



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
ÁREA DE LA SALUD HUMANA  
CARRERA DE MEDICINA

**“ACTIVIDAD FÍSICA Y ESTADO  
NUTRICIONAL EN LOS ESTUDIANTES  
DEL COLEGIO 27 DE FEBRERO  
PERIODO 2012”**

Tesis previa a la obtención del  
título de Médico General

**AUTOR: GABRIEL RIVAS PEÑA**

**DIRECTORA: DRA. ANA PUERTAS**

Loja – Ecuador  
2013



## CERTIFICACION

Dra. Ana Puertas

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA DEL AREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

### CERTIFICA:

Haber revisado y supervisado en su integridad el trabajo de investigación titulado: “**ACTIVIDAD FÍSICA Y ESTADO NUTRICIONAL EN LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO 27 DE FEBRERO PERIODO 2012**”, de autoría del señor estudiante de la Carrera de Medicina Humana, **Gabriel Raymond Rivas Peña**, previo a la obtención del título de **MEDICO GENERAL** y por considerar que cumple con los requisitos correspondientes, autorizo su presentación ante el tribunal respectivo.



-----  
**Dra. Ana Puertas**  
**DIRECTORA DE TESIS**



## AUTORIA

Yo Gabriel Raymond Rivas Peña declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Gabriel Raymond Rivas Peña

Firma:



Cédula: 0703533000

Fecha: 06-10-2014



**CARTA DE AUTORIZACION DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACION ELECTRONICA DEL TEXTO COMPLETO.**

**Yo Rivas Pena Gabriel Raymond declaro ser autor de la tesis titulada:** "ACTIVIDAD FÍSICA Y ESTADO NUTRICIONAL EN LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO 27 DE FEBRERO PERIODO 2012" como requisito para optar al grado de: Medico General; autorizo al sistema bibliotecario de la universidad nacional para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el repositorio digital institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la universidad.

La universidad nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 6 días del mes de octubre del dos mil catorce, firma el autor.

Firma: 

Autor: Gabriel Raymond Rivas Pena

Cédula: 0703533000

Dirección: Argentina entre Paraguay y Uruguay

Correo electrónico: jeshuagrp@hotmail.com

Teléfono:

Celular: 0998161495

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de tesis: Dra. Ana Puertas

Tribunal de grado: Dra. Alba Mogrovejo

Dra. Alba Pesantez

Dra. Beatriz Bustamante



## DEDICATORIA

A mamá y papá quienes me enseñaron la disciplina y fortaleza para trabajar con ahínco en lo que me proponga, y el amor constante a través de los años que me han enseñado como es el amor de Dios.

A Rafael, mi hermano mayor por su ejemplo de firmeza, determinación y dedicación ante las adversidades de la vida.

A mis cercanos amigos Alejandro y Kevin, también a Marvín y Sonick, por su grande amistad en el transcurso de nuestra carrera y por el gusto hacia la actividad física.

A mis demás amigos y amigas que estuvieron desde que ingrese a esta prestigiosa universidad, por compartir sus momentos más valiosos y espacios de tiempo inolvidables en cada uno de los módulos dentro y fuera de clase.

Y a todos aquellos que deseen un desarrollo integral encaminando su visión hacia un nuevo estilo de vida.

**Gabriel Rivas.**



## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a quienes han participado de diversas formas en la realización de esta tesis. Primero a Dios que siempre me acompaña, me ayuda y dirige el caminar de mi existencia, también agradezco a la Dra. Ana Puertas quien fue designada a dirigir esta investigación con su apoyo, crítica y revisión para culminar con éxito este trabajo, asimismo a mi amiga y compañera Diana Ñahuazo por el soporte moral y físico de manera incondicional que me proporciono durante todo este proceso.

De la misma forma quiero agradecer a la Dra. Elvia Ruiz por su minuciosa revisión durante la pertinencia de este proyecto, además quiero expresar mi gratitud a los Dres. Tito Carrión, Ángel Salinas y Flavio Fernández por sus ideas y consejos que contribuyeron positivamente para este propósito. Además agradezco a las autoridades del colegio 27 de febrero por permitirme efectuar este trabajo de investigación y a todos los estudiantes que participaron en ello.

Por último, mi profunda gratitud a la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Salud Humana y a la Carrera de Medicina, que con sus profesores lograron sembrar la valiosa inspiración por la medicina y por el especial interés en compartir sus conocimientos brindando el entusiasmo constante para la formación como médico de nuestro país.

**El autor.**



## 1. TITULO

**ACTIVIDAD FÍSICA Y ESTADO NUTRICIONAL EN LOS ESTUDIANTES  
DEL COLEGIO “27 DE FEBRERO” PERIODO 2012.**



## 2. RESUMEN

El presente estudio es de tipo descriptivo y transversal, y tiene como objetivo principal: caracterizar la actividad física adolescente y la relación con su estado nutricional en los estudiantes del primero de bachillerato del Colegio “27 DE FEBRERO”, y como objetivos específicos: establecer las características de la actividad física: tipo, intensidad, frecuencia y tiempo; determinar el estado nutricional de los estudiantes de ambos géneros, relacionar las características de actividad física con el estado nutricional de los adolescentes y finalmente realizar una guía de actividad física. La muestra es de 212 estudiantes, con 90 hombres y 122 mujeres. Se utilizó la encuesta para evaluar las características de actividad física además la intensidad se valoró de forma objetiva y subjetiva con la aplicación de la fórmula de frecuencia cardíaca máxima y el test de Borg; el peso y la talla se registró directamente para establecer el Índice de masa corporal. Los resultados determinan que los estudiantes realizan poca actividad física por debajo de los límites recomendados por la OMS; en relación al estado nutricional en las mujeres: peso adecuado en el 60,7%, sobrepeso 32,8%, obesidad 5,7% y en bajo peso el 0,8%; mientras que en los varones el 64,4% con peso adecuado, en sobrepeso 23,3%, obesidad 8,9% y en bajo peso el 3,3%. Se encontró asociación importante entre la alteración del estado nutricional por exceso y actividad física por debajo de las recomendaciones de la OMS, mientras que los de peso adecuado realizan actividad más de 1 hora, 3 veces por semana con intensidad moderada y en clase de educación física practican por 30 minutos; y en tiempo libre por más tiempo y con mayor intensidad en un 20%. Debido a los resultados de este estudio y a la revisión bibliográfica se elaboró una guía sobre la promoción eficaz de la práctica de actividad física adolescente cotidiana y su importancia en la salud.

**Palabras claves:** actividad física, estado nutricional, adolescente.





## 2.1. SUMMARY

The present study is of descriptive and traverse type that investigates the association of the practice of physical Activity and the nutritional state in the students from 14 to 17 years, being the sample of 212, with 90 men and 122 women. The survey was used to evaluate the characteristics of physical activity and the intensity was valued in an objective and subjective way with the formula application (frequency heart maxim), and the test of Borg; I weigh and it carves he/she registered directly to establish the Index of corporal mass. The results determined important association among the alteration of the nutritional state for excess and physical activity below the recommendations of OMS, while those of appropriate weight carry out activity more than 1 hour, 3 times per week with moderate intensity and in class of physical education they practice for 30 minutes and in free time for more time and with more intensity in 20%. The nutritional state is of appropriate weight 64,4% of males and obesity 8,9%, in women a weight was determined adapted in 60,7%, bigger percentage in overweight with 32,8% in comparison with the males. Due to the results of this study and to the literary revision a guide was elaborated about the effective promotion of the practice of activity daily physical adolescent and its importance in the health.

**Key words:** physical activity, nutritional state, adolescent.



### 3. INTRODUCCIÓN

Estudios recientes demuestran que la actividad física mejora la calidad de vida, la habilidad para llevar a cabo las exigencias cotidianas, y ayuda a promover la interacción social e integración, además la OMS refiere que la inactividad física, es el cuarto factor de riesgo en la prevalencia de enfermedades no transmisibles (ENT) y en la salud general de la población mundial. Teniendo importancia especial en la adolescencia, etapa que se caracteriza por cambios psicobiológicos y sociales, en donde la actividad física cotidiana, también debe ser parte del desarrollo integral del adolescente. Esto ha determinado que se realicen estudios sobre nivel de actividad física, siendo significativa en individuos con peso normal y la relación de la inactividad física con obesidad y sobrepeso, además se considera los trastornos de la alimentación en niños y adolescentes; y factores que implican una vida sedentaria como: TV por cable, chat, la utilización de ascensores en vez de escaleras, el uso continuo de vehículos, el no participar en deportes, las modas y el consumismo.

El objetivo principal de la presente investigación es caracterizar la actividad física adolescente y la relación con su estado nutricional en los estudiantes del primero de bachillerato del colegio “27 de febrero”, y como objetivos específicos: establecer las características de la actividad física: tipo, intensidad, frecuencia y tiempo; determinar el estado nutricional de los estudiantes de ambos géneros mediante el método antropométrico; relacionar las características de actividad física con el estado nutricional de los adolescentes y finalmente realizar una guía educativa sobre la promoción eficaz de la práctica de actividad física y su importancia sobre la salud en los adolescentes como en la vida adulta, en los centros escolares, los hogares y la comunidad, producto de los resultados que arroje este estudio.

Este estudio de tipo descriptivo y transversal, que tomo como universo el colegio fiscal mixto 27 de febrero con una muestra de 212 estudiantes del primero de bachillerato de 14 a 17 años de edad, diferenciando 90 hombres y 122 mujeres.



Se pide consentimiento informado a los adolescentes y se les da información de los datos generales y las características de actividad física se recolectaron mediante encuestas. Se determina la intensidad de actividad física con métodos subjetivos y objetivos, la escala de autopercepción de Borg y la frecuencia cardíaca máxima mediante la fórmula de Tanaka et al (2001). El registro de las medidas antropométricas se realizó directamente, utilizando la técnica provista por el ISAK.

La caracterización de la actividad física de los adolescentes en su mayoría, realizan con intensidad moderada durante la clase y en el tiempo libre, en cambio en el recreo predomina la intensidad leve. Referente a la duración de la actividad física en la clase es de 2 horas en su mayoría y otro grupo práctica por 30 minutos, mientras que un notable número lo hacen durante todo el recreo (30 min.) y fuera del colegio la mayoría practica por una hora. La frecuencia con la que más practican actividad física es de tres veces por semana y es significativo el número de estudiantes que realizan deportes, frente a un pequeño grupo que prefieren actividades leves.

Al analizar los datos del estado nutricional se determinó que las mujeres tienen mayor porcentaje en sobrepeso con el 32,8%, mientras que el género masculino tiene mayor representación en obesidad con el 8,9%, no obstante se registró una notable cantidad en varones con peso adecuado en comparación con las mujeres.

En relación a la actividad física y el estado nutricional se demuestra que los jóvenes con peso bajo practican con intensidad de moderada a vigorosa, así mismo los de peso adecuado, aunque ellos evidencian más por vigorosa, y los individuos en sobrepeso y obesidad con intensidad leve y pocos en moderada. La duración de la actividad física en sobrepeso y obesidad es un tiempo menor a 30 minutos en comparación con los de peso normal cuyo tiempo oscila entre 1 a 2 horas dependiendo del ambiente, siendo descompensado por la frecuencia de 3 veces por semana incluyendo a los que tienen sobrepeso y obesidad, y una cantidad considerable de estudiantes con peso normal. Empero al tipo que realizan los estudiantes en peso adecuado son las actividades de impacto (fútbol,



básquet), mientras que los de estado nutricional en exceso prefieren actividades más suaves como caminar y bailar.

Durante el proceso investigativo que se realizó la revisión bibliográfica como base para el estudio se procedió a la realización de una guía básica educativa en un lenguaje fácil y comprensible, constituida por artículos fundamentales en promover la práctica cotidiana de actividad física adolescente y los beneficios importantes para el desarrollo integral de los jóvenes para preservar una buena salud en la vida adulta, dirigida a la ciudadanía en general.



## 4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 4.1. ACTIVIDAD FÍSICA

El abordaje de la actividad física es bastante amplio debido a que se encuentra relacionada a todas las actividades realizadas diariamente, por tal motivo es de importancia el estudio profundo de los mecanismos, elementos, características y recomendaciones actuales según las etapas de vida para obtener una mejor calidad de vida sobre todo en la adolescencia, por el cual el presente capítulo engloba estos aspectos para lograr la comprensión óptima sobre el tema.

#### 4.1.1. DEFINICIONES

##### 4.1.1.1. Salud

En términos generales se conoce a la salud como “el completo estado de bienestar físico, psíquico y social” concepto que fue establecido por la Organización Mundial para la Salud (O.M.S., 1960) sin embargo a partir de este concepto, diversos investigadores han intentado darle otra perspectiva a la salud de esta forma, Perea (1992) (1), refiere a la salud como el “conjunto de condiciones y calidad de vida que permita a la persona desarrollar y ejercer todas sus facultades en armonía y relación con su propio entorno”. Corbella (1993) (2) un año después la definió como “una manera de vivir cada vez más autónoma, más solidaria y más gozosa” y Rodríguez Martín (1995) (3), la define como “el proceso por el que el hombre desarrolla al máximo sus capacidades y la autorrealización personal y social”. Sin embargo a pesar de que algunas de estas concepciones son mucho más amplias, se sigue utilizando la definición acuñada por la OMS en 1960 debido principalmente a que se trata de una institución mundial de gran fiabilidad. La salud puede ser considerada desde varios puntos de vista. El profesor Marcos Becerro (1989) señala la existencia de los diferentes tipos de salud:

➤ **Salud física:** buen funcionamiento de los órganos y sistemas corporales.



- ∞ **Salud mental:** buen funcionamiento de los procesos mentales del sujeto.
- ∞ **Salud individual:** estado de salud física o mental de un individuo concreto.
- ∞ **Salud colectiva:** salud en una colectividad o grupo social importante.
- ∞ **Salud ambiental:** estado de salud de elementos de la naturaleza y otras especies en relación con la especie humana. (4)

#### **4.1.1.2. Estilo de vida**

Henderson y cols. (1980) definen los estilos de vida como *“el conjunto de pautas y hábitos comportamentales cotidianos de una persona”*. En la misma línea argumental, Mendoza (1995) (5) señala que el estilo de vida puede definirse como *“el conjunto de patrones de conducta que caracteriza la manera general de vivir de un individuo o grupo”*. Los diferentes estilos de vida y todas las variables que los conforman generan un continuum que abarca desde estilos de vida muy saludables a estilos de vida nada saludables. La adopción de estos estilos de vida dará como resultado la consecución de una buena o mala calidad de vida.

#### **4.1.1.3. Actividad Física**

Es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que produce un gasto energético por encima de la tasa de metabolismo basal. (6) Incluye actividades de la rutina diaria, como las tareas del hogar, ir a la compra, trabajar. Williams (6) la ha sido considerado como la ciencia del movimiento humano, es un estado fisiológico que requiere la movilización y distribución rápida de diversos elementos, para asegurar el suplemento adecuado de energía que permitirá realizar el trabajo muscular.

Considero que en un ámbito simple y conciso el termino propuesto por (Escobar Barrera, 2003) es adecuado para su utilización en el estudio, determinando la actividad física *“como cualquier movimiento producido por la contracción muscular esquelética. Esta actividad sometida o encuadrada dentro de procesos*



biomecánicos y/o bioquímicos genera una serie de respuestas Corporales que van a promover estados de salud variados como también niveles de rendimiento físico de diversa dimensión”. (7)

#### **4.1.1.4. Ejercicio**

Desde un punto de vista etimológico, la palabra ejercicio proviene del latín *physicus*, término que procede del griego *phisos*, atañe el principio natural, integral y único que hace posible su existencia, estando compuesto por una materia: la *psyke* y el *soma*, cuya manifestación expresiva es el *dynamis*, el movimiento. (8) Ejercicio físico es toda actividad física realizada, de forma planificada, ordenada, repetida y deliberada dirigida a la mejora de la condición física.

#### **4.1.1.5. Condición física**

La condición física, forma física o aptitud física (en inglés “*physicalfitness*”) es un conjunto de atributos físicos y evaluables que tienen las personas y que se relacionan con la capacidad de realizar actividad física. De esta forma, la OMS define la condición física como “*la habilidad de realizar adecuadamente trabajo muscular*” (8), que implica la capacidad de los individuos de abordar con éxito una determinada tarea física dentro de un entorno físico, social y psicológico.

