



**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO**

**Facultad de Postgrado**

**Maestría en Nutrición Infantil**

**TÍTULO:**

**Efectos de la Actividad Física sobre el Índice de Masa Corporal  
en adolescentes de 14 a 16 años. Colegio Liceo Naval. Quito. 2014**

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR**

**POR EL GRADO GRADO ACADÉMICO DE:**

**Magister En Nutrición Infantil**

**AUTORA:**

**Dra. Diana Gordillo**

**DIRECTOR: Mg. Onay Mercader Camejo**

**SAMBORONDÓN ó ECUADOR**

**2019**

## **DEDICATORIA**

Para mí.

## **AGRADECIMIENTO**

¡ La Gloria es tuya mi Señor ¡

Gracias por todo.

# CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

## CERTIFICACIÓN INICIAL DE APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del/la estudiante GORDILLO VERA DIANA FLOR, que cursa estudios en el programa de cuarto nivel: Maestría en NUTRICIÓN INFANTIL, dictado en la Facultad de Postgrado de la UEES.

### CERTIFICO:

Que he analizado el informe del trabajo científico con el título: **Efectos de la Actividad Física sobre el IMC en adolescentes de 14 a 16 años, Colegio Liceo naval, Quito, 2014**, presentado por el/la estudiante de postgrado GORDILLO VERA DIANA FLOR, con cédula de ciudadanía No. 0915898365, como requisito previo para optar por el Grado Académico de *Magíster en Nutrición Infantil* y considero que dicho trabajo investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes necesarios de carácter académico y científico, por lo que lo apruebo.

  
Tutor: Onay Mercedes Camejo

Samboorodón, 16 de Noviembre de 2015

## RESUMEN

**Antecedentes:** Entre 1986 y 2012 en Ecuador los casos de sobrepeso/obesidad aumentaron un 104%, afectando el 35% de la población. Pichincha presentó el 26% de adolescentes afectados.

**Objetivos:** Determinar si el nivel de actividad física (AF) incide sobre el IMC en adolescentes de 14-16 años del Liceo Naval ó Quito.

**Metodología:** Se realizó un estudio transversal con 92 casos consecutivos con sobrepeso/obesidad y 92 con IMC normal elegidos por aleatorización simple. El IMC se interpretó según la *Calculadora de indicadores antropométricos y nutricionales para niños y adolescentes de 5-19 años* del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP). Para estimar la AF se utilizó la *Physician-based Assessment and Counseling for Exercise* y la *Escala de AF comparativa*. El análisis estadístico se efectuó con la prueba de U de Mann-Whitney, t de Student y el MLE-Odds Ratio, considerándose significativos un  $P < 0,05$ .

**Resultados:** La media de días de AF entre los niños con IMC elevado era menor que el de niños con IMC normal ( $2,72 \pm 1,252$  vs.  $5,01 \pm 1,153$ ) (t-value = 12,924;  $P < 0,000$ ). Respuestas como mucho menos o un poco menos de AF que un amigo fueron más frecuentemente en niños con IMC elevado (60% y 91% respectivamente), (Z-value = -7,510;  $P < 0,000$ ), El riesgo de sobrepeso/obesidad aumenta con  $< 5$  días de AF, (OR 52,559; IC<sup>95%</sup> 22,205 ó 134,952)

**Conclusiones:** Existe relación entre alteraciones por exceso del IMC y la falta de AF entre adolescentes estudiando en el Liceo Naval ó Quito.

**Palabras clave:** Actividad Física. Sobrepeso. Obesidad. Niños.

## ABSTRACT

**Background:** In Ecuador, between 1986 and 2012, overweight/obesity cases increased by 104%, affecting 35% of the population. The province of Pichincha presented 26% of affected adolescents.

**Objectives:** To determine if the level of physical activity (PA) affects the Body Mass Index (BMI) in adolescents (14-16 years) attending Liceo Navalö in Quito, Ecuador.

**Methodology:** Simple randomization was employed to select the cases used to carry out cross-sectional study with 92 consecutive cases presenting overweight/obesity and 92 cases presenting a normal BMI. BMI was interpreted according to the Anthropometric and Nutritional Indicators Calculator for children and adolescents (5-19 years) of the Ministry of Public Health of Ecuador (MSP, in its Spanish acronym). To estimate the PA level, the Physician-based Assessment and Counseling for Exercise (PACE) and the Comparative PA Scale were used. The statistical analysis was carried out with the Mann-Whitney U test, Student's t test and the MLE-Odds Ratio, considering a significance level of 0.05.

**Results:** The average number of days of PA among children with high BMI was lower than that of children with normal BMI ( $2.72 \pm 1.252$  vs.  $5.01 \pm 1.153$ ) (t-value = 12.924, P 0.000). Responses such as "much less" or "a little less" PA than that of a friend were more frequent in children with high BMI (60% and 91% respectively), (Z-value = -7,510, P 0.000). The risk of overweight/obesity increases with <5 days of PA, (OR 52,559, 95% CI 22,205 - 134,952)

**Conclusions:** There is a relationship between alterations due to excess BMI and lack of PA among adolescents attending Liceo Navalö in Quito, Ecuador.

**Keywords:** Physical Activity. Overweight. Obesity. Children

## ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.1 ANTECEDENTES .....	3
1.2 SITUACIÓN PROBLEMA .....	4
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	6
1.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	7
1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	7
1.5.1 General .....	7
1.5.2 Específicos .....	7
CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL .....	8
2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	8
2.1.1 Correlación entre actividad física y obesidad .....	8
2.1.2 Beneficios de la actividad física en niños .....	9
2.1.3 Pautas de actividad física existentes para niños y jóvenes .....	11
2.1.4 Oportunidades basadas en la escuela / colegios para la actividad física en niños .....	13
2.1.5 Factores que afectan la implementación de intervenciones de actividad física en niños, basadas en la escuela/colegio .....	14
2.2 DEFINICIONES CONCEPTUALES .....	15
2.3 PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS .....	18
CAPÍTULO III METODOLOGÍA .....	19
3.1 ELECCIÓN DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	19
3.2 VIABILIDAD .....	19
3.3 UNIVERSO Y MUESTRA .....	19
3.4 ASPECTOS ÉTICOS .....	21
3.5 UNIDADES DE ANÁLISIS .....	21
3.6 VARIABLES E INDICADORES .....	21
3.7 PROCESAMIENTO .....	23
3.8 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	25
3.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	26
CAPÍTULO IV RESULTADOS .....	27

4.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	27
4.2 DISCUSIÓN .....	36
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	38
5.1 CONCLUSIONES .....	38
5.2 RECOMENDACIONES .....	39
ANEXOS.....	46



## INDICE DE TABLAS

TABLA 4-1: CLASIFICACIÓN POR HORARIO DE ESTUDIO, DE LOS ESTUDIANTES DEL LICEO NAVAL ó QUITO QUE FUERON ENCUESTADOS .....	277
TABLA 4-2: CLASIFICACIÓN POR SEXO, DE LOS ESTUDIANTES DEL LICEO NAVAL ó QUITO QUE FUERON ENCUESTADOS .....	277
TABLA 4-3: CLASIFICACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL, DE LOS ESTUDIANTES DEL LICEO NAVAL ó QUITO QUE FUERON ENCUESTADOS .....	288
TABLA 4-4: DISTRIBUCIÓN DEL HORARIO DE ESTUDIO DE LA MUESTRA DE ALUMNOS DEL LICEO NAVAL ó QUITO SEGÚN EL TIPO DE ALTERACIÓN DEL IMC .....	311
TABLA 4-5: DISTRIBUCIÓN DEL SEXO DE LA MUESTRA DE ALUMNOS DEL LICEO NAVAL ó QUITO SEGÚN EL TIPO DE ALTERACIÓN DEL IMC .....	32
TABLA 4-6: DISTRIBUCIÓN DE LA EDAD DE LA MUESTRA DE ALUMNOS DEL LICEO NAVAL ó QUITO SEGÚN EL TIPO DE ALTERACIÓN DEL IMC .....	32
TABLA 4-7: COMPARACIÓN DEL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA (MEDIDO CON EAFC), ENTRE NIÑOS CON ÍNDICE DE MASA CORPORAL ALTERADO Y NORMAL .....	34
TABLA 4-8: ANÁLISIS DEL <i>ODDS RATIO</i> DE ALTERACIÓN POR EXCESO DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN RELACIÓN A MENOS DE 5 DÍAS DE ACTIVIDAD FÍSICA ...	35

## INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 4-1: CLASIFICACIÓN POR EDAD, DE LOS ESTUDIANTES DEL LICEO NAVAL ó QUITO QUE FUERON ENCUESTADOS .....	28
GRÁFICO 4-2: DISTRIBUCIÓN DEL HORARIO DE ESTUDIOS DE LOS ESTUDIANTES DEL LICEO NAVAL ó QUITO INCLUIDOS EN EL ESTUDIO, POR CLASIFICACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL .....	299
GRÁFICO 4-3: DISTRIBUCIÓN DEL SEXO DE LOS ESTUDIANTES DEL LICEO NAVAL ó QUITO INCLUIDOS EN LA INVESTIGACIÓN, POR CLASIFICACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL.....	30
GRÁFICO 4-4: DISTRIBUCIÓN DE LA EDAD DE LOS ESTUDIANTES DEL LICEO NAVAL ó QUITO ENCUESTADOS, POR CLASIFICACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL .....	311
GRÁFICO 4-5: COMPARACIÓN DEL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA (MEDIDO CON PACE), ENTRE NIÑOS CON ÍNDICE DE MASA CORPORAL ALTERADO Y NORMAL .....	33

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA (MSP) DEL ECUADOR PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOSí í í í í í í .í í í í í í í í í í í í .47

ANEXO 2: TABLAS DE ÍNDICE DE MASA CORPORAL .....	50
ANEXO 3: FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	52
ANEXO 4: CUESTIONARIOS DE ACTIVIDAD FÍSICA EMPLEADOS .....	533
ANEXO 5: AUTORIZACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO LICEO NAVAL QUITO, PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO .....	544
ANEXO 6: CONSENTIMIENTOS DE PADRES DE FAMILIA .....	565
ANEXO 7: BASE DE DATOS .....	56

## INTRODUCCIÓN

Los comportamientos de salud se corresponden fuertemente desde la adolescencia hasta la adultez; la forma en que estos determinantes los afectan, es crucial para la salud de toda la población y el desarrollo económico de las naciones. De hecho, durante la adolescencia, los efectos del desarrollo relacionados con la pubertad y el desarrollo cerebral conducen a nuevos conjuntos de conductas y capacidades que permiten las transiciones en la familia, entre los padres, en el ámbito educativo y en los comportamientos de salud. Estas transiciones modifican las trayectorias de la infancia hacia la salud y el bienestar y son modificadas por factores económicos y sociales, lo que origina desigualdades en esta senda (1).

Por esto, es de crucial importancia para la medicina, tomar en cuenta el estilo de vida que tienen los adolescentes para comprender su salud y desarrollo. En este sentido es de sumo interés, tener claros los variados estados y comportamientos relacionados con la salud que generalmente comienzan en esta etapa (consumo de tabaco y alcohol, sobrepeso y obesidad, inactividad física y conductas sedentarias), y la compleja interacción de estos, así como los aspectos sociales implicados en el desarrollo de estos niños (2).

Sin embargo, en muchos países en vías de desarrollo, incluido el Ecuador, existe una rápida urbanización y un cambio gradual de una economía agraria a una economía basada en los servicios. Esto ha dado como resultado un desplazamiento rápido de la actividad física por algunos comportamientos de estilo de vida como el uso de automóviles para el transporte y la proliferación de cibercafés, cines, restaurantes de comida rápida, uso de equipos móviles, uso de tabletas electrónicas y computadoras así como todo tipo de comportamientos sedentarios (3). Todo esto, como es de esperar, empeora la perspectiva de solucionar de manera rápida el problema del sobrepeso y la obesidad en los adolescentes que

son quizás los más propensos a adoptar muchas de estas culturas y costumbres.

