalmente las mujeres que es el grupo que presenta menor cantidad de pasos. Las desviaciones estándar para el fin de semana son más

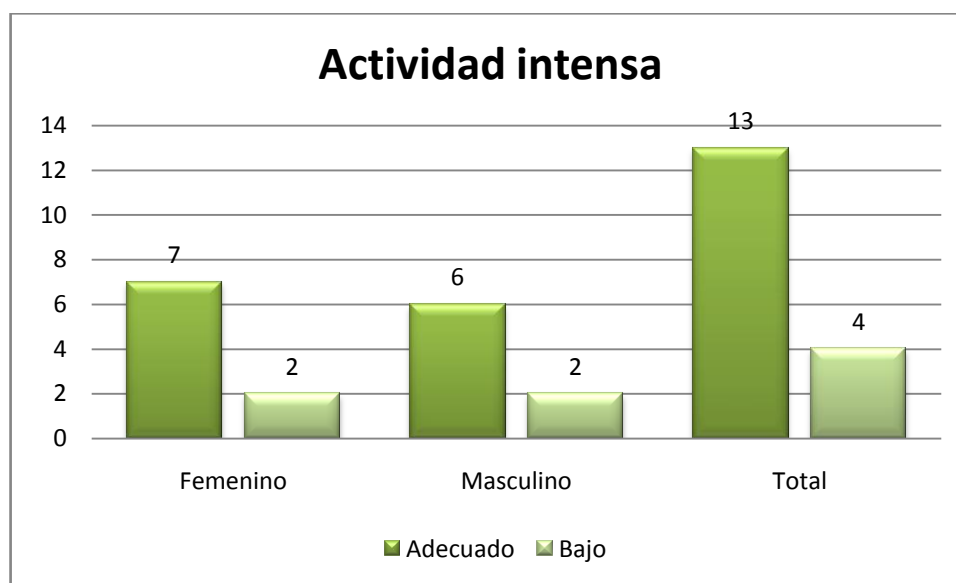
elevadas que las desviaciones de entre semana, por lo que se presenta mayor variación de las actividades que se realizan el fin de semana.

El MVPA evaluado es el promedio de la semana total, este mide la actividad física moderada e intensa. Se puede observar que los grupos que presentan mayor valor son los escolares seguidos de los niños y niñas no residentes, aunque son los dos grupos que presentan mayor variación en sus desviaciones estándar. Los adolescentes y los residentes son los grupos con menor MVPA y que además presentan menor variación en su desviación estándar. En general la muestra se mantiene con un MVPA de 32 a 40 minutos.

Cuadro 29 Evaluación de actividad física por método indirecto.

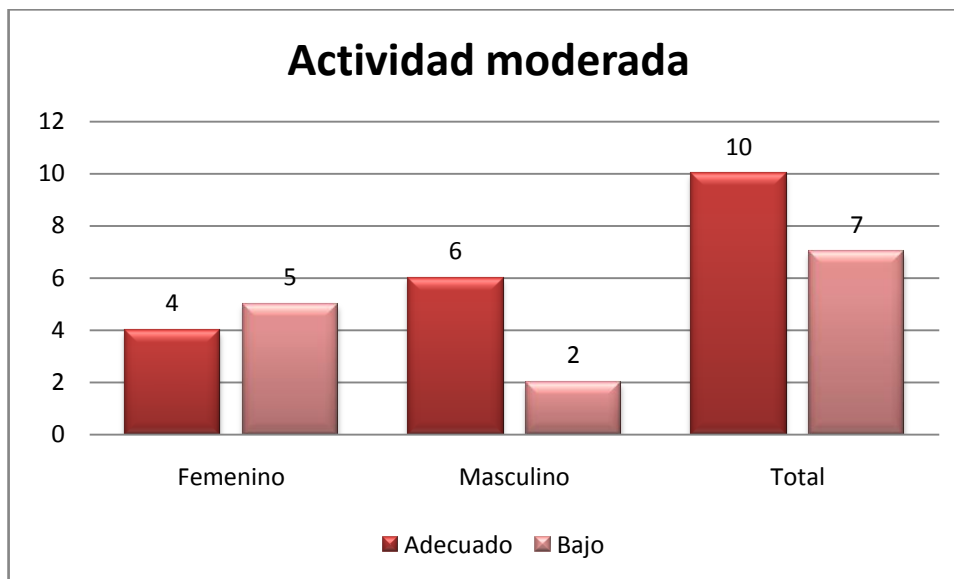
Nivel de actividad	Femenino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	n	%
Actividad intensa						
Adecuado	7	77.8	6	75	13	76.5
Bajo	2	22.2	2	25	4	23.5
Total	9	100	8	100	17	100
Actividad moderada	4	44.4	6	75	10	58.8
Adecuado	5	55.6	2	25	7	41.2
Bajo						
Total	9	100	8	100	17	100

Gráfica 3 Evaluación de actividad intensa según método indirecto.



Según la gráfica se observa mayor cantidad de mujeres que realizan actividad intensa durante la semana que hombres, 7 niñas y 6 niños. Según el cuestionario 13 niños en total de la muestra cumple con los requerimientos de actividad física intensa.

Gráfica 4 Evaluación de actividad moderada según método indirecto.



En el caso de la actividad moderada, se presentan más casos de varones cumpliendo con los requisitos de actividad física moderada que en las mujeres, 4 mujeres y 6 varones. Por el contrario a la actividad física intensa, hay más mujeres que no cumplen con el requerimiento que de las que sí lo cumplen. En el total de la población se puede observar que solo 10 niños de la muestra cumplen con el requerimiento de actividad física moderada.

La relación entre ambos métodos se observa que las mujeres es la población que menos cumple con las recomendaciones de actividad física tanto por método directo como indirecto. Los varones por el contrario, presentan resultados iguales en cuanto a niveles adecuados e inadecuados de actividad física, pero nunca presentan nivel de actividad física inadecuado tanto por método directo como indirecto.

Cuadro 30 Relación método directo e indirecto de evaluación de actividad física

Cuestionario/ Pasometría	Nivel adecuado de actividad física (Directo)				Nivel inadecuado de actividad física (Directo)				Total	
	Femenino		Masculino		Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Actividad física adecuado moderada + intensa (Indirecto)	1	33.3	2	50	2	33.3	4	100	9	52.9
Actividad física inadecuado moderada + intensa (Indirecto)	2	66.7	2	50	4	66.7	0	0.0	8	47.1
Total	3	100	4	100	6	100	4	100	17	100

Cuadro 31 Asociación de pasometría adecuada con evaluación de actividad física intensa según cuestionario

Grupo	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$
Todos	0.23	(0.03,1.77)	2.47	3.84
Hombres	*	-		
Mujeres	0.50	(0.05,5.46)	0.32	3.84
Escolares	*	-		
Adolescentes	*	-		
Residentes	0.43	(0.04,1.57)	0.48	3.84
No residentes	*	-		

No existe relación entre lo evaluado en el cuestionario con lo evaluado por pasometría, todos los RR son menores a 1.

Cuadro 32 Asociación de pasometría adecuada con evaluación de actividad física moderada según cuestionario

Grupo	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$
Todos	0.93	(0.30,2.90)	0.01	3.84
Hombres	*	-		
Mujeres	2.00	(0.36,11.0)	0.90	3.84
Escolares	*	-		
Adolescentes	1.13	(0.18,7.13)	0.02	3.84
Residentes	0.64	(0.20,2.07)	0.48	3.84
No residentes	1.13	(0.13,13.70)	0.06	3.84

Existe relación de lo evaluado en el cuestionario con pasometría en el grupo de mujeres, adolescentes y no residentes. Se tiene mayor validez para los resultados de dichos grupos.

F. Relación condición física y actividad física

Esta relación se llevó a cabo con los 17 niños que cumplieron con la pasometría para poder comparar con la condición física de los mismos.

Cuadro 33 Relación de condición física y actividad física según método directo

Condición física/ Actividad física		Método directo				Total	
		Cumple recomendaciones		No cumple recomendaciones			
		n	%	n	%	n	%
Capacidad aeróbica	Bueno	3	100	6	75	9	81.8
	Malo	0	0.0	2	25	2	18.2
Total		3	100	8	100	11	100
Resistencia abdominal	Bueno	3	42.9	5	50	8	47
	Malo	4	57.1	5	50	9	52.9
Total		7	100	10	100	17	99.9
Fuerza y flexibilidad del tronco	Bueno	7	100	10	100	17	100
	Malo	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total		7	100	10	100	17	100
Resistencia cuerpo superior	Bueno	6	85.7	7	70	13	76.5
	Malo	1	14.2	3	30	4	23.5
Total		7	100	10	100	17	100
Flexibilidad	Bueno	2	28.6	5	50	7	41.1
	Malo	5	71.4	5	50	10	58.8
Total		7	100	10	100	17	99.9

Por el método directo se puede observar que la población que no cumple con las recomendaciones de actividad física no necesariamente presentará resultados negativos en las pruebas de condición física. Esto se puede observar en la prueba de flexibilidad en la que el grupo que cumple con las recomendaciones, el 71.4% presentaba una mala flexibilidad mientras que en el grupo que no cumplía las recomendaciones 50% presentó una mala flexibilidad. El mismo caso se presenta con la resistencia abdominal, mientras que en las demás pruebas el porcentaje que presenta un resultado negativo en las pruebas es bajo en el grupo de los que no cumplen con las recomendaciones.

Cuadro 34 Relación condición física y actividad física según método indirecto

Condición física/ Actividad física		Método indirecto							
		Moderado				Intenso			
		Adecuado		Inadecuado		Adecuado		Inadecuado	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Capacidad aeróbica	Bueno	6	85.7	3	75	9	81.8	0	0.0
	Malo	1	14.3	1	25	2	18.2	0	0.0
Total		7	100	4	100	11	100	0	0.0
Resistencia abdominal	Bueno	5	50	3	42.9	6	46.2	2	50
	Malo	5	50	4	57.1	7	53.8	2	50
Total		10	100	7	100	13	100	4	100
Fuerza y flexibilidad del tronco	Bueno	10	100	7	100	13	100	4	100
	Malo	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total		10	100	7	100	13	100	4	100
Resistencia cuerpo superior	Bueno	8	80	5	71.4	10	76.9	3	75
	Malo	2	20	2	28.6	3	23.1	1	25
Total		10	100	7	100	13	100	4	100
Flexibilidad	Bueno	3	30	4	57.1	6	46.2	1	25
	Malo	7	70	3	42.9	7	53.8	3	75
Total		10	100	7	100	13	100	4	100

Por el método indirecto, se presenta que el tener una actividad física inadecuada no afecta los resultados de las pruebas de condición física. Al igual que en el método directo, se presenta el mismo caso de la flexibilidad en el que a pesar de presentar una actividad física adecuada, no necesariamente se obtendrá un resultado positivo en la condición física. El 57.1% de los que presentan una actividad física moderada inadecuada también presentan una resistencia abdominal mala. Es el único caso, aparte de la flexibilidad, en el que la mayoría de la población que presenta inactividad obtenga un resultado negativo en alguna de las pruebas de condición física.

G. Asociación ingesta deficiente de nutrientes con pruebas de condición física

Cuadro 35 Asociación de capacidad aeróbica baja con ingesta deficiente de nutrientes y energía

Nutriente	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$
Calcio	2.18	(0.33,14.31)	0.84	3.84
Hierro	*	-	11.49	3.84
Proteína	3.75	(1.38,10.19)	6.60	3.84
Energía	*	-	6.28	3.84

Se determinó que para la prueba de capacidad aeróbica, se tiene mayor probabilidad de tener menor resultado si se tiene una ingesta pobre en calcio y proteína, principalmente proteína. La capacidad aeróbica depende de la ingesta de proteína.