#### **4.1.1.6. Deporte**

Deporte, se incluye la existencia de competiciones, el sometimiento a reglas relativamente estables y el amparo de organizaciones estructuradas. (9)

#### **4.1.1.7. Educación física**

Atendiendo al origen etimológico procede directamente del verbo latino “*educare*” que significa conducir, guiar, orientar... hay etimólogos que han encontrado en la palabra un segundo origen que correspondería al vocablo, también latino, “*educere*” y que significa “*hacer salir*”, “*extraer*”, “*dar a luz*”. Por otro lado, físico,



que proviene del latín “physicus”, y este del griego Physis: Naturaleza, que en su acepción más común se entiende como lo relativo a la naturaleza corpórea o material. De acuerdo a ambos términos, es la disciplina que se encarga de llevar a cabo un proyecto educativo. El Real Decreto en septiembre del 2003 define el crédito europeo de educación física como *“la unidad de medida del haber académico que representa la cantidad de trabajo del estudiante para cumplir los objetivos del programa de estudios...En esta unidad de medida se integran las enseñanzas teóricas y prácticas, así como otras actividades académicas dirigidas, con inclusión de las horas de estudio y de trabajo que el estudiante debe realizar para alcanzar los objetivos formativos propio de cada una de las materias del plan de estudios”*.

#### **4.1.1.8. Recreación**

Actividades en las que se aplica los conocimientos aprendidos en trabajos individuales y grupales para recuperar fuerzas perdidas o para disfrutar de la actividad física, sin intención educativa ni competitiva; actividad espontánea y voluntaria. (9)

La inactividad física es el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad mundial. Un 6% de las muertes mundiales son atribuidas a la inactividad física. Solo la superan la hipertensión (13%) y el consumo de tabaco (9%), y la iguala la hiperglucemia (6%). (OMS. Actividad física y salud. (11)

La actividad física regular ayuda a mantener un cuerpo sano. Las personas físicamente activas tienen: menor frecuencia de: cardiopatía coronaria, hipertensión arterial, accidente vasculares cerebrales, diabetes, cáncer de colon y mama, y depresión; menos riesgo de caídas y fracturas vertebrales o de la cadera; más probabilidades de mantener un peso saludable.





#### **4.1.1.9. Biomecánica.**

Una de las definiciones más completas cabe destacar la que realizó la UNESCO (*International Council for Sports and Physical Education*) en 1971: «*Es la mecánica de los sistemas vivos. Comprende el conocimiento del papel que desempeñan las fuerzas mecánicas que producen los movimientos, su soporte anatómico, iniciación neuronal, control integrado, percepción, así como su diseño central*».

O la que más recientemente realizó el Instituto de Biomecánica de Valencia (1992): (*De bio y mecánica*): «*Conjunto de conocimientos interdisciplinares generados a partir de utilizar, con el apoyo de otras ciencias biomédicas, los conocimientos de la mecánica y distintas tecnologías en: primero, el estudio del comportamiento de los sistemas biológicos y, en particular, del cuerpo humano; segundo, en resolver los problemas que le provocan las distintas condiciones a las que puede verse sometido*». (10)

#### **4.1.1.10. Biomecánica de la actividad física y deportiva**

Esta subdisciplina de la Biomecánica se ocupa de la mecánica implicada en actividades humanas cotidianas como andar, correr o saltar explicando algunas situaciones deportivas, tales como calcular el ángulo adecuado en un lanzamiento de peso para un deportista determinado o para que su alcance sea máximo o calcular el «desarrollo» que debe emplear un ciclista según la carretera sea horizontal o inclinada o dependiendo de que el viento sople en contra del sentido de avance. También estos aspectos mecánicos proporcionan una base científica y en muchas ocasiones demuestra cómo pueden obtenerse ventajas en el análisis de técnicas deportivas, en los implementos utilizados y/o los objetos que el deportista golpea o lanza, etcétera.

La investigación biomecánica se dirige a varias áreas del movimiento humano y del movimiento animal, como: Mecánica del movimiento humano, Funcionamiento



de los músculos, tendones, ligamentos, cartílagos y huesos, Carga y sobrecarga de estructuras específicas de sistemas vivos, Factores influyentes en el desarrollo. En la actualidad, el campo de aplicación de la Biomecánica de la actividad física y el deporte se realiza tanto en atletas como en no atletas, en capacitados y discapacitados y en temas que abarcan a sujetos desde la niñez a la vejez. (10)

#### **4.1.2. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud**

Los parámetros para la práctica de actividad física han sido definidos de distintas formas según los organismos consultados, sin embargo en este estudio me basaré exclusivamente en las recomendaciones mundiales para la salud que publico la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2010 (11) las recomendaciones son aplicables a todos los niños y jóvenes, con independencia de su género, raza, etnicidad o nivel de ingresos, lo que implica que si los adolescentes realizan la actividad recomendada serán acreedores a todos sus beneficios. Todos los niños y jóvenes deberían realizar actividades recreativas, educación física o ejercicios programados, en la familia, escuela o comunidad.

1. Los niños de 5–17 años deberían acumular un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa.
2. La actividad física durante más de 60 minutos reporta beneficios adicionales para la salud.
3. La actividad física diaria debería ser, en su mayor parte, aeróbica. Convendría incorporar actividades vigorosas, en particular para fortalecer los músculos y los huesos, como mínimo tres veces a la semana.

<b>Grupo de edad</b>	<b>Actividades</b>
Niños/as	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desplazamiento diario a pie hasta el centro escolar.</li><li>- Sesiones diarias de actividad en el centro escolar.</li><li>- 3 ó 4 oportunidades de realizar juegos por las tardes.</li><li>- Fines de semana: paseos más largos, visitas al parque.</li></ul>
Adolescentes	<ul style="list-style-type: none"><li>- Paseo diario (o en bicicleta) desde y hasta el centro escolar</li><li>- 3 ó 4 deportes o actividades organizadas en la semana.</li><li>- Fines de semana: paseos, montar en bicicleta, natación.</li></ul>



Fuente: Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia. (9)

#### **4.1.3. Características de la actividad física**

Las recomendaciones expuestas en el presente documento han sido elaboradas con arreglo al proceso descrito en la figura siguiente.

**Tipo de actividad física** (qué tipo). Forma de participación en la actividad física. Puede ser de diversos tipos: aeróbica, o para mejorar la fuerza, la flexibilidad o el equilibrio.

**Duración** (por cuanto tiempo). Tiempo durante el cual se debería realizar la actividad o ejercicio. Suele estar expresado en minutos.

**Frecuencia (cuantas veces)**. Número de veces que se realiza un ejercicio o actividad. Suele estar expresado en sesiones, episodios, o tandas por semana.

**Intensidad** (Ritmo y nivel de esfuerzo que conlleva la actividad). Grado en que se realiza una actividad, o magnitud del esfuerzo necesario para realizar una actividad o ejercicio.

**Volumen (la cantidad total)**. Los ejercicios aeróbicos se caracterizan por su interacción entre la intensidad de las tandas, la frecuencia, la duración y la permanencia del programa. Lo que se denomina volumen. (11)

#### **4.1.4. Indicaciones sobre la intensidad de actividad física.**

De todas las características de la actividad física, la intensidad es el más difícil de medir. Las recomendaciones sobre actividad física tanto para personas adultas como para niños, niñas y adolescentes hacen referencia a la importancia del ejercicio de al menos intensidad moderada. Las personas que realizan actividad de intensidad moderada normalmente sienten:

- Un incremento del ritmo respiratorio que no obstaculiza la capacidad para hablar.
- Un incremento del ritmo cardíaco hasta el punto de que éste se puede sentir fácilmente en la muñeca, el cuello o el pecho.



- Una sensación de aumento de la temperatura, posiblemente acompañado de sudor en los días calurosos o húmedos.

Una sesión de actividad de intensidad moderada se puede mantener durante muchos minutos y no provoca fatiga o agotamiento extremos en las personas sanas cuando se lleva a cabo durante un período prolongado. Es importante comprender que la intensidad moderada tiene un carácter relativo con respecto al nivel de condición física de cada persona. (11)

#### **4.1.5. Métodos más utilizados para medir la intensidad de la actividad física.**

##### **4.1.5.1. La prueba del “test de hablar”**

La prueba de la capacidad para hablar con el fin de medir la intensidad es sencilla:

- Intensidad Leve: una persona que realiza una actividad física de intensidad leve debe ser capaz de cantar o de mantener una conversación mientras lleva a cabo la actividad. Ejemplos de actividad de intensidad leve son pasear o limpiar.
- Intensidad Moderada: una persona que realiza una actividad física de intensidad moderada debe ser capaz de mantener una conversación, pero con cierta dificultad, mientras lleva a cabo la actividad. Ejemplos de actividad física de intensidad moderada pueden ser andar a paso ligero, montar en bicicleta o bailar.
- Intensidad Vigorosa: si una persona jadea o se queda sin aliento y no puede mantener una conversación con facilidad, la actividad puede ser considerada como vigorosa. Ejemplos de actividad vigorosa son el footing o los deportes de esfuerzo, como el baloncesto, la natación, el balonmano, etc. (9)



#### 4.1.5.2. El ritmo cardíaco

El ritmo cardíaco se puede medir con facilidad, bien en la muñeca (pulso radial) o bien en el cuello (pulso carótido), o ser auscultado por un fonendoscopio y debe ser convertido en el número de latidos por minuto del corazón (latidos por minuto "lpm). Se puede medir el ritmo cardíaco durante un minuto completo. Se requiere un conocimiento del ritmo cardíaco en reposo y del ritmo cardíaco máximo de la persona para poder medir la intensidad del ejercicio de forma más eficaz. El ritmo cardíaco en reposo se mide mejor cuando la persona está descansando verdaderamente, como, por ejemplo, en el momento del despertar por la mañana o después de haber estado sentada tranquilamente durante varios minutos.

Marins y Delgado, los que evaluaron 47 ecuaciones de las cuales solo un total de 10 ecuaciones para los hombres y 16 ecuaciones para las mujeres fueron consideradas adecuadas para calcular la FCM. En el conjunto de estas ecuaciones consideradas como adecuadas, la que más se destaca es la propuesta por Tanaka et al (2001) (55) [ $FCM = \{208,75 - 0,73 * edad\}$ ], por tanto es la ecuación que utilice para el cálculo de la FCM, descartando el uso de la ecuación popular  $FCM = 220 - edad$ , debido a que tanto en el estudio de Marins y Delgado como en otros estudios realizados no se recomienda ya que se podría incurrir en graves errores a la hora de interpretar una prueba ergométrica, o en la prescripción del ejercicio. Para lo cual se estableció la frecuencia cardíaca de los estudiantes inmediatamente después de la actividad física y se determinó que porcentaje de la frecuencia cardíaca máxima fue utilizada, para poder encasillarlo de acuerdo a la actividad física que realizó, como se expresa en la siguiente tabla:

INTENSIDAD	PERCEPCIÓN DEL ESFUERZO Escala de Borg	% FRECUENCIA CARDIACA MÁXIMA (FCM)
Muy suave	< 10	< 35
Suave	10 - 11	35 - 54
Moderada	12 - 13	55 - 69
Fuerte	14 - 16	70 - 89
Muy fuerte	17 - 19	≥ 90
Máxima	20	100

Relación entre la percepción del esfuerzo y el % de FCM. Modificado por Haskell y Pollock, 1988.



**Percepción del esfuerzo realizado o Test de Borg:** Este parámetro se utilizó para medir la intensidad de actividad física fuera del colegio, y durante el receso de los estudiantes especialmente, ya que no era posible la interacción directa durante estos momentos, pero también fue utilizada durante la hora de actividad física. La escala de Borg es una forma subjetiva de controlar el nivel de exigencia del trabajo o entrenamiento realizado. Fue propuesta por el sueco, fisiólogo Gunnar Borg, llamada también escala de esfuerzo percibido, esta escala al principio constaba de 20 niveles, se modificó posteriormente a sólo 11 niveles para una más fácil aplicación pero aún sigue vigente la aplicación en sus ambas formas (57).

La escala de Borg de esfuerzo percibido se puede usar en el hospital, o bien, fuera del ambiente hospitalario, para poder cuantificar los efectos de los programas de ejercicio. (58) Asimismo esta escala puede ser aplicada para deportistas y para no deportistas, realizando cualquier tipo de actividad física.

#### ESFUERZO PERCIBIDO

- 01
- 02
- 03 EXCESIVAMENTE LIVIANO
- 04
- 05 LIVIANÍSIMO
- 06
- 07 MUY LIVIANO
- 08
- 09 LIVIANO
- 10
- 11 NI LIVIANO NI PESADO
- 12
- 13 PESADO
- 14
- 15 MUY PESADO
- 16
- 17 PESADÍSIMO
- 18
- 19 EXCESIVAMENTE PESADO
- 20

MORGAN, W. Psychological factors influencing perceived exertion (Los factores psicológicos que influyen en la percepción de esfuerzo). *Journal of Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 5, n. 2, p. 98, 1973.



#### 4.1.5.3. La evaluación del esfuerzo percibido utilizando la Escala de Borg

El esfuerzo percibido es el que la persona siente que está realizando sobre la base de las sensaciones físicas que experimenta durante el ejercicio. Mientras se lleva a cabo el ejercicio físico, se deben observar las expresiones de la escala de valoración, evaluar sus sensaciones de esfuerzo lo más sinceramente posible, y obtener de este modo la cifra correspondiente. Esta cantidad es la valoración del esfuerzo percibido o EEP (Escala de Esfuerzo Percibido).

#### 4.1.5.4. Nivel MET (metabolic equivalent —MET— level)

Un equivalente metabólico (1 MET) es la cantidad de energía (oxígeno) que el cuerpo utiliza cuando se está sentado tranquilamente, por ejemplo, leyendo un libro. La intensidad se puede describir como un múltiplo de este valor. Cuanto más trabaja el cuerpo durante una actividad física, más elevado es el nivel MET al que se está trabajando.

- Cualquier actividad que consuma 3-6 MET se considera de intensidad moderada.
- Cualquier actividad que consuma > 6 MET se considera de intensidad vigorosa.

(9)

#### 4.1.6. Tipos de actividad física

**Actividades ligeras** como caminar, juegos de antaño como rayuela, canicas, trompos y otras dinámicas de recreación.

#### **Actividades moderadas**

- Caminar con brío (alrededor de 3½ millas por hora)
- Caminar por la montaña (escalando)
- Arreglar el jardín o trabajar en el patio
- Bailar con intensidad moderada por más de 1 hora
- Jugar al golf (caminar y cargar los palos)
- Andar en bicicleta (a menos de 10 millas por hora)



- Entrenar con pesas pero de manera suave, para un mantenimiento del tono muscular (ejercicio suave en general).

### Actividades físicas vigorosas

- Correr/trotar (5 millas por hora)
- Andar en bicicleta (a más de 10 millas por hora)
- Nadar (estilo libre)
- Gimnasia aeróbica
- Caminar muy rápido (alrededor de 4½ millas por hora)
- Trabajo pesado en el patio, como cortar leña
- Levantar peso (esfuerzo vigoroso)
- Jugar al básquetbol (en competencia) (11)

#### 4.1.7. Niveles de actividad física en la vida cotidiana.

Nivel	Descriptor	Modelo de actividad convencional	Beneficios para la salud
1	<b>Inactivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siempre es llevado en vehículo al centro escolar o utiliza el transporte público.</li> <li>- Realiza poca educación física o juegos activos en el centro escolar.</li> <li>- Dedicar mucho tiempo en el hogar a ver la televisión, a internet o a los juegos de vídeo.</li> <li>- Inexistencia de ocio activo.</li> </ul>	Ninguno.
2	<b>Poco activo</b>	<p><i>Realizará una o más de las siguientes actividades:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunos desplazamientos activos al centro escolar a pie o en bicicleta.</li> <li>- Alguna actividad de educación física o de juego activo en el centro escolar (&lt; 1 hora/día).</li> <li>- Algunas actividades poco exigentes en el hogar, tales como barrer, limpiar o actividades de jardinería.</li> <li>- Alguna actividad de ocio de intensidad leve (&lt; 1 hora/día).</li> </ul>	Cierta protección frente a las enfermedades crónicas. Se puede considerar como un «trampolín» para alcanzar el nivel recomendado (nivel 3).
3	<b>Moderadamente activo (recomendado)</b>	<p><i>Realizará una o más de las siguientes actividades:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazamiento activo y periódico al centro escolar a pie o en bicicleta.</li> <li>- Muy activo en el centro escolar en materia de educación física o de juegos en el recreo (&gt; 1 hora/día).</li> <li>- Actividades periódicas de jardinería o del hogar.</li> <li>- Ocio o deporte activo y periódico de intensidad moderada.</li> </ul>	Alto nivel de protección frente a las enfermedades crónicas. Riesgo mínimo de lesiones o de efectos adversos para la salud.