En relación a lo expresado, la actividad física y el comportamiento sedentario son correlatos conocidos de la obesidad en el adolescente. La participación en actividades físicas disminuye durante la adolescencia y los menos activos físicamente, tienen un mayor riesgo de obesidad. La influencia combinada de la baja actividad física y el alto comportamiento sedentario se asocia con 1,7 a 3,1 probabilidades más altas de sobrepeso y obesidad en varios estudios basados en muestras nacionales (4).

Ecuador no es ajeno a esta problemática ya que Freire y colegas (5) han señalado el preocupante incremento que de manera sostenida se ha venido produciendo desde 1986 y que afecta a todos los grupos etarios y en especial a al grupo de 12 a 14 años donde constituye un problema de salud pública al afectar a más de la cuarta parte de estos.

En este sentido es necesario acciones en salud destinadas a disminuir este problema en este segmento etario. Para mejorar la salud de los adolescentes en el Ecuador es necesario mejorar la vida cotidiana de los jóvenes con las familias, con sus compañeros y en las escuelas, abordando los factores de riesgo obesidad como la falta de actividad física y el sedentarismo, centrándose en factores que los protegen contra resultados adversos en salud. Las intervenciones más efectivas probablemente sean cambios culturales para reducir el efecto nocivo del aumento de peso en la adolescencia.

A continuación se presenta un estudio que aporta datos muy importantes sobre la asociación del aumento patológico del índice de masa corporal y la poca actividad física en estudiantes de nivel secundario y del cual se desprenden una serie de recomendaciones que ayudarán a disminuir este problema en un colegio de la ciudad de Quito.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 ANTECEDENTES

Existen diversos estudios que evalúan la relación entre el nivel de actividad física y el índice de masa corporal a continuación se detalla los de mayor relevancia.

Djordjevi -Niki y cols., (6) en Belgrado, estudiaron una muestra de 707 adolescentes (media de edad 15,8 +/- 2 años) ; mediante un cuestionario dietario, que evaluaba hábitos, actividad física e índice de masa corporal, entre otros. Apenas el 27% de los adolescentes tuvieron hábitos alimenticios adecuados, 31% tenían estilos de vida muy activos, 7% conocimientos de una adecuada nutrición y del 6 al 12% conocimientos nutricionales buenos y prácticas de higiene. Los resultados indicaron que se notó distanciamientos significativos de las recomendaciones de estilo de vida saludables. Por lo tanto consideraron que era necesario desarrollar y organizar programas para la promoción de conductas saludables, adaptadas a las necesidades de los adolescentes.

Hohensee y Nies (7) en Charlotte, analizaron la relación entre la actividad física y el IMC en 1306 estudiantes del Panel *Study of Income Dynamics Child Development Supplement* (CDS III 2007), el estudio sugirió que la acumulación de 30 minutos o más de actividad física podría disminuir la prevalencia de obesidad entre adolescentes.

En Canadá, Herman y cols., (8) luego de un seguimiento de 7 a 18 años a 310 participantes reclutados en la Encuesta Nacional de Canadá de 1981, revelaron que existió un impacto positivo entre el sobrepeso juvenil y la calidad de vida asociada con la salud en la adultez, y este impacto puede estar relacionado

de manera directa ó indirecta con los cambios que se presentaron en el índice de masa corporal. Mencionaron también que la actividad física en la juventud no tendría impacto a largo término en la calidad de vida asociada con la salud del adulto.

Huang y Malina (9), evaluaron la relación entre índice de masa corporal (IMC) y cuatro pruebas de aptitud física; fue tomada una submuestra de 102765 jóvenes taiwaneses (50940 mujeres y 51825 hombres) entre 9 a 18 años. La relación entre IMC y aptitud física varió entre las pruebas. Quienes presentaron un mayor IMC estuvieron generalmente asociados con menor actividad física.

Por otro lado, Boyle y cols (10), evaluaron 1771 adolescentes entre 11-15 años, analizaron la relación entre calidad de vida, actividad física, dieta y sobrepeso. Los análisis indicaron que existía poca o ninguna relación entre calidad de vida, IMC y ejercicio físico (moderado a vigoroso). Ellos no encontraron asociación estadística entre los adolescentes que alcanzaron los niveles recomendados de actividad física y los que no lo hicieron. Quienes presentaron sobrepeso u obesidad exhibieron un decremento en la calidad de vida.

Kim y cols, (11) examinaron los cambios en la actividad física y los cambios en el índice de masa corporal en una cohorte de 1152 mujeres de raza negra y 1135 de raza blanca en los Estados Unidos, quienes fueron seguidas desde los 9 hasta los 19 años. Los resultados indicaron que la declinación en la actividad física estaba asociada con un incremento del índice de masa corporal y de la adiposidad. Aparentemente, la ganancia de peso en la adolescencia era mucho más probable que permanezca hasta la edad adulta. Por lo tanto, concluyeron que prevenir el descenso estrepitoso de la actividad física durante la adolescencia es un método importante para reducir la obesidad.

## **1.2 SITUACIÓN PROBLEMA**

Las enfermedades no transmisibles (ENT), como el cáncer, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, son la principal causa de muerte en el

mundo. Actualmente las ENT, son responsables de alrededor del 70% de las muertes, siendo especialmente importantes para los países de ingresos bajos y medianos, donde se producen más de las tres cuartas partes de las muertes. Es bien sabido que el riesgo de ENT se relaciona principalmente con cuatro factores de riesgo conductuales: consumo de tabaco, inactividad física, una dieta no saludable y consumo excesivo de alcohol (12).

Esto es preocupante ya que según cifras oficiales entre 1986 y 2012, el sobrepeso y la obesidad en el Ecuador (que forman parte de uno de los factores de riesgo conductual) sufrió un incremento del 104%, llegando a afectar al 35% de la población en 2012, es decir, más de 5 millones de habitantes, siendo las provincias con mayor incidencia las del área costera, pero también Pichincha en la Sierra. Lamentablemente esto también implicó que para ese mismo periodo uno de cada tres niños en edad escolar y el 26% de los adolescentes ecuatorianos padecieron alteraciones por exceso en el índice de masa corporal con una mayor prevalencia en el grupo de 12 a 14 años y las 3 provincias con la mayor prevalencia fueron Galápagos, Azuay y Guayas respectivamente (5)(5).

Penosamente en el Ecuador, también son muy altas las tasas de sedentarismo y baja actividad física y esta tasa sería también muy elevada en la población infantil especialmente en adolescentes (13). De hecho, según la ENSANUT-ECU, en el Ecuador el 20,3% de la población adolescente dedicaron entre 2 y 4 horas a ver la televisión y a videojuegos; el 5,4% estuvieron expuestos más de 4 horas al día. La misma encuesta señala que menos del 30% de los adolescentes realizaban actividad física (5)

Todo esto es preocupante para el sistema sanitario del país, si se considera que probablemente un joven con obesidad y sobrepeso, con mucha frecuencia será un adulto con idénticos problemas y que los trastornos del peso y la falta de actividad física incrementan la presencia de un sinnúmero de enfermedades cardiovasculares entre otras (obesidad mórbida, diabetes tipo 2, demencia, enfermedad de Alzheimer, cáncer, etc.)(14) tanto en la población infantil como en la de adultos, lo que eleva las tasas de mortalidad y la morbilidad y esto finalmente tiene un alto costo en materia de salud pública.



### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Hasta el momento se encuentran pocos estudios en el Ecuador que analicen específicamente la relación entre el índice de masa corporal y el nivel de actividad física en la población pediátrica - adolescente.

Entre ellos está Fernández Santiago en el 2010 (15) en un estudio realizado a cadetes de un colegio reporta que a menor actividad física realizada por estos adolescentes entre 14 y 17 años, mayor es el promedio del porcentaje del Índice de Masa Corporal, así también la actividad física y el Deporte si inciden en el Índice de Masa Corporal.

Por otro lado en 2014 Stephanie Chávez Silva (16), en un estudio que realizó respecto a la relación de las horas libres destinadas a la utilización de medios electrónicos de entretenimiento y comunicación con la actividad física y estado nutricional de los adolescentes menciona que de 97 estudiantes, 62% de los alumnos realizan actividad física de los cuales el 69.2 hacen actividad física intensa y el 30.8% moderada y el 38% son sedentarios. El estudio muestra q los adolescentes que hacen actividad física en mayor cantidad están en peso normal.

Jessica Gallegos en 2015 (17)realizó un estudio sobre la relación entre el sobrepeso y obesidad en niños entre 8 y 10 años con su nivel de actividad física en dos escuelas públicas de Cumbayá ó Ecuador. De 249 escolares que participaron en el estudio el 28,92% presentaban sobrepeso y este grupo presentaba una baja actividad física.

Los datos de la investigación son fundamentales, ya que en el país, el Ministerio de Salud Pública en 2011, mediante le emisión de un documento para la prevención de la obesidad y el sobre peso en niños y adolescentes (18), dispuso el cumplimiento de varias normas, de aplicación inmediata en las Escuelas y Colegios del país, sin embargo, los resultados de tal intervención hasta ahora no han sido evaluados y en tales circunstancias, este estudio podría constituirse en una revisión de sus efectos. De esta manera se fortalecen los resultados obtenidos por otros autores respecto a que un nivel de actividad física mayor contribuye a un

mejor estado nutricional.

## **1.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿El nivel de actividad física afecta el índice de masa corporal de los adolescentes de 14 a 16 años que estudian en el Liceo Naval de la ciudad de Quito?

## **1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1 General**

Determinar si el nivel de actividad física incide sobre el índice de masa corporal en adolescentes de 14 a 16 años.

### **1.5.2 Específicos**

- Establecer el índice de masa corporal de los adolescentes incorporados en el estudio.
- Evaluar el nivel de actividad física que realizan los adolescentes entre 14 a 16 años que estudian en el Liceo Naval de Quito.
- Clasificar los casos de trastornos del índice de masa corporal según el grado de actividad física desarrollado por la muestra
- Establecer la existencia de asociación entre el índice de masa corporal y el grado de actividad física.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO REFERENCIAL**

#### **2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

##### **2.1.1 Correlación entre actividad física y obesidad**

La actividad física y el comportamiento sedentario son correlatos conocidos de la obesidad adolescente y son importantes a considerar cuando se requiere desarrollar estrategias de intervención para la prevención de la obesidad. La participación en la actividad física disminuye durante la adolescencia. Y, los adolescentes que son menos activos físicamente tienen un mayor riesgo de obesidad. Los resultados del estudio indican que los adolescentes que participan en mayores niveles de comportamiento sedentario, como el tiempo de permanencia frente al televisor, también tienen un mayor riesgo de obesidad. La influencia combinada de la baja actividad física y el alto comportamiento sedentario se asocia con 1,7 a 3,1 probabilidades más altas de sobrepeso y obesidad en varios estudios basados en muestras nacionales (4).

Recientemente se sugiere, que un aumento en la actividad física podría no estar asociado con una disminución del comportamiento sedentario en adolescentes. Un adolescente con un alto nivel de actividad física puede tener o no un bajo nivel de conducta sedentaria, y un adolescente con una actividad física baja puede o no tener un alto nivel de conducta sedentaria. A pesar de las altas probabilidades de obesidad para los adolescentes con alto comportamiento sedentario y poca actividad física, la hipótesis de que la actividad física desplaza el comportamiento sedentario no ha sido respaldada en la literatura. Algunos estudios que utilizan el análisis de clases latentes sugieren que existen grupos distintos de actividad física y comportamiento sedentario en muchas poblaciones (4).