Cuadro 36 Asociación de fuerza y resistencia abdominal baja con ingesta deficiente de nutrientes y energía

Nutriente	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$
Calcio	3.08	(0.86,11.01)	4.98	3.84
Hierro	1.25	(0.65,2.39)	0.45	3.84
Proteína	1.59	(0.85,2.98)	1.60	3.84
Energía	0.71	(0.37,1.36)	1.03	3.84

Nuevamente se presenta el calcio como factor de riesgo en la condición física, este caso en la fuerza y resistencia abdominal. Se tiene 3.08 más de probabilidad de tener menor fuerza en la musculatura abdominal, además que este depende del calcio según χ^2 . La falta de hierro y de proteína también aumenta la probabilidad de tener menor fuerza y resistencia abdominal aunque afectan menos que el calcio.

Cuadro 37 Asociación de fuerza y resistencia del cuerpo superior baja con ingesta deficiente de nutrientes y energía

Nutriente	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$
Calcio	3.08	(0.44,21.44)	1.66	3.84
Hierro	1.56	(0.50,4.86)	0.60	3.84
Proteína	1.18	(0.31,4.47)	0.06	3.84
Energía	0.89	(0.28,2.68)	0.04	3.84

Para la fuerza y resistencia del cuerpo superior, se tiene mayor probabilidad de tener menor capacidad cuando se tiene una ingesta baja de calcio, hierro y proteína. De los tres nutrientes el calcio es el que tiene mayor riesgo y la proteína el que menos.

Cuadro 38 Asociación de flexibilidad baja con ingesta deficiente de nutrientes y energía

Nutriente	RR	IC 95%	χ^2	$\chi^2_{0.05}$
Calcio	0.96	(0.52,1.76)	0.02	3.84
Hierro	1.14	(0.66,1.97)	0.21	3.84
Proteína	1.29	(0.73,2.27)	0.61	3.84
Energía	0.95	(0.55,1.64)	0.03	3.84

En el caso de la flexibilidad, este se ve afectada por la proteína con 1.29 mayor probabilidad de tener una menor capacidad de ser flexible. El hierro puede afectar también pero con menor probabilidad que la proteína.

En general el calcio y la proteína son los nutrientes que al no cubrir sus requerimientos, son los que más pueden afectar la condición física.

VIII. DISCUSIÓN

El propósito de este estudio fue contar con datos de base para la elaboración de una propuesta para la implementación de un Programa de Nutrición y Actividad Física tomando en cuenta los principales problemas por deficiencia o exceso identificados en los niños y niñas del Centro Educativo Esperanza Juvenil. Se determinó el nivel de actividad física y condición física y se asoció con los resultados de la evaluación del estado nutricional por medio de indicadores antropométricos desarrollada por Flor Pérez en su trabajo de tesis. Se calculó el riesgo relativo para determinar si el estado nutricional e ingesta de ciertos nutrientes podrían estar asociados a la condición física de los niños y niñas.

La condición física se evaluó a través de 5 pruebas estandarizadas elaboradas en The Cooper Institute formando el programa FITNESSGRAM. Estas pruebas son: capacidad aeróbica, fuerza y resistencia de musculatura abdominal, fuerza y flexibilidad de tronco, fuerza y resistencia de cuerpo superior y flexibilidad. Los resultados se relacionaron con el estado nutricional que fue evaluado con porcentaje de grasa e índice de masa corporal (IMC). Dicho programa fue fácil de utilizar ya que la población comprendía las instrucciones y las realizaba como era debido, además las opciones de pruebas que ofrece, se pueden utilizar los que necesite menos equipos y reducir los costos en todo caso.

En los resultados es importante resaltar dos aspectos, primero que la prueba de capacidad aeróbica solo fue evaluada en los adolescentes ya que no se tienen datos para menores de 10 años. Y segundo que la prueba de fuerza y flexibilidad de tronco todos los participantes obtuvieron un resultado adecuado por lo que no se podía evaluar ningún riesgo respecto a este componente de la condición física.

En las pruebas de condición física, en general se obtuvieron buenos resultados a excepción de la flexibilidad que es en la única prueba que más de la mitad resultó desfavorable, un 58.3%. Mientras que en la prueba de fuerza y flexibilidad de tronco, el 100% de la población presentó un resultado positivo. En la Gráfica no.2 se puede observar que la población femenina resulto mayormente desfavorecida en las pruebas a excepción de la flexibilidad respecto a los hombres. Esto se puede explicar por el hecho de que los hombres tienden a realizar más ejercicio que las mujeres, principalmente en la capacidad aeróbica se observa la diferencia de los que obtuvieron un buen resultado en los hombres fue el 90% y en

las mujeres un 52.9%. Esto se representa también en los resultados posteriores que se explicarán. Por genética las mujeres tienden a ser más flexibles que los hombres y esto se presentó en la muestra lo que explica porqué fue la única prueba que las mujeres obtuvieron mejor resultado que los hombres.

En la población estudiada, se encontró que la capacidad aeróbica disminuye cuando se presenta un porcentaje de grasa corporal bajo o cuando se tiene un índice de masa corporal alto, o sea sobrepeso. Principalmente con el sobrepeso se encontró mayor relación de tener una baja respuesta de capacidad aeróbica tal como se había encontrado en la literatura, niños o jóvenes con sobrepeso tiene menor capacidad aeróbica por el peso extra que deben cargar consigo lo que los fatiga con mayor facilidad (Ortiz, 2010). Se debe tomar en cuenta que de mantenerse en estas condiciones, los niños se ven afectados en su desarrollo físico y mental y aumentan el riesgo de presentar padecer enfermedades en la vida adulta asociadas al sobrepeso u obesidad tales como hipertensión, enfermedad cardiovascular, diabetes, entre otras.

La flexibilidad fue otro componente que se encontró asociado en presencia de un índice de masa corporal elevado en la muestra en general. Presentar un sobrepeso afecta al estiramiento de los músculos disminuyendo la flexibilidad. Es importante destacar que la flexibilidad disminuye con la edad, pero se debe mantener una serie de ejercicios adecuados para que las articulaciones no se vean afectadas en la edad adulta. En cuanto a las demás pruebas, estas no se vieron afectadas por la condición del estado nutricional en la población en general.

Se analizaron los resultados tomando en cuenta las variables de sexo, edad y lugar de residencia. Se identificaron además, los grupos con mayor riesgo de tener una condición física baja.

En el grupo de los varones, se observó que se tiene una mayor probabilidad de tener una fuerza y resistencia abdominal baja y una flexibilidad baja si se tiene un porcentaje de grasa bajo o un índice de masa corporal alto.

En las mujeres se presentó un riesgo significativo de un IMC alto con una respuesta de capacidad aeróbica baja, estadísticamente se encontró relación entre estas dos variables lo que indica que es importante trabajar con este grupo para evitar problemas en la edad

adulta. Las mujeres tienden a realizar menos ejercicio conforme aumenta los años por lo que se debe motivar a llevar un estilo de vida saludable realizando ejercicios que ayuden a mejorar su capacidad aeróbica. También las mujeres que presentan un porcentaje de grasa bajo tienen mayor riesgo de tener una capacidad aeróbica menor pero no se encontró una relación tan fuerte como la antes mencionada. Al igual que con los varones, las mujeres también disminuyen su flexibilidad al presentar un IMC alto.

Ahora evaluando desde el punto de vista por edades se tienen tres grupos: preescolares, escolares y adolescentes. Con el grupo de preescolares solo se tienen dos niños, una mujer y un varón por lo que no se podían realizar análisis estadísticos por el tamaño de la muestra. En ellos se encontró que ambos presentaban un resultado negativo para el componente flexibilidad, lo cuál llama la atención ya que mientras más pequeños en cuanto a edad, mayor flexibilidad se debería presentar. En ellos no se presenta el caso y se debe realizar ejercicios para mejorar este aspecto que tiene consecuencias en la vida adulta como la dificultad de realizar tareas diarias por la pérdida de movilidad en los músculos y articulaciones principalmente. Se recomienda que se evalúen a todos los niños preescolares para asegurar si se tiene algún problema en la flexibilidad o si específicamente solo son estos dos casos.

Se encontró además que los escolares con porcentajes de grasa bajo tienen mayor probabilidad de presentar menor fuerza y resistencia abdominal y también una menor flexibilidad, aunque no se encontró que este resultado fuera estadísticamente significativo. En este grupo no se encontraron casos de sobrepeso u obesidad según IMC.

En los adolescentes se presentó una capacidad aeróbica baja cuando el o la adolescente presentan un porcentaje de grasa bajo o un IMC alto. Principalmente con el IMC alto se encontró una relación estadísticamente significativa, tal y como se presentó también en el grupo de las mujeres. Al igual que en las mujeres, en la adolescencia disminuye la práctica de ejercicios o de algún deporte ya que es una etapa en la que se busca más la aceptación social. Además también tienen mayor riesgo de tener una flexibilidad baja los que presentan un IMC alto, tal y como se explicó antes el exceso de peso evita a los músculos estirarse.

Por último, se analizaron los resultados por lugar de residencia. Se encontró más riesgo de tener una mala condición física en los residentes que en los no residentes, esto se puede deber a que los residentes se movilizan menos en sus hogares, además que no deben

movilizarse tanto para ir a la centro educativo a recibir clases. Los residentes se ven afectados tanto por tener un porcentaje de grasa bajo, como por un IMC alto. Principalmente se encontró una relación significativa entre un IMC alto con una respuesta de capacidad aeróbica baja en este grupo. También el porcentaje de grasa bajo aumenta la probabilidad de tener una menor capacidad aeróbica pero no está tan relacionada como el IMC alto. Además es el único grupo de los ya vistos con anterioridad que presenta un riesgo de que por un IMC elevado tengan una baja fuerza y resistencia del cuerpo superior. Se debe prestar mucha atención con los niños que son residentes ya que por tener menor movilidad entre lugares puede afectar a su condición física.

El grupo de los no residentes solo presentaron riesgo en dos pruebas de condición física al tener un IMC alto. Los no residentes tienen mayor probabilidad de tener menor fuerza y resistencia abdominal y una flexibilidad baja cuando se cuenta con exceso de peso. Esto como se ha dicho antes, viene de la mano de tener que mover o soportar más peso extra del que se debería tener en realidad.

Se puede observar entonces que existe una fuerte relación entre un IMC alto con una capacidad aeróbica baja y este se presenta en las mujeres, adolescentes y residentes. Estos son los tres grupos que presentan mayor riesgo de fatigarse con mayor facilidad y presentar menor desarrollo en el aparato locomotor. Se debe realizar ejercicios de bajo impacto para no golpear los huesos y articulaciones y de este modo ir mejorando la capacidad aeróbica.

Respecto a la actividad física, se determinó por método directo la cantidad de pasos dados entre semana y durante el fin de semana por medio del uso de un pasómetro. Se llevó a cabo proceso de limpieza de datos sacando los valores que no fueran consistentes para el estudio y se sacaba al participante si este no había utilizado el pasómetro por lo menos tres días entre semana y 1 el fin de semana. En total se estudiaron 17 casos de los 20 que se tenían originalmente, 10 residentes y 10 no residentes. Los 3 casos que se quedaron fuera del estudio de actividad física pertenecían al grupo de no residentes. Esto se debió a que se tenía menor control en sus casas del uso del pasómetro mientras que los niños residentes se les podía monitorear con mayor facilidad.

Como se puede observar en el cuadro no.23 en general los pasos dados entre semana cumplen con las recomendaciones, en este caso por estar contando toda la población se

utiliza el menor valor de las recomendaciones para todo el grupo que sería $\geq 10,500$ pasos diarios. La media se encuentra en 11,708 pasos y con una desviación de $\pm 3,327$ pasos, por lo que la mayoría si cumple con las recomendaciones, pero se debe prestar atención ya que se cuentan con valores bajos que afectan la media. El fin de semana no se cubre las recomendaciones de pasos diarios según la media pero se tiene una gran dispersión de datos, el rango de pasos determinado fue de 4671 pasos a 14073, pero como la media lo demuestra en su mayoría se encuentran debajo de las recomendaciones. Además del pasómetro se utilizó el método directo Moderate-to-Vigorous Physical Activity (MVPA), que indica cuando un niño está realizando una actividad física que se considera de intensidad moderada o intensa. El MVPA viene integrado en el pasómetro. En general se observó que la población estudiada realiza en promedio 32.59 minutos diarios de actividad física moderada-intensa, lo cual no cubre las recomendaciones de por lo menos 60 minutos diarios. Aún con la desviación estándar, no se llega a las recomendaciones. Se puede pensar por el pequeño espacio que tienen en el centro educativo para movilizarse o realizar juegos que requieran mayor intensidad.