4	<b>Muy activo</b>	<i>Realizará la mayoría de las siguientes actividades:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Desplazamiento activo y periódico al centro escolar a pie o en bicicleta.</li> <li>– Muy activo en el centro escolar en materia de educación física o de juegos en el recreo (&gt; 1 hora/día).</li> <li>– Actividades periódicas de jardinería o del hogar.</li> <li>– Ocio o deporte activo y periódico de intensidad vigorosa.</li> </ul>	Máxima protección frente a las enfermedades crónicas. Leve incremento del riesgo de lesiones y de otros potenciales efectos adversos para la salud.
5	<b>Extremadamente activo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realiza grandes cantidades de deporte o de entrenamiento vigoroso o muy vigoroso.</li> </ul>	Máxima protección frente a las enfermedades crónicas. Incremento del riesgo de lesiones y de otros potenciales efectos adversos para la salud.

#### 4.1.8. Clasificación del ejercicio físico

De acuerdo a los conceptos de ejercicio que es parte de la actividad física, podemos describir la siguiente clasificación apropiada a los movimientos diferentes en la que trabajan diferentes partes del cuerpo (13):

##### I. Según la relación con un deporte o disciplina atlética.

**Generales:** Ejercicios que no guardan relación con gestos deportivos.

**Especiales o Específicos:** Ejercicios que tienen una gran semejanza o capacidad de transferencia con gestos deportivos o atléticos.

##### II. Según el volumen de la masa muscular:

**Local:** Ejercicios que involucren menos de 1/3 de la masa muscular total.

**Regionales:** Ejercicios donde participan entre 1/3 y 1/2 de la masa muscular total.

**Globales:** Ejercicios que utilizan más de la mitad de la masa muscular total.

##### III. Según el tipo de contracción:

**Dinámicos o Isotónicos:** Ejercicios que requieren amplios grupos musculares durante largos períodos de tiempo, demandan un mayor aporte sanguíneo y se efectúan con la respiración libre (deportes «aeróbicos»).

**Estáticos o Isométricos:** Ejercicios en los cuales intervienen grupos musculares seleccionados, los cuales son sometidos a un intenso trabajo



durante cortos períodos de tiempo, y se repiten luego de breves intervalos de tiempo (deportes anaeróbicos).

**IV. Según la cualidad física:**

Ejercicios de Fuerza: Emplea más del 50% de la capacidad de fuerza.

Ejercicios de potencia: Se emplea la fuerza a la mayor velocidad posible.

Ejercicios de velocidad: Realización a la mayor velocidad de ejecución.

Ejercicios de resistencia: ejercicios con bajas cargas y larga duración

Ejercicios de flexibilidad: aquellos en los que se privilegie el rango de movimiento en una articulación.

**V. Según sección anatómica:**

Extremidad superior: hombro, codo, muñeca.

Extremidad inferior: cadera, rodilla, tobillo

Tronco: dorsal/ posterior, ventral/ anterior.

**VI. Según el carácter de los ejercicios.**

**Naturales.-** Son ejercicios que comprenden los movimientos propios y naturales del hombre: marcha, carrera, saltos, trepar, equilibrio, lanzar, levantar, transportar. Son movimientos que adopta el hombre en su vida diaria, caracterizados por la ausencia de técnicas, aprovechando sólo las soluciones innatas del sujeto.

**Construidos o artificiales.-** Son movimientos elaborados por el hombre con una forma determinada y con un fin determinado. Dentro de este conjunto encontramos las técnicas deportivas, gimnásticas y atléticas. El ejercicio construido puede convertirse en una expresión espontánea, siendo realizado con naturalidad.

**VII. Según la intensidad del ejercicio**

Ejercicios muy livianos

Ejercicios Livianos

Ejercicios moderados

Ejercicios intensos

Ejercicios muy intensos

**VIII. Según el sistema energético empleado**



Ejercicios aeróbicos: Utilizan el sistema aeróbico como proveedor de energía.

Ejercicios anaeróbicos: Obtienen la energía a través de los sistemas anaeróbicos láctico y/o aláctico.

#### **IX. Según la estructura (biomecánica)**

Analíticos: Son movimientos que implican un solo segmento corporal, una articulación y se desarrollan en un solo plano.

Sintéticos: Ponen en movimiento varios segmentos (articulaciones, grupos musculares) Permite la combinación de planos y direcciones.

Globales: Son la expresión de la motilidad de todo el cuerpo. En el intervienen todos los segmentos corporales y todos los planos y ejes.

Permiten una total libertad de movimientos con una gran participación de creatividad y expresión. (13)

#### **4.1.9. Fases de la actividad física**

Durante la actividad física están presentes cuatro fases.

- I. Fase de Inicio:** Constituye la transferencia entre el estado basal o de reposo y el inicio de la actividad física. En esta fase predominan los procesos anaerobios, porque aún no hay correspondencia entre la oferta y la demanda de oxígeno.
- II. Fase de Estabilización:** Es predominantemente aeróbica. Durante esta fase todos los sistemas del organismo se encuentran adaptados a las exigencias requeridas por el individuo.
- III. Fase de Fatiga:** Si las exigencias físicas son sobrepasadas en el organismo se produce un estado de agotamiento de las reservas energéticas y de acumulación de ácido láctico, lo que produce dolor y disnea en la mayoría de las ocasiones.
- IV. Fase de Recuperación:** Es la que ocurre una vez finalizada la actividad física. Durante esta fase disminuye paulatinamente la captación de oxígeno y todos



los sistemas retornan al estado basal en el cual se encontraban inicialmente.  
(14)

#### **4.1.10. Movimiento corporal: estructura básica**

La base de la actividad física es la contracción muscular, tal como fue mencionado en la conceptualización, la cual genera el movimiento a base de distintos elementos que serán expuestos en términos generales. Una estructura está indicando una interrelación de partes que se sostienen mutuamente, de manera que un componente faltante rompería la misma. Un movimiento es una estructura cuyos componentes, como todas las estructuras ya dilucidadas, conforman un sistema funcional donde tiempo y espacio son algunos de sus elementos. (15)

#### **4.1.11. Fisiología de la marcha**

Definida como el acto motor aprendido y automatizado para desplazarse sobre el suelo mediante un movimiento cíclico de las piernas. Antes de dar sus primeros pasos, un niño ha de aprender a ponerse en pie sobre sus piernas. Es natural que la fisiología de la marcha en el adulto implique analizar dos funciones diferentes, ambas imprescindibles para la locomoción: bipedestación y caminar.

- **Bipedestación:** mantener la postura en pie es situar nuestra masa corporal sobre una base de apoyo suficientemente estable como para superar los efectos de la gravedad.
- **Caminar:** es un acto automatizado que efectuamos al margen del control de nuestra atención. De tal manera el acto de caminar requiere el desencadenamiento voluntario y ulterior mantenimiento automático de una actividad motora rítmica como es la de dar pasos hacia adelante. (15)

#### **4.1.12. Beneficios de la actividad física**

Las personas que se mantienen activas tienen en general menor riesgo de padecer enfermedades degenerativas, especialmente enfermedad cardiovascular,



obesidad, hipertensión, infarto cerebral, osteoporosis y diabetes. El ejercicio físico realizado regularmente también produce una mayor sensación de bienestar general: se ha destacado su relevancia en el control de la ansiedad, del estrés y en la mejora de la autoestima. Además, según el documento beneficios de la actividad física publicado por el centro de estudios médicos y enfermedades gastrointestinales, Los arrayanes, la actividad física trae compensaciones, entre ellas la reducción del riesgo de padecer enfermedades y afecciones, y la mejora de salud mental. (16)

Para interpretar correctamente los potenciales beneficios de la actividad física durante la infancia sobre la salud, se deben tener en cuenta tres líneas de acción:

1. En primer lugar, la actividad física tiene un impacto directo sobre la salud infantil, relacionado con sus efectos beneficiosos sobre los procesos de crecimiento y desarrollo, así como de su capacidad para prevenir el desarrollo temprano de factores de riesgo de enfermedad.
2. Un mejor estado de salud en la infancia como consecuencia de la práctica regular de actividad física producirá un efecto de transferencia a la edad adulta, ya que se sabe que muchos de los factores de riesgo para la salud comienzan a desarrollarse a edades tempranas y tienden “transmitirse” a la edad adulta.
3. Por último, se sabe si un sujeto es activo durante la infancia resulta más probable que sea activo durante la edad adulta, lo que a su vez producirá un efecto positivo sobre el estado de salud en la edad adulta.

La actividad física ha mostrado tener notables efectos sobre los factores de riesgo para el desarrollo de la aterosclerosis en los adultos, si bien la información disponible es más limitada en el caso de niños y adolescentes. Recientemente el Centro para el control de Enfermedades de los Estado Unidos (CDC) ha promovido una revisión de literatura científica al respecto que concluye que existe evidencia suficiente para afirmar que la actividad física posee efectos preventivos en el



desarrollo de factores de riesgo cardiovascular en este grupo de edad. Así, diversos estudios que han evaluado el efecto de la actividad física sobre el síndrome metabólico (SM) en población escolar muestran que los adolescentes obesos con SM tienen una condición física cardiovascular más deteriorada que sus pares sin SM.

#### **4.1.12.1. Beneficios de la actividad física sobre la condición física.**

La investigación muestra que existe una relación entre la actividad física y la capacidad aeróbica máxima y submáxima, sin embargo su correlación resulta baja o moderada pues, debe tenerse en cuenta que debe tenerse un importante determinante genético en esta capacidad. Los estudios también han demostrado que es posible incrementar la capacidad cardiovascular en niños y niñas a partir de los 8 años, observándose un promedio de mejora en torno a un 10% (3-4 ml/Kg/min de oxígeno). Respecto a la fuerza y la resistencia muscular, estudios longitudinales muestran que existe asociación entre la actividad física habitual y la resistencia muscular de la parte superior del cuerpo. (17)

#### **4.1.12.2. Enfermedades coronarias y accidentes cerebrovasculares**

Las enfermedades coronarias son la principal causa de muerte en América, llevar un estilo de vida activo, con un nivel moderadamente alto de ejercicios aeróbicos, puede reducir las posibilidades de contraer enfermedades cardíacas graves o morir por su causa. Los beneficios que el ejercicio aporta a la salud, puede notarse si se realizan actividades físicas moderadas, y son más evidentes en las personas sedentarias que cambian sus hábitos y se vuelven más activas. Actividades como caminar, montar en bicicleta con regularidad o realizar cuatro horas a la semana de ejercicio físico, reducen el riesgo de padecer afecciones cardíacas. (14)

También se ha comprobado que la actividad física ayuda a recuperarse de las enfermedades cardíacas, mediante programas de rehabilitación que se basan en el ejercicio, y resultan eficaces para reducir el peligro de muerte. Los efectos de la



actividad física en los accidentes cerebrovasculares están menos claros, ya que las conclusiones de los diferentes estudios son contradictorias.

A estos motivos podemos añadirle el análisis realizado por la unidad de epidemiología y salud pública, junto con el departamento de fisiología y nutrición de Pamplona/ España, el cual resalta, mediante la revisión de estudios, la relación inversa entre la actividad física y los accidentes cardiovasculares, lo que explica de la siguiente manera: Entre los estudios sobre los beneficios para la salud de la práctica regular de actividad física, o de los riesgos de su ausencia, destacan los dirigidos al análisis de la asociación entre actividad física y enfermedades cardiovasculares (o factores de riesgo vascular), que incluyen fundamentalmente la hipertensión arterial, la cardiopatía isquémica y los accidentes cerebrovasculares.

Diversos estudios de cohortes con más de 5.000 participantes han demostrado el aumento de incidencia de hipertensión arterial que aparece entre los sujetos sedentarios, independientemente de otros factores de riesgo para el desarrollo de hipertensión arterial. Numerosos estudios, incluidos dos metaanálisis y un ensayo aleatorizado, han podido objetivar además el efecto hipotensor de la actividad física, tanto en hipertensos como en normotensos.

Pero quizá a lo que se ha otorgado más importancia en los últimos años es a la exposición protectora que supone la actividad física frente al riesgo de cardiopatía isquémica. Esto es lógico, pues la cardiopatía isquémica es la principal causa de muerte en los países desarrollados, incluida la Unión Europea. Múltiples estudios, entre ellos varios meta-análisis, han puesto de manifiesto la relación entre un estilo de vida sedentario y la cardiopatía isquémica. (18)



#### **4.1.12.3. Beneficios de la actividad física sobre el asma.**

La actividad física se la ha encontrada asociada a una mayor incidencia de asma u otros signos relacionados y, así mismo programas de actividad física con asmáticos han mostrado ser capaces de incrementar su condición físicas, pero no de producir mejoras en la función pulmonar o en la aparición de episodios de asma. (17)

#### **4.1.12.4. Actividad física y exceso de peso**

La obesidad se desarrolla cuando se consume más de lo que se gasta durante un determinado periodo de tiempo. Se piensa que la obesidad es consecuencia directa de los cambios que se han dado en nuestro entorno, entre ellos la disponibilidad de instrumentos que ahorran trabajo, el transporte motorizado, entretenimientos sedentarios como ver televisión y un acceso fácil a alimentos ricos en calorías a un menor precio.

La incidencia de la obesidad se ha triplicado en los últimos 20 años y, actualmente, en los países europeos son obesos entre un 10% - 20% de los hombres y un 10 – 25% de las mujeres (datos de la IOTF) (Índice de masa corporal >30). Existen pruebas cada vez más consistentes de que la reducción de los niveles de actividad física que se realiza puede ser un factor incluso más determinante en el desarrollo de la obesidad que la ingesta energética. Existen varios estudios que demuestran que se puede prevenir la obesidad llevando un estilo de vida activo y manteniéndose en forma. El ejercicio puede ayudar a las personas que ya son obesas o tienen sobrepeso, a perder peso, si lo combinan con una dieta hipocalórica (baja en calorías) y puede mejorar su composición corporal, ya que conserva el tejido muscular y aumenta la pérdida de grasa. La actividad física también es efectiva para reducir la grasa abdominal o “forma de manzana” (cuando la grasa se acumula en la zona del estómago y el pecho), que se asocia con un incremento del riesgo de padecer diabetes o enfermedades cardíacas. (17)





Quizás la mayor ventaja que tiene la actividad física para las personas obesas es su efecto sobre su perfil de riesgo. Se ha comprobado que las personas obesas que logran mantenerse activas y en forma reducen el riesgo a padecer afecciones cardíacas y diabéticas, hasta niveles parecidos a los de las personas no obesas. Esto demostraría que no es saludable estar obeso, siempre que se esté en forma.

#### **4.1.12.5. Beneficios del ejercicio en la Diabetes en adultos**

La incidencia de diabetes tipo 2 se ha incrementado rápidamente. Frecuentemente se atribuye a un aumento de la obesidad, aunque existen pruebas contundentes que demuestran que la inactividad es también un factor de riesgo. Según los estudios, en las personas que son más activas el riesgo de desarrollar diabetes es un 30-50% menos que en las que son sedentarias. Se ha comprobado que el ejercicio retrasa o posiblemente previene que la intolerancia a la glucosa se convierta en diabetes y es también beneficioso para las personas a las que se ha diagnosticado diabetes. Hay interesantes estudios que han demostrado que realizar ejercicio, como andar o montar en bicicleta, tres veces a la semana durante 30-40 minutos, puede suponer pequeñas pero significativas mejoras en el control glucémico de los diabéticos. La Lic. Karen Camera autora del informe diabetes y ejercicio difundido a través de la página [www.nutinfo.com.ar](http://www.nutinfo.com.ar), define los efectos metabólicos del ejercicio de la siguiente manera: El control de la utilización óptima de los sustratos energéticos depende principalmente del sistema nervioso simpático y de la interacción de varias hormonas. (17)

El ejercicio es un importante estimulador del consumo de glucosa por parte del tejido muscular, también estimula el sistema simpático, el cual en respuesta provoca una rápida inhibición alfa-adrenérgica de la secreción de la insulina, y como se mencionó antes los niveles plasmáticos de insulina disminuyen al tiempo que se produce un incremento de los niveles plasmáticos de las hormonas contra reguladoras (epinefrina, norepinefrina, glucagón, hormona de crecimiento, cortisol).