Una comprensión de la trayectoria del IMC, como una trayectoria de adiposidad que representa el aumento y la disminución de las grasas a lo largo del tiempo, es más informativa que las descripciones del IMC en edades fijas o entre edades fijas. Los estudios longitudinales actuales han examinado la trayectoria del IMC y la relación con los factores de riesgo relacionados con la obesidad, como la enfermedad cardiovascular y la actividad física. Se carece de estudios longitudinales que identifiquen distintas trayectorias del IMC a lo largo del tiempo y su asociación con patrones de comportamiento obesogénicos. Además, la literatura actual es limitada sobre el tema de cómo los patrones de comportamiento obesogénico cambian con el tiempo (4).

### **2.1.2 Beneficios de la actividad física en niños**

La actividad física moderada a vigorosa (AFMV) de niños y jóvenes contribuye a su estado físico (Adiposidad, salud esquelética, aptitud cardiorrespiratoria) y salud mental. De conformidad con las directrices internacionales de actividad física, los niños y los jóvenes deben acumular al menos 60 min de AFMV por día para obtener estos beneficios de salud. Datos recientes, basados en medidas directas de la actividad física indican que solo un 9% de los niños y jóvenes cumplen esa directriz. Además, se reconoce ampliamente que hay disminuciones consistentes en la actividad física, especialmente entre las mujeres, a medida que los estudiantes avanzan hacia el colegio (19,20).

En la población general, la actividad física tiene efectos positivos en muchos aspectos, tales como la incrementar la capacidad cardiovascular para el ejercicio, lo que a su vez conduce a la reducción del riesgo coronario, reduce la fatiga y mejora la capacidad de trabajo físico; regula la composición corporal, lo que resulta en un menor riesgo de hipertensión, enfermedad coronaria, obesidad y diabetes mellitus tipo 2; también aumenta la masa muscular y la flexibilidad corporal lo que ayuda a la reducción de la presencia de enfermedades traumáticas, discapacidad, osteoporosis y fracturas; reduce el riesgo de cáncer renal, prostático, de mama y colon; y también previene trastornos psiquiátricos. Finalmente, cada uno de estos beneficios convergen para mejorar la calidad de vida, la

supervivencia y ayudan a la reducción de la mortalidad por todas las causas así como las hospitalizaciones y, como consecuencia de todo esto se reducen los costos de atención de la salud (21).

El hábito de la actividad física en la infancia tiene un efecto positivo en los pacientes, no solo en la infancia sino también más allá del límite de edad, es un hecho demostrado y confirmado. Un estilo de vida que no tiene un elevado componente de sedentarismo en la población pediátrica, mejora la capacidad física y el bienestar, disminuye el desarrollo de enfermedades, promueve un desarrollo y crecimiento óptimos, también promueve la aparición de un estilo de vida activo durante toda la vida. En otras palabras, las personas que fueron activas en la infancia tienen más probabilidades de mantenerse alejadas de los estilos de vida sedentarios en la adultos (21).

En la adolescencia la actividad física reduce la incidencia de enfermedades crónicas que generalmente se diagnostican en la edad adulta. El efecto positivo de la actividad física en la salud mental es otro aspecto a considerar. Estos efectos incluyen bienestar mental, disminución de los síntomas depresivos o ansiosos y aumento de la autoestima (21). Cuando se incorpora la actividad física al estilo de vida de los adolescentes, estos pueden desarrollar habilidades sociales y principios morales. Aunque la asociación positiva entre la actividad física y el rendimiento en la escuela / colegio en estudios longitudinales es favorable para un efecto causal, muchos estudios no califican el tipo o la dosis de la actividad física. Esta omisión es relevante, dada la evidencia de que la actividad física aeróbica (APA, siglas en inglés) genera cambios estructurales en el cerebro, como la neurogénesis, la angiogénesis, el aumento del volumen del hipocampo y la conectividad. En los niños, se ha encontrado una relación positiva entre la aptitud aeróbica, el volumen del hipocampo y la memoria. Se ha demostrado que regula e induce adaptaciones fisiológicas, como un aumento en el volumen sanguíneo, una mejor movilización de grasa y termorregulación. Más recientemente, se ha verificado que el cerebro también muestra cambios estructurales en respuesta al APA regular. En particular, se han observado cambios estructurales en el hipocampo que tienen implicaciones para la regulación de la memoria y el estrés. También se han observado neurogénesis y aumento de la conectividad de la sustancia blanca. Los cambios

fisiológicos sugieren una plasticidad adaptativa que podría aprovecharse para mejorar la condición (20).

La importancia de hacer el esfuerzo por mantener este hábito en todo momento es que el efecto es mediático y no a largo plazo, es decir, si una persona en su adolescencia realizó mucha actividad física y se deja de tenerla, se eleva nuevamente el riesgo de sufrir de enfermedades en el mismo nivel que el resto de personas que nunca han hecho deporte (21).

### **2.1.3 Pautas de actividad física existentes para niños y jóvenes**

En 2002 se presentaron 2 conjuntos de directrices, uno para niños de 6 a 9 años y otro para jóvenes de 10 a 14 años. Además de las guías de actividad física, que destacaron los niveles de actividad física recomendados para estos dos grupos de edad, se desarrollaron otros paquetes promocionales y educativos, incluidos folletos familiares, folletos para profesores, como así como revistas de actividad física para niños y jóvenes. Las recomendaciones clave dentro de estas guías de actividad física para niños y jóvenes fueron (19):

- Aumentar el tiempo dedicado a la actividad física en 30 minutos por día, y alcanzar a 90 minutos por día en 5 meses. El aumento a 90 minutos en la actividad física debe incluir 60 minutos de actividad moderada (caminar a paso ligero, patinar, andar en bicicleta) y 30 minutos de actividad vigorosa (correr, jugar al baloncesto o jugar al fútbol). La actividad física se puede acumular a lo largo del día en períodos de al menos 5 a 10 minutos. Participar en diferentes tipos de actividades físicas (resistencia, flexibilidad y fuerza) para lograr los mejores resultados de salud.
- Reducir el tiempo no activo dedicado a ver televisión y videos, jugar videojuegos de computadora y navegar por Internet. Comenzar con 30 minutos menos de tales actividades por día y progresa en el transcurso de aproximadamente 5 meses a 90 minutos menos por día.

Se han desarrollado recomendaciones de actividad física para niños y jóvenes en edad escolar y con pocas excepciones, recomiendan que los niños y

jóvenes participen diariamente en al menos 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa. Una de estas recomendaciones se publicó en 2005 (22) como parte de una revisión sistemática que relacionó la actividad física con varios resultados de salud y comportamiento en niños y jóvenes en edad escolar. Sobre la base de sus revisiones, el estudio llegó a las siguientes conclusiones: (i) Los datos basados en evidencia son sólidos para concluir que la actividad física tiene efectos beneficiosos sobre la adiposidad (en el sobrepeso y la obesidad juvenil), la salud y el estado musculoesquelético y varios componentes de la salud cardiovascular. (ii) Los datos basados en evidencia son adecuados para concluir que la actividad física tiene efectos beneficiosos sobre los niveles de adiposidad en aquellos con un peso corporal normal, presión arterial en jóvenes normotensos, niveles de lípidos y lipoproteínas en plasma, en factores de riesgo cardiovascular no tradicionales (marcadores inflamatorios, función endotelial y variabilidad de la frecuencia cardíaca), y en varios componentes de la salud mental (autoconcepto, ansiedad y depresión).

En 2008, se publicó una segunda revisión sistemática de la literatura (23) que examina la relación entre la actividad física y los resultados clave de la actividad física y la salud en niños y jóvenes en edad escolar. Esta consideró los estudios observacionales y experimentales y concluyó que pocos estudios han proporcionado datos sobre la relación dosis-respuesta entre la actividad física y diversos resultados de salud y estado físico en niños y jóvenes. Sin embargo, datos sustanciales indican que los beneficios de salud y condición física se producirán en la mayoría de los niños y jóvenes que participan diariamente en 60 o más minutos de actividad física moderada a vigorosa (AFMV). Para que los niños y jóvenes obtengan beneficios integrales de salud, deben participar en los siguientes tipos de actividad física en 3 o más días a la semana: ejercicio aeróbico vigoroso, ejercicio de resistencia y actividades de carga de peso.

### **2.1.4 Oportunidades basadas en la escuela / colegios para la actividad física en niños**

El comportamiento sedentario se asocia con aumentos en el IMC y, a su vez, un mayor riesgo de comorbilidades en los niños, incluido como se ha mencionado antes, el aumento dramático en la diabetes tipo 2 en este grupo etario. Las escuelas y colegios son un sitio ideal para realizar intervenciones preventivas con los niños. En muchos países, incluido el Ecuador, los niños están matriculados en la escuela son muy numerosos y esto les permite una exposición repetida a intervenciones de promoción de la salud. Las políticas escolares pueden modificarse y los maestros y otro personal en contacto con los niños ya sea a nivel académico, de actividad física, provisión de alimentos, pueden ser capacitados para impartir intervenciones de promoción de la salud. Las escuelas y colegios también ofrecen continuidad, por lo que las intervenciones exitosas pueden mantenerse después de la intervención inicial, lo que facilita la diseminación de estas iniciativas a través de los sistemas escolares (24).

Desafortunadamente, las escuelas también pueden ser una barrera para las intervenciones destinadas a promover la actividad física (AF). Los niños deben sentarse en silencio durante la mayor parte del día para recibir lecciones académicas. En un día escolar típico, esto representa aproximadamente 6 horas, y puede extenderse por 30 minutos o más si se proporciona transporte a los niños y no se transita activamente hacia y desde la escuela (24).

La provisión de oportunidades escolares para la actividad física es importante ya que las políticas y programas de educación física y actividad física se asocian con una mejor actividad física, buena forma física y otros resultados de salud entre los estudiantes. Además, la actividad física basada en la escuela/colegio se asocia con un mejor comportamiento en el aula, la concentración y el rendimiento académico (25).

Tradicionalmente, las clases de educación física (EF) y el recreo han proporcionado a los estudiantes de la escuela el lugar y el tiempo para la actividad física estructurada y no estructurada durante el día escolar. Sin embargo, la



educación física y el recreo varían dentro y entre las jurisdicciones (estados, provincias, juntas escolares), lo que genera diferencias en la cantidad de actividad física que los estudiantes reciben cada día. En muchos casos, la clase de EF no se reúne todos los días de clase y, a veces, la clase se dedica a temas de salud en el aula. De acuerdo a la OMS los niños de 5 a 17 años deberían acumular un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada a vigorosa. De manera similar, los niveles de actividad de los estudiantes durante el recreo pueden variar (14,25).

En respuesta a la necesidad de una mayor actividad física, se han desarrollado otras oportunidades escolares para complementar la clase de educación física tradicional y el recreo. Por ejemplo se puede asegurar de que todos los estudiantes de primaria, incluidos los estudiantes con necesidades especiales, tengan un mínimo de 20 minutos de AFMV sostenido cada día escolar durante el tiempo de instrucción. La intención es ofrecer esta actividad en días en los que no se programa clase de educación física o cuando los estudiantes no recibían esta cantidad de actividad física durante el tiempo asignado para la clase de educación física (es decir, cuando se enseñan asignaturas de salud) (14,25). Varios factores son fundamentales para su aceptación en el sistema educativo. Estos factores incluyeron la necesidad de flexibilidad en la planificación, programación y entrega de sesiones a nivel de la junta escolar, la escuela y el aula (25).