Evaluando por grupos en este mismo cuadro, se puede observar que el grupo de escolares, hombres y no residentes son los que cubren mejor las recomendaciones de pasos diarios, pero también son los grupos que presentan mayor dispersión de sus datos respecto a la media. Pero como las medias se encuentran arriba de las recomendaciones se puede considerar que la mayoría si cumplen con estas. Además también son los tres grupos que presentan mejor MVPA, la media no cumple las recomendaciones pero por la desviación estándar se tienen algunos niños que si llegan a las recomendaciones, pero son la minoría.

Ahora los grupos que tienen los menores punteos son las mujeres, adolescentes y residentes. Entre semana cubren con las recomendaciones, se tiene una baja desviación estándar por lo que la mayoría cumple con estas pero se encuentran en el límite inferior de las recomendaciones. Además en el fin de semana disminuyen la cantidad de pasos diarios pero se presenta mayor dispersión de los mismos. Puede que en algunos casos, realicen más actividades al aire libre algunos y que eso cambio el resultado entre varios que usualmente puede que prefieran estar viendo televisión o descansar. El MVPA en estos tres grupos es bastante bajo y con la menor dispersión de datos, todos con una media de 33 minutos, la mitad de las recomendaciones.

Relacionándolo con los resultados de condición física, se observa que otra vez son los mismos grupos los que tienen menor actividad física y menor condición física que son el grupo de mujeres, adolescentes y residentes. Quien pertenezca a los tres grupos, tendrá mayor riesgo de presentar un desarrollo locomotor menor y en un futuro también presentar sobrepeso u obesidad y desarrollar alguna enfermedad. Se puede decir que los factores que afectan son el hecho de estar en la adolescencia y se buscan actividades más sedentarias al momento de salir al recreo, por ejemplo entre mujeres se busca más el platicar con las amigas que estar realizando algún juego. Además el ser residente se tiene menor movilidad ya que el traslado del hogar al centro educativo es muy corto, aproximadamente una cuadra y dentro del centro tampoco se tiene suficiente espacio.

El método indirecto utilizado fue un cuestionario, pero se tienen dudas que se haya comprendido del todo ya que se encontró que las mujeres realizan más actividad intensa que los varones, cuando se acaba de observar por el MVPA que las mujeres realizan menor actividad física moderada-intensa, por lo que se podría asumir que el grupo de mujeres jóvenes sobreestimó la cantidad de actividad física intensa al momento de ser entrevistadas. En cuanto a la actividad moderada, este sí se recopiló mejor, ya que se observa que menos de la mitad de las mujeres cumplen con las recomendaciones, mientras que los varones el 75% lo cumplen. Estos resultados concuerdan mejor con los obtenidos con la pasometría, dando mayor validez a los mismos. Además en los resultados de asociaciones de método directo con método indirecto, solo se encontró que los resultados que mejor se asociaban eran los de las mujeres que presentaban una actividad física moderada baja tanto en la pasometría como en el cuestionario, confirmando nuevamente que las mujeres presentan una actividad física de intensidad moderada baja.

En el Cuadro no. 28 y 29 se observa que presentar una actividad física baja no indica que se obtendrá una condición física inadecuada. Se encontró que de los participantes que presentaban un nivel de actividad física baja, tanto por método directo como indirecto, la mayoría usualmente presentaba resultados positivos en las pruebas de condición física. En algunos casos se observó también que los que presentaban una adecuada actividad física, la mayoría obtenía en algunas pruebas resultados debajo de lo adecuado, como en la flexibilidad y resistencia abdominal. Esto indica que se deben tener factores externos que no

se tomaron en cuenta en el estudio que afecten como por ejemplo la carga genética de los participantes.

Por último, se llevó a cabo la relación entre las pruebas de condición física con la baja ingesta de algunos nutrientes y energía. Como se dijo anteriormente estos datos se obtuvieron de la investigación de Flor Pérez para indicar la importancia de estos nutrientes en la condición física de los niños del Centro Educativo Esperanza Juvenil.

Se evaluaron solo los casos que presentaron una ingesta baja en calcio, hierro, proteína y energía. Para la prueba de capacidad aeróbica, se encontró que la deficiencia de hierro, proteína, energía y calcio están relacionados con una respuesta negativa en la capacidad aeróbica de los niños. Principalmente el hierro presentó un resultado estadísticamente significativo. En el caso de la fuerza y resistencia abdominal baja se encontró relacionado con una ingesta baja en calcio, proteína y de manera más leve con el hierro. En la prueba de fuerza y resistencia del cuerpo superior, se tiene mayor probabilidad de obtener un resultado bajo en esta prueba cuando se tiene una ingesta baja en calcio, hierro y proteína. Y por último en la prueba de flexibilidad se tiene una relación baja entre una flexibilidad baja con una baja ingesta de proteína y hierro, pero esta relación no es tan fuerte como las vistas anteriormente.

Se puede observar que los nutrientes que más afectan en las pruebas de condición física cuando se encuentran deficientes son el calcio y la proteína, en menor cantidad el hierro y la energía solo en la prueba de capacidad aeróbica. Con esto se puede recalcar la importancia que los niños y niñas reciban el aporte adecuado según sus requerimientos de dichos nutrientes y de energía, lo cual los puede ayudar a mejorar su condición física.

IX. CONCLUSIONES

1. Este estudio se encontró que un diagnóstico de sobrepeso según el indicador IMC se asociaba a una baja respuesta de capacidad aeróbica, siendo más prevalente esta situación en el grupo de mujeres, adolescentes y residentes.
2. Los niños y jóvenes de este estudio con diagnóstico de sobrepeso y/o obesidad presentaron una menor flexibilidad.
3. Las mujeres, adolescentes y residentes fueron quienes reportaron menor número de pasos al día por debajo de las recomendaciones de pasos diarias que son 12000 pasos, menor capacidad aeróbica y sobrepeso u obesidad lo que podía representar un mayor riesgo de desarrollar enfermedades asociadas al estilo de vida en el futuro.
4. Los hombres, escolares y no residentes fueron los grupos que reportaron mayor número de pasos al día, siendo la mayoría que cumplen con los requerimientos.
5. Los nutrientes que presentaron mayor asociación a una inadecuada condición física y respuesta cardiovascular fueron el calcio y la proteína.

X. RECOMENDACIONES

1. Seguir la propuesta elaborada que contiene los componentes de actividad física y condición física donde se describen los alcances, encargados y participantes, estrategia, monitoreo y evaluación.
2. Después de iniciar la propuesta y recomendaciones anteriores, evaluar periódicamente la condición física y nivel de actividad física aplicando el método utilizado en este estudio.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- Alkon, A., Bernzweig, J., & Boyer-Chu, L. (2006). *Nutrición y Actividad Física*. California: California Childcare Health Program.
- Anderson, J. (2001). Calcium requirements during adolescence to maximize bone health. *Journal of the American College of Nutrition* , 186S-191S.
- Armstrong, N., & Welsam, J. (2006). The physical activity patterns of European youth with Reference to Methods of Assessment. *Sports Medicine* , 1067-1082.
- Casajus, J. A., Leiva, M. T., Ferrando, J. A., Moreno, L., Aragonés, M. T., & Ara, I. (2006). Relación entre la condición física cardiovascular y la distribución de grasa en niños y adolescentes. *Apuntes Medicina de L'esport* , 7-14.
- De la Cruz, E., & Ortega, J. (2010). Análisis de la condición física en escolares extremeños asociada a las recomendaciones de práctica de actividad física vigentes en España. *Cultura, Ciencia y Deporte* , 45-49.
- De la Reina, L., & Martínez, V. (2003). *Manual de la Teoría y Práctica del Acondicionamiento Físico*. Madrid: CV Ciencias del Deporte.
- Diabetes, I. C. (2006). *Encuesta de Diabetes, Hipertensión y Factores de Riesgo de Enfermedades Crónicas*. Guatemala: Organización Panamericana de la Salud.
- Educación, M. d. (2007). *Guía Programática de Educación Física Nivel Medio Ciclo Básicos*. Guatemala, Guatemala: Editorial Sur S.A.
- Educación, M. d. (Septiembre de 2007). *Guía Programática de Educación Física Nivel Primaria*. Guatemala, Guatemala: Editorial Sur, S.A.
- Esperanza Juvenil, E. (2010). *Esperanza Juvenil Guatemala: Abriendo puertas al futuro*. Recuperado el 12 de Octubre de 2011, de Boys Hope Girls Hope Organization: www.boyshopegirlshope.org/guatemaloespanol/Home.aspx
- FAO. (2010). *Guidelines for participatory nutrition projects*. Recuperado el 2011, de http://www.fao.org/docrep/V1490E/v1490e.htm#P58_6970
- Ferro-Luzzi, A. (2000). European diet and public health: The continuing challenge. *Public Health Nutrition* , 275-292.
- Gayón, P., Rodríguez, D., López, M., & Oro, R. (Enero de 2011). *Efectos de la actividad física en la salud de los niños y niñas en edad escolar*. Recuperado el 11 de Octubre de 2011, de [efdeportes.com: http://www.efdeportes.com/efd152/efectos-de-la-actividad-fisica-en-la-salud-escolar.htm](http://www.efdeportes.com/efd152/efectos-de-la-actividad-fisica-en-la-salud-escolar.htm)

- Giménez, J. (2002). Diccionario de Educación Física en Primaria, Teoría y práctica del acondicionamiento físico. *efdeportes Revista Digital* , Obtenido el 12 de octubre de 2011 desde: <http://www.efdeportes.com/efd51/dicc.htm>.
- González, R., & Garatachea, N. (Febrero de 2009). *Evaluación de la educación física escolar ¿Un fin o un medio?* Recuperado el Noviembre de 2011, de Educación Física México: http://www.deporteyescuela.com.ar/sitio/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=185&Itemid=17
- González-Gross, M. M.-L. (2008). La pirámide del estilo de vida saludable para niños y adolescentes. *Nutrición Hospitalaria* , 1-24.
- Gonzalez-Gross, M., & Castillo, J. M. (2003). Alimentación y valoración del estado nutricional de los adolescentes españoles. Evaluación de riesgos y propuesta de intervención. *Nutrición Hospitalaria* , 15-28.
- Gonzalo, J. (1995). *Evaluación en educación física y deporte*. Buenos Aires: Editorial Stadium.
- Grosser, M., Starischa, S., & Zimmermann, K. (1988). *Principios del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Editorial Martinez Roca.
- Guillén, F., & Ramírez, M. (2011). Relación entre autoconcepto y condición física an alumnos de tercer ciclo de primaria. *Revista Psicología del Deporte* , 45-59.
- Jimenez, M., & Jiménez, M. (2006). *Determinantes de la práctica de actividad física: bases, fundamento y aplicaciones*. Madrid: Librería-Editorial Dykinson.
- Kemper, H. (2000). Skeletal development during childhood and adolescence and the effects of physical activity. *Pediatric Exercise Science* , 198-216.
- L. Haskell, W., Lee, I.-M., Pate, R., Powell, K., Blair, S., Franklin, B., y otros. (2007). Physical Activity an Public Health. Updates Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* .
- L. Kathleen Mahan, S. E.-S. (2009). *Krause Dietoterapia*. Barcelona: Elsevier Masson.
- López Chicharro, J., & Fernández Vaquero, A. (2006). *Fisiología del ejercicio*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Maestre, J. (2010). Relación entre el estado nutricional y la condición física en población en edad escolar. *Journal of Sport and Health Research* , 95-108.
- Martinez, A., Martínez-Romillo, P., & Tarrío, F. (2008). Valoración del gasto energético en los niños. Implicaciones fisiológicas y clínicas. Métodos de medición. . *Anales de Pediatría* , 165-180.