Durante el ejercicio la cantidad de glucosa producida por la gluconeogénesis iguala la cantidad requerida por el aumento de consumo de glucosa por el músculo en actividad y por el aumento de los requerimientos fisiológicos de otros sistemas (ej. Sistema nervioso central y sistema cardiovascular). Como resultado la glicemia puede estar estable o un poco elevada en ejercicios de hasta 1-2 horas, sin ingesta de comida. Con ejercicio prolongado de moderada a alta intensidad de más de 60 -90 minutos de duración, la glucemia tiende a disminuir como consecuencia de la salida de la glucosa hepática, luego de la depleción de las reservas hepáticas de glucógeno. Existen beneficios si se consumen carbohidratos durante el ejercicio para ayudar a mantener los niveles de glucosa plasmática y promover la recuperación. El predominio de hormonas contra-reguladoras produce, además del aumento en la glucogenólisis muscular y hepática, mayor lipólisis en el tejido adiposo, lo que explica el cambio progresivo en la utilización de sustratos. La hormona de crecimiento y el cortisol son menos importantes en la actividad. (19)

#### **4.1.12.6. Beneficios de actividad física sobre el Cáncer.**

Mantenerse físicamente activo reduce el riesgo de desarrollar ciertos tipos de cáncer, y que la actividad moderada o intensa es la mejor manera de protegerse. Por ejemplo, realizar ejercicio físico reduce el riesgo de desarrollar cáncer de colon o cáncer rectal en un 40 – 50%. Lo cual es corroborado por la revisión de la unidad de epidemiología de Pamplona, con un fragmento de su informe “Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo”, bajo el subtítulo: asociación inversa entre la actividad física y riesgo de cáncer. En la actualidad, las neoplasias malignas son la segunda causa de muerte en Europa y, por desgracia, aparte de la cesación tabáquica, todavía son escasas las posibilidades de intervención en el ámbito de la prevención primaria. (17)

Las evidencias actuales disponibles indican que la actividad física se asocia a una disminución del riesgo de cáncer de colon. De hecho, las evidencias de su efecto protector son las más uniformes de las conocidas sobre los factores de riesgo para



el cáncer de colon, con reducciones en su incidencia del 40-50% entre los sujetos más activos.

Asimismo, estudios de casos y controles y amplias cohortes han profundizado en el estudio del efecto protector de la actividad física sobre el cáncer de mama. En todos ellos se ha señalado que el principal beneficio se obtiene por la actividad física llevada a cabo en la madurez más que en la realizada en la juventud o infancia. Sin embargo, las evidencias no son tan fuertes como en el caso del cáncer de colon, pues otros estudios bien diseñados no han conseguido demostrar esta relación o han puesto de manifiesto una asociación de escasa magnitud. También se ha señalado que el ejercicio físico se asocia inversamente con la incidencia de cáncer de pulmón, independientemente del hábito tabáquico, si bien aún son necesarios más estudios que avalen estos resultados, pues todavía son escasos y la consistencia es todavía menor que para el cáncer de mama. Se ha intentado relacionar la actividad física con la incidencia de cáncer en otras localizaciones (próstata, testículo, ovario, endometrio), pero las evidencias son aún insuficientes.

Tal vez la actividad física en sí misma como única medida contra el cáncer no sea capaz de prevenir el desarrollo de un tumor, dado su carácter multicausal, y por tanto controlar uno solo de los factores de riesgo no evita el desarrollo de la enfermedad, pero no cabe duda de que constituye un pilar importante como base de un estilo de vida saludable.

En los estudios sobre actividad física se ha criticado con frecuencia la posible presencia de un sesgo de selección, pues podría ocurrir que sean las personas sanas las que se mantienen más activas, y no las personas activas las que permanecen más sanas. Así, los aquejados de alguna enfermedad presentarían mayor dificultad para mantener un estilo de vida activo. Las investigaciones recientes han limitado la presencia de este sesgo con la exclusión de los estudios de las personas diagnosticadas de determinadas enfermedades o situaciones



patológicas. Además, se han llevado a cabo otros estudios en personas que presentaban alguna enfermedad, y se llegó a conclusiones similares sobre los beneficios de la actividad física no sólo en los sujetos sanos, sino también en los enfermos.

Otro posible sesgo presente en los estudios sobre actividad física es el derivado de que los sujetos mejor dotados genéticamente muestren una mayor facilidad para la práctica de alguna actividad física y un mejor rendimiento en ella. En este sentido, han tenido gran importancia los resultados del estudio de cohortes llevado a cabo con gemelos en Finlandia, si bien no se ha podido descartar de forma absoluta la predisposición genética como factor de confusión en la asociación entre actividad física y mortalidad. (17)

Una limitación con la que se han encontrado las investigaciones en actividad física es la falta de una medición estándar y universal de los niveles de actividad física, lo que a su vez ha imposibilitado la realización de comparaciones entre diferentes estudios. En este sentido, es evidente la uniformidad que ha supuesto la progresiva adopción de los equivalentes metabólicos o MET como herramienta de medida de la actividad física. Asimismo, a pesar de las limitaciones que supone el uso de cuestionarios para averiguar la cantidad de actividad física, éstos se han mostrado como un método eficaz, y cabe destacar también la homogeneización que supondrá el uso de los cuestionarios estandarizados que se han venido desarrollando. Es necesario resaltar la uniformidad en los hallazgos de todos los estudios sobre los beneficios de la práctica regular de alguna actividad física o de los riesgos de su ausencia. (18)

#### **4.1.12.7. Beneficios de actividad física y la salud osteomuscular.**

Hacer ejercicio de forma regular puede ser beneficioso para los desórdenes y enfermedades que afectan a los músculos y los huesos (como la osteoartritis, el dolor lumbar y la osteoporosis). Hacer deporte ayuda a fortalecer los músculos,



tendones y ligamentos y a densificar los huesos. Hay programas de actividad física diseñados para mejorar la resistencia muscular, que han demostrado ser útiles para ayudar a los adultos de mayor edad a mantener el equilibrio, lo cual puede ser útil para reducir las caídas.

El ejercicio también es eficaz para prevenir dolores lumbares y reduce la reincidencia de los problemas de espalda. No obstante no está claro, qué tipo de ejercicio es mejor para el dolor de espalda. No se ha demostrado que la actividad física ayude a prevenir la osteoartritis, pero se ha comprobado que caminar reduce el dolor, la rigidez y la discapacidad, además de mejorar la resistencia, la movilidad y la calidad de vida en general.

Hacer deporte (lo que incluye ejercicios en los que se cargue con el peso del cuerpo, además de actividades entre moderadas e intensas) pueden incrementar la densidad mineral y el tamaño de los huesos en los adolescentes, ayudar a mantener en los adultos y ralentizar su descenso en los ancianos. Esto puede contribuir a prevenir o retrasar la aparición de osteoporosis, pero no puede intervenir el proceso una vez que se ha desarrollado la enfermedad. A la vez es de importancia tomar en cuenta nuevamente la revisión de la unidad de epidemiología de Pamplona, acerca del subtítulo: asociación inversa entre actividad física y riesgo de osteoporosis y fracturas. (20)

También la actividad física ha demostrado un claro efecto beneficioso sobre la incidencia y prevalencia de osteoporosis, por lo que la realización de algún ejercicio físico, tanto en la peri-menopausia como antes de los 30-35 años (cuando se alcanza el pico máximo de masa ósea) es una recomendación universal a las mujeres. Sin embargo, para lograr un efecto osteogénico que suponga un freno en la pérdida de masa ósea en general, se considera que son necesarias cantidades de actividad física algo mayores que las necesarias para obtener efectos protectores cardiovasculares. La actividad física no sólo disminuye los índices de



mortalidad, sino que contribuye a una mejor calidad de vida en las personas de tercera edad, como han evidenciado algunos estudios en ancianos. (21)

#### **4.1.12.8. Beneficios de la actividad física sobre la Tensión Arterial**

El ejercicio físico ejerce un efecto muy beneficioso sobre las personas hipertensas, disminuyendo sus cifras tensionales. Esta disminución de la presión sanguínea con la actividad física ocurre tanto en normotensos como en hipertensos y es independiente de la pérdida de peso.

La hipertensión arterial (HTA) es la más común de las enfermedades que afectan la salud de los individuos y de las poblaciones en todas las partes del mundo. Representa por sí misma una enfermedad, así como también un factor de riesgo para la cardiopatía isquémica, insuficiencia cardiaca, enfermedades cardiovasculares, insuficiencia renal y contribuye significativamente a la retinopatía. Numerosos estudios asocian la hipertensión arterial con las enfermedades más letales, por lo que su control disminuye la morbilidad y la mortalidad por éstas. (20)

Estudios realizados en la Universidad de Los Ángeles, en la Universidad de Noruega, en el Instituto Cooper y el estudio masculino de Copenhague, entre otros, determinaron que la vida sedentaria aumenta a más del doble el riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular y éste disminuye en igual proporción en la medida que aumenta la actividad física y su continuidad. En donde ingresa la hipertensión arterial, pues los individuos hipertensos sedentarios aumentan tres veces más el riesgo de desarrollar un ataque cardiaco, que los hipertensos activos.

La actividad física aeróbica constituye uno de los principales pilares del tratamiento no farmacológico en pacientes hipertensos. Hay evidencias que demuestran que con la práctica regular de ejercicios aeróbicos, como por ejemplo 30 ó 40 minutos de caminata a paso vivo, 3 ó 4 veces por semana, se puede disminuir la presión



sanguínea, por reducción significativa de los valores de presión arterial sistólica (PAS) y presión arterial diastólica (PAD). (18)

#### **4.1.12.9. Relación de actividad física y salud mental**

Existen numerosos estudios que han demostrado que la actividad física reduce la expresión clínica y puede ser tan efectiva como los tratamientos tradicionales, por ejemplo la psicoterapia. Si se realiza ejercicio físico con regularidad durante varios años también se disminuye el riesgo de reaparición de cuadros depresivos. También se ha comprobado que la actividad física mejora la salud psicológica en las personas que no padecen alteraciones mentales. Hay cientos de estudios que han documentado mejoras en la salud subjetiva, el estado de ánimo y la emotividad, así como la autopercepción de la imagen del cuerpo y la autoestima física. Se ha evidenciado que los periodos cortos de actividad como el entrenamiento deportivo continuado reducen la ansiedad y las reacciones frente al estrés, así como la mejoría de la calidad y extensión del sueño. (22)

La evidencia apoya el efecto terapéutico del ejercicio físico en el tratamiento de la depresión clínica o subclínica. Asimismo, tiene un efecto beneficioso moderado sobre los estados de ansiedad y, en general, mejora la sensación de bienestar mental. Evidencias recientes apuntan a que el ejercicio puede mejorar las funciones cognitivas e incluso proporcionar una disminución del riesgo de padecer determinados tipos de demencia. (21)

#### **4.1.13. Contraindicaciones de la práctica de ejercicio físico.**

Existen algunas contraindicaciones absolutas (impiden la práctica de cualquier tipo de ejercicio) para la práctica deportiva. Algunas de ellas son:

- Insuficiencia renal, hepática, pulmonar y cardiaca.
- Enfermedades infecciosas agudas y crónicas.
- Enfermedades no controladas (como la anorexia nerviosa)



- Inflamaciones del sistema musculo-esquelético en fase aguda.
- Enfermedades que produzcan vértigos.

Por otro lado existen las contraindicaciones relativas (pueden impedir la práctica de un tipo de ejercicio o deporte pero al mismo tiempo recomendar otro). Por ejemplo, en función del tipo de deporte:

Deportes de contacto:

- Retraso en el crecimiento o maduración
- Enfermedades hemorrágicas
- Hernias
- Epilepsia

Deportes de agua: Otitis, sinusitis y conjuntivitis

Deportes llevados a cabo en ambientes calurosos: obesidad desmedida

Deportes llevados a cabo en ambientes fríos: Asma de ejercicio. (23)





## 4.2. ADOLESCENCIA

Es importante conocer la etapa de la adolescencia y los factores que influyen en su desarrollo, es por eso los argumentos básicos de este capítulo. De acuerdo a su etimología adolescencia viene del griego *adolecer* que significa dolor, por eso todo les molesta, cansa, etc., esta perspectiva nos deja dilucidar los gustos que tienen los adolescentes por las cosas, como la actividad física mediante el deporte.

### 4.2.1. Cronología Adolescente

Para L.I. Bozhovich la adolescencia, que la autora denomina Edad Escolar Media, transcurre de 11-12 años a 13-14 y la juventud o Edad Escolar Superior de los 14 a los 18 años, para I.S. Kon, la adolescencia se enmarca entre los 11 o 12 años de edad a los 14 a 15 años de edad. Por su parte, H. L. Bee y S. K. Mitchell establecen como límites de la adolescencia el período comprendido entre 12 y 18 años y la juventud de 18 a 22 años o más, en función del logro de la independencia y la culminación de los estudios.

Por otro lado Maddaleno y Breinbauer (2005) desglosan en pre-adolescencia al periodo entre los 9 y los 12 años; la adolescencia temprana abarca desde los 12 a los 14 años; la adolescencia intermedia, desde los 14 a los 16; la adolescencia tardía, desde los 16 a los 18; la juventud, desde los 18 a los 21 años; y la edad adulta joven desde los 21 a los 24. (24)

En esta tesis adoptaremos los límites de edad de la Organización Mundial de la Salud (OMS), quien define la adolescencia como la etapa que transcurre entre los 10 y 19 años, considerándose tres fases, la adolescencia temprana 10 a 13 años, la adolescencia media de 14 a 16 años y la adolescencia tardía de 16 a 19 años. (25)

### 4.2.2. Cambios biopsicosociales

La adolescencia se caracteriza fundamentalmente por una serie de cambios, mismos que se manifiestan tanto a nivel, biológico, psicológico y social.



La adolescencia se caracteriza por el desarrollo físico (pubertad), psicosocial y cognitivo, aunque no todo ocurre al mismo tiempo, ni al mismo ritmo. La edad de desarrollo (preadolescente, adolescente medio o postadolescente) es más descriptiva del momento en que ocurren el crecimiento y desarrollo que la edad cronológica.

#### **4.2.2.1. Cambios psicológicos**

En el funcionamiento psicológico, las dimensiones más destacadas del desarrollo adolescente se dan en el plano intelectual, sexual, social y en la elaboración de la identidad. Con la finalidad de facilitar la sistematización de sus características, analizaremos la evolución que presentan a través de las tres fases. No se trata de secuencias rígidas, pues las aceleraciones y desaceleraciones de los procesos dependen, a lo menos, de las diferentes subculturas, la situación socioeconómica, los recursos personales y tendencias previas, los niveles alcanzados de salud mental y desarrollo biológico, las interacciones con el entorno, y, entre estas, las relaciones de género y las relaciones intergeneracionales.

#### **4.2.3. Cambios Fisiológicos.**

La presencia de cambios biológicos es lo que marca de manera significativa al adolescente, lo que el mismo nota y percibe además de las personas que se encuentran a su alrededor. Pero según Dean Patton y Jerri R. esta determinado probablemente por la producción de hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), que estimula la secreción de las gonadotropinas hipofisarias, se relaciona con la edad ósea y la composición corporal. Las gonadotropinas estimulan la síntesis y secreción de hormona folículo-estimulante (FSH) y hormona luteinizante (LH). Unos seis meses después de que se alcanzan los niveles puberales de FSH y LH, el niño empieza a mostrar signos de maduración sexual. La FSH estimula el crecimiento de los folículos ováricos la producción de hormonas estrogénicas; la LH se relaciona con la ovulación, la formación del cuerpo amarillo, producción de progesterona, producción del andrógeno en las células de la teca y regulación de la síntesis de estradiol después de la ovulación. En los varones, a través de las células de Leyding la LH estimula la maduración



testicular y la producción de testosterona. La combinación de FSH y LH estimula la última etapa de la espermatogénesis. (24)

Los andrógenos en los varones y los estrógenos en las mujeres aumentan el nivel sérico de hormona del crecimiento (GH) y factor de crecimiento 1 similar a insulina (IGF-1) durante la pubertad. Para las niñas el brote de crecimiento de la adolescencia casi siempre sucede entre los 12 y 13 años de edad; para los varones, por lo general ocurre entre los 14 y 15 años de edad.

El corazón y otros órganos también tienen brotes de crecimiento durante este período. Aún no queda claro si el crecimiento cerebral también es acelerado en esta época. El perfil facial se rectifica, los incisivos se vuelven más verticales y la nariz se vuelve más prominente. Los cambios en la estructura facial son mayores en los niños que en las niñas. Los varones también desarrollan un corazón, músculos y pulmones más grandes, además de presión sanguínea sistólica más elevada, menor frecuencia cardíaca en reposo, mayor capacidad de transportar oxígeno. (24)

Estas series de cambios condicionan necesidades nutricionales y nuevos hábitos que influirán en todos los aspectos del desarrollo, entre los que podemos destacar, se encuentra la actividad física, sin embargo si no adquiere las necesidades básicas dentro de la autonomía que el adolescente va adquiriendo en su dieta y en el nivel de práctica física, al no ser adecuados, podrían condicionar riesgos a corto, medio y largo plazo en su salud. Para conservar la salud y prevenir enfermedades no transmisibles es necesario conocer cuáles y cuántos los factores involucrados en su producción y la forma de evitarlos, es así que se debe renunciar algunos hábitos perjudiciales y reemplazar por comportamientos positivos como alimentación adecuada y la practica físico deportivo. Para eso el adolescente debe adoptar un nuevo estilo de vida, que es el conjunto de patrones de conducta que caracterizan la forma de vivir de un individuo; siempre y cuando sea para evitar la aparición de enfermedades y enriquecer la vida de la persona, entonces se determina como un nuevo estilo de vida saludable.