### **2.1.5 Factores que afectan la implementación de intervenciones de actividad física en niños, basadas en la escuela/colegio**

Muchos tipos de estrategias basadas en la escuela/colegio con el objetivo de aumentar la actividad física de los estudiantes, se han aplicado en varios países con un éxito variado. Además de las diferencias en las estrategias, varios factores contextuales pueden influir en la implementación de políticas o planes de estudios. De acuerdo con el Modelo Ecológico Social, muchos de estos factores se pueden conceptualizar a nivel organizacional, interpersonal e individual (25,627).

Los que afectan la implementación exitosa de estas intervenciones de educación / actividad física en las escuelas a nivel organizacional incluyen la

provisión de capacitación y recursos apropiados para los docentes, teniendo un maestro especialista en educación física trabajando en la escuela, disponibilidad de tiempo dentro del plan de estudios, espacio / instalaciones, equipamiento, y presupuesto. La falta de responsabilidad y las medidas de rendimiento requeridas para el programa, también son barreras para la implementación exitosa de intervenciones de actividad física en niños (28,29).

Los factores de nivel interpersonal que afectan la implementación que los administradores y docentes pueden experimentar incluyen, el nivel en el que el programa se ve apoyado y priorizado dentro del entorno escolar/colegio, y por asociaciones comunitarias y de padres. A nivel del docente, algunos factores que pueden influir en la implementación incluyen, la personalidad del docente, el nivel de autoeficacia / confianza, la educación relevante y la experiencia con la actividad física. Las creencias de los docentes sobre la importancia del programa también pueden afectar la implementación (28).

## **2.2 DEFINICIONES CONCEPTUALES**

### **Índice de masa corporal**

Es un indicador antropométrico simple que relaciona el peso y la talla, es usado frecuentemente para determinar el estado nutricional de un individuo. Se lo obtiene mediante el uso de la siguiente fórmula:  $IMC = \text{Peso (Kg)} / \text{Talla (m}^2\text{)}$ . De acuerdo a la Organización mundial de la Salud (30), los puntos de corte para niños y adolescentes entre 5 a 19 años (Anexo 2) son como se describen a continuación:

- Obesidad:  $\geq 30.0 = >+2DS$
- Sobrepeso:  $\geq 25.0 - < 30.0 = >+1DS$
- Normal:  $18,5 \text{ ó } 24.9 = < +1DS > -2DS$
- Delgadez:  $< 18.5 - \geq 16 = - < 2DS$
- Delgadez Severa:  $< 16 = - < 3DS$

## **Actividad física**

Cualquier movimiento corporal producido por el músculo esquelético, que resulta en incremento del gasto energético por encima del gasto en reposo. La actividad física forma parte de las actividades cotidianas, como caminar, jugar, subir escaleras, realizar tareas domésticas. El ejercicio físico y el deporte son subcategorías de la actividad física; también, se los conoce como actividad física programada (30).

La OMS (30) recomienda que, los niños y adolescentes entre 5 a 17 años deberían acumular un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa; la actividad física durante más de 60 minutos reporta beneficios adicionales para la salud; la actividad física diaria debería ser en su mayor parte aeróbica y convendría incorporar actividades vigorosas en particular para fortalecer los músculos y huesos, como mínimo 3 veces a la semana. Estas recomendaciones son aplicables a todos los niños y adolescentes de este grupo de edad, con independencia de su género, raza ó etnia. Los 60 minutos recomendados deberían ser distribuidos en 2 partes, cada una de 30 minutos. Para que este tiempo dedicado a la realización de actividad física sea valedero debería incluir actividades aeróbicas y anaeróbicas, tres o más días a la semana.

Los ejercicios anaeróbicos o de resistencia, para mejorar la fuerza muscular en los grandes grupos musculares. Pueden consistir en: levantamiento de pesas, carreras cortas a gran velocidad, etc. Los ejercicios aeróbicos que contribuyan a la función cardiorespiratoria, los factores de riesgo cardiovascular y otros factores de riesgo de enfermedades metabólicas; actividades que conlleven esfuerzo óseo. Puede consistir en: caminar a paso vivo, correr, montar en bicicleta, saltar a la cuerda o nadar (30).

### **Actividad física moderada.**

En una escala absoluta, intensidad de 3,0 a 5,9 veces superior a la actividad en estado de reposo. En una escala adaptada a la capacidad personal de cada individuo, la actividad física moderada suele corresponder a una puntuación de 5 o 6 en una escala de 0 a 10 (31).

### **Actividad física vigorosa**

En una escala absoluta, corresponde a una intensidad 6,0 veces o más superior a la actividad en reposo para los adultos (31), y 7,0 o más para los niños y jóvenes (18). En una escala adaptada a la capacidad personal de cada individuo, la actividad física vigorosa suele corresponder a entre 7 y 8 en una escala de 0 a 10 (31).

### **Condición física (fitness)**

Estado fisiológico de bienestar que proporciona las bases adecuadas para el desenvolvimiento de las actividades diarias. Este término describe un conjunto de atributos relativos al rendimiento de la persona en materia de actividad física. La condición física relacionada con la salud está determinada por la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza y la resistencia muscular, la flexibilidad y la composición corporal. La condición física relacionada con el rendimiento está dada por los factores afines con la salud más la coordinación, la potencia, la velocidad y el equilibrio (30).

### **Ejercicio físico**

Es parte de la actividad física, pero se lo llama así cuando se lo planifica, organiza y repite con el objetivo de mantener o mejorar la forma física. Los programas de ejercicio físico se basan en la realización de actividades que incluyen la movilización de grandes grupos musculares, durante periodos de tiempo prolongado (30).

### **Deporte**

Toda actividad o ejercicio físico que se realiza dentro de reglas establecidas, que conjuga la actividad física con características individuales de la persona y que se encamina a un objetivo de competitividad. Por ejemplo: fútbol, básquet, voleibol (30).

### **Sedentarismo**

Estado en el que el movimiento corporal es mínimo y el gasto de energía se aproxima a la tasa de metabolismo basal (30).

### **Sedentario**

Aquella persona que realiza menos de treinta minutos diarios de actividad física de intensidad moderada a alta, menos de tres veces a la semana (30). Según Buhning y cols (21), se considera sedentario al individuo que realiza menos de 20 minutos diarios de actividad física, menos de tres veces por semana.

## **2.3 PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS**

El nivel de actividad física incide sobre el índice de masa corporal en adolescentes de 14 a 16 años

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 ELECCIÓN DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Se realizó un estudio desde el enfoque cuantitativo ya que el análisis se efectuó mediante la medición de los resultados. El nivel de la investigación fue relacional ya que se buscó establecer la existencia de correspondencia entre las variables de estudio. El tipo de la investigación es de tipo observacional, transversal debido a que el investigador en ningún momento manipuló las variables y simplemente se limitó a recopilar la información de las mismas mediante cuestionario en un momento dado.

#### **3.2 VIABILIDAD**

El estudio fue viable ya que con el propósito de ejecutar el trabajo se solicitó a la institución el permiso de las autoridades respectivas (Anexo 4) para la ejecución del mismo, lo cual logró que el personal docente de dicha investigación diera las facilidades necesarias para su realización.

#### **3.3 UNIVERSO Y MUESTRA**

Se estudió a niños de ambos sexos (masculino y femenino) de 14 a 17 años (n= 341), que se encontraban estudiando en horarios matutino y vespertino de la unidad educativa Liceo Naval de la ciudad de Quito.

El Liceo Naval de Quito se encuentra ubicado en la Avenida. González Suárez y Pasaje El Prado, Conocoto. Pichincha-Quito.

Se consideró población de estudio aquellos niños que cumplieron con los siguientes criterios de selección

*Criterios de inclusión*

- Consentimiento por parte de los padres de participación en el estudio
- Sin enfermedad que podría alterar el IMC (diabetes, acromegalia, acondroplasia, displasias óseas, hipotiroidismo, hipertiroidismo)
- Sin contraindicación de actividad física (cardiopatías congénitas cianosantes, enfermedad obstructiva crónica, enfermedad renal crónica, trastornos osteoarticulares, trastornos músculos tendinosos, plejías en miembros inferiores o cuadriplejía)
- Estudiantes que constaran matriculados y en los listados del Liceo Naval de Quito.

*Criterios de exclusión*

- Solicitud de retiro del estudio.
- Ingreso a la institución en un tiempo menor igual o menor a 6 meses.
- Presencia de enfermedades que limitasen la actividad física como: cardiopatías congénitas cianosantes, enfermedad obstructiva crónica, enfermedad renal crónica, trastornos osteoarticulares, trastornos músculos tendinosos, plejías en miembros inferiores o cuadriplejía.

De entre la población de estudio se escogió como muestra de manera no aleatoria conveniencia 92 adolescentes con alteración por exceso del IMC que correspondieron a todos los niños, y se escogió por aleatorización sistemática adolescentes con IMC normal. Para esto, los adolescentes de 14 a 17 años sin problemas con el IMC fueron ordenados de manera ascendente por orden alfabético y el total de estos niños fue dividido entre 92 ( $249/92 = 2,7$ ) y se escogió al niño que se encontraba en cada tercer puesto de la lista hasta completar la relación 1:1

Debido a que los adolescentes con obesidad correspondieron al total de los niños con obesidad en ese grupo no se seleccionó una muestra ya que el tamaño de la población de estudio se podía manejar con facilidad. Se consideró de manera estándar un error del 5% y una confiabilidad del 95%

### 3.4 ASPECTOS ÉTICOS

Se respetaron todos los principios éticos establecidos para el estudio en menores de edad, con este propósito se pidió por anticipado, el consentimiento del Rector del Liceo Naval de Quito (Anexo 5). Una vez obtenido este permiso se solicitó mediante carta el consentimiento de los representantes (Anexo 6) de los niños reconocidos por la institución educativa. Los datos solo fueron tomados de aquellos que consintieron informadamente la participación de su representado. La información se recopiló con carácter de anónimo para guardar la absoluta reserva de los involucrados en la investigación.

### 3.5 UNIDADES DE ANÁLISIS

Estudiantes de 14 a 17 años, sexo masculino y femenino, estudiantes del Liceo Naval de Quito.

### 3.6 VARIABLES E INDICADORES

Variable	Definición	Indicador	Valor final	Tipo de variable
<b>Variable Dependiente</b>				
<b>Índice de masa corporal</b>	Medida de la relación peso / altura para antropométrica.	<b>IMC Puntaje Z</b>  < -3 -3 a -2 -2 a 1	*Delgadez Severa *Delgadez  *Normalidad	Cualitativa ordinal



		1 a 2	*Sobrepeso	
		> 2	*Obesidad	
<b>Variable Independiente</b>				
<b>Nivel de actividad física</b>	Clasificación de la cantidad de actividad física en un periodo de tiempo. No se especifica tipo de actividad realizada.	<b>PACE</b> Actividad física es cualquier actividad que incrementa tu ritmo cardiaco y hace que se acelere tu respiración. Actividad física se puede realizar haciendo deporte, jugando con amigos, o caminando al colegio. <b>Pregunta 1: En los últimos 7 días, ¿ Cuántos días hiciste actividad física 60 minutos o más?</b>	1 ó 7 días	Cuantitativa
		<b>PACE</b> <b>Pregunta 2: En una semana normal, ¿ Cuántos días haces actividad física 60 minutos o más?</b>	1 ó 7 días	Cuantitativa
		<b>PREGUNTA COMPARATIVA</b> <b>Comparándote con otros de tu misma edad y sexo, ¿cuánta actividad física realizas?</b>	Mucho menos. Un poco menos. Igual. un poco más. Mucho más	Cualitativa ordinal

<b>Variables intervinientes</b>				
<b>Horario</b>	Distribución de las horas en las que se realiza una actividad	Hora de asistencia a clases	*matutino *vespertino	Cualitativa nominal
<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor final</b>	<b>Tipo de variable</b>
<b>Sexo</b>	Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos como hombre o mujer	Características fenotípicas	*masculino *femenino	Cualitativa nominal
<b>Edad</b>	Tiempo en que ha vivido una persona	Periodo de tiempo transcurrido entre el nacimiento y la participación en el estudio	*14 *15 *16	Cuantitativa continua

### **3.7 PROCESAMIENTO**

Los estudiante fueron citados en días laborables (24 y 26 Noviembre y 10, 15 y 16 de Diciembre del 2014, 16 al 20 Marzo del 2015), durante sus horas académicas para realizarse la medición antropométrica (peso y talla) mediante tallímetro y báscula debidamente calibrada.