- Martinez, E. (Febrero de 2003). *La Velocidad. Pruebas aplicables en Educación Secundaria*. Recuperado el 12 de Octubre de 2011, de efdeportes.com:
<http://www.efdeportes.com/efd57/veloc.htm>
- Medina, R., & Jiménez, C. (2011). Programas de intervención para la promoción de actividad física en niños escolares: revisión bibliográfica. *Nutrición Hospitalaria* , 265-270.
- Molinero, O., Martinez, R., Garataceha, N., & Márquez, S. (2010). Pauta de la actividad física de adolescentes españolas: diferencias medidas por la participación deportiva y el día de la semana. *Revista de Psicología del Deporte* , 103-116.
- Ortiz, L. (Septiembre de 2010). *Influencia del índice de masa corporal sobre la condición física en escolares*. Recuperado el 12 de Octubre de 2011, de efdeportes.com:
<http://www.efdeportes.com/efd148/influencia-del-indice-de-masa-corporal-sobre-la-condicion-fisica.htm>
- Ramos, S., Melo, L., & Alzate, D. (2007). *Evaluación antropométrica y motriz condicional de niños y adolescentes de 7 a 18 años de edad*. Colombia: Universidad de Caldas.
- Reyes, T., & Rodriguez, S. (1998). Propuesta de un Programa de Alimentación y Nutrición para 3 comunidades del Municipio San Juan Ermita, Departamento de Chiquimula, Guatemala. *Revista Latinoamericana de Agricultura y Nutrición* .
- Rowland, T. (1996). *Development exercise physiology*. Illinois: Human Kinetics.
- Rowlands, A. V., & G., R. (2007). Medición e interpretación de la actividad física en niños. *Journal of Sports Science and Medicine* , 270-276.
- Ruiz, M. Á. (2008). *El gran libro de la nutrición infantil*. Barcelona: Oniro.
- Serra, L., & Aranceta, J. (2006). *Nutrición y Salud Pública*. España: Masson Ed.
- Strong, W., & al, e. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics* , 732-737.
- Strycker, L., Dunca, S. C., Chaumeton, N. R., Dunca, T. E., & Toobert, D. J. (2007). Fiabilidad de los datos podómetro en muestras de los jóvenes y las mujeres de edad. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* , 4-4.
- Tudor-Locke, C., & Basset, D. R. (2004). How Many Steps/Day Are Enough? *Sports Medicine* , 1-8.
- Valés Arriagada, M. (2000). Pauta para evaluar el juego en la clase de psicomotricidad. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales* , 77-84.
- Vuori, I. (2001). Health benefits of physical activity with special refernce to interaction with diet. *Public Health Nutrition* , 517-528.

XII. ANEXOS

A. Anexo no.1 Guía de validación con profesionales

Guía de validación de cuestionario con profesionales

El propósito de realizar esta validación es conocer las observaciones y sugerencias de los encuestados sobre los contenidos y el lenguaje de cada formulario. Estas sugerencias servirán para mejorar cada uno, y posteriormente poder ser utilizados con poblaciones similares. La población a la que va dirigida es de niños y niñas que comprenden entre las edades de 5 hasta 18 años.

1. ¿Está de acuerdo con que el cuestionario sea contestado con entrevistas individuales?
2. ¿Hay alguna pregunta que se repita o sea redundante?
3. ¿El lenguaje es claro y sencillo o será difícil de entender para los niños y adolescentes?
4. ¿Considera que el cuestionario es muy largo?
5. ¿Agregaría algún aspecto que no está incluido?
6. ¿Realizaría algún cambio al formato?

Muchas gracias.

B. Anexo no.2 Guía de validación para niños**Guía de validación de cuestionario para niños**

El propósito de realizar esta evaluación es conocer las observaciones y sugerencias de los encuestados sobre los contenidos y el lenguaje de cada formulario. Estas sugerencias servirán para mejorar cada uno, y posteriormente poder ser utilizados con poblaciones similares.

¿Las preguntas le parecieron fáciles de entender?

¿Hay alguna palabra que no entienda?

¿Le agregaría alguna otra opción a alguna pregunta?

¿Cree que alguna pregunta no se debería incluir?

C. Anexo no.3 Instructivo de llenado

Instructivo para llenar el formulario

1. Anotar el código del participante
2. Anotar la fecha de la entrevista
3. Subrayar la respuesta que seleccione el niño entrevistado.
4. Agradecer su participación.

D. Anexo no.4 Cuestionario de actividad física

Código:_____

Fecha:_____

Cuestionario de actividad física

En el Centro Educativo

1. Durante el recreo, ¿realizas alguna actividad física intensa que implica una aceleración importante de tu respiración, aumento de temperatura y de las palpitations de tu corazón durante 10 minutos? Por ejemplo jugar futbol, saltar cuerda, jugar basquetbol.

Sí

No

Si la respuesta es Sí continuar con la pregunta 2, si la respuesta es No pasar a la pregunta 4.

(P1)

2. Durante la semana, ¿cuántos días realizas estas actividades?

Número de días:___

(P2)

3. Cuando realizas estas actividades, ¿cuánto tiempo les dedicas?

Todo el recreo

La mayoría del tiempo del recreo

Mitad del recreo

Es lo menos que hago en el recreo

(P3)

4. Cuando estás en el centro, ¿realizas alguna actividad física de intensidad moderada que implica una ligera aceleración de tu respiración durante 10 minutos? Por ejemplo caminar rápido.

Sí

No

Si la respuesta es Sí continuar con la pregunta 5, si la respuesta es No pasar a la pregunta 7.

(P4)

5. Durante la semana, ¿cuántos días realizas estas actividades?

Número de días:___

(P5)

6. Cuando realizas estas actividades, ¿cuánto tiempo les dedicas?

10 minutos

15 minutos

20 minutos

30 minutos

Más de 30 minutos especificar: _____

(P6)

Para movilizarse

7. ¿Caminas o usas una bicicleta al menos 10 minutos seguidos cuando te mueves de un lugar a otro? Por ejemplo de la casa al centro, de la casa a la tienda u otro lugar a hacer un mandado.

Sí

No

Si la respuesta es Sí continuar con la pregunta 8, si la respuesta es No pasar a la pregunta 10.

(P7)

8. Durante la semana, ¿cuántos días caminas o vas en bicicleta cuando te mueves de un lugar a otro?

Número de días: ____

(P8)

9. Durante el día, ¿cuánto tiempo pasas caminando o yendo en bicicleta para moverte de un lugar a otro?

10 minutos

15 minutos

20 minutos

30 minutos

Más de 30 minutos especificar: _____

(P9)

15. Cuando realizas estas actividades, ¿cuánto tiempo les dedicas?

15 minutos

20 minutos

30 minutos

Más de 30 minutos especificar: _____

(P15)

Comportamiento sedentario

16. ¿Cuánto tiempo le dedicas a las siguientes actividades en el día?

Ver televisión: _____ horas _____ minutos

Hacer deberes: _____ horas _____ minutos

Descansar: _____ horas _____ minutos

Leer: _____ horas _____ minutos

(P16)

17. ¿Ayudas al oficio en tu casa?

Sí

No

Si la respuesta es Sí continuar con la pregunta 18, si la respuesta es No terminar con el cuestionario y despedir al participante.

(P17)

18. ¿Qué oficio u oficios realizas?

Limpiar cocina

Lavar platos

Barrer

Trapear

Otros

(P18)

19. Durante la semana, ¿cuántos días realizas estas actividades?

Número de días: _____

(P19)

20. ¿Cuánto tiempo les dedicas?

10 minutos

15 minutos

20 minutos

30 minutos

Más de 30 minutos especificar: _____

(P20)

¡Muchas gracias por tu participación!

E. Anexo no.5 Puntaje del cuestionario

Puntaje del cuestionario

Para la evaluación del cuestionario se utiliza Equivalentes Metabólicos (MET por sus siglas en inglés). Un MET se define como el costo de energía que se utiliza al permanecer sentado. Se ha estimado que el consumo calórico de cuando se está sentado a cuando se realiza una actividad moderada es 4 veces mayor y 8 veces mayor cuando se realiza una actividad intensa.

En el siguiente cuadro se representan las preguntas que equivalen a una actividad intensa y a una actividad moderada.

Cuadro no.1 MET según actividad

Actividad	Preguntas
Intensa = 8 MET	P2, P3, P11, P12
Moderada = 4 MET	P5, P6, P8, P9, P14, P15, P19

Para preescolares y escolares

Estos dos grupos deben cumplir con una actividad intensa de 1440 MET-minutos por semana y 1680 MET-minutos por semana de actividad moderada. Para realizar dicho cálculo se utilizan las siguientes fórmulas. Es importante que todas las preguntas que sus respuestas tengan horas se conviertan a minutos.

Fórmula no.1 Actividad intensa en preescolares y escolares

$$\text{Actividad intensa} = (P2 * P3 * 8) + (P11 * P12 * 8)$$

Fórmula no.2 Actividad moderada en preescolares y escolares

Actividad moderada

$$= (P5 * P6 * 4) + (P8 * P9 * 4) + (P14 * P15 * 4) + (P19 * P20 * 4)$$

Para adolescentes

En el caso de los adolescentes se clasifica en tres categorías el nivel de actividad física que puede ser alto, moderado o bajo. Primero se calcula el total de actividad física con la ecuación de la fórmula no.3.

Fórmula no.3 Total de actividad física

Total de actividad física

$$= [(P2 * P3 * 8) + (P5 * P6 * 4) + (P8 * P9 * 4) + (P11 * P12 * 8) + (P14 * P15 * 4) + (P19 * P20 * 4)]$$

Segundo se toman en cuentas los siguientes criterios para cada nivel:

- Alto, se clasifica en esta categoría la persona que realiza:
 - Actividad física intensa por lo menos 3 veces por semana alcanzando un mínimo de por lo menos 1500 MET-minutos por semana.
 - 7 o más días de cualquier combinación de actividad moderada e intensa alcanzando un mínimo de 3000 MET-minutos por semana.
- Moderado
 - 3 o más días de actividad intensa de por lo menos 20 minutos cada día.
 - 5 o más días de actividad moderada e intensa de por lo menos 30 minutos.
 - 5 o más días de cualquier combinación de actividad moderada e intensa alcanzando un mínimo de 600 MET-minutos por semana.
- Bajo
 - La persona que no presente ninguno de los criterios mencionados anteriormente cae en esta categoría.

Para calcular cada criterio se presenta el siguiente cuadro con el mismo orden que se presentó anteriormente los criterios.

Cuadro no.2 Nivel de actividad física en adolescentes

Nivel de actividad física	Criterios
Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Si $(P2+P11) \geq 3$ días y el total de actividad física es ≥ 1500 MET-minutos por semana. • Si $(P2+P5+P8+P11+P14+P19) \geq 7$ días y el total de actividad física es ≥ 3000 MET-minutos por semana.
Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Si $(P2+P11) \geq 3$ días y $((P2*P3)+(P11*P12)) \geq 3*20$ minutos • Si $(P5+P8+P14+P19) \geq 5$ días y $((P5*P6)+(P8*P9)+(P14*P15)+(P19*P20)) \geq 150$ minutos • Si $(P2+P5+P8+P11+P14) \geq 5$ días y el total de actividad física ≥ 600 MET-minutos por semana.
Bajo	Si el nivel de actividad física no cumple con los criterios anteriores.