### 4.3. ESTADO NUTRICIONAL

En este capítulo nos enmarcamos en la metodología utilizada para la determinación del estado nutricional del adolescente, a partir del estudio de los cuatro métodos que se puede emplear. Esto permitirá expresar de manera cuantitativa el proceso investigativo basándonos en datos objetivos que puedan someterse a comprobación brindando mayor veracidad al estudio.

#### 4.3.1. Concepto

Estado nutricional: Es la condición del organismo determinada por la ingestión, biodisponibilidad, utilización y reserva de nutrimentos, que se manifiestan en la composición y función corporal. Se reconoce como el resultado de interacciones biológicas, psicológicas y sociales. La evaluación del estado de nutrición es fundamental para planear e implementar estilos de vida diferente de acuerdo a la etapa de vida en que se encuentre la persona. (26)

#### 4.3.2. Nutrición adecuada en la adolescencia

Los requerimientos de nutrientes de la adolescencia se relacionan sobre todo con el potencial genético, con los patrones de crecimiento y desarrollo en ausencia de traumatismos estrés, lesiones u otros factores propios del entorno o de la salud y la actividad física, que aumenta las necesidades de nutrientes y de energía. (27)

Durante el estirón puberal se producen brotes de crecimiento que duran por término medio unos 560 días seguidos de periodos de enlentecimiento o detención. La curva de velocidad de crecimiento posee una rama ascendente de dos años de duración y otra descendente de tres aproximadamente, con diferencias entre ambos sexos, pues en la mujer, la fase de máxima aceleración, unos 8 cm al año, tiene lugar unos 6 a 12 meses antes de la menarquía y coincide con un incremento de grasa adicional responsable del aumento de peso. En el varón es de unos 9 cm al año, sucede más tardíamente, coincide con la fase de desaceleración de la mujer y el aumento de peso se debe al mayor desarrollo de



su masa muscular.

Las proporciones entre la masa magra de los varones y las mujeres de 1,44/1 y entre los pesos son de 1,25/1 y al final de la pubertad sus contenidos en tejido adiposo son el 12 y el 25 % de sus pesos. La relación masa magra, masa grasa en la mujer antes de la pubertad es de 5/1, desciende a 3/1 al final y poseen el doble del tejido adiposos y solo el 66% del tejido magro de los varones. (28)

Los varones ganan el 21% de la talla final adulta (TAF) y el 45% del peso final adulto (PAF) y las mujeres el 18% de la TAF y el 41% del PAF. Se adquiere el 45% de la masa ósea. (32) La adolescencia marca una etapa de cambio importante en la composición corporal, con la aceleración del crecimiento en longitud y un aumento de la masa corporal total, que presenta diferencias marcadas según el sexo en cuanto a cronología e intensidad. Hay que recordar que las niñas en torno a los 10 años de edad, han alcanzado ya un 84% de su estatura adulta, mientras que los niños tan solo el 78%; al propio tiempo y si hablamos de peso corporal los varones tienen el 55% de su peso adulto y las niñas el 59%. La traducción clínica de los depósitos de grasa se perfila en el ensanchamiento de las caderas, mientras que el incremento de la masa magra del varón lo hace en la cintura escapular, ya que a su vez, entre los 10 y 20 años va incrementar su masa corporal libre de grasa en unos 35 Kg. Por término medio para la mujer en el mismo periodo, la masa magra solo se incrementa en la mitad, unos 18 Kg. (29)

Según la Academia Americana de Pediatría estima que el 22% de los jóvenes entre 12 y 17 años están en riesgo de sobrepeso y el 11% ya lo tiene. Solórzano aclara “los hábitos y prácticas nutricionales en adolescentes requieren especial cuidado porque es en esta etapa en la que alcanza el 20% de la talla definitiva y el 50% del peso final del adulto”

Los niños que comen con sus padres adquieren hábitos alimentarios más saludables que los que no practican esta costumbre, según un estudio publicado por la revista Archivos de Medicina Familiar de los Estados Unidos, en los últimos



años la obesidad infantil mostro un incremento atribuido no solo a las causas ya conocidas (obesidad familiar) sino al aumento en el consumo de fast -food o comida rápida También el sedentarismo que implica sentarse a ver televisión o jugar con la computadora. (31)

#### **4.3.2.1. Composición corporal**

El estudio de la composición corporal es el eje de la evaluación del estado de nutrición. Permite la cuantificación de las reservas corporales del organismo, y por tanto, la detección de riesgos para la salud. Del mismo modo, es posible atender alteraciones nutricias en las que existe exceso de grasa o, por el contrario podría haber una reducción sustancial de la masa grasa y muscular. (32)

La determinación de la composición corporal es importante también para comprender los cambios que se producen en las diferentes etapas del ciclo vital, las diferencias por género y el efecto en el estado de nutrición y de salud-enfermedad. Asimismo, contribuye a establecer la tipificación del riesgo asociado, el diagnóstico, el tratamiento y la vigilancia en el proceso del cuidado nutricional. (30)

El estudio de la composición corporal es fundamental en varios campos de la investigación de la biología humana, en particular en las aplicaciones clínicas de la evaluación, intervención y vigilancia de la desnutrición, obesidad y enfermedades crónico-degenerativas. Desde un punto de vista químico, un hombre adulto normal de 65 kg de peso tiene aproximadamente un 61% de agua, 17% de proteínas, 14% de grasa, 6% de minerales y 2% de carbohidratos. Sin embargo, resulta más práctico aplicar un criterio biológico-anatómico de la composición corporal considerando los siguientes componentes:

La masa grasa está constituida principalmente por el tejido adiposo subcutáneo y perivisceral con una densidad energética aproximada de 9000 Calorías por kg. La masa magra es metabólicamente más activa, está constituida en un 40% por la musculatura esquelética y tiene una densidad energética de 1000 Calorías por kg. En el adulto sano, la masa grasa tiene valores de 10 a 20% en el hombre y de 15 a 30% en la mujer. El resto es masa magra o libre de grasa. (33)



#### **4.3.2.2. Evaluación del estado de nutrición**

Para evaluar el estado nutricional, se ha tomado en cuenta varios aspectos con la finalidad de mejorar el entendimiento sobre este y de participar de manera activa en la mejora de las técnicas que existen actualmente. En la compilación realizada por Rosas y Solís (2012) (31) sobre la evaluación del estado nutricional podemos notar que existen 4 métodos diferenciados, analizados en los siguientes apartados.

##### **- Método antropométrico**

Los indicadores generales que se toman en cuenta son: volumen, dimensión, composición y proporción corporal. Lo que en indicadores específicos corresponde a: peso, estatura, circunferencias, diámetros y panículos adiposos. Además puede utilizar los índices como: índice de masa corporal (IMC), ICC y el IMG

##### **- Método bioquímico**

Los indicadores generales que se tomará en cuenta son el status de nutrimentos específicos: proteínas, lípidos, hierro, calcio; pruebas funcionales. Por lo que los indicadores específicos como proteínas plasmáticas, perfil de lípidos, biometría hemática, entre otras.

##### **- Método clínico-nutricio**

Se basa en la exploración física de las manifestaciones de la carencia o exceso o ambos de nutrimentos y energía en el organismo. En los indicadores específicos se encuentra el signo de bandera, hiperqueratosis folicular, palidez de conjuntivas, entre otros.

##### **- Método dietético**

Estimación de la ingesta energético-nutricional a través de indicadores como: energía, alimentos y nutrimentos y los indicadores específicos que nos ayudaran en esto método son: ingesta calórica, consumo de proteína, hierro, calcio, hábitos alimentarios, y el índice de adecuación nutricia.



### 4.3.3. Método antropométrico

La metodología que se utiliza para el estudio del estado nutricional es variada como se ha expuesto, sin embargo la antropometría ha sido la más utilizada en estudios investigativos porque es un método específico y porque mediante reglas internacionales se ha logrado estandarizar las técnicas más adecuadas para la toma de medidas, establecidas por el ISAK la sociedad internacional para el desarrollo de la Cineantropometría (International Society for the advancement of the Kinanthropometry). (34)

Además como refiere la OMS (35) *“La antropometría es una técnica incruenta y poco costosa, portátil y aplicable en todo el mundo para evaluar el tamaño, las proporciones y la composición del cuerpo humano. Refleja el estado nutricional y de salud y permite predecir el rendimiento, la salud y la supervivencia. Como tal, es un instrumento valioso actualmente subutilizado en la orientación de las políticas de salud pública y las decisiones clínicas.”*

Debido a la importancia de la toma adecuada de las medidas, la sociedad internacional de Avances Cineantropometría (ISAK), ha desarrollado estándares internacionales para las evaluaciones antropométricas y un diseño de acreditación internacional en antropometría. (34)

Es la técnica más usada en la evaluación nutricional, debido a su bajo costo, simplicidad, validez y aceptación social justifican su uso en la vigilancia nutricional, particularmente en aquellas poblaciones en riesgo de sufrir malnutrición. Es el método no-invasivo más aplicable para evaluar el tamaño, las proporciones e, indirectamente la composición del cuerpo humano. (35)

En el 2006 la OMS publico nuevos cuadros de crecimiento para niños 0-5 años alimentados al seno materno, información que fue complementada en el 2007 con la publicación de las curvas de crecimiento para poblaciones de 5 a 19 años de edad. Tanto la NCHS como la OMS utilizaron el método de LMS para la obtención de las curvas, por tanto las diferencias reflejan las poblaciones en las que se





basaron los dos conjuntos de curvas. Para el método antropométrico podemos considerar: Medidas directas y Medidas indirectas.

#### **4.3.4. Medidas directas**

**Peso para la edad:** Este indicador considera el estado nutricional global (peso), en relación a la edad de un niño. Muestra el estado nutricional actual y se utiliza para evaluar el bajo peso. También cabe recalcar que el peso como parámetro aislado no tiene validez, debe expresarse en función de la edad y de la talla. (34)

##### **4.3.4.1. Técnica de medición del peso corporal**

Los valores más estables se obtienen en la mañana después de 12 horas de no haber ingerido ningún alimento y después del vaciado urinario. El instrumento para la medición del peso corporal es una balanza con pesos, o la balanza digital con célula de carga, ambas con una precisión mínima de 100 gramos. La medición del peso debe realizarse sin ropa o con menor cantidad de ropa. El sujeto debe permanecer quieto, la cabeza deberá estar elevada y con los ojos mirando directamente hacia al frente al momento de realizar la medición. (35)

**Talla:** La talla también debe expresarse en función de la edad y del desarrollo puberal. Es importante considerar que es un parámetro muy susceptible a errores de medición. Se acepta como normal una talla entre el 95% y el 10% del estándar lo que en las curvas del NCHS (National Center for Health Statistics) corresponde aproximadamente a valores entre el percentil 10 y 90 para la edad al igual que en las curvas de la OMS. El punto de corte sugerido para identificar adolescentes que requieren evaluación clínica o que deban ser referidos para estudio de talla baja, está dado por el percentil 3 o talla menor -2DS (-2 score Z).

##### **4.3.4.2. Técnica para la medición de la talla**

El instrumento utilizado para realizar la medición de la talla es el estadiómetro. Este instrumento está fijo a la pared permitiendo al sujeto alinearse de manera adecuada. Tiene una pieza deslizante que baja hasta el vórtex de la cabeza y que indica la estatura del sujeto. En caso de que no se contara con un estadiómetro,



se deberá utilizar una cinta métrica pegada en la pared cuidando de que esta se encuentre en posición vertical, y realizar la medición con un objeto que forme un ángulo de 90° y apoyarlo sobre el vórtex de la cabeza para indicar la estatura del sujeto. Es necesario que la pared en la cual se adhiera la cinta métrica sea lisa y sin protuberancias con el fin de no alterar la medición. Se debe considerar que el ser humano es más alto en la mañana y más bajo al atardecer. La técnica para realizar la medición de la estatura es la siguiente: el sujeto de pie con los pies juntos, la parte posterior de los glúteos y la parte superior de la espalda apoyados en el estadiómetro o la pared, y la cabeza debe alinear el margen inferior de la órbita ocular con la protuberancia cartilaginosa de la parte superior de la oreja. Al realizar la medición se debe apretar la pieza triangular que va a marcar la estatura lo más que se pueda, aplastando el cabello si fuese necesario. (34)

#### 4.3.5. Medidas indirectas

**4.3.5.1. Índice de peso talla (IPT):** Es ventajoso por no requerir un conocimiento preciso de la edad, sin embargo durante la adolescencia la relación peso/talla cambia bruscamente con la edad y con el estado puberal por lo que se ha cuestionado su real utilidad. En los estándares del NCHS existen curvas de peso para la talla expresadas en percentiles, que incluyen hasta talla promedio de 137 para mujeres y 145 para varones se consideran normales los valores que se ubiquen entre los percentiles 10 y 90. (36) Con la fórmula siguiente:

$$\text{IPT} = \frac{\text{Peso actual} \times 100}{\text{Peso aceptable}}$$

**4.3.5.2. Índice de masa corporal:** es el mejor indicador del estado nutricional en adolescentes, por su buena correlación con la masa grasa en sus percentiles más altos y por ser sensible a los cambios en composición corporal con la edad. Los puntos de corte definidos internacionalmente para clasificar el estado nutricional en adultos (IMC mayor a 30 para diagnosticar obesidad), no son aplicables a los adolescentes por la variabilidad de la composición corporal



durante el desarrollo. Existen distintas curvas de IMC para población de 0 a 18 años y a pesar de que ninguna cumple con especificaciones de un patrón ideal o definitivo, la recomendación actual es usar las tablas de Must et al. Estas tablas fueron confeccionadas a partir de datos del National Center of Health Statistics (NCHS) de EEUU y por lo tanto establecen una continuidad con los patrones de referencia recomendados para la población infantil. (37)

Los puntos de corte sugeridos para el diagnóstico nutricional son los siguientes: IMC menor al percentil 5 es indicativo de desnutrición. IMC mayor al percentil 85 se considera riesgo de sobrepeso. Se reserva la clasificación de obeso para aquellos adolescentes que además de tener un IMC mayor al percentil 85 tengan un exceso de grasa subcutánea objetivada por la medición de pliegues cutáneos. IMC entre el percentil 5 y el 15 requiere evaluación clínica complementaria para identificar aquellos adolescentes en riesgo nutricional. IMC entre el percentil 15 y 85 corresponde en general a estado nutricional normal. (38)

#### **4.3.6. Indicadores en el grupo etario de 5 – 19 años.**

Según la OMS los indicadores a utilizar para el grupo de edad entre los 5 – 19 años de edad son tanto a nivel individual como poblacional la talla para la edad y el índice de masa corporal refiriéndose a los percentiles adecuados. Se recomendó el índice de masa corporal como base de los indicadores antropométricos de la delgadez y sobrepeso durante la adolescencia. Ha sido validado como indicador de la grasa corporal total en límites superiores y proporciona continuidad con los indicadores de los adultos. No se ha validado plenamente como indicador de delgadez o desnutrición en adolescentes, constituye un índice único de la masa corporal, aplicable en ambos extremos. (39)

##### **4.3.6.1. Condicionamiento de la interpretación de la antropometría**

**El sexo.-** A causa de las considerables diferencias en cuanto a las dimensiones y el momento del estirón de la adolescencia (y los cambios asociados con el crecimiento) entre ambos sexos, los datos antropométricos deben ser presentados separados para cada sexo durante la adolescencia.



**La edad.-** La fase más intensa de aceleración del crecimiento en la adolescencia dura 2-3 años. Como resultado del carácter transitorio de los patrones de crecimiento de los adolescentes, los intervalos de edad para reunir los datos antropométricos deben ser más breves que los usados en la infancia; se recomienda intervalos de 6 meses por la variación entre individuos (y entre los sexos) del momento del estirón de la adolescencia. EL ritmo crecimiento en la adolescencia es relativamente rápido y los incrementos en 6 meses son lo suficientemente grandes para ser detectables. (40)



## 5. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1. TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo y transversal.

### 5.2. UNIVERSO Y MUESTRA

- **Universo:**

Corresponde a 1175 estudiantes de ambos sexos matriculados en el colegio fiscal mixto “27 DE FEBRERO” en el periodo 2012, que cursan desde octavo a decimo año y desde primero a tercero de bachillerato.

- **Muestra:**

212 estudiantes matriculados en primero de bachillerato del colegio fiscal mixto “27 DE FEBRERO”, con edades entre 14 y 17 años, de los cuales son 122 mujeres y 90 hombres.

- **Criterios de inclusión y exclusión**

**Inclusión:** Estudiantes que matriculados y que asisten a clases regularmente:

- Autorización voluntaria a participar en el estudio
- Estudiantes con edades desde los 14 años hasta los 17 años de edad.

**Exclusión:**

- Estudiantes con patología endocrina diagnosticada y tratada.
- Adolescentes con limitación física genética o adquirida.
- Jóvenes con lesiones traumáticas de menos de un año.
- Estudiantes que no deseen participar en el estudio, y los que no asistan a clases.