Se uso báscula mecánica con columna marca DETECTO que incluye tallímetro con rango de medición de 75 a 200 cm, capacidad de carga máxima: 200 kg, clase de precisión III (media). Se realizó calibración usando masa de 5 kilogramos, verificando el peso antes mencionado.

Se siguieron las siguientes técnicas para la toma de:

Peso:

1) Verifica que ambas vigas de la palanca (de kilos y fracciones) se encuentren en cero y la báscula esté bien balanceada sobre una superficie plana y

firme.

2) Coloca al adolescente en el centro de la plataforma. Debe pararse de frente al medidor, erguido con hombros abajo, los talones juntos y con las puntas separadas.

3) Se verifica que los brazos del niño estén hacia los costados y holgados, sin ejercer presión.

4) se verificó que la cabeza esté firme y mantenga la vista al frente en un punto fijo.

5) se solicitó permanecer quieto para evitar oscilaciones en la lectura del peso

Para la talla:

1) Se solicita quitar los zapatos y cualquier otro objeto que lleve en la cabeza y que pueda interferir con la medición (gorras, moños, peinados altos, trenzas).

2)La talla se mide de pie en posición de firmes. La cabeza, espalda, glúteos, pantorrillas y talones deben estar pegados al tallímetro.

3) Los pies deben formar un ángulo de 45 grados aproximadamente, es decir, las puntas ligeramente separadas y los talones juntos. La línea media del cuerpo debe coincidir con la línea media del tallímetro.

4) La persona que tomó la medición se colocó del lado izquierdo. Con su mano izquierda se toma la barbilla, sin tapar los oídos o abarcar toda la cara, a fin de controlar la cabeza y orientarla hacia el plano de Frankfort (este se refiere a una línea recta imaginaria que se marca entre la órbita inferior del ojo y el cartílago prominente del oído medio, de la persona que estamos midiendo), y con su mano derecha deslizará el tallímetro de arriba hacia abajo hasta tocar la parte superior o coronal de la cabeza del adolescente.

Los datos obtenidos fueron ingresados en una base de datos en el cual registrando los valores de peso y talla nos reportaba en forma automática el valor del Índice de Masa Corporal correspondiente.

Tan pronto como esto fue realizado, se procedió a realizarles un cuestionario que incluía: datos personales, el Physician-based Assessment and Counseling for Exercise (PACE) y una pregunta sobre el nivel de actividad física comparativa con otro adolescente de su mismo sexo y edad, escala tipo Likert (Anexo 3 y Anexo 4), los resultados fueron colocados en una base de datos para su posterior análisis estadístico e interpretación.

### **3.8 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

Para la recolección de la información se requirieron las siguientes técnicas:

- Entrevista dirigida
- Encuesta
- Antropometría

Los instrumentos empleados para la valoración de la actividad física y el índice de masa corporal en niños fueron:

*Physician-based Assessment and Counseling for Exercise (PACE por sus siglas en inglés) Anexo 4:* El cuestionario PACE sobre actividad física para adolescentes es una herramienta que permite valorar el grado de actividad física y consta de dos preguntas: 1) cuántos días en la última semana realiza al menos 60 minutos de actividad física y 2) en una semana habitual cuántos días realiza al menos 60 minutos de actividad. Estas preguntas de manera compuesta logran una correlación de  $r=0,42$  para niños y  $r=0,32$  para niñas frente a medida de referencia (acelerómetro CSA) con un CCI de 0,77. Esta escala clasifica a un adolescente como activo, si el resultado compuesto es  $\geq 5$  días (32).

*Escala de actividad física comparativa (EAFC) Anexo 4:* es un instrumento

que consta de una sola pregunta en la que se le pide al adolescente que compare su actividad física con otros niños de su mismo edad y sexo en una escala tipo Likert de 5 puntos donde 1 es la menor actividad posible y 5 la máxima actividad posible. Esta herramienta alcanzó un nivel de correlación de 0,39 hasta 0,56 tanto con la medida de referencia objetiva (acelerómetro CSA) tanto para hombres como para mujeres. El CCI fue de 0,93 a 0,85 (32)

*Calculadora de indicadores antropométricos nutricionales para niños (as) y adolescentes de 5 a 19 años.* Es una calculadora del Sistema de Vigilancia alimentaria y Nutricional del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (Anexo 1) que sirve para estimar automáticamente el índice de masa corporal con Z-value de acuerdo a la fórmula:  $\text{peso (kg)} / (\text{talla})^2$  con su Z-value. El programa calcula automáticamente el IMC en base a tablas de referencia (Anexo 2) tomadas de la Organización Mundial de la Salud.

### **3.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para la descripción de las variables cuantitativas se calcularon promedio y desviación estándar, mientras que para las variables cualitativas se estimaron frecuencias simples y relativas. Para el análisis de relación se utilizó la prueba no paramétrica de U Mann Whitney para las variables ordinales y para las variables numéricas la prueba paramétrica de T de Student para muestra independiente; en ambos casos se consideraron significativos valores de  $P < 0,05$ . En los casos en los que se verificó una diferencia estadísticamente significativa se calculó el riesgo relativo mediante la estimación del MLE - Odds Ratio al tratarse de un estudio transversal. El análisis estadístico se efectuó mediante el uso de el programa IBM SPSS Statistics 22.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

La población de estudio de los estudiantes del Liceo Naval ó Quito sumaron en total 341 alumnos. De estos el 46,6% estudiaba en horario matutino y 53 en horario vespertino (Tabla 4-1).

**Tabla 4-1: Clasificación por horario de estudio, de los estudiantes del Liceo Naval ó Quito que fueron encuestados**

<b>Horario</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Matutina</b>	159	46,6
<b>Vespertina</b>	182	53,4
<b>Total</b>	341	100,0

Fuente: Encuesta  
Elaborado: Dra. Diana Gordillo

La proporción de varones y mujeres fue muy similar, con 47,5% de mujeres y 52,5% de hombres (Tabla 4-2)

**Tabla 4-2: Clasificación por sexo, de los estudiantes del Liceo Naval ó Quito que fueron encuestados**

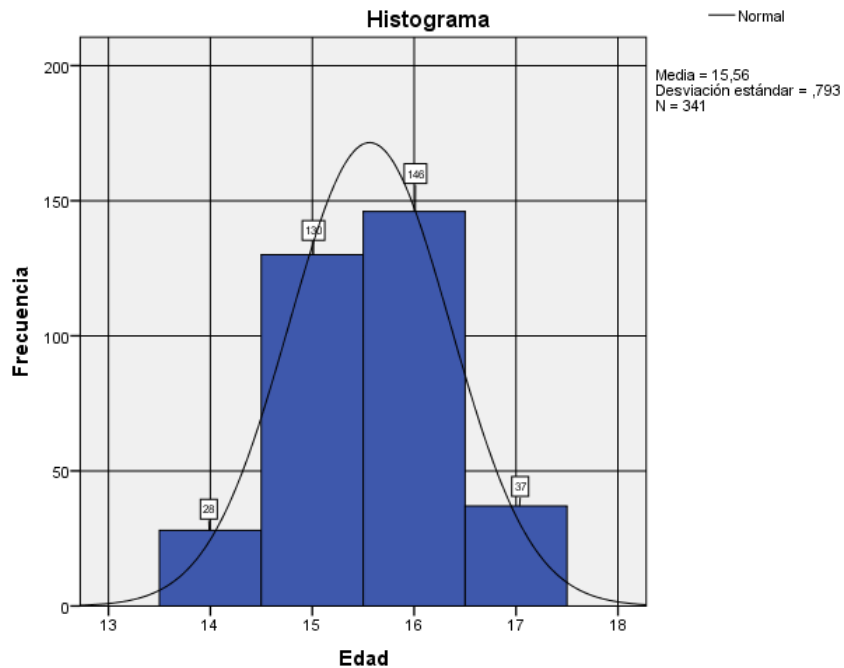
<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Femenino</b>	162	47,5
<b>Masculino</b>	179	52,5
<b>Total</b>	341	100,0

Fuente: Encuesta  
Elaborado: Dra. Diana Gordillo

La mayor parte de los niños que formaron parte de la población de estudio tuvieron 16 años (146; 42,8%), seguidos de los niños con 15 años (130; 38,1%).

La edad promedio fue de  $15,56 \pm 0,793$  años. La distribución de la edad fue de tipo normal (Gráfico 4-1).

**Gráfico 4-1: Clasificación por edad, de los estudiantes del Liceo Naval ó Quito que fueron encuestados**



Fuente: Encuesta  
Elaborado: Dra. Diana Gordillo

El cálculo del IMC de los niños incluidos en la investigación mostró que la mayoría reportó un peso normal (72,7%), mientras un 27.3% se encontraban con alteraciones. De entre estos, un 27% tenían alteraciones por exceso (Tabla 4-3).

**Tabla 4-3: Clasificación del Índice de Masa Corporal, de los estudiantes del Liceo Naval ó Quito que fueron encuestados**

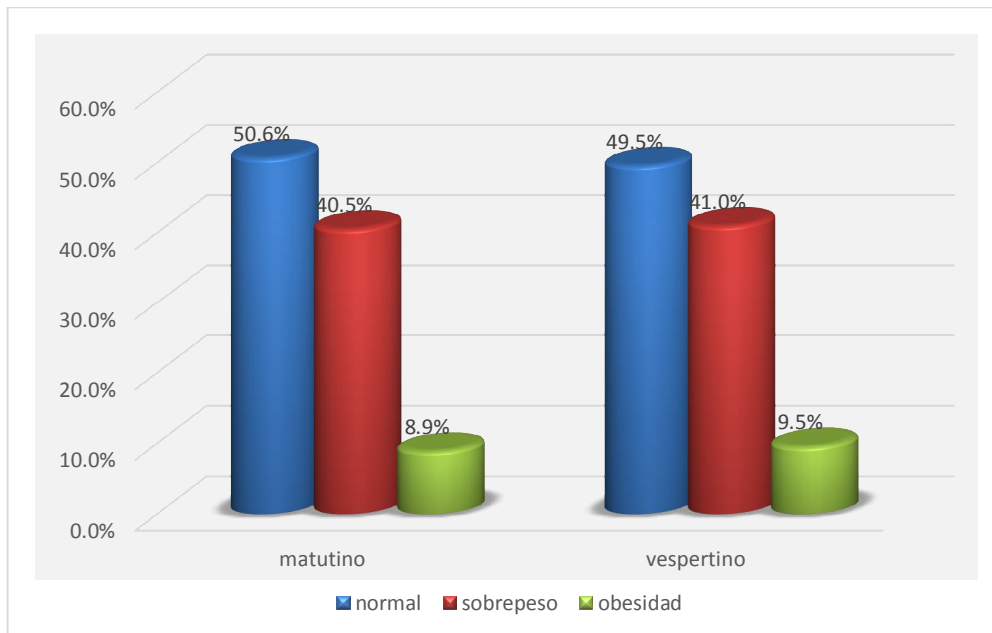
IMC	Frecuencia	Porcentaje
<b>Delgadez</b>	1	,3
<b>Normal</b>	248	72,7
<b>Sobrepeso</b>	75	22,0
<b>Obesidad</b>	17	5,0
<b>Total</b>	341	100,0

Fuente: Encuesta  
Elaborado: Dra. Diana Gordillo

Cuando se clasificó el horario en el que estudiaban los estudiantes según el IMC, se pudo observar que en todas las clases del índice, la proporción de niños estudiando en horario vespertino o matutino fue similar. Así por ejemplo, entre los niños con IMC normal, el 50,6% eran de horario matutino y el 49,5% de horario vespertino; entre los niños con sobrepeso, el 40,5% estaban en el horario de la mañana y el 41,0% en el horario de la tarde; el 8,9% de los niños con obesidad estuvieron en la mañana y el 9,5% en la tarde (Gráfico 4-2)

Cuando se estudió el sexo de los casos estudiados según el índice de masa corporal, nuevamente se pudo observar que las proporciones de hombres y mujeres en las diferentes clases de IMC eran similares. Así entre los pacientes con IMC normal, los estudiantes femeninos eran 47,7% y los de sexo masculino 52%; los niños con sobrepeso el 44,2% eran niños y el 37,8% eran varones; entre los niños con obesidad, el 8,1% eran mujeres y el 10,2% eran niños. (Gráfico 4-3).