F. Anexo no.6 Instructivo de llenado

Instructivo para llenar el formulario de pasometría

1. Anotar el código del participante
2. Anotar la fecha
3. Indicar la fecha inicial de uso del pasómetro.
4. Anotar los pasos que indica el pasómetro y el tiempo de MVPA.
5. Indicar la fecha final de uso del pasómetro.

Agradecer su participación.

G. Anexo no.7 Formulario de pasometría

Código: _____

Fecha: _____

A. DATOS DEL PRIMER DÍA

1	Día inicial	L	M	M	J	V	S	D
2	Fecha inicial	(dd) ____ ____ / (mm) ____ ____ / (aa) ____ ____						

B. DATOS DE PASOS REGISTRADOS

Día Sábado	Día Domingo	Día Lunes	Día Martes	Día Miércoles	Día Jueves	Día Viernes
PASOS	PASOS	PASOS	PASOS	PASOS	PASOS	PASOS
MVPA ____ : ____ —	MVPA ____ : ____ —	MVPA ____ : ____ —	MVPA ____ : ____ —	MVPA ____ : ____ —	MVPA ____ : ____ —	MVPA ____ : ____ —

C. DATOS DEL ÚLTIMO DÍA

4	Día final	L	M	M	J	V	S	D
5	Fecha final	(dd) ____ ____ / (mm) ____ ____ / (aa) ____ ____						

H. Anexo no.8 Instructivo para evaluación de condición física
Instructivo para evaluación de la prueba de condición física

FITNESSGRAM

Introducción

La batería de FITNESSGRAM fue desarrollado por The Cooper Institute para evaluar la condición física de estudiantes desde los 5 años. Este está diseñado para evaluar 6 áreas específicas (California, 2009):

1. Capacidad aeróbica
2. Composición corporal
3. Fuerza y resistencia de la musculatura abdominal
4. Fuerza y flexibilidad de la musculatura extensora del tronco
5. Fuerza y resistencia de la musculatura del cuerpo superior
6. Flexibilidad

FITNESSGRAM utiliza estándares relacionados con salud para evaluar las pruebas que se llevan a cabo. Estos estándares representan el nivel de condición física asociado con la buena salud. Los estudiantes deben alcanzar una puntuación que se encuentre en la zona saludable para cada prueba. Los estándares son actualizados regularmente, actualmente se tiene la versión del año 2012 (Education, 2011).

El FITNESSGRAM ofrece varias opciones diferentes en la mayoría de las áreas examinadas, de manera que todos los estudiantes, incluso los estudiantes con discapacidades, tengan toda oportunidad de participar en estas pruebas. Cuando se dispone de varias opciones para un área del examen, solamente se reporta una por cada estudiante. A continuación se describe el equipo necesario, las instrucciones para llevar a cabo las distintas pruebas y las tablas para comparar resultados (Education, 2011).

Descripción de las pruebas

Área de capacidad aeróbica

Esta área refiere a la máxima capacidad que el cuerpo puede tomar y utilizar el oxígeno durante el ejercicio, este se reporta como VO_2max . Para las siguientes pruebas se aplica la fórmula que aparece en la Figura no.1 Para convertir la puntuación en VO_2max . Se recomienda que los estudiantes puedan calentar antes de todas las pruebas y que descansen al finalizar las mismas (Education, 2011).

Figura no.1 Ecuación para estimar VO_2max para las pruebas de carrera de una milla y PACER.

$$(0.21 * edad * género) - (0.84 * IMC) - (8.41 * tiempo) + (0.34 * tiempo * tiempo) + 108.94 = VO_2max$$

- Género = 1 para hombres y 0 para mujeres
- Tiempo se ingresa en minutos, para esto se convierte el resultado de minutos con segundos dividiendo los segundos en 60 y este se agrega como resultado decimal a los minutos.
- IMC = índice de masa corporal

(Education, 2011)

Carrera de una milla

- El propósito de esta prueba es correr y/o caminar una distancia de una milla a la mayor velocidad posible. El tiempo que completen se reporta en minutos y segundos. Los participantes que no completen la prueba, se les registrará con tiempo de 59 minutos con 59 segundos y evaluado como incompleto, necesita mejorar.
- Equipo:
 - Tramo plano medido
 - Cronómetro
 - Cinta métrica
 - Pesa
 - Tallímetro

PACER (Carrera Progresiva de Resistencia Cardiovascular Aeróbica, siglas en inglés)

- Se marcan 2 líneas paralelas con una distancia de 20 metros. El objetivo es correr por el tiempo máximo posible dicha distancia tocando con el pie la línea, cada vez que escuchan un beep yendo y viniendo a un paso determinado por música que va progresivamente aumentando de ritmo por minuto. Los participantes deben alcanzar la línea antes de que suene el siguiente beep. Si alcanzan la línea antes de que sonara, se espera en la línea hasta que suene para correr hacia el otro lado. Si el beep suena antes de llegar a la línea, entonces terminan su participación. Se cuenta el número de vueltas y estas se convierten en tiempo que equivale a la prueba de carrera de una milla y seguido se aplica la ecuación para estimar $VO_2\text{max}$ (Education, 2011). En el anexo no. 1 se encuentra el cuadro de conversión.
- Equipo:
 - Superficie plana de 20 metros de largo
 - Radio grabadora con adecuado volumen
 - CD o cinta con la música de la medida del tiempo
 - Cinta métrica
 - Conos para marcar distancia
 - Pesa
 - Tallímetro

Prueba de caminata

- Esta prueba es sólo para estudiantes mayores de 13 años. El objetivo es caminar una distancia de una milla a la mayor velocidad posible manteniendo un paso constante en todo momento. Una vez terminada la prueba se determina su frecuencia cardiaca. Los participantes que no completen la prueba, se les registrará con tiempo de 59 minutos con 59 segundos y evaluado como incompleto, necesita mejorar. La ecuación para estimar $VO_2\text{max}$ para esta prueba es la siguiente (Education, 2011):

Figura no.2 Ecuación para estimar VO_2max para prueba de caminata

$$132.853 + (6.315 * \textit{género}) - (0.0769 * \textit{peso}) - (0.3877 * \textit{edad}) \\ - (3.2649 * \textit{tiempo}) - (0.1565 * \textit{frecuencia cardiaca}) = VO_2max$$

- Género = 1 para hombre y 0 para mujer
- Peso en libras
- Tiempo en minutos, para esto se convierte el resultado de minutos con segundos dividiendo los segundos en 60 y este se agrega como resultado decimal a los minutos.

(Education, 2011)

- Equipo:
 - Tramo plano medido
 - Cronómetro
 - Pesa
 - Monitor de frecuencia cardíaca (opcional)

Composición corporal

Medida de pliegues subcutáneos

- Consiste en medir el espesor de un pliegue de piel en las zonas de los músculos tríceps y pantorrilla con un aparato conocido como caliper, plicómetro, lipómetro, o lipocalibre. El porcentaje de grasa corporal se calcula usando estas mediciones (California, 2009).

Figura no.3 Ecuación para calcular porcentaje de grasa corporal

$$\textit{Porcentaje de grasa en niños} = (0.735 * [\textit{tricep} + \textit{pantorrilla}]) + 1.0$$

$$\textit{Porcentaje de grasa en niñas} = (0.610 * [\textit{tricep} + \textit{pantorrilla}]) + 5.0$$

(Education, 2011)

- Equipo:
 - Caliper

Índice de masa corporal

- Dicho índice relaciona el peso según la estatura del participante Se calcula con la siguiente fórmula (California, 2009).

Figura no.4 Ecuación para cálculo de Índice de Masa Corporal

$$IMC = \frac{(peso)^2}{(talla)}$$

- Peso en kilogramos
- Talla en metros

(Education, 2011)

- Equipo:
 - Pesa
 - Tallímetro

Porcentaje de grasa corporal por bioimpedancia

- El analizador de impedancia bioeléctrica (conocido por sus siglas en inglés como BIA) mide la grasa corporal mediante una señal eléctrica segura y de baja potencia que se manda a través del cuerpo para generar un índice de resistencia. El índice de resistencia (junto con otros datos tales como estatura, peso, edad, y género) se usa para determinar el porcentaje de grasa corporal (California, 2009).
- Equipo:
 - Analizador de impedancia bioeléctrica
 - Pesa
 - Tallímetro

Área de fuerza y resistencia de musculatura abdominal

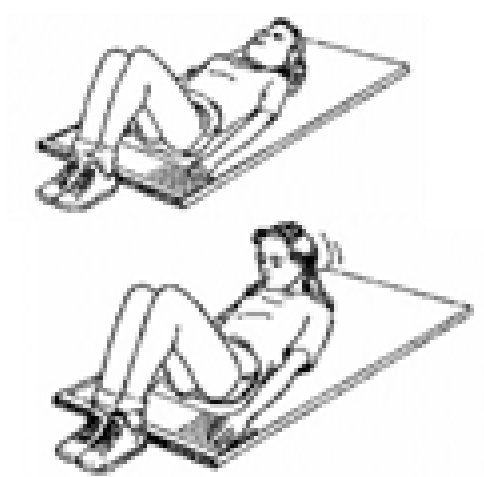
Abdominales

- Esta es la única prueba disponible para medir la fuerza y la resistencia de la musculatura abdominal. El objetivo de esta prueba consiste en realizar el mayor número de flexiones posible a un ritmo de 3 segundos entre flexiones hasta un máximo de 75 flexiones. Para llevar a cabo el ejercicio, se colocará una banda

medidora debajo de las rodillas flexionadas, tocando la punta de los dedos estando acostados. Al realizar el movimiento, los dedos se deslizarán sobre la banda hasta llegar al otro extremo y regresarán a la posición inicial (California, 2009).

- Equipo:
 - Alfombra
 - Banda medidora, 7.5cm (3plg) para niños y niñas de 5 a 9 años o 11.5cm (4.5plg) para niños y niñas mayores de 9 años.

Figura no.5 Ejercicio de abdominales

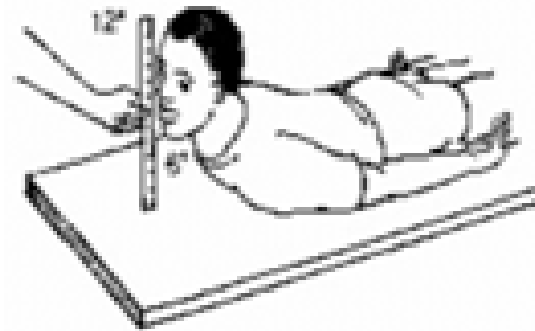


Área de fuerza y flexibilidad de la musculatura extensora del tronco

Elevación de tronco

- El objetivo de esta prueba es levantar el tronco del suelo hasta un máximo de 12 pulgadas (aproximadamente 30 centímetros) usando los músculos de la espalda. Los estudiantes tienen que sostenerse así el tiempo suficiente para poder medir la distancia levantada desde el suelo (California, 2009).
- Equipo:
 - Alfombra
 - Regla de 30cm

Figura no.6 Ejercicio de levantamiento de tronco



Área de fuerza y resistencia de la musculatura del cuerpo superior

Flexión de brazos

- El estudiante tiene que realizar el mayor número posible de flexiones con los brazos a un ritmo de 3 segundos entre flexiones. No se debe realizar más de 75 flexiones (California, 2009).
- Equipo:
 - Alfombra

Figura no.7 Ejercicio de flexión de brazos



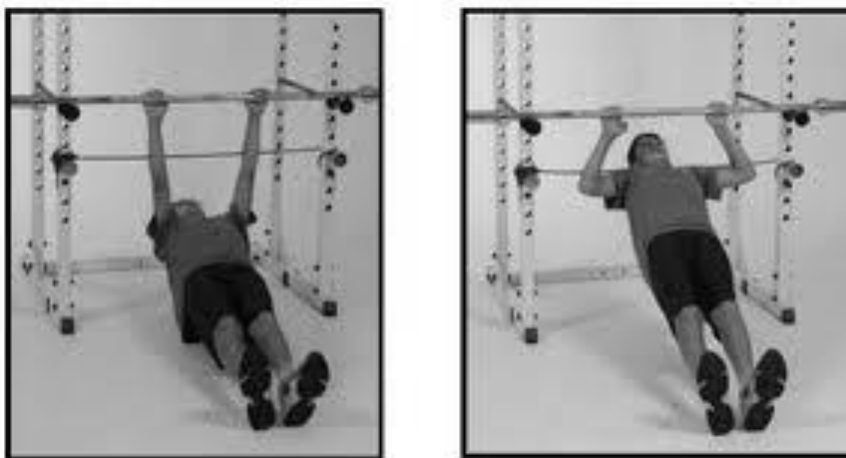
Prueba modificada de flexión de brazos

- En esta prueba el estudiante tiene que realizar el mayor número de flexiones que pueda pero no más de 75. El estudiante realiza la prueba tendido de espaldas y

debajo de la barra fija. Se sujeta firmemente a la barra y flexiona los brazos hasta alcanzar con el mentón una altura determinada (California, 2009).