### 5.3. INSTRUMENTOS

☞ **Encuesta estructurada:** La encuesta indaga las características de actividad física en los tres ámbitos donde se desenvuelve el adolescente: clases de educación física, recreo y tiempo libre. En el primer ámbito se evaluó las características directamente, mientras que en los dos restantes se indagaron a base de preguntas. (Anexo 3). La evaluación de las características se realizó de la siguiente manera:

- **Intensidad.-** Se determinó la intensidad de actividad física ejecutada por los adolescentes, se utilizó 2 métodos de registro:
  - **Porcentaje de frecuencia cardíaca máxima:** Se utilizó durante la clase de educación física. Determina el porcentaje de FCM utilizado durante la actividad física, y de acuerdo a esto el nivel de intensidad con el que trabajó el estudiante. Según el estudio de Marins Delgado (12) la ecuación más adecuada es la propuesta por Tanaka et al (2001) (55) [ $FCM = \{208,75 - 0,73 * edad\}$ ]. Para lo cual se estableció la frecuencia cardíaca de los estudiantes inmediatamente después de la actividad física y se determinó que porcentaje de la frecuencia cardíaca máxima utilizada.

INTENSIDAD	PERCEPCIÓN DEL ESFUERZO Escala de Borg	% FRECUENCIA CARDIACA MÁXIMA (FCM)
Muy suave	< 10	< 35
Suave	10 - 11	35 - 54
Moderada	12 - 13	55 - 69
Fuerte	14 - 16	70 - 89
Muy fuerte	17 - 19	≥ 90
Máxima	20	100

Relación entre la percepción del esfuerzo y el % de FCM. Modificado por Haskell y Pollock, 1988.

**Percepción del esfuerzo realizado o Test de Borg:** Este parámetro se utilizó para medir la intensidad de actividad física fuera del colegio, y durante el recreo de los estudiantes. La escala de Borg(41) es una forma subjetiva de controlar el nivel



de exigencia del trabajo o entrenamiento realizado consta de 20 niveles. Es aplicable a deportistas y no deportistas, realizando cualquier tipo de actividad física. (Anexo 5).

- **Frecuencia.-** Se estudió la frecuencia con la que los estudiantes realizan actividad física a la semana.
  - **Tiempo.-** El tiempo de actividad física se analizó en cada uno de los ambientes.
  - **Tipo.-** Se realizó pregunta abierta para observar el tipo de actividad que el estudiante practica con más frecuencia.
- ∞ **Hoja de registro de medidas antropométricas:** En la cual se registró el peso y la talla de cada estudiante, cediendo un espacio en el que se efectuó el cálculo del índice de Masa Corporal (IMC). (Anexo 4)
- ∞ **Hoja de escala de Borg** (Anexo 5)

#### 5.4. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTO

- Tras la visita al centro educativo, se elaboró la solicitud dirigida al rector del colegio fiscal mixto “27 DE FEBRERO” Dr. Genaro Sarango para la autorización correspondiente en la realización del trabajo de investigación.
- A continuación se pidió permiso al inspector general del colegio para seguir a las clases de educación física e ingresar a las aulas durante las horas libres.
- Aplicación de la encuesta estructurada (Anexo 2), a los estudiantes durante las horas libres.
- Posteriormente con la autorización del profesor de educación física se procedió a realizar el registro de medidas antropométricas durante sus clases.
- Consecutivamente se solicitó al profesor de educación física hacer realizar a los estudiantes actividad física por 10 minutos (carrera), luego de lo cual se procedió a tomar el pulso carotideo por 30 segundos, mediante un



cronometro debidamente calibrado, para posterior cálculo de frecuencia cardíaca máxima utilizando la fórmula de Tanaka (2001

- Además se les entrego la escala de Borg impresa en papel bond (Anexo 5) para que determinen la percepción del esfuerzo que realizaron.
- A continuación se realizó el cálculo de Índice de masa corporal (IMC) mediante la fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso}}{\text{Talla}^2}$$

- Posteriormente se comparó con las curvas de la OMS 2006-2007 (Anexo 8), para determinar el estado nutricional mediante percentiles.
- Se realizó tabulación de los datos y análisis
- Posteriormente se realizó la discusión de los resultados, se elaboró las conclusiones y las recomendaciones.





## 6. RESULTADOS

**TABLA 1. ESTADO NUTRICIONAL DE VARONES.**

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO PESO	3	3,3%
PESO NORMAL	58	64,4%
SOBREPESO	21	23,3%
OBESIDAD	8	8,9%
TOTAL	90	100,0%

**Fuente:** Hoja de registro de medidas antropométricas.

**Autor:** Gabriel Rivas

De los estudiantes varones se constata mayoría de individuos en peso adecuado con 64,4%, en sobrepeso existe un porcentaje de 23,3%, en obesidad un 8,9% y finalmente en bajo peso el 3,3%.



**TABLA 2. ESTADO NUTRICIONAL DE MUJERES.**

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>BAJO PESO</b>	1	0,8%
<b>PESO NORMAL</b>	74	60,7%
<b>SOBREPESO</b>	40	32,8%
<b>OBESIDAD</b>	7	5,7%
<b>TOTAL</b>	122	100,0%

**Fuente:** Hoja de registro de medidas antropométricas.

**Autor:** Gabriel Rivas

El estado nutricional de las mujeres dio a conocer 60,7% personas en peso normal, el 32,8% en sobrepeso, en obesidad 5,7% y bajo peso de 0,8%.



**RESULTADOS DE LA PRACTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA DENTRO DEL  
COLEGIO 27 DE FEBRERO.****TABLA 3. ASISTENCIA A LAS CLASES DE EDUCACIÓN FÍSICA.**

VARIABLE	SI		NO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>BAJO PESO</b>	4	1,9%	0	0
<b>NORMAL</b>	132	62,3%	0	0
<b>SOBREPESO</b>	61	28,8%	0	0
<b>OBESIDAD</b>	15	7,1%	0	0
<b>TOTAL</b>	212	100%	0	0

**Fuente:** Hoja de registro de medidas antropométricas y encuesta.

**Autor:** Gabriel Rivas

Todos los 212 estudiantes asisten a las clases de educación física lo que equivale al 100%.



**TABLA 4. TIEMPO QUE REALIZAN ACTIVIDAD DURANTE LA CLASE DE EDUCACIÓN FÍSICA.**

VARIABLE	2 HORAS		1 HORA		30 MINUTOS	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%
<b>BAJO PESO</b>	0	0%	3	1%	1	0%
<b>NORMAL</b>	95	45%	26	12%	11	5%
<b>SOBREPESO</b>	0	0%	12	6%	49	23%
<b>OBESIDAD</b>	0	0%	0	0%	15	7%
<b>SUBTOTAL</b>	95	45%	38	18%	76	36%
<b>TOTAL</b>	<b>FRECUENCIA: 212</b> <b>PORCENTAJE: 100%</b>					

**Fuente:** Hoja de registro de medidas antropométricas y encuesta.

**Autor:** Gabriel Rivas

Del 45% de estudiantes que realizan actividad física por dos horas que dura la clase, todos tienen un peso adecuado, seguido del 18% de estudiantes que realizan una hora de actividad y el 12%, son de peso normal; el 6% de los estudiantes tenían sobrepeso, y solo 1% de ellos tienen bajo peso. Los adolescentes que realizan 30 minutos de actividad corresponden al 23% de los cuales tienen sobrepeso, el 7% de individuos son obesos y solo el 5% son de peso normal.



**TABLA 5. INTENSIDAD DE LA PRACTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE LA CLASE DE EDUCACION FISICA.**

VARIABLE	LEVE		MODERADA		PESADA	
	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%
<b>BAJO PESO</b>	2	0,9%	2	0,9%	0	0,0%
<b>NORMAL</b>	0	0,0%	95	44,8%	37	17,5%
<b>SOBREPESO</b>	41	19,3%	20	9,4%	0	0,0%
<b>OBESIDAD</b>	15	7,1%	0	0,0%	0	0,0%
<b>SUBTOTAL</b>	<b>58</b>	<b>27,4%</b>	<b>117</b>	<b>55,2%</b>	<b>37</b>	<b>17,5%</b>
<b>TOTAL:</b>						
<b>FRECUENCIA: 212</b>						
<b>PORCENTAJE: 100%</b>						

**Fuente:** Hoja de registro de medidas antropométricas y encuesta.

**Autor:** Gabriel Rivas

Los estudiantes de peso normal que realizan actividad física con una intensidad pesada y moderada en 17.5% y 44.8% respectivamente, mientras que los de bajo peso utilizan una intensidad leve y moderada correspondiendo a un 0.9% en ambas modalidades; los estudiantes con sobrepeso practican con una intensidad moderada de solo un 9.4% y una intensidad leve en un 19.3% y los que tienen obesidad solo practican con una intensidad leve en un 7.1%.



**TABLA 6. PRACTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE EL RECREO.**

VARIABLE	SI		NO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>BAJO PESO</b>	0	0,0%	4	2%
<b>NORMAL</b>	39	18,4%	93	44%
<b>SOBREPESO</b>	12	5,7%	49	23%
<b>OBESIDAD</b>	0	0,0%	15	7%
<b>TOTAL</b>	51	24,1%	161	76%

**Fuente:** Hoja de registro de medidas antropométricas y encuesta.

**Autor:** Gabriel Rivas

De la muestra que es 212 solo 51 estudiantes realizan actividad física correspondiendo al 24,1%, en lo que se puede observar dos grupos de estudiantes que son bajo peso y obesidad con el 2% y el 23% respectivamente; los de sobrepeso solo practican actividad física en un 5.7%. Y los de peso normal, solo el 18,4% hacen actividad física en el recreo mientras que el 44% no practican.



**TABLA 7. TIEMPO DE ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE EL RECREO.**

VARIABLE	30 MIN		20 MIN		10 MIN	
	f.	%	f.	%	f.	%
<b>BAJO PESO</b>	0	0%	0	0%	0	0%
<b>NORMAL</b>	29	57%	10	20%	0	0%
<b>SOBREPESO</b>	0	0%	0	0%	12	24%
<b>OBESIDAD</b>	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	29	57%	10	20%	12	24%

**Fuente:** Hoja de registro de medidas antropométricas y encuesta.

**Autor:** Gabriel Rivas

De los 51 estudiantes que realizan actividad física en el recreo (30 minutos) correspondiente al 100%, solo el 57% realizan actividad física por 30 minutos, mientras que los de sobrepeso en un 24% practican actividad por 10 minutos.



**TABLA 8. INTENSIDAD CON LA QUE REALIZAN ACTIVIDAD FISICA DURANTE EL RECREO.**

VARIABLE	LEVE		MODERADA		SEVERA	
	f.	%	f.	%	f.	%
<b>BAJO PESO</b>	0	0%	0	0%	0	0%
<b>NORMAL</b>	17	33%	17	33%	5	10%
<b>SOBREPESO</b>	9	18%	3	6%	0	0%
<b>OBESIDAD</b>	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	26	51%	20	39%	5	10%

**Fuente:** Hoja de registro de medidas antropométricas y encuesta.

**Autor:** Gabriel Rivas

Los estudiantes que mantienen un peso normal que practican actividad física con intensidad leve es el 33%, moderada 33% y severa solo el 10%; mientras que los de sobrepeso el 18% con leve y el 6% con moderada intensidad. Datos obtenidos de los 51 adolescentes que realizan actividad en el recreo.





**RESULTADOS SOBRE LA PRÁCTICA HABITUAL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN SUS TIEMPOS DE OCIO EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMERO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO 27 DE FEBRERO**

**TABLA 9. PRACTICA HABITUAL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN EL TIEMPO LIBRE.**

VARIABLE	SI		NO	
	f.	%	f.	%
<b>BAJO PESO</b>	3	1%	1	0%
<b>NORMAL</b>	98	46%	34	16%
<b>SOBREPESO</b>	36	17%	25	12%
<b>OBESIDAD</b>	6	3%	9	4%
<b>TOTAL</b>	143	67%	69	33%

**Fuente:** Hoja de registro de medidas antropométricas y encuesta.

**Autor:** Gabriel Rivas

Los estudiantes con bajo peso con el 1% practican actividad física fuera del colegio; los de peso normal en un 46% realizan actividad física en los tiempos de ocio; los estudiantes con sobrepeso practican solo el 17%, y el grupo de chicos con obesidad solo el 3%, dando un total del 67% de los 212 estudiantes que participaron en este estudio.



**TABLA 10. TIPO DE ACTIVIDAD FÍSICA QUE PRACTICAN DURANTE SU TIEMPO DE OCIO.**

VARIABLE	FUTBOL		BASQUET		NATACIÓN		VOLEY		GIMNASIO		TROTAR		CAMINAR		BAILE		BOXEO		CICLISMO			
	f.	%	f.	%	f.	%	f.	%	f.	%	f.	%	f.	%	f.	%	f.	%	f.	%		
<b>BAJO PESO</b>	0	0,0%	1	0,7%	0	0,0%	2	1,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
<b>NORMAL</b>	41	28,7%	22	15,4%	6	4,2%	9	6,3%	5	3,5%	5	3,5%	0	0,0%	0	0,0%	5	3,5%	5	3,5%	5	3,5%
<b>SOBREPESO</b>	0	0,0%	5	3,5%	4	2,8%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	14	9,8%	13	9,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
<b>OBESIDAD</b>	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6	4,2%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	41	28,7%	28	19,6%	10	7,0%	11	7,7%	5	3,5%	5	3,5%	20	14,0%	13	9,1%	5	3,5%	5	3,5%	5	3,5%

**Fuente:** Hoja de registro de medidas antropométricas y encuesta.

**Autor:** Gabriel Rivas

De los 143 estudiantes que realizan actividad fuera del colegio que correspondería al 100%, de los cuales el 1.4% de los que tienen bajo peso practican vóley; los de peso normal con el 28.7% practican futbol, básquet con el 15,4%, vóley con el 6,3%, natación con el 4,2%, mientras que en un porcentaje del 3,5% entrenan en gimnasio, igual porcentaje para los que trotan y practican boxeo. Los que tienen sobrepeso con un 3,5% practican básquet, natación con el 2,8%, en cambio un porcentaje significativo para los que bailan y caminan en un 9,1% y 9,8% respectivamente, y los que tienen obesidad solo caminan en un 4,2% de estudiantes.



**TABLA 11. FRECUENCIA DE ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE SU TIEMPO DE OCIO.**

VARIABLE	5 VECES A DIARIAMENTE		3-4 VECES A LA SEM		MENOS DE 3 VECES A LA SEM	
	f.	%	f.	%	f.	%
<b>BAJO PESO</b>	0	0%	2	1%	1	1%
<b>NORMAL</b>	20	14%	23	16%	54	38%
<b>SOBREPESO</b>	3	2%	5	3%	28	20%
<b>OBESIDAD</b>	0	0%	1	1%	6	4%
<b>TOTAL</b>	23	16%	31	22%	89	62%

**Fuente:** Hoja de registro de medidas antropométricas y encuesta

**Autor:** Gabriel Rivas

La frecuencia de la práctica de actividad física de 5 veces a la semana a diariamente solo los de peso normal con un 14% y los de sobrepeso con el 2%, mientras que la frecuencia de 3-4 veces por semana, los de bajo peso con el 1% y obesidad de igual porcentaje, los de peso normal con el 16%, los de sobrepeso con el 3%, en cambio la frecuencia de menos de 3 veces a la semana, practican actividad con una frecuencia del 1% los de bajo peso,, los de peso normal con el 38%, los de sobrepeso con el 20% y obesidad con el 4% que realizan actividad física con esta frecuencia.



**TABLA 12. TIEMPO DE ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE SU TIEMPO DE OCIO.**

VARIABLE	≤ 30 MIN		1 HORA		≥ 2 HORAS	
	f.	%	f.	%	f.	%
<b>BAJO PESO</b>	1	1%	1	1%	1	1%
<b>NORMAL</b>	14	10%	50	35%	34	24%
<b>SOBREPESO</b>	22	15%	13	9%	1	1%
<b>OBESIDAD</b>	6	4%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	43	30%	64	45%	36	25%

**Fuente:** Hoja de registro de medidas antropométricas y encuesta.

**Autor:** Gabriel Rivas

El tiempo que realizan actividad física los estudiantes con bajo peso con el 1% tanto en la duración de ≤ 30 min, 1 hora y ≥ 2 horas respectivamente; mientras que los de peso normal, el 10% realizan actividad por ≤ 30 min, el 35% por 1 hora y el 24% por ≥ 2 horas, siguiendo con los estudiantes con sobrepeso con un 15% por ≤ 30 min, 9% por 1 hora y el 1% por ≥ 2 horas, y los estudiante 6 estudiantes con obesidad siendo el 4% hacen actividad por ≤ 30 min.