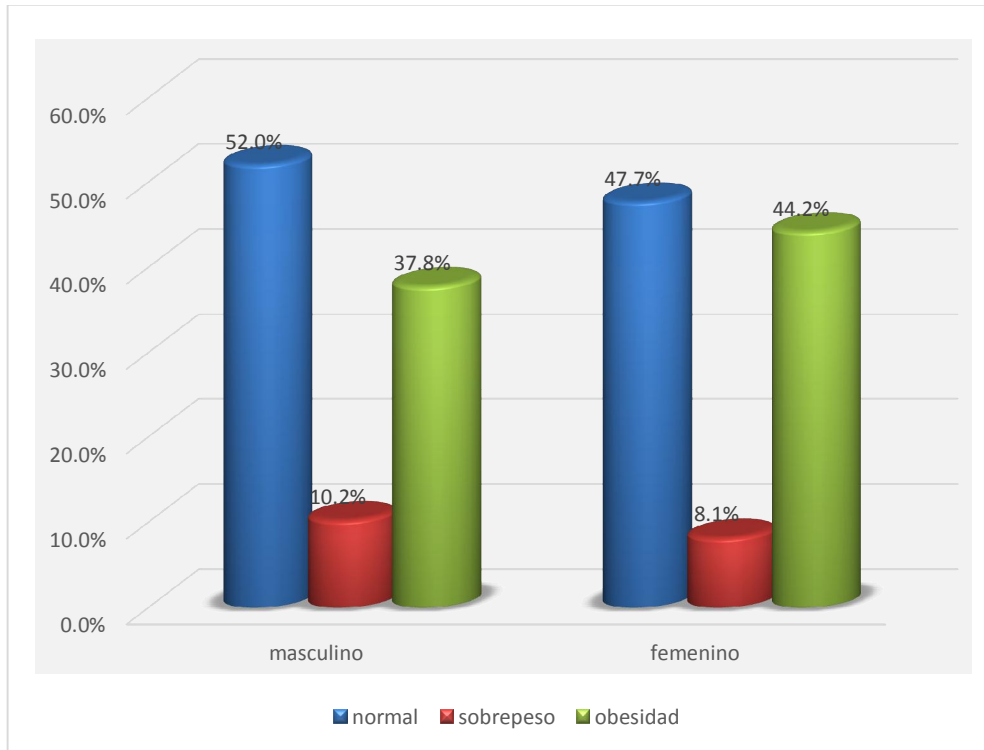
**Gráfico 4-2: Distribución del horario de estudios de los estudiantes del Liceo Naval ó Quito incluidos en el estudio, por clasificación del índice de masa corporal**



Fuente: Encuesta  
Elaborado: Dra. Diana Gordillo



**Gráfico 4-3: Distribución del sexo de los estudiantes del Liceo Naval ó Quito, por clasificación del índice de masa corporal.**

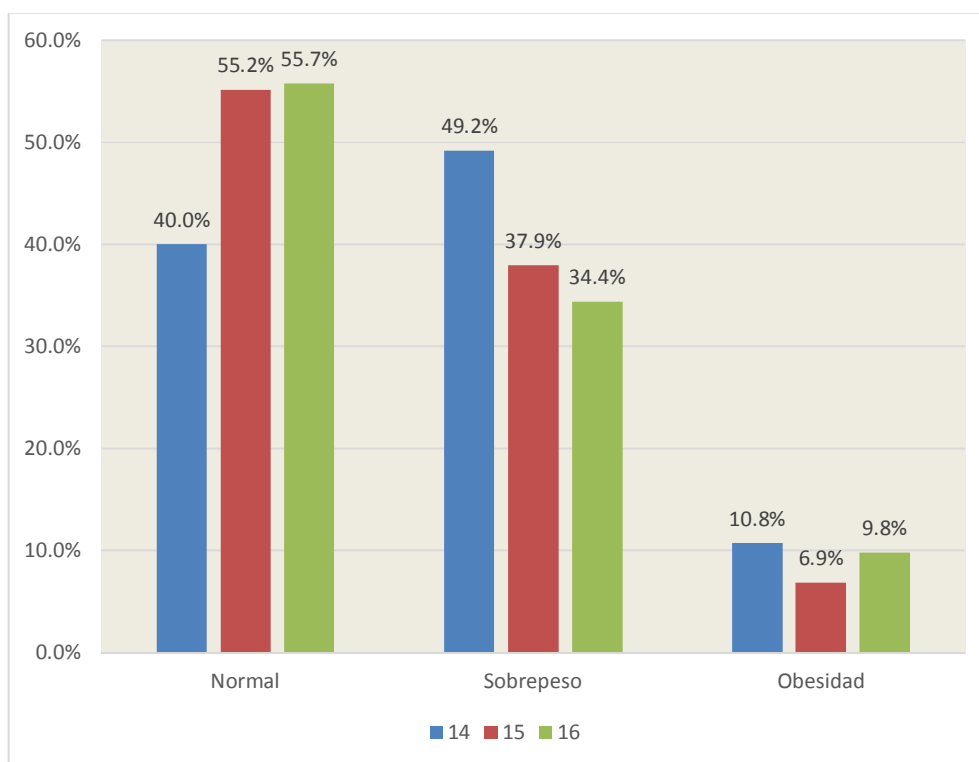


Fuente: Encuesta  
Elaborado: Dra. Diana Gordillo

En cuanto a la edad, también se pudo observar que la proporción de todas las edades fue similar en todas las clasificaciones de IMC. Se puede apreciar que en el grupo con un IMC normal, la mayoría de los estudiantes tenían entre 15 a 16 años y que la proporción era muy similar (55,2 vs. 55,7). Entre los niños con sobrepeso en cambio la mayoría tenía 14 años seguidos por los niños de 15 años (49,2% vs 37,9%) (Gráfico 4-4).

Una vez seleccionada la muestra se procedió a realizar una clasificación del horario de estudio según el tipo de alteración del IMC. Así la proporción de niños en el horario matutino que tenían IMC normal era de 50,6% y en el horario vespertino de 49,5%. Los alumnos en el horario matutino que tenían un IMC con exceso eran del 49,4% y 50,5% en vespertino. Esto determinó que no existiera una diferencia estadísticamente significativa ( $Z$  value = -0,149;  $P$  0,882) (Tabla 4-4)

**Gráfico 4-4: Distribución de la edad de los estudiantes del Liceo Naval ó Quito encuestados, por clasificación del índice de masa corporal**



Fuente: Encuesta  
Elaborado: Dra. Diana Gordillo

**Tabla 4-4: Distribución del horario de estudio de la muestra de alumnos del Liceo Naval ó Quito según el tipo de alteración del IMC**

Horario	Tipo de alteración del IMC		Total
	Normal	Exceso	
Matutino	40	39	79
	50,6%	49,4%	100,0%
Vespertino	52	53	105
	49,5%	50,5%	100,0%
Total	92	92	184
	50,0%	50,0%	100,0%

Fuente: Encuesta  
Elaborado: Dra. Diana Gordillo

La clasificación del sexo según el tipo de alteración del IMC, mostró que la proporción de niñas con IMC normal era muy similar a la alteración entre los

niños (47,7% vs 52,0%); lo mismo se pudo observar en relación a la prevalencia de las alumnas y alumnos con exceso de IMC (52,3% vs 48%). Esto no configuró una diferencias estadísticamente significativa (Z value = -1,786; P 0,074) (Tabla 4-5).

**Tabla 4-5: Distribución del sexo de la muestra de alumnos del Liceo Naval ó Quito según el tipo de alteración del IMC**

Sexo	Tipo de alteración del IMC		Total
	Normal	Exceso	
Femenino	41	45	86
	47,7%	52,3%	100,0%
Masculino	51	47	98
	52,0%	48,0%	100,0%
Total	92	92	184
	50,0%	50,0%	100,0%

Fuente: Encuesta  
Elaborado: Dra. Diana Gordillo

En relación a la edad, en el grupo de 14 años existió un menor número de niños con un IMC normal que entre los niños de 15 y 16 años (40% 55,2% y 55,7% respectivamente), en cambio en este mismo grupo de edad la proporción de alteraciones por exceso fue mayor en entre los alumnos con edades de 15 y 16 años (60%, 44,8% y 44,3% respectivamente). Sin embargo, esto no representó una diferencia estadísticamente significativa (Z value = -0,589; P 0,556) (Tabla 4-6).

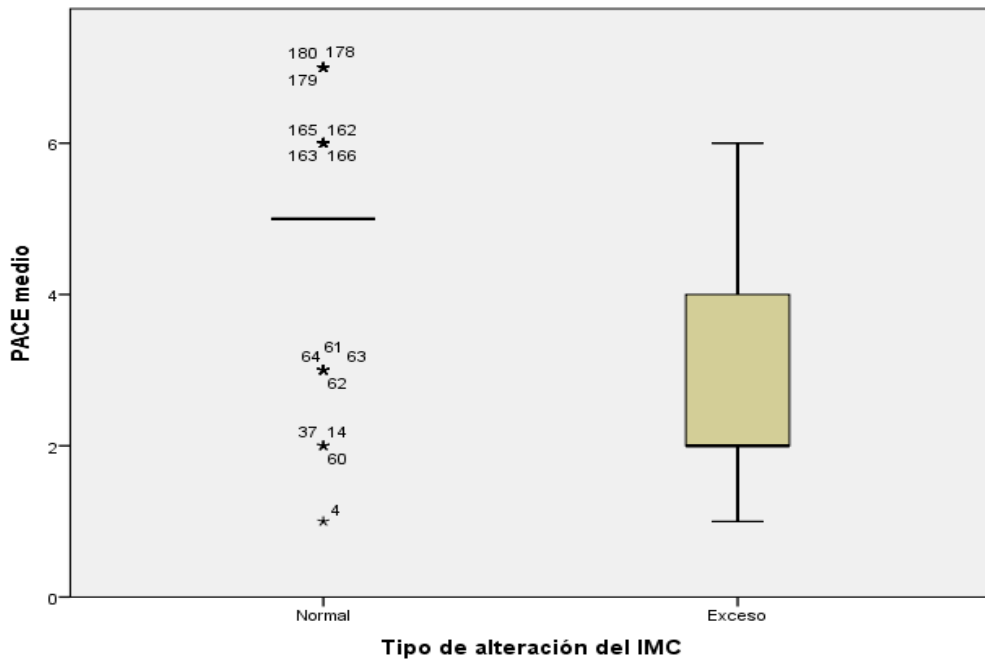
**Tabla 4-6: Distribución de la edad de la muestra de alumnos del Liceo Naval ó Quito según el tipo de alteración del IMC**

Años	Tipo de alteración del IMC		Total
	Normal	Exceso	
14	26	39	65
	40,0%	60,0%	100,0%
15	32	26	58
	55,2%	44,8%	100,0%
16	34	27	61
	55,7%	44,3%	100,0%
Total	92	92	184
	50,0%	50,0%	100,0%

Fuente: Encuesta  
Elaborado: Dra. Diana Gordillo

En cuanto a la búsqueda de existencia de relación entre el IMC y el grado de actividad física medido mediante la herramienta PACE, se pudo observar que la media de los días de actividad física entre los niños con alteraciones por exceso era mucho menor que el promedio registrado entre niños con IMC normal ( $2,72 \pm 1,252$  vs.  $5,01 \pm 1,153$ ), lo que representó una diferencia estadísticamente significativa ( $t$  value = 12,924;  $P$  0,000) (Gráfico 4-5).