- Equipo:
 - Alfombra
 - Barra horizontal con banda elástica

Figura no.8 Ejercicio de modificación de flexión de brazos



Prueba de suspensión con brazos flexionados

- Para realizar esta prueba, el estudiante se suspende de la barra fija con los brazos flexionados de manera que el mentón se encuentre por encima de la barra, manteniendo esta posición durante el mayor tiempo posible, hasta un máximo de 90 segundos (California, 2009).
- Equipo:
 - Barra horizontal
 - Cronómetro
 - Banca

Figura no.9 Ejercicio de suspensión con brazos flexionados

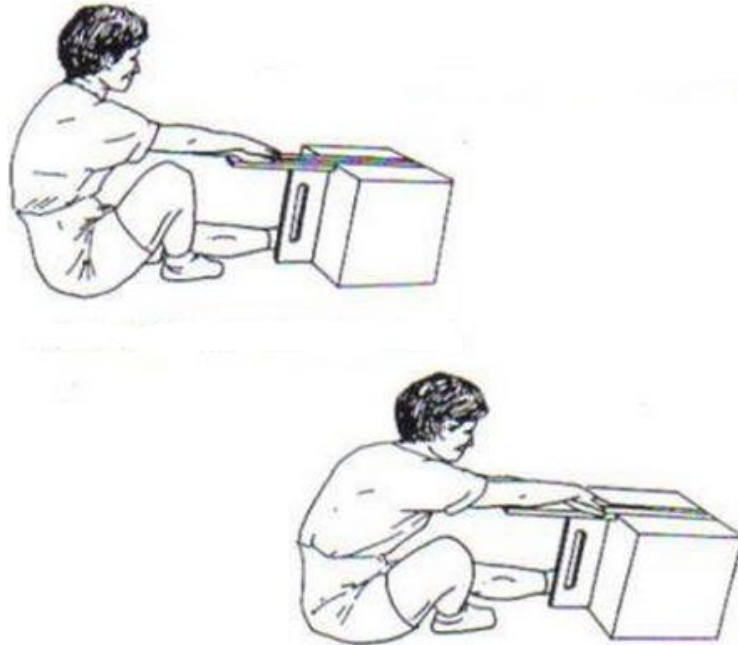


Flexibilidad

Extensión de tronco

- El objetivo de esta prueba es evaluar la flexibilidad de la región lumbar y de la parte posterior del muslo, sin lastimar la espalda. Utilizando un cajón diseñado especialmente para esta prueba, el estudiante tiene que flexionar el tronco hacia delante alcanzando hasta donde pueda, siendo la distancia máxima de 12 pulgadas (aproximadamente 30 centímetros). La posición debe ser con una pierna flexionada y otra completamente extendida. La pierna flexionada debe estar entre 2 a 3 pulgadas de la rodilla de la pierna estirada. La distancia de alcance se mide tanto para el lado derecho como del lado izquierdo del cuerpo (California, 2009).
- Equipo:
 - Cajón diseñado para la prueba

Figura no.10 Ejercicio extensión de tronco



Extensión de hombros

- Esta prueba simple mide la flexibilidad de las extremidades superiores. El estudiante tiene que tocarse las puntas de los dedos de las manos por detrás de la espalda, de forma que un brazo se flexiona hacia atrás por encima del hombro y el otro por debajo del codo. Esta prueba se realiza en ambos lados del cuerpo (California, 2009).

Figura no.11 Extensión de hombros



Zona de Estado Físico Saludable

Cuadro 1 Zona de estado físico saludable de Mujeres

Edad	Capacidad aeróbica			Composición corporal	
	Carrera de una milla	PACER	Prueba de caminata	Porcentaje de grasa corporal	Índice de Masa Corporal
5	No disponible para estas edades.		No disponible para estas edades.	20.8-9.8	16.7-13.6
6				20.8-9.9	17.0-13.5
7				20.8-10.1	17.5-13.5
8				20.8-10.5	18.2-13.6
9				22.6-11.0	18.9-13.8
10	≥40.2	≥39.7	24.3-11.6	19.5-14.1	
11	≥40.2		25.7-12.2	20.4-14.5	
12	≥40.1		26.7-12.7	21.2-14.9	
13	≥39.7		27.7-13.4	22.0-15.4	
14	≥39.4		28.5-14.0	22.8-15.9	
15	≥39.1	≥39.1	29.1-14.6	23.5-16.4	
16	≥38.9	≥38.9	29.7-15.3	24.1-16.9	
17	≥38.8	≥38.8	30.4-15.9	24.6-17.3	
+17	≥38.6	≥38.6	31.3-16.5	25.1-17.6	

Cuadro 2 Zona de estado físico saludable de Mujeres

Edad	Fuerza y resistencia abdominal	Fuerza y flexibilidad de la musculatura extensora del tronco	Fuerza y resistencia de la musculatura del cuerpo superior			Flexibilidad	
	Abdominales	Elevación del tronco	Flexión de brazos	Modificación flexión de brazos	Suspensión con brazos flexionados	Extensión del tronco	Extensión de hombros
5	≥2	6-12	≥3	≥2	≥2	9	Tocarse las puntas de los dedos detrás de la espalda con ambos lados.
6	≥2	6-12	≥3	≥2	≥2	9	
7	≥4	6-12	≥4	≥3	≥3	9	
8	≥6	6-12	≥5	≥4	≥3	9	
9	≥9	6-12	≥6	≥4	≥4	9	
10	≥12	9-12	≥7	≥4	≥4	9	
11	≥15	9-12	≥7	≥4	≥6	10	
12	≥18	9-12	≥7	≥4	≥7	10	
13	≥18	9-12	≥7	≥4	≥8	10	
14	≥18	9-12	≥7	≥4	≥8	10	
15	≥18	9-12	≥7	≥4	≥8	12	
16	≥18	9-12	≥7	≥4	≥8	12	
17	≥18	9-12	≥7	≥4	≥8	12	
+17	≥18	9-12	≥7	≥4	≥8	12	

(Education, 2011)

Cuadro 3 Zona de estado físico saludable de Hombres

Edad	Capacidad aeróbica			Composición corporal	
	Carrera de una milla	PACER	Prueba de Caminata	Porcentaje de grasa corporal	Índice de Masa Corporal
5	No disponible para estas edades.		No disponible para estas edades.	18.8-8.9	16.7-13.9
6				18.8-8.5	16.9-13.8
7				18.8-8.3	17.3-13.8
8				18.8-8.4	17.8-13.9
9				20.6-8.7	18.5-14.1
10	≥40.2			22.4-8.9	18.9-14.3
11	≥40.2			23.6-8.8	19.7-14.6
12	≥40.3			23.6-8.4	20.5-15.1
13	≥41.1			≥41.1	22.8-7.8
14	≥42.5		≥42.5	21.3-7.1	22.1-16.1
15	≥43.6		≥43.6	20.1-6.6	22.9-16.6
16	≥44.1		≥44.1	20.1-6.5	23.7-17.2
17	≥44.2		≥44.2	20.9-6.7	24.4-17.8
+17	≥44.3		≥44.3	22.2-7.0	25.1-18.3

Cuadro 4 Zona de estado físico saludable de Hombres

Edad	Fuerza y resistencia abdominal	Fuerza y flexibilidad de la musculatura extensora del tronco	Fuerza y resistencia de la musculatura del cuerpo superior			Flexibilidad	
	Abdominales	Elevación del tronco	Flexión de brazos	Modificación flexión de brazos	Suspensión con brazos flexionados	Extensión del tronco	Extensión de hombros
5	≥2	6-12	≥3	≥2	≥2	8	Tocarse las puntas de los dedos detrás de la espalda con ambos lados.
6	≥2	6-12	≥3	≥2	≥2	8	
7	≥4	6-12	≥4	≥3	≥3	8	
8	≥6	6-12	≥5	≥4	≥3	8	
9	≥9	6-12	≥6	≥5	≥4	8	
10	≥12	9-12	≥7	≥5	≥4	8	
11	≥15	9-12	≥8	≥6	≥6	8	
12	≥18	9-12	≥10	≥7	≥7	8	
13	≥21	9-12	≥12	≥8	≥8	8	
14	≥24	9-12	≥14	≥9	≥8	8	
15	≥24	9-12	≥16	≥10	≥8	8	
16	≥24	9-12	≥18	≥12	≥8	8	
17	≥24	9-12	≥18	≥14	≥8	8	
+17	≥24	9-12	≥18	≥14	≥8	8	

(Education, 2011)

Bibliografía

California, D. d. (2009). *Examen de Aptitud Física de California en Español*.

Education, C. D. (2011). *California Physical Fitness Test 2011-2012*. California.

Anexos

Anexo no. 1 Cuadros para convertir resultados de prueba PACER a tiempo de carrera de una milla.

Cuadro 3 Conversión de prueba PACER a tiempo de carrera de una milla

No. Vueltas de prueba PACER	Tiempo estimado de carrera de una milla
10	13.00
11	12.75
12	12.48
13	12.23
14	12.03
15	11.83
16	11.65
17	11.47
18	11.32
19	11.17
20	11.05
21	10.92
22	10.80
23	10.67
24	10.57
25	10.45
26	10.35
27	10.25
28	10.15
29	10.05
30	9.97
31	9.87
32	9.77
33	9.70
34	9.62
35	9.52
36	9.45
37	9.37
38	9.30
39	9.22
40	9.15

Cuadro 4 Conversión de prueba PACER a tiempo de carrera de una milla

No. Vueltas de prueba PACER	Tiempo estimado de carrera de una milla
41	9.07
42	9.00
43	8.92
44	8.85
45	8.77
46	8.70
47	8.65
48	8.65
49	8.50
50	8.44
51	8.37
52	8.32
53	8.24
54	8.19
55	8.12
56	8.07
57	7.99
58	7.94
59	7.87
60	7.82
61	7.77
62	7.69
63	7.64
64	7.59
65	7.54
66	7.49
67	7.42
68	7.37
69	7.32
70	7.27
71	7.22
72	7.17
73	7.12
74	7.07
75	7.02
76	6.97
77	6.92
78	6.87
79	6.82
80	6.77
81	6.72
82	6.67
83	6.62

Cuadro 5 Conversión de prueba PACER a tiempo de carrera de una milla

No. Vueltas de prueba PACER	Tiempo estimado de carrera de una milla
84	6.59
85	6.54
86	6.49
87	6.44
88	6.42
89	6.37
90	6.32
91	6.29
92	6.24
93	6.19
94	6.17
95	6.12
96	6.09
97	6.04
98	6.02
99	5.97
100	5.94
101	5.89
102	5.87
103	5.84
104	5.79
105	5.77
106	5.74
107	5.69
108	5.67
109	5.64
110	5.62
111	5.57
112	5.54
113	5.52
114	5.49
115	5.47
116	5.44
117	5.42
118	5.39
119	5.37
120	5.34
121	5.32
122	5.29
123	5.26
124	5.26
125	5.24
126	5.21

Cuadro 6 Conversión de prueba PACER a tiempo de carrera de una milla

No. Vueltas de prueba PACER	Tiempo estimado de carrera de una milla
127	5.19
128	5.16
129	5.16
130	5.14
131	5.11
132	5.11
133	5.09
134	5.06
135	5.06
136	5.04
137	5.01
138	5.01
139	4.99
140	4.99
141	4.96
142	4.94
143	4.90
144	4.88
145	4.86
146	4.84
147	4.81
148	4.79
149	4.77
150	4.75
151	4.73
152	4.71
153	4.69
154	4.67
155	4.65
156	4.63
157	4.61
158	4.59
159	4.57
160	4.55
161	4.53
162	4.51
163	4.49
164	4.47
165	4.45
166	4.43
167	4.41
168	4.39
169	4.37

Cuadro 7 Conversión de prueba PACER a tiempo de carrera de una milla

No. Vueltas de prueba PACER	Tiempo estimado de carrera de una milla
170	4.35
171	4.33
172	4.32
173	4.30
174	4.28
175	4.26
176	4.24
177	4.22
178	4.21
179	4.19
180	4.17
181	4.15
182	4.14
183	4.12
184	4.10
185	4.08
186	4.07
187	4.05
188	4.03
189	4.02
190	4.00

(Education, 2011)

I. Anexo no.9 Instructivo de llenado de prueba de condición física

Instructivo para llenar el formulario

1. Anotar el código del participante
2. Anotar la fecha de la prueba
3. Anotar el nombre de la prueba que vaya a realizar.
4. Anotar el resultado de la prueba.
5. Agradecer participación.