**TABLA 13. INTENSIDAD DE ACTIVIDAD FISICA DURANTE SU TIEMPO DE OCIO.**

VARIABLE	LEVE		MODERADA		VIGOROSA	
	f.	%	f.	%	f.	%
<b>BAJO PESO</b>	0	0,0%	2	1,4%	1	0,7%
<b>NORMAL</b>	14	9,8%	57	39,9%	27	18,9%
<b>SOBREPESO</b>	22	15,4%	11	7,7%	3	2,1%
<b>OBESIDAD</b>	5	3,5%	1	0,7%	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	41	28,7%	71	49,7%	31	21,7%

**Fuente:** Hoja de registro de medidas antropométricas y encuesta.

**Autor:** Gabriel Rivas

Los estudiantes que realizan actividad física con intensidad moderada y vigorosa son los de bajo peso con 1,4% y 0,7% respectivamente y los de peso normal con el 9,8% con intensidad leve, 39,9% moderada y el 18,9% vigorosa, los que están con sobrepeso son el 15,4% con intensidad leve, el 7,7% moderada y el 2,1% vigorosa, y los que hacen actividad física con intensidad leve y moderada son el grupo de adolescentes obesos en el 3,5% y 0,7% correspondientemente.



## 7. DISCUSIÓN

El estado nutricional es un factor importante a tener en cuenta en la práctica médica diaria, especialmente en adolescentes vulnerables a cambios en donde se debe evaluar de manera continua, Yépez R, Carrasco F, Baldeón M, (42) en el 2008 realizaron el primer estudio nacional para establecer la prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes adolescentes en Ecuador, y encontró sobrepeso de 13,7%, obesidad de 7,5%, y bajo peso de 16,8%. Cifras similares evaluadas en el presente estudio: obesidad con el 8,9%, mientras que en sobrepeso es mayor con el 23,3%, y bajo peso con el 3,3%. Presentándose mayor frecuencia de sobrepeso en mujeres ascendiendo al 32,8%, con disminución para obesidad con el 5,7%.

En un estudio doctoral realizado en España (43) sobre actividad física se determinó diferencias por género eran importantes, siendo sólo el 17,8% de las mujeres las que realizan alguna actividad físico-deportiva habitualmente, mientras que el 32,2% no practica. Con respecto a los varones, el 36,4% practica de forma habitual, y sólo el 13,6% no lo hace, de manera semejante, el estudio realizado por Rodríguez en el 2003 basado en el Inventario de actividad física habitual para adolescentes (IAFHA), manifestó que los varones son más activos, mientras que las mujeres prefieren situaciones con menor actividad física, de conformidad con los resultados observados en el presente estudio en el cual se evidenció que durante la clase de actividad física, son los hombres los que realizan en mayor tiempo y con intensidad más elevada, igual situación se presenta en el recreo, donde las mujeres que realizan actividad física son muy pocas; asimismo durante el tiempo de ocio se puede constatar un aumento de las cifras de adolescentes que practican actividad físico-deportiva predominantemente del género masculino.

En el estudio en Murcia, destacó aspectos fundamentales: más de un 70% de adolescentes afirmaron no realizar actividades deportivas en el recreo, situación



similar en nuestro estudio, que se determinó un 75,9% de adolescentes que no practican actividad física, siendo los de sobrepeso el 23,1%, cifra considerable, tomando en cuenta que la población de sobrepeso total es el 29%, pero los de peso adecuado también tenían un porcentaje del 43,9%, y ningún estudiante con obesidad realizaba actividad física en el recreo.

De igual forma en el estudio Murcí se indagó que la mayoría de los adolescentes realizan todas las actividades físico-deportivas en las clases de Educación Física (89,5%). Un 84,7% de los adolescentes manifiestan estar implicados en la realización de las actividades propuestas por el profesor de Educación Física, siendo un reducido porcentaje de adolescentes (4,3%) los que señalan una baja implicación. El tiempo e intensidad de actividad física que realizan los estudiantes se evaluó, teniendo en cuenta su estado nutricional; donde se estableció que estudiantes con peso normal realizan de manera consciente las dos horas de clase, pero los de sobrepeso el 6% realizan actividad por una hora, y el 23% solo 30 minutos; todas las personas con obesidad realizan actividad física por 30 minutos.

Por otro lado, existen resultados evidentes que refieren que las personas con alteración del estado nutricional por exceso tienden a realizar menor actividad física que los adolescentes con peso adecuado. Como el estudio sobre alteraciones del estado nutricional en adolescentes de Marapa, en donde de los adolescentes activos un 16% estaba en sobrepeso u obesidad, un 59% era eutrófico y un 25% se encontró en bajo peso o desnutrición. De los sedentarios, un 39% se encontró en sobrepeso u obesidad, un 52% en peso normal y un 9% en bajo peso o desnutrición. Existiendo evidencia suficiente para asegurar que hay mayor proporción de adolescentes en sobrepeso y obesidad entre los sedentarios que entre los activos. (44) Presentándose situación similar con la intensidad de actividad en este estudio, pues durante la clase los de peso adecuado realizan actividad física con intensidad vigorosa y moderada en 17.5% y 44.8% respectivamente, mientras que los de bajo peso con intensidad leve y moderada



correspondiendo a un 0.9% en ambas modalidades; pero aquellos con sobrepeso practican con intensidad leve tanto en el recreo como en clase de educación física, mientras que el total de estudiantes con obesidad practica con intensidad leve en un 7.1%, que representa la totalidad de este grupo.

Al contrastar con el estudio de “Análisis de la motivación en la práctica de actividad físico-deportiva en adolescentes”, (45) se encontró que el 34% de los adolescentes no realiza ningún tipo de actividad físico-deportiva en su tiempo libre, lo que se relaciona estrechamente con el 36% de adolescentes en este estudio que no realizan actividad física durante su tiempo libre. Evaluando el tipo de actividad que realizan, se estableció que la mayoría de estudiantes con peso normal realizaban específicamente fútbol y básquet y menor medida natación, vóley, gimnasio fuera del tiempo escolar, pero los de bajo peso solamente uno practica una disciplina, en cambio los de sobrepeso unos pocos se inclinan por el básquet y la natación por el contrario los de sobrepeso y obesidad que tienen un porcentaje bajo de practica de actividad física prefieren tipos de actividades físicas leves como caminar y bailar, aunque un buen número de estudiantes con sobrepeso también se dedican a estas actividades. Resultados que se compararon con el estudio de Sabaris G, que realizo la investigación sobre adolescentes, tiempo libre y deporte, en donde los adolescentes tenían como actividades de tiempo libre preferidas la misma que la cultura de masas (mirar televisión, escuchar música) y al encuentro con pares y amigos (charlas y reuniones). Teniendo la práctica deportiva con una preferencia del orden del 77%, y muy por detrás las actividades de tiempo libre de carácter cultural (lectura, cine, teatro, música). Del grupo que práctica deporte se destaca la preferencia mayoritaria por el fútbol, aunque discriminando por sexo tenemos que mientras los varones afirman practicarlo en una abrumadora mayoría, en las chicas ocupa el tercer lugar de preferencia luego de la gimnasia y de salir a correr. (46)





## 8. CONCLUSIONES

- ☞ El tipo de actividad física que más practican los estudiantes es el fútbol con 28,7% y el básquet con 19,6%, seguido de actividades como caminar en el 14%, bailar 9,1% y vóley 7,7%. La mayoría de estudiantes practica actividad física con intensidad moderada, siendo el 49,7% en la clase de educación física, el 39% durante el recreo y 55,2% en el tiempo de ocio. En relación a la frecuencia, el 62% de los estudiantes realizan actividad física menos de 3 veces a la semana. La duración de la práctica de actividad física durante el tiempo de ocio es de 1 hora para el 45% de los estudiantes, en la clase de educación física el 45% practica actividad física por 2 horas mientras que durante el recreo el 57% practica 30 minutos.
- ☞ En relación al estado nutricional por el método antropométrico diferenciado por género se constató que el peso normal es mayor en hombres con 64,4%, en comparación con mujeres con solo el 60,7% en bajo peso los hombres corresponden al 3,3% de la población y las mujeres el 0,8%, en obesidad los hombres predominan con el 8,9% mientras que las mujeres representan el 5,7%, al revisar las cifras de sobrepeso se evidencia mayor porcentaje en mujeres con el 32,8% en comparación con los hombres al 23,3%.
- ☞ Los estudiantes con estado nutricional adecuado prefieren practicar fútbol en el 28,7% y básquet en el 15,4%, con duración de una hora en el 35%, frecuencia menor de 3 veces a la semana en el 38% y con intensidad moderada en el 39,9%. Mientras que los estudiantes con alteración del estado nutricional por exceso prefieren actividades que demandan menor esfuerzo como la caminata en el 14,8% y el baile en el 9,1%, con duración menor a 30 minutos en el 19% con frecuencia menor de 3 veces a la semana y con intensidad leve en el 18,9%. Los estudiantes con alteración del estado nutricional por déficit



practican vóley básquet, con duración de 30 minutos, 1 hora y más de 2 horas en porcentajes del 1%, con frecuencia de 3 a 4 veces a la semana y con intensidad moderada en el 1,4%.

- ☞ Mediante los resultados expuestos se elaboró una guía educativa sobre la práctica de actividad física en los adolescentes dirigida a centros escolares, entrego un ejemplar de la guía educativa al inspector general del colegio quién procederá a reproducirla para los fines pertinentes.



## 9. RECOMENDACIONES

- ☞ Se recomienda a los docentes de educación física que además de la práctica de fútbol y básquet incentiven a los estudiantes por practicar otros tipos de actividad física, además que la práctica se realice con intensidad moderada y vigorosa, con frecuencia de 4 a 6 veces por semana, manteniendo la duración de una hora de actividad física.
- ☞ Iniciar campañas de educación para la salud para que todos los estudiantes lleguen a presentar un estado nutricional adecuado, acompañada de actividades de prevención de alteraciones del estado nutricional por exceso, a través de medidas de concientización de los adolescentes evitando comidas con alto contenido en grasas saturadas y reduciendo la ingesta hipercalórica.
- ☞ Se sugiere a los docentes de preparación física que presten atención especial hacia los estudiantes con sobrepeso y obesidad, para que cumplan la rutina de actividad física adecuada de acuerdo a las recomendaciones descritas en la guía que se otorgó.
- ☞ Se recomienda que personal multidisciplinario, liderado por el médico del departamento de bienestar estudiantil con ayuda del profesor de educación física, trabajador social y si es posible un nutricionista implementen programas enfocados en la promoción de hábitos saludables en el colegio “27 DE FEBRERO” con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los estudiantes especialmente los más afectados.



## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Perea, R. Educación para la salud en: Las materias transversales como criterio de calidad educativa. III Jornadas sobre la LOGSE. Granada: 1992; Proyecto Sur de Ediciones.
2. Corbella, M. Educación para la salud en la escuela. Aspectos a evaluar desde la educación física. Apuntes: Educación Física y Deportes; 2006, 31, 55-61.
3. Rodríguez Martín, F. A. (1995). Prescripción del ejercicio para la salud II. Pérdida de peso y condición músculo esquelética. Apuntes: Educación Física y Deportes, 40, 83-92.
4. Becerro J. Salud y deporte para todos. Madrid: Eudema; 1989.
5. Mendoza, R. (1995). Situación actual y tendencias en los estilos de vida del alumnado. Primeras Jornadas de la Red Europea de Escuelas Promotoras de la salud en España. Granada.
6. Williams M. Nutrición para la Salud, la condición física y el deporte. Editorial Paidotribo, 2002.
7. Escobar Barrera, Jorge Mario. Actividad física como estilo de vida saludable: Criterios. REVISTA MÉDICA DE RISARALDA. 9(2), Noviembre de 2003 básicos. Disponible en <http://www.utp.edu.co/facies/revmedica/vol9n2/pdf/Vol9No2Art06.pdf>
8. Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, eds. Physical activity, fitness, exercise and health. International proceedings and consensus statement. Champaign: Human Kinetics, 1994.
9. Merino B, González E, Aznar S, Webster T, Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación. España-Madrid: ministerio de educación y ciencia. Ministerio de sanidad y consumo. Grafo S.A.; 2006.



10. Izquierdo M, Arteaga R. Kinesiología y biomecánica de la actividad física y el deporte: concepto y revisión histórica; 2012.
11. Recomendaciones mundiales para la práctica de actividad física. OMS 2010. Un grupo de especialistas basados en evidencia científica.
12. Marins JC, Delgado M, Empleo de ecuaciones para predecir la frecuencia cardiaca máxima en carrera para jóvenes deportistas. Revista Archivos de medicina del deporte. 2007. Volumen XXIV, Núm. 118, pág. 112-120.
13. Circo F. Actividad física y ejercicio físico. Las diferencias entre ambos términos. Instructora Argentina de formación aeróbica (IAFA); 2008. Disponible en: <http://www.instructorado-iafa.com.ar>
14. Leal E, Aparicio D, Luti Y, Acosta L, Fino F, Rojas E, et al, Actividad física y enfermedad cardiovascular. Venezuela. Revista Latinoamericana de hipertensión, vol. 4, número 1, enero-marzo 2009, pp. 2-17. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=170216824002>.
15. O' Rahilly, Ronald. Anatomía de Gardner, octava edición. México: Editorial Interamericana.
16. Cruz E, Pino J. Condición física y salud. Murcia-España: Facultad de Ciencias y deporte; 2003.
17. Caamaño R. Beneficios de la actividad física. Centro de estudios médicos y enfermedades gastrointestinales: Los Arrayanes. Concepción: 2007.
18. Actividad física y enfermedad cardiovascular. Revista Latinoamericana de Hipertensión, vol. 4, núm. 1, enero-marzo, 2009.
19. Cantón E. Deporte, salud, bienestar y calidad de vida. Dirección general de deportes, Murcia – España, Cuadernos de psicología del deporte. 2001. Vol. 1, número 1.
20. Blair SN, La Monte MJ, Nichaman MZ. The evolution of physical activity recommendations: how much is enough? Am J Clin Nutr 2004; 79 (suppl), ps: 913S-20S.



21. Rivera J, Villalpando S, Rodríguez M, Gaona E, Martínez D, Maldonado D, et al, Guía de actividad física para promover la realización de actividad física. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2010.
22. Varo J, Martínez J, Martínez M, Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. Barcelona-España: Medicina Clínica; 2003; 121 (17): 665-72.
23. Santana P, Beneficios y perjuicios del ejercicio físico en relación con la salud. México: Facultad de Medicina; 2007.
24. Martínez R, Martínez S, La salud del niño y del adolescente, cuarta edición. México DF: Editorial el manual moderno S.A.; 2001.
25. Organización mundial de salud. OMS. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. 2006. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
26. Mataix VJ, López JM. Valoración del estado nutricional. En: Mataix VJ (ed.) Nutrición y alimentación humana. Tomo II, situaciones fisiológicas y patológicas. España: Oceano/Ergon, 2006: 752-69.
27. Scheider William, "Guía Moderna para una Buena Nutrición", Tomo 2, Mc Graw Hill, México. Págs. 375.
28. De Girolami DH. Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal. Argentina: El Ateneo, 2003: 309-13.
29. CEPAL. Determinación de las necesidades de energía y proteínas de la población. Páginas, 180-180-183.
30. Heymsfield SB, Mathews D. Composición corporal: Búsqueda y avances clínicos. Journal of parenteral and enteral nutrition, mar-abril, 2005, 18.
31. Bezares V, Cruz R, Burgos M, Barrera M, Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano, México: Editorial Mc Graw Hill Interamerican; 2012.
32. OMS. Signos clínicos asociados a problemas de nutrición. EN: Ávila RH, Caraveo EV, Valdés RR, Tejero BE. En: Casanueva E, Kaufer HM, Pérez LA, Arroyo. Evaluación del estado de nutrición México: Panamericana, 2008.



33. Calvo Elvira, "Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría". 1<sup>era</sup> edición. Buenos Aires: Ministerio de salud de la Nación, 2009.
34. Estándares Internacionales para evaluaciones antropométricas (ISAK, 2001) Universidad del Nor-Oeste, Sur-África
35. OMS. Patrones de crecimiento infantil. El estado físico uso e interpretación de la antropometría. 2007
36. Gonzales J, Castro R, et al. Talla baja concepto clasificación y pautas diagnósticas. Canarias Pediátricas, 1999, vol. 22-nº2.
37. Estrada E, Cifuentes S. Valoración del estado de nutricional.
38. OMS, Departamento de nutrición y desarrollo. Patrón de crecimiento infantil de la OMS, Longitud estatura para la edad, peso para la edad, peso para la longitud, peso para la estatura e índice de masa corporal. Métodos y desarrollo. 2007.
39. Truna S, Azambuya T. Vigilancia del estado nutricional de los niñas y niños participantes del plan CAIF. Chile. 2010.
40. OMS. Salud y desarrollo del niño y adolescente. Disponible en: [http://www.oms.gov/niños\\_adolescent\\_health/proyectos/prevencción\\_cuidado/adolescente/es/](http://www.oms.gov/niños_adolescent_health/proyectos/prevencción_cuidado/adolescente/es/) [revisado el 09/02/2012]
41. BORG, G.: "Borg's Perceived Exertion and Pain Scales". Human Kinetics. Champaign. IL, USA. 1998.
42. Yépez R, Carrasco F, Baldeon M. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes adolescentes ecuatorianos del área urbana. Sociedad ecuatoriana de ciencias de la alimentación y nutrición (SECIAN); Escuela Politécnica Nacional, Quito. Archivos Latinoamericanos de nutrición. Ecuador 2008, volumen 58, número 2.