**Gráfico 4-5: Comparación del nivel de actividad física (medido con PACE), entre niños con Índice de Masa Corporal Alterado y Normal**



	Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
<b>Se asumen varianzas iguales</b>	12,426	,001	12,924	182	,000	2,293	,177	1,943	2,644
<b>No se asumen varianzas iguales</b>			12,924	180,779	,000	2,293	,177	1,943	2,644

Fuente: Encuesta  
Elaborado: Dra. Diana Gordillo

La relación entre el IMC y el grado de actividad física medido mediante la herramienta EAFC, mostró que existió una marcada disminución de la actividad en el grupo por exceso. Así categorías como mucho menos o un poco menos de actividad física que un amigo fueron más frecuentemente escogidos por niños con exceso de IMC (60% y 91% respectivamente), mientras que categorías como un poco más o mucho más actividad física que un amigo fueron categorías frecuentemente elegidas por niños con un IMC normal (90,9% y 66,7% respectivamente), lo que representó una diferencia estadísticamente significativa (Z value = -7,510; P 0,000) ( Tabla 4-7).

**Tabla 4-7: Comparación del nivel de actividad física (medido con EAFC), entre niños con Índice de Masa Corporal Alterado y Normal**

Contestación	Tipo de alteración del IMC		Total
	Normal	Exceso	
<b>Mucho menos</b>	8	12	20
	40,0%	60,0%	100,0%
<b>Un poco menos</b>	6	61	67
	9,0%	91,0%	100,0%
<b>Igual</b>	6	7	13
	46,2%	53,8%	100,0%
<b>Un poco más</b>	60	6	66
	90,9%	9,1%	100,0%
<b>Mucho Más</b>	12	6	18
	66,7%	33,3%	100,0%
<b>Total</b>	92	92	184

Análisis Estadístico	EAFC
<b>U de Mann-Whitney</b>	1654,000
<b>W de Wilcoxon</b>	5932,000
<b>Z</b>	-7,510
<b>Sig. asintótica (bilateral)</b>	,000

a. Variable de agrupación: Tipo de alteración del IMC  
Fuente: Encuesta  
Elaborado: Dra. Diana Gordillo

Entre los niños con menos de 5 días de actividad a la semana, la proporción de alteraciones por exceso del IMC que en los que era normal (89,1%

vs 13,1%). El cálculo del riesgo indirecto señaló que entre los estudiantes de 14 a 16 años que tienen menos de 5 días con actividad se puede observar 52 casos de alteración del IMC por exceso (sobrepeso y obesidad), por cada caso de IMC normal (OR 52,559; IC<sup>95%</sup> 22,205 ó 134,952). Esta relación se mantiene aún con la estimación de los intervalos de confianza a 95% menores (Tabla 4-8).

**Tabla 4-8: Análisis del *odds ratio* de alteración por exceso del índice de masa corporal en relación a menos de 5 días de actividad física**

Días de actividad	Tipo de alteración del IMC		Total
	Normal	Exceso	
< 5	12	82	94
	13,1%	89,1%	51,1%
≥ 5	80	10	90
	86,9%	10,9%	48,9%
Total	92	92	184
	50,0%	50,0%	100,0%

Odds Ratio	Estimado	Inferior	Superior
Crudo	55,667	22,361	133,648
MLE	52,559	22,205	134,952
Fisher-Exact		20,744	148,348

Fuente: Encuesta  
Elaborado: Dra. Diana Gordillo

## 4.2 DISCUSIÓN

Los datos que se han presentado a nivel general en la escuela señalan una alta proporción de adolescentes entre 14 y 17 años que presentar problemas de sobrepeso y obesidad. Estas cifras son bastantes similares a los estudios demográficos efectuados hace algo más de un lustro (5) pero si bien siguen siendo preocupantes, podrían señalar una estabilización del incremento de casos de obesidad en este grupo etario, aunque los valores hacen suponer que Quito sigue siendo una ciudad que aporta de manera importante con el problema al país. La prevalencia de obesidad a pesar de que parece estabilizada es preocupante ya que algunos investigadores (33) han señalado que la prevalencia de niños es generalmente mayor a la que se encuentra en el grupo de adolescentes y esto puede significar que existiría un problema en ciernes.

En la investigación se puede observar que no parece existir asociación entre la presencia de obesidad y un sexo en específico. Si bien autores como Szeja y colegas (34) han encontrado mejores hábitos entre niños que entre niñas, no parece que esto sea un aspecto decisivo para la prevención de obesidad y esto se refleja en los resultados de la investigación. De hecho un estudio efectuado en España (35) encontró que entre niñas era mayor la tendencia de encontrar problemas de bajo IMC que entre niños aunque no se verificaron asociaciones estadísticas.

El estudio que acaba de presentarse es muy claro en los resultados que expresa, la falta de actividad física está relacionada con la aparición de sobrepeso y obesidad en niños. Aunque se habla mucho de sedentarismo y conductas sedentarias, al parecer es la actividad física el hecho fundamental para mantener un IMC en parámetros normales. Los hallazgos expresados en esta investigación son muy contundentes, al contrario de los resultados expresados en el estudio de Al-Hudair y colegas (36) quienes realizaron una revisión sistemática para evaluar, entre otros la actividad física en niños de 12 a 17 años con sobrepeso u obesidad. Las revisiones se efectuaron utilizando el instrumento GRADE y las pautas del Manual Cochrane para Revisiones Sistemáticas de Intervenciones. Se incluyeron

44 ECA completos (4781 participantes) y 50 estudios en curso. La diferencia de medias del cambio en el IMC en el período de seguimiento más prolongado a favor de la intervención fue  $-1,18 \text{ kg} / \text{m}^2$  (IC<sup>95%</sup>:  $-1,67$  a  $-0,69$ ). No hubo diferencias de subgrupos entre las intervenciones con y sin participación de los padres o por tipo de intervención o entorno (atención médica, comunidad, escuela) o modo de entrega (individual versus grupal). Los autores concluyeron sin embargo que las pruebas son de baja calidad y que los resultados inconsistentes y que la evidencia debe interpretarse con precaución.

Si existe, en todo caso estudios que si han encontrado consistencia de una relación entre obesidad y actividad física, Tremblay y Willms (37) en una investigación efectuada en Canadá, examinaron la relación entre la actividad física de los niños, las conductas sedentarias y el índice de masa corporal (IMC), al tiempo que controlaba el sexo, la estructura familiar y el nivel socioeconómico. En el análisis se utilizó una muestra de 7216 niños de 7 a 11 años de la Encuesta Nacional de Canadá de 1994. Los resultados mostraron que el deporte y la actividad física organizados y no organizados se asociaron negativamente con el sobrepeso (10-24% de reducción del riesgo) u obesidad (23-43% de reducción del riesgo). La falta de actividad física y el comportamiento sedentario se explican en parte con alto nivel socioeconómico y estructura familiar biparental. Los autores, consideraron que el estudio proporciona evidencia que respalda el vínculo entre la inactividad física y la obesidad de los niños canadienses.



## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

En relación a los resultados que han sido presentados, puede concluirse que existe una asociación entre una alteración por exceso del índice de masa corporal y la disminución de la actividad física.

Menos de 5 días de actividad en niños estudiando en el Liceo Naval, se asocia a un incremento importante del riesgo indirecto de desarrollar alteración por exceso del índice de masa corporal

Tanto la *Escala de actividad física comparativa (EAFC)* como el de la *Physician-based Assessment and Counseling for Exercise (PACE)*, son herramientas que ayudan a detectar, con mucha facilidad, el nivel de actividad física de los niños.

Otros hallazgos importantes de la investigación es que las alteraciones del índice de masa corporal en niños de 14 a 17 años es una situación preocupante en el Liceo Naval de Quito ya que afecta a casi una quinta parte de los estudiantes, siendo la de mayor prevalencia las alteraciones por exceso, de las cuales el sobrepeso es el más frecuente. Esto es preocupante si se toma en cuenta que siendo también una escuela, existe una tendencia a que exista una mayor prevalencia de obesidad y sobrepeso en niños de menor edad que los 14 años.

Las alteraciones del peso no se vieron alteradas ni por el horario, el sexo, o la edad de los alumnos.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

Las conclusiones expuestas nos llevan a realizar las siguientes recomendaciones:

- Desarrollar un estudio para establecer hábitos nutricionales, el estado del sedentarismo y el tiempo dedicado a la actividad física entre los niños que sean diagnosticados con sobrepeso y obesidad en el Liceo Naval - Quito.
- Evaluar el cumplimiento de las pautas planteadas en la Guía de Actividad Física para el personal de salud del Ministerio de Salud Pública del Ecuador en la institución de educación.
- Determinar las barreras para la falta o poca actividad física entre niños con sobrepeso y obesidad que cursan sus estudios en el Liceo Naval ó Quito.
- Realizar un estudio antropométrico completo en la población de niños de menos de 14 años, que se encuentran estudiando en el Liceo Naval ó Quito

## BIBLIOGRAFÍA

1. Straatmann VS, Almquist YB, Oliveira AJ, Rostila M, Lopes CS. Cross-lagged structural equation models for the relationship between health-related state and behaviours and body bullying in adolescence: Findings from longitudinal study ELANA. PLoS ONE [Internet]. 2018;13(1):e0191253. Disponible en: <http://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0191253&type=printable>.
2. Viner RM, Ozer EM, Denny S, Marmot M, Resnick M, Fatusi A, et al. Adolescence and the social determinants of health. The Lancet. 2012;379(9826):1641652. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60149-4.
3. Doku D, Koivusilta L, Raisamo S, Rimpelä A. Socio-economic differences in adolescents' breakfast eating, fruit and vegetable consumption and physical activity in Ghana. Public Health Nutrition [Internet]. 2013 [actualizado 27 oct. 2011];16(5):864672. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/86BB5D4E721FC2B253236F8B1BCFE356/S136898001100276Xa.pdf/div-class-title-socio-economic-differences-in-adolescents-breakfast-eating-fruit-and-vegetable-consumption-and-physical-activity-in-ghana-div.pdf>.
4. Nesbit KC, Low JA, Sisson SB. Adolescent BMI trajectories with clusters of physical activity and sedentary behaviour: An exploratory analysis. Obes Sci Pract [Internet]. 2016;2(2):115622. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5089652/>.
5. Freire W, Ramírez-LUzuriaga M, Belmont P, Mendieta María, Silva-Jaramillo K, Romero N, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. 2012: ENSANUT-ECU 2012 [Internet]. 1ª ed. ENSANUT-ECU, Vol 1. Quito: El Telégrafo; 2012. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web->