J. Anexo no.10 Hoja de recolección de datos para prueba de condición física

Código:_____

Fecha:_____

Prueba de condición física

Prueba	Resultado

Peso:_____ Talla:_____ Trícep:_____ Pantorrilla:_____

Código:_____

Fecha:_____

Prueba de condición física

Prueba	Resultado

Peso:_____ Talla:_____ Trícep:_____ Pantorrilla:_____

K. Anexo no.11 Propuesta

PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
PROGRAMA NUTRICIONAL PARA EL CENTRO
EDUCATIVO Y RESIDENCIA ESPERANZA JUVENIL

Por:

Laura Alejandra Martínez Oviedo

Flor de María Pérez López

I. INTRODUCCIÓN

Como trabajo de graduación para grado académico de Licenciatura en Nutrición se llevó a cabo un diagnóstico nutricional en los niños preescolares, escolares y adolescentes pertenecientes al Centro Educativo y Programa de Residencia Esperanza Juvenil. El propósito fue evaluar los siguientes aspectos: estado nutricional, ingesta dietética, nivel de actividad física y condición física.

Con los resultados obtenidos se priorizaron los problemas encontrados en la población y en base a ellos se elaboró una propuesta para la integración de un programa nutricional para llevar a cabo en el Centro Educativo y Programa de Residencia Esperanza Juvenil enfocándose principalmente en la alimentación de su población estudiantil, prácticas de higiene, actividad física y condición física. La propuesta constituida por actividades para llevar a cabo en el Centro junto con el personal de la institución, tías encargadas de los hogares y padres de familia y/o encargados dispuestos a colaborar.

II. JUSTIFICACIÓN

El Centro Educativo y Residencia Esperanza Juvenil (Boys Hope Girls Hope) trabaja con aproximadamente 100 niños y jóvenes en el cual cuentan con hogares familiares basados en valores, con personal que da a los niños y jóvenes ayuda académica, emocional, física y espiritual todo el año. Niños y jóvenes de escasos recursos como los que viven o asisten a este orfanato requieren de todo su potencial físico e intelectual para rendir en sus labores diarias tanto estudiantiles como hogareñas que se obtienen por medio de una adecuada alimentación.

Centros educativos sin orientación nutricional, como el caso de Esperanza Juvenil, tienden a tener un patrón alimenticio no adecuado para sus integrantes que al mismo tiempo puede que no cuenten con un estado nutricional y de salud óptimo presentando desnutrición y malnutrición desde estas edades tempranas.

El establecimiento de hábitos alimentarios adecuados y estilos de vida saludables se lleva a cabo por medio de la educación nutricional siendo este un proceso multidisciplinario que ayudará a adquirir los hábitos más apropiados para la población objetivo procurando el mantenimiento de la salud y la educación y formación integral del individuo. Esto debe iniciarse lo más pronto posible, para lograr un mayor impacto sobre el comportamiento individual y adquisición de los hábitos saludables desde temprana edad y es por esto que consideramos necesario proponer la integración de un programa nutricional al Centro Educativo y Residencia de Esperanza Juvenil.

Se espera que la gestión de este soporte nutricional sea de asistencia a la institución y ayude a mejorar la seguridad nutricional de sus integrantes brindando las herramientas necesarias para su utilización bajo sus recursos disponibles.

III. OBJETIVOS

General

- Presentar una propuesta de un programa nutricional y de actividad física para el Centro Educativo Esperanza Juvenil.

Específicos

- Presentar los problemas principales encontrados en el diagnóstico.
- Describir los componentes que forman la propuesta.
- Explicar metodología para llevar a cabo las actividades propuestas.
- Presentar método de evaluación de actividades propuestas.

IV. PROBLEMAS PRIORIZADOS

1. No todos los niños y adolescentes tienen un estado nutricional adecuado según indicadores antropométricos.
2. La ingesta de proteína, vitamina A y hierro excede los requerimientos de los niños y la ingesta de energía y calcio es deficiente en escolares y adolescentes según las recomendaciones dietéticas diarias del INCAP.
3. No existe un programa de Educación Alimentaria Nutricional (EAN) a padres de familia, encargados, tías y profesorado respecto a estado nutricional o alimentación adecuada para niños preescolares, escolares y adolescentes.
4. Los niños que presentan un índice de masa corporal elevado presentan una menor condición física.
5. Los adolescentes no cubren con las recomendaciones de actividad física necesaria durante el día.
6. No se tiene programas que motiven a la realización de actividades físicas o deportes.

V. COMPONENTES DE LA PROPUESTA

1. Prácticas adecuadas de alimentación, selección y preparación de alimentos.
2. Actividad física
3. Condición física

A. COMPONENTE 1: Prácticas adecuadas de alimentación, selección y preparación de alimentos



• Mantener una alimentación con calidad nutricional óptima para un desarrollo intelectual, físico y mental adecuado previniendo enfermedad e introduciendo estilos de vida saludables.

IMPORTANCIA



- Ayudar a proporcionar una cantidad adecuada de nutrientes según rango de edad para un crecimiento óptimo y estado saludable actual
- Mantener un consumo de alimentos saludables e higiénicos

UTILIDAD



- Reducir la prevalencia de desnutrición aguda y crónica
- Reducir deficiencia de micronutrientes
- Disminuir incidencia sobrepeso/obesidad
- Aumentar el consumo de frutas y verduras, fibra y grasas saludables

META FINAL



1. MÓDULOS DEL COMPONENTE



B. COMPONENTE 2: ACTIVIDAD FÍSICA

- Adecuado desarrollo locomotor y oseo y mejoramiento de calidad de vida por introducción de estilos de vida activos.

IMPORTANCIA



- Ayuda a evitar problemas de salud en edad adulta.

UTILIDAD



- Disminuir el sedentarismo entre los niños y jóvenes.
- Motivar a niños y jóvenes a realizar ejercicio diariamente
- Mejorar la condición física de niños y adolescentes.

META FINAL



1. MÓDULOS DEL COMPONENTE



«La falta de actividad destruye la buena condición de cualquier ser humano, mientras que el movimiento y el ejercicio físico metódico la guardan y la preservan» - Platón

C. COMPONENTE 3: CONDICIÓN FÍSICA

- Óptimo desarrollo muscular, óseo y fortalecimiento de los mismos.

IMPORTANCIA



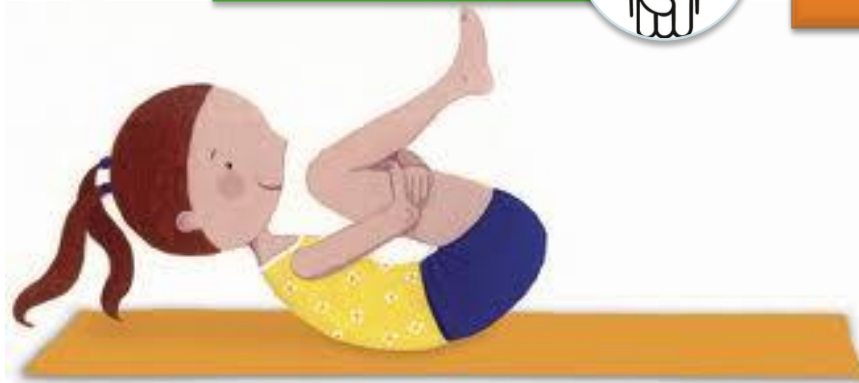
- Disminuye el riesgo de padecer enfermedades crónicas en edad adulta.
- Mejora el sistema cardiovascular.

UTILIDAD



- Obtener una condición física adecuada para el óptimo desarrollo de los músculos y huesos de los niños y jóvenes.

META FINAL



1. MÓDULOS DEL COMPONENTE



«La salud es el principal principio de la felicidad, y el ejercicio de la salud» – James Thomson

D. CUADROS DE PROGRAMACIÓN DE COMPONENTES

Componente no.1: Prácticas adecuadas de alimentación, selección y preparación de alimentos

1. Elaboración de ciclo de menú

Población meta: Beneficiarios del Centro Educativo y Residencia Esperanza Juvenil

Problema	Meta	Objetivo	Recursos	Metodología	Evaluación
<p>El Centro no cuenta con una adecuada planificación del menú que se acople a los requerimientos de los rangos de edad de la población, ni con porciones específicas para servir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un ciclo de menú que satisfaga con los requerimientos de nutrientes por rango de edad a la población de Esperanza Juvenil. Optimizar la utilización del presupuesto para alimentos brindando los adecuados para la población. Educar a las tías y estudiantes encargados en la selección y preparación adecuada de alimentos. 	<p>Coordinar con el Centro de Atención y Educación Nutricional (CAEN) de la UVG para mejorar el ciclo de menú de Esperanza Juvenil basado en los resultados de la investigación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Humanos: Nutricionista, tías encargadas de la alimentación en el Centro y Hogares y encargado de presupuesto. Físicos: Materiales de oficina, Recomendaciones dietéticas del INCAP. Económico: Presupuesto para la alimentación en Esperanza Juvenil. Manejo de donaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Fijar las recomendaciones dietéticas de nutrientes por rango de edad para la población del Centro. Establecer el patrón de consumo tanto de residentes como no residentes. Conocer el presupuesto destinado a la alimentación y el manejo y disponibilidad de las donaciones. Elaborar un ciclo de menú. Capacitar a las tías sobre las medidas a servir, y a los estudiantes también respecto a la elaboración de los platillos. 	<p>Realizar R24h a una muestra significativa de la población para determinar el cumplimiento de los requerimientos de nutrientes por edad cada 6 meses. Realizar evaluaciones del estado nutricional cada 3 meses.</p>