43. Rodríguez P, García E, López P, Sánchez C, Valverde J. Valoración de la utilidad de las clases de educación física y su relación con la practica físico-deportiva en los adolescentes. España: Universidad de Murcia; agosto 2011.
44. Frías D. Alteraciones del estado nutricional en adolescentes de Marapa. Revista de facultad de medicina. Vol. 6-Suplemento N° 1; 2005.
45. Quevedo-Blasco V, Quevedo-Blasco R, Bermúdez M, Análisis de la motivación en la práctica de actividad físico-deportiva en adolescentes. Revista de investigación en educación, N° 6. Disponible en: <http://webs.uvigo.es/reined/ojs/index.php/reined/article/view/50>
46. Sabaris G. Investigación sobre adolescentes, tiempo libre y deportes en las zonas del Cerro y la Teja. Uruguay; 2008. Disponible en: [www.plazadedeportes.com/imgnoticias/7190.pdf](http://www.plazadedeportes.com/imgnoticias/7190.pdf)





## 11. ANEXOS

### ANEXO 1.

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

##### **Descripción y objeto del estudio**

Usted va a participar en un estudio realizado en el colegio fiscal mixto 27 DE FEBRERO, con el que pretendo conocer la relación que existe entre la actividad física y el estado nutricional.

Para ello le será entregado durante las horas de educación física, una encuesta con preguntas sencillas que nos permiten acceder a sus datos generales, y se tomará el pulso radial después de que ha realizado actividad física, posteriormente se tomará sus medidas antropométricas (peso y talla) para lo cual se realizará con los pies descalzos.

Debe saber que su participación en este estudio es voluntaria, y que puede decidir no participar, o cambiar su consentimiento en cualquier momento, sin ninguna consecuencia académica.

Con esto podremos acceder a nuevos programas encaminados a mejorar su calidad de vida, y especialmente a obtener estilos de vida saludable, con la difusión del estudio mencionado tendrá conocimiento sobre las maneras de mejorar su calidad de vida.

##### **Aspectos éticos**

Los datos recogidos son totalmente confidenciales y en todo momento se mantendrá su protección.

##### **Consentimiento del estudiante**

Yo, \_\_\_\_\_, en pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente tras haber sido informado del estudio que se va a realizar, doy mi consentimiento para aportar los datos necesarios para la realización de dicho estudio.

Firma:

Fecha:







**ANEXO 3.**  
**GUÍA DE OBSERVACIÓN**

DÍA	01-10-2012	02-10-2012	03-10-2012	04-10-2012	05-10-2012	08-10-2012
HORA	8:00-10:00	11:00-13:00	07:00-10:00	09:00-12:00	8:00-11:00	11:00-13:00
TECNICA	Observación Encuesta a estudiantes	Observación Encuesta a estudiantes	Observación Encuesta a estudiantes	Observación Encuesta a estudiantes	Observación Encuesta a estudiantes	Observación Encuesta a estudiantes
LUGAR	Aula del 1° A Canchas del plantel	Aula del 1° B Canchas del plantel	Aula del 1° C Canchas del plantel	Aula del 1° D Canchas del plantel	Aula del 1° E Canchas del plantel	Aula del 1° F Canchas del plantel
ACTIVIDAD ESPECIFICA DEL INVESTIGADOR	- Observar la forma de realizar actividad física - Aplicación de la encuesta.	- Observar la forma de realizar actividad física. - Aplicación de la encuesta.	- Observar la forma de realizar actividad física. - Aplicación de la encuesta.	- Observar la forma de realizar actividad física. - Aplicación de la encuesta.	- Observar la forma de realizar actividad física. - Aplicación de la encuesta.	- Observar la forma de realizar actividad física. - Aplicación de la encuesta.
ACTIVIDADES DE LAS PERSONAS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN	La participación de los estudiantes realizando actividad física impartida por el docente de educación física.	La participación de los estudiantes realizando actividad física impartida por el docente de educación física.	La participación de los estudiantes realizando actividad física impartida por el docente de educación física.	La participación de los estudiantes realizando actividad física impartida por el docente de educación física.	La participación de los estudiantes realizando actividad física impartida por el docente de educación física.	La participación de los estudiantes realizando actividad física impartida por el docente de educación física.
DESCRIPCIÓN DE LAS PERSONAS OBSERVADAS O ENTREVISTADAS	Se observa a los estudiantes mientras realizan actividad física, para determinar el tiempo y la intensidad con la que realizan.	Se observa a los estudiantes mientras realizan actividad física, para determinar el tiempo y la intensidad con la que realizan.	Se observa a los estudiantes mientras realizan actividad física, para determinar el tiempo y la intensidad con la que realizan.	Se observa a los estudiantes mientras realizan actividad física, para determinar el tiempo y la intensidad con la que realizan.	Se observa a los estudiantes mientras realizan actividad física, para determinar el tiempo y la intensidad con la que realizan.	Se observa a los estudiantes mientras realizan actividad física, para determinar el tiempo y la intensidad con la que realizan.



DÍA	09-10-2012	10-10-2012	11-10-2012	12-10-2012	15-10-2012	16-10-2012
HORA	11:00-13:00	07:00-10:00	09:00-12:00	8:00-11:00	8:00-10:00	:00-13:00
TECNICA	Observación	Observación	Observación	Observación	Observación	Observación
LUGAR	Aula del 1° B	Aula del 1° C	Aula del 1° D	Aula del 1° E	Aula del 1° F	Aula del 1° A
ACTIVIDAD ESPECIFICA DEL INVESTIGADOR	- Medición de talla y peso	- Medición de talla y peso.	- Medición de talla y peso.	- Medición de talla y peso.	- Medición de talla y peso.	- Medición de talla y peso.
ACTIVIDADES DE LAS PERSONAS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN	La colaboración de los estudiantes para la correcta medición de talla y peso.	La colaboración de los estudiantes para la correcta medición de talla y peso.	La colaboración de los estudiantes para la correcta medición de talla y peso.	La colaboración de los estudiantes para la correcta medición de talla y peso.	La colaboración de los estudiantes para la correcta medición de talla y peso.	La colaboración de los estudiantes para la correcta medición de talla y peso.
DESCRIPCIÓN DE LAS PERSONAS OBSERVADAS O ENTREVISTADAS	La mayoría de los estudiantes colaboro con agrado.	La mayoría de los estudiantes colaboro con agrado.	La mayoría de los estudiantes colaboro con agrado.	La mayoría de los estudiantes colaboro con agrado.	La mayoría de los estudiantes colaboro con agrado.	La mayoría de los estudiantes colaboro con agrado.



**ANEXO 4.**  
**COLEGIO FISCAL MIXTO “27 DE FEBRERO”**



**MEDICIÓN DE TALLA Y PESO**



**ANEXO 5.**  
**ESTUDIANTE REALIZANDO ACTIVIDAD FÍSICA**

**ABDOMINALES**



**FLEXIONES DE PECHO**



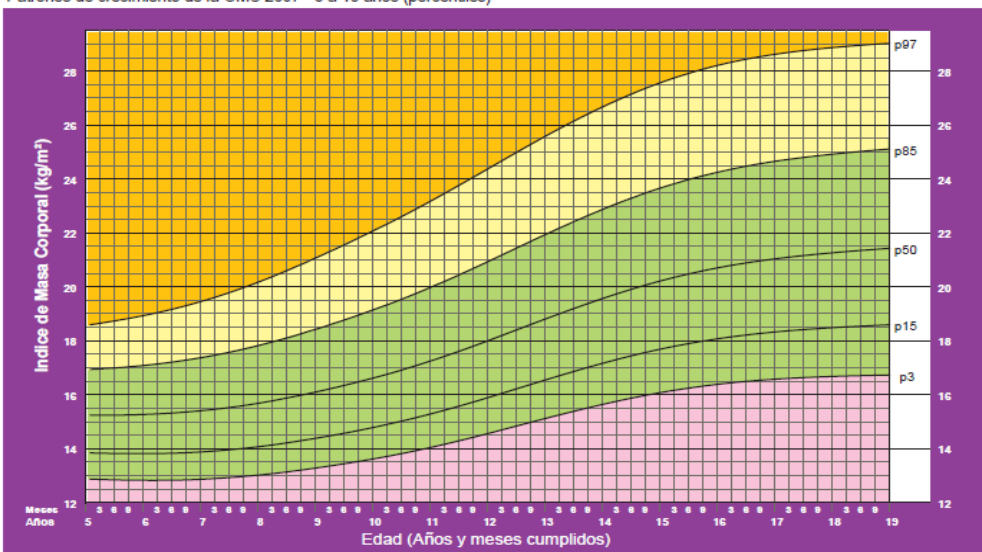
ANEXO 6.

CURVAS DE PERCENTILES PARA EL IMC SEGÚN LA OMS 2006-2007

Indice de Masa Corporal - NIÑAS y ADOLESCENTES



Patrones de crecimiento de la OMS 2007 - 5 a 19 años (percentiles)



Nota: Este patrón describe el crecimiento normal de un niño en un ambiente óptimo desde los 5 años hasta los 19 años y puede aplicarse a todos los niños y adolescentes en cualquier lugar del mundo, independientemente de su etnia, estatus socioeconómico y tipo de alimentación. Las curvas se basan en el patrón publicado por OMS en el año 2007. Para mayor información visite el sitio oficial de la OMS en <http://www.who.int/diagnostic/inf/> - Puede descargar una versión para imprimir en formato PDF en la dirección: <http://www.saludbuenora.com/formulas/>



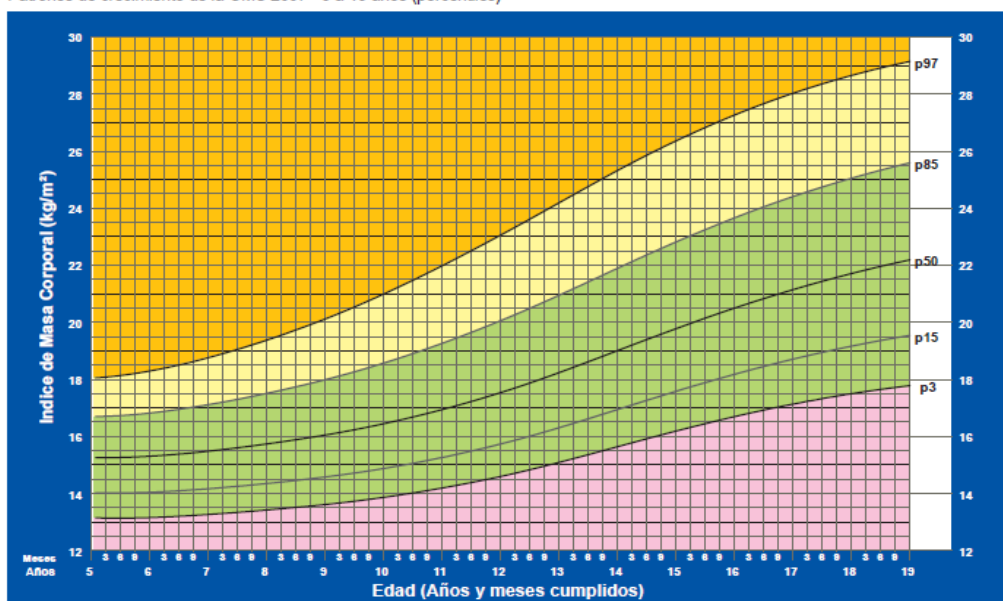
Formula Índice de Masa Corporal= peso (kg) / [altura(m)]<sup>2</sup>

Sobrepeso
  Riesgo de sobrepeso
  Normal
  Bajo peso

Indice de Masa Corporal - NIÑOS y ADOLESCENTES



Patrones de crecimiento de la OMS 2007 - 5 a 19 años (percentiles)



Nota: Este patrón describe el crecimiento normal de un niño en un ambiente óptimo desde los 5 años hasta los 19 años y puede aplicarse a todos los niños y adolescentes en cualquier lugar del mundo, independientemente de su etnia, estatus socioeconómico y tipo de alimentación. Las curvas se basan en el patrón publicado por OMS en el año 2007. Para mayor información visite el sitio oficial de la OMS en <http://www.who.int/diagnostic/inf/> - Puede descargar una versión para imprimir en formato PDF en la dirección: <http://www.saludbuenora.com/formulas/>



Formula Índice de Masa Corporal= peso (kg) / [altura(m)]<sup>2</sup>

Sobrepeso
  Riesgo de sobrepeso
  Normal
  Bajo peso







**ANEXO N° 8.****HOJA DEL TEST DE ESFUERZO PERCIBIDO O ESCALA DE BORG TOMADO  
DEL JOURNAL OF MEDICINE AND SCIENCE IN SPORTS AND EXERCISE**

**Instrucciones:** Marque con una X de acuerdo a su percepción acerca del ejercicio que acaba de realizar

PARAMETRO		ELECCIÓN
01	EXCESIVAMENTE LIVIANO	
02		
03		
04	LIVIANISIMO	
05		
06		
07	MUY LIVIANO	
08		
09	LIVIANO	
10		
11	NI LIVIANO NI PESADO	
12		
13	PESADO	
14		
15	MUY PESADO	
16		
17	PESADISIMO	
18		
19	EXCESIVAMENTE PESADO	
20		



## 12. INDICE GENERAL

PORTADA .....	I
CERTIFICACIÓN.....	II
AUTORÍA.....	III
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
1. TITULO .....	1
2. RESUMEN.....	2
2.1. SUMMARY .....	3
3. INTRODUCCIÓN.....	4
4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	7
4.1. ACTIVIDAD FÍSICA.....	7
4.1.1. DEFINICIONES.....	7
4.1.2. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud.....	12
4.1.3. Características de la actividad física.....	13
4.1.6. Tipos de actividad física.....	17
4.1.7. Niveles de actividad física en la vida cotidiana. ....	18
4.1.8. Clasificación del ejercicio físico .....	19
4.1.9. Fases de la actividad física .....	21
4.1.10. Movimiento corporal: estructura básica .....	22
4.1.11. Fisiología de la marcha.....	22
4.1.12. Beneficios de la actividad física .....	22
4.1.12.1. Beneficios de la actividad física sobre la condición física. ....	24
4.1.12.2. Enfermedades coronarias y accidentes cerebrovasculares .....	24
4.1.12.3. Beneficios de la actividad física sobre el asma. ....	26
4.1.12.4. Actividad física y exceso de peso.....	26
4.1.12.5. Beneficios del ejercicio en la Diabetes en adultos .....	27
4.1.12.6. Beneficios de actividad física sobre el Cáncer. ....	28
4.1.12.7. Beneficios de actividad física y la salud osteomuscular.....	30
4.1.12.8. Beneficios de la actividad física sobre la Tensión Arterial .....	32



4.1.12.9.	Relación de actividad física y salud mental.....	33
4.1.13.	Contraindicaciones de la práctica de ejercicio físico. ....	33
4.2.	ADOLESCENCIA.....	35
4.2.1.	Cronología Adolescente.....	35
4.2.2.	Cambios biopsicosociales .....	35
4.2.3.	Cambios Fisiológicos. ....	36
4.3.	ESTADO NUTRICIONAL .....	38
4.3.1.	Concepto.....	38
4.3.2.	Nutrición adecuada en la adolescencia .....	38
4.3.3.	Método antropométrico .....	42
4.3.4.	Medidas directas.....	43
4.3.4.1.	Técnica de medición del peso corporal .....	43
4.3.4.2.	Técnica para la medición de la talla .....	43
4.3.5.	Medidas indirectas.....	44
4.3.6.	Indicadores en el grupo etario de 5 – 19 años. ....	45
5.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	47
5.1.	TIPO DE ESTUDIO .....	47
5.2.	UNIVERSO Y MUESTRA.....	47
5.3.	INSTRUMENTOS.....	48
5.4.	TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTO.....	49
6.	RESULTADOS.....	51
7.	DISCUSIÓN .....	64
8.	CONCLUSIONES.....	67
9.	RECOMENDACIONES.....	69
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	70
11.	ANEXOS.....	75
12.	INDICE GENERAL .....	85