2. Programa de Educación Alimentaria Nutricional (EAN) para tías y padres de familia

Población meta: Tías encargadas de cada hogar y padres de familia

Problema	Meta	Objetivo	Recursos	Metodología	Evaluación
<p>Las tías encargadas de los niños y jóvenes en cada hogar y los padres de familia jamás han sido capacitados sobre la importancia de estado nutricional y alimentación adecuada. Las tías tampoco han sido capacitadas en higiene y control de alimentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Programar un calendario de capacitaciones constantes a las tías encargadas de los hogares y padres de familia. Mejorar los conocimientos sobre nutrición, preparación de alimentos e higiene. 	<p>Promover por medio de educación alimentaria nutricional los conocimientos en nutrición, mejorar las prácticas de higiene y de selección preparación de alimentos.</p>	<p>Humanos: Nutricionista, padres de familia y tías encargadas de la alimentación en el Centro y Hogares.</p> <p>Físicos: Materiales de oficina, material didáctico y educativo, literatura a revisar, área para llevar a cabo las charlas.</p> <p>Económicos: Honorarios del expositor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Programar los días y las capacitaciones a proporcionar junto con el encargado de la población estudiantil del centro. <ul style="list-style-type: none"> Revisar literatura acerca de los temas a tratar. Elaborar material visual y educativo de apoyo. Impartir la charla con resolución de dudas. Realizar una prueba de comprensión del tema impartido. 	<p>Después de cada charla se realizará alguna actividad evaluativa sobre el tema impartido a padres de familia. A las tías se les realizará la misma prueba y se pueden pasar cuestionarios mensualmente evaluando puntos clave impartidos en la capacitación en los hogares.</p>

3. Educación Alimentaria Nutricional (EAN) estudiantes y residentes

Población meta: Estudiantes y residentes del Centro Esperanza Juvenil

Problema	Meta	Objetivo	Recursos	Metodología	Evaluación
<p>Los estudiantes y residentes de Esperanza Juvenil no han sido capacitados en temas de nutrición, alimentación adecuada, estilos de vida saludables e higiene.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programar un calendario de capacitaciones constantes a los estudiantes y residentes del centro. • Mejorar los conocimientos sobre nutrición, preparación y selección de alimentos, estilos de vida saludables e higiene. 	<p>Promover por medio de educación alimentaria nutricional los conocimientos en nutrición, estilos de vida saludables, mejorar las prácticas de higiene y de selección y preparación de alimentos.</p>	<p>Humanos: Nutricionista, maestros del centro, beneficiarios del centro Esperanza Juvenil.</p> <p>Físicos: Materiales de oficina, material didáctico y educativo, literatura a revisar, área para llevar a cabo las charlas.</p> <p>Económicos: Honorarios del expositor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programar los días y las capacitaciones a proporcionar junto con el encargado de la población estudiantil del centro y la nutricionista. • Revisar literatura acerca de los temas a tratar. • Elaborar material visual y educativo de apoyo. • Impartir la charla con resolución de dudas. • Realizar una prueba de comprensión del tema impartido. 	<p>Después de cada charla se realizará alguna actividad evaluativa sobre el tema impartido a estudiantes y residentes.</p>

4. Pruebas bioquímicas

Población meta: Estudiantes y residentes del Centro Esperanza Juvenil

Problema	Meta	Objetivo	Recursos	Metodología	Evaluación
<p>No se realizaron pruebas bioquímicas que respaldaran los resultados obtenidos en este estudio o que indicaran demás problemas nutricionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas bioquímicas (sangre para anemia y prueba de heces) a la población estudiantes de Esperanza Juvenil. 	<p>Contar con un diagnóstico bioquímico que ayude a determinar anemia y parásitos en la población estudiantil del Centro.</p>	<p>Humano:</p> <p>Médico o personal capacitado para la elaboración de las pruebas</p> <p>Físicos:</p> <p>Frascos o material especializado para el manejo de las muestras.</p> <p>Económicos:</p> <p>Buscar por medio de los contactos ya sean del Centro Esperanza Juvenil o del CAEN donativos o proyectos interesados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Obtener el consentimiento de padres y encargados de la población para realizar las pruebas. <ul style="list-style-type: none"> Coordinar con la empresa donante la fecha para la evaluación de las pruebas. Recoger las muestras requeridas para los exámenes. 	<p>¿Se realizaron las pruebas bioquímicas a los niños estudiantes y residentes del Centro Educativo y Residencia Esperanza Juvenil?</p>

5. Contacto con empresas y donaciones

Población meta: Centro Educativo y Residencia Esperanza Juvenil

Problema	Meta	Objetivo	Recursos	Metodología	Evaluación
<p>El Centro Esperanza Juvenil no cuenta con suficientes donaciones para cubrir la alimentación de los niños y residentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Agrandar la lista de donantes y donativos para el Centro Educativo y Residencia Esperanza Juvenil. 	<p>Mejorar la disponibilidad de insumos alimentarios del Centro para proporcionar una alimentación más completa y balanceada a los niños.</p>	<p>Humanos: Nutricionista, contactos dispuestos a colaborar con el Centro.</p> <p>Físicos: Donaciones proporcionadas por colaboradores.</p> <p>Económicos: No aplica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Obtener la lista de contactos donantes con la que ya cuenta Esperanza Juvenil. Realizar llamadas a los contactos y nuevos contactos candidatos. Llegar a un acuerdo junto con el encargado del Centro y la empresa donante respecto a un posible convenio y las donaciones proporcionables a Esperanza Juvenil. 	<p>¿Se logró contactar con nuevas empresas colaboradoras para brindar donaciones al Centro Educativo y Residencia Esperanza Juvenil?</p>

Componente no.2: Actividad Física

1. Campeonatos

Población meta:	Estudiantes y residentes del Centro Esperanza Juvenil
------------------------	--

Problema	Meta	Objetivo	Recursos	Metodología	Evaluación
No se tienen actividades competitivas que motiven a realizar actividad física.	<ul style="list-style-type: none"> • Crear competencias en distintas disciplinas para los niños y niñas del Centro Educativo Esperanza Juvenil. 	Aumentar la actividad física en el Centro.	<p>Humanos: Maestro de educación física.</p> <p>Físicos: Algún campo o parque con el espacio adecuado.</p> <p>Económicos: Equipo necesario según la disciplina que se realice. Premios para los primeros lugares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar fecha. • Conseguir el equipo necesario y los premios. Este se puede conseguir por medio de patrocinio de alguna empresa. • Invitar a otras escuelas a participar en un campeonato de alguna disciplina. 	¿Se logró motivar a los niños a participar en el campeonato?

2. Conformación de equipos deportivos

Población meta: Estudiantes y residentes del Centro Esperanza Juvenil

Problema	Meta	Objetivo	Recursos	Metodología	Evaluación
No se tienen equipos de distintas disciplinas que motiven y promuevan la actividad física.	<ul style="list-style-type: none"> • Crear equipos de distintas disciplinas en los que los niños se sientan motivados a realizar ejercicio. 	Mejorar la condición física de los niños y niñas por medio de entrenamientos en un equipo.	<p>Humanos: Entrenador</p> <p>Físicos: Espacio necesario para realizar los entrenamientos.</p> <p>Económicos: Inversión en el equipo necesario como pelotas por ejemplo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exhortar a los niños a integrarse a algún equipo de alguna disciplina. • Según los equipos que se formen, obtener el equipo necesario. • Tener fechas fijas de entrenamiento para el equipo. • Inscribir los equipos en otros campeonatos. 	¿Se logró formar equipos de algún deporte?

Componente no.3: Condición física

1. Series de ejercicios programados (baile, gimnasia, cuerda, liga)

Población meta:	Estudiantes y residentes del Centro Esperanza Juvenil
------------------------	--

Problema	Meta	Objetivo	Recursos	Metodología	Evaluación
<p>Los niños y niñas del Centro Educativo Esperanza Juvenil, presentaron una capacidad aeróbica y flexibilidad baja, principalmente los que se encuentran con sobrepeso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Que los niños y niñas tengan una capacidad aeróbica y flexibilidad adecuada para su edad y evitar consecuencias en una vida futura. 	<p>Mejorar la capacidad aeróbica y flexibilidad de los niños y niñas del Centro Educativo Esperanza Juvenil.</p>	<p>Humanos: Entrenador o maestro de educación física.</p> <p>Físicos: Área donde se realizan las clases de educación física.</p> <p>Económicos: Equipo necesario, de ya tenerlo no aplica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Integrar en las clases de educación física, una serie de ejercicios específicos para mejorar capacidad aeróbica y la flexibilidad. 	<p>¿Después de dos meses han mejorado su capacidad aeróbica y su flexibilidad?</p>

2. Evaluación de condición física periódica (cada 2 meses)

Población meta: Estudiantes y residentes del Centro Educativo Esperanza Juvenil

Problema	Meta	Objetivo	Recursos	Metodología	Evaluación
No se tiene un control de la condición física de los niños y niñas del Centro Educativo Esperanza Juvenil.	<ul style="list-style-type: none"> Llevar un control de la condición física de los niños y niñas y ver en que aspectos deben mejorar. 	Evaluar y controlar la condición física de los niños y niñas del Centro Educativo Esperanza Juvenil.	<p>Humanos: Maestro de educación física o estudiante de EPS del CAEN.</p> <p>Físicos: Área para realizar las pruebas de condición física.</p> <p>Económicos: No aplica</p>	<ul style="list-style-type: none"> Avisar a los niños sobre las pruebas días antes para que estén preparados. Evaluar por grupos las 5 pruebas para la condición física. Comparar con evaluaciones anteriores para ver progreso. 	¿Han mejorado su condición física?

VI. BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

A. BIBLIOGRAFÍA EN LÍNEA

- Abbott Laboratories S.A. (2009). *La nutrición infantil: Alimentación en niños de edad preescolar (4-6 años) y en edad escolar (7-12 años)*. Recuperado el 09 de Octubre de 2011, de Pediasure, Abbott: http://www.pediasure.es/nutricion_infantil/nutricion_edad_preescolar_escolar.aspx
- CDC (2008). *Hoja Informativa para Profesionales de Salud Sobre las Recomendaciones de Actividad Física para Niños y Adolescentes*. Página: http://www.rafapana.org/attachments/article/35/hoja_informa_jovens.pdf
- CONASAN. (2009). *PLAN ESTRATÉGICO DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL*. Guatemala: SESAN. Página: www.sesan.gob.gt
- FAO, O. d. (2009). *Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional En América Latina y El Caribe*. América Latina y El Caribe: FAO. Página: www.fao.org/index_es.htm
- OMS (2005). *Estrategia Mundial de la OMS sobre Régime Alimentario, Actividad Física y Salud (DPAS)*. Página: <http://www.rafapana.org/attachments/article/41/OMS-Implementacion.pdf>
- (OMS), O. M. (2007). *World Health Organization*. Obtenido de <http://www.who.int/>
- UNICEF, F. d. (2009). *Seguimientos de los progresos en la nutrición de los niños y las madres*. Recuperado el 09 de Octubre de 2011, de UNICEF: http://www.unicef.org/spanish/publications/files/Tracking_Progress_on_Child_and_Maternal_Nutrition_SP_011510.pdf

B. BIBLIOGRAFÍA EN TEXTOS

- Amigo, H. (2003). Obesidad en el niño en América Latina: situación, criterios de diagnóstico y desafíos. *Cadernos de Saúde Pública*, 19 (1), 163-170.
- Arroyo Gomez, G., & Munguia Murillo, M. (2010). *Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos*. Obtenido de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/practicas.html>
- Ayela Pastor, M. d. (2009). En *Adoelscentes: Trastornos de alimentación* (pág. 69). Alicante, España: EDUCA.
- Barreiro, J. A., Mendoza, S., & Sandoval, A. (1994). *Higiene y Saneamiento en la producción y servicio de alimentos*. Bolivia: Universidad Simon Bolivar.
- Groeneveld, I. R., Solomons, N. W., & Doak, C. M. (2007). Nutritional status of urban schoolchildren of high and low socioeconomic status in Quetzaltenango, Guatemala. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 22 (3), 169-177.
- Catrine, Tudor-Locke (2011). *How many steps/day are enough? For children and adolescents*. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. USA.
- California Childcare Health Program (2006). *Nutrición y actividad física*. California Department of Education Child Development Division y del Federal Maternal and Child Health Bureau.
- Departamento de Salud y Asistencia Pública de Estados Unidos (2006). *Manual de Evaluación de Actividad Física*. Centros para el control y prevención de enfermedades.