inec/Estadisticas\_Sociales/ENSANUT/MSP\_ENSANUT-ECU\_06-10-2014.pdf

6. Djordjevic-Nikic M, Dopsaj M, Veskovic A. Nutritional and physical activity behaviours and habits in adolescent population of Belgrade. *Vojnosanit Pregl.* 2013;70(6):548654. PubMed PMID: 23885520.
7. Hohensee CW, Nies MA. Physical activity and BMI: evidence from the Panel Study of Income Dynamics Child Development Supplement. *J Sch Health.* 2012;82(12):55369. doi: 10.1111/j.1746-1561.2012.00736.x. PubMed PMID: 23151117.
8. Herman KM, Hopman WM, Craig CL. Are youth BMI and physical activity associated with better or worse than expected health-related quality of life in adulthood? The Physical Activity Longitudinal Study. *Qual Life Res.* 2010;19(3):339649. doi: 10.1007/s11136-010-9586-8. PubMed PMID: 20077141.
9. Huang Y-C, Malina RM. Body mass index and individual physical fitness tests in Taiwanese youth aged 9-18 years. *Int J Pediatr Obes.* 2010;5(5):4046-11. doi: 10.3109/17477160903497902. PubMed PMID: 20429737.
10. Boyle SE, Jones GL, Walters SJ. Physical activity, quality of life, weight status and diet in adolescents. *Qual Life Res.* 2010;19(7):943654. doi: 10.1007/s11136-010-9659-8. PubMed PMID: 20454863.
11. Kimm SYS, Glynn NW, Obarzanek E, Kriska AM, Daniels SR, Barton BA, et al. Relation between the changes in physical activity and body-mass index during adolescence: a multicentre longitudinal study. *The Lancet [Internet].* 2005;366(9482):30167. Disponible en: <http://www.thelancet.com/article/S0140673605668377/fulltext>.
12. Darfour-Oduro SA, Buchner DM, Andrade JE, Grigsby-Toussaint DS. A comparative study of fruit and vegetable consumption and physical activity among adolescents in 49 Low-and-Middle-Income Countries. *Sci Rep.*

2018;8(1):1623. doi: 10.1038/s41598-018-19956-0. PubMed  
PMID: 29374197.

13. INEC. Anuario de estadísticas hospitalarias camas y egresos 2014 [Internet]. Quito; 2015. Disponible en: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/Camas\\_Egresos\\_Hospitalarios/Publicaciones-Cam\\_Egre\\_Host/Anuario\\_Camas\\_Egresos\\_Hospitalarios\\_2014.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Camas_Egresos_Hospitalarios/Publicaciones-Cam_Egre_Host/Anuario_Camas_Egresos_Hospitalarios_2014.pdf).
14. Weatherson KA, McKay R, Gainforth HL, Jung ME. Barriers and facilitators to the implementation of a school-based physical activity policy in Canada: Application of the theoretical domains framework. BMC Public Health [Internet]. 2017;17(1):835. Disponible en: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12889-017-4846-y>.
15. Fernández-Benitez S. Incidencia De La Actividad Física Y El Deporte En El Índice De Masa Corporal De Los Cadetes Comprendidos Entre 14 A 17 Años Del Comil-9 Eugenio Espejo Durante El Primer Trimestre Del Año Lectivo 2006-2007 [Internet]. Tesis de Licenciatura. Quito; 2012. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5205/1/T-ESPE-033086.pdf>.
16. Chávez-Silva S. Relación De Las Horas Libres Destinadas A La Utilización De Medios Electrónicos De Entretenimiento Y Comunicación Con La Actividad Física Y Estado Nutricional De Los Adolescentes. [Internet]. Tesis de Licenciatura. Quito; 2014. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7512/8.29.001735.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.
17. Gallegos-Esquivel J. Relación entre el sobrepeso y obesidad en niños entre 8 y 10 años con su nivel de actividad física en dos escuelas públicas de Cumbayá [Internet]. Tesis de Licenciatura. Quito; 2015. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4813/1/120858.pdf>.
18. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Normas de nutrición para la

prevención secundaria del sobrepeso y la obesidad en niñas, niños y adolescentes [Internet]. Quito; 2011. Disponible en: <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDireccion/es/dnn/archivos/ART.%20PREVENCION%20C3%93N%20SECUNDARIA.pdf>.

19. Janssen I, LeBlanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2010;7:40. doi: 10.1186/1479-5868-7-40. PubMed PMID: 20459784.
20. Lees C, Hopkins J. Effect of Aerobic Exercise on Cognition, Academic Achievement, and Psychosocial Function in Children: A Systematic Review of Randomized Control Trials. *Prev Chronic Dis.* 2013;10. doi: 10.5888/pcd10.130010. PubMed PMID: 24157077.
21. Buhning B K, Oliva M P, Bravo C C. Determinación no experimental de la conducta sedentaria en escolares. *Revista chilena de nutrición.* 2009;36(1):23630. doi: 10.4067/S0717-75182009000100003.
22. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJR, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, et al. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr* [Internet]. 2005;146(6):73267. Disponible en: [http://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(05\)00100-9/pdf](http://www.jpeds.com/article/S0022-3476(05)00100-9/pdf).
23. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008 [Internet]. Washington,DC; 2008. Disponible en: <https://health.gov/paguidelines/report/pdf/CommitteeReport.pdf>.
24. Donnelly JE, Greene JL, Gibson CA, Smith BK, Washburn RA, Sullivan DK, et al. Physical Activity Across the Curriculum (PAAC): a randomized controlled trial to promote physical activity and diminish overweight and obesity in elementary school children. *Prev Med.* 2009;49(4):336641. doi: 10.1016/j.ypmed.2009.07.022. PubMed PMID: 19665037.
25. Olstad DL, Campbell EJ, Raine KD, Nykiforuk CIJ. A multiple case history

and systematic review of adoption, diffusion, implementation and impact of provincial daily physical activity policies in Canadian schools. *BMC Public Health*. 2015;15. doi: 10.1186/s12889-015-1669-6. PubMed PMID: 25885026.

26. Kennedy CD, Cantell M, Dewey D. Has the Alberta daily physical activity initiative been successfully implemented in Calgary schools? *Paediatr Child Health*. 2010;15(7):e19-24. PubMed PMID: 21886440.
27. Mâsse LC, Naiman D, Naylor P-J. From policy to practice: implementation of physical activity and food policies in schools. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2013;10:71. doi: 10.1186/1479-5868-10-71. PubMed PMID: 23731803.
28. Chaudoir SR, Dugan AG, Barr CHI. Measuring factors affecting implementation of health innovations: a systematic review of structural, organizational, provider, patient, and innovation level measures. *Implement Sci* [Internet]. 2013;8:22. Disponible en: <https://implementationscience.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1748-5908-8-22>.
29. Leatherdale ST, Manske S, Faulkner G, Arbour K, Bredin C. A multi-level examination of school programs, policies and resources associated with physical activity among elementary school youth in the PLAY-ON study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010;7:6. doi: 10.1186/1479-5868-7-6. PubMed PMID: 20181010.
30. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health [Internet]. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2010. 1 online resource (1. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977\\_spapdf;jsessionid=9A1C389268AA368380BF5806A983412A?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spapdf;jsessionid=9A1C389268AA368380BF5806A983412A?sequence=1).
31. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Guía de Actividad Física dirigida al Personal de Salud [Internet]. 2ª ed. Quito; 2011. Disponible en: <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDireccion>

es/dnn/archivos/GUIA%20DE%20ACTIVIDAD%20FISICA%202.pdf.

32. Martínez-Gómez D, Martínez-De-Haro V, Del-Campo J, Zapatera B, Welk GJ, Villagra A, et al. Validez de cuatro cuestionarios para valorar la actividad física en adolescentes españoles. *Gaceta Sanitaria* [Internet]. 2009;23(6):5126-7. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-91112009000600005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112009000600005&lng=es&nrm=iso&tlng=es).
33. Ramos-Padilla P, Carpio-Arias T, Delgado-López V, Villavicencio-Barriga V. Sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes del área urbana de la ciudad de Riobamba, Ecuador. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*. 2015;19(1):2167. doi: 10.14306/renhyd.19.1.123.
34. Szeja N, Szczepanska E, Janion K, Szymkiewicz A, Lenard B, Dudzik I, et al. Selected eating behaviours of girls and boys attending sport-oriented classes. *Rocz Panstw Zakl Hig*. 2017;68(1):83690. PubMed PMID: 28303706.
35. Lima-Serrano M, Guerra-Martin MD, Lima-Rodriguez JS. LIFESTYLES AND FACTORS ASSOCIATED TO NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY AMONG ADOLESCENTS. *Nutr Hosp*. 2015;32(6):2838647. doi: 10.3305/nh.2015.32.6.9831. PubMed PMID: 26667742 spa.
36. Al Khudairy L, Loveman E, Colquitt JL, Mead E, Johnson RE, Fraser H, et al. Diet, physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese adolescents aged 12 to 17 years [Internet]. *The Cochrane Library*: John Wiley & Sons, Ltd; 2017. Disponible en: <http://cochranelibrary-wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD012691/full>.
37. Tremblay MS, Willms JD. Is the Canadian childhood obesity epidemic related to physical inactivity? *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27(9):110065. doi: 10.1038/sj.ijo.0802376. PubMed PMID: 12917717.



## **ANEXOS**

**Anexo 1: Matriz del Ministerio de Salud Pública (MSP) del Ecuador para el cálculo de indicadores antropométricos**

The image shows the cover of a document titled "SISTEMA DE VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL CÁLCULO DE INDICADORES ANTROPOMETRICO NUTRICIONALES NIÑOS(AS) Y ADOLESCENTES DE 5 A 19 AÑOS DE EDAD". The cover is blue and features the logos of the Ministerio de Salud Pública (MSP) and the Organización Panamericana de la Salud (OPS) and Organización Mundial de la Salud (OMS). Below the logos, the title is written in white and yellow text. At the bottom, there are three buttons labeled "Datos", "Reportes", and "Instructivo", and the date "Diciembre, 2013".

**m p** Ministerio de Salud Pública

Organización Panamericana de la Salud  
Organización Mundial de la Salud  
Américas

**SISTEMA DE VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL**

*CÁLCULO DE INDICADORES ANTROPOMETRICO NUTRICIONALES*

*NIÑOS(AS) Y ADOLESCENTES DE 5 A 19 AÑOS DE EDAD*

Datos Reportes Instructivo

Diciembre, 2013

## INSTRUCTIVO y AYUDA

### DETERMINACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL POR ANTROPOMETRÍA DE ESCOLARES de 5 a 19 años PROYECTO "NIÑOS SEMILLEROS DE LA PROMOCIÓN DE LA SALUD"

Para registrar la determinación del estado nutricional de los escolares (niños y adolescentes), de manera que permita realizar análisis de los datos y obtener indicadores de prevalencia de los diversos estados nutricionales y de anemia ferropriva, se procederá de la siguiente manera:

COLUMNA	INGRESO Y RESULTADOS DE INFORMACIÓN en la hoja DATOS
A	Corresponde al número secuencial de cada escolar
B	Se registran los apellidos y nombres (en ese orden) del escolar
C	Se registra el curso del escolar utilizando el formato de número arábigo (1, 2, 3, ...)
D	Se debe registrar la fecha de nacimiento, utilizando el formato: día/mes/año
E	La edad en años se calcula automáticamente
F	La edad en meses se calcula automáticamente
G	Se debe registrar el número 1 si el escolar es de sexo masculino
H	Se debe registrar el número 1 si el escolar es de sexo femenino
I	Registro del peso en Kilogramos, con dos decimales
J	Registrar de la talla en metros, con tres decimales
K	Se registra el valor de hemoglobina con un decimal
L	Se registrar la fecha de levantamiento del registro, utilizando el formato: día/mes/año

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**

**DETERMINACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL Y ANEMIA para niños(as) y adolescentes de 5 a 19 años de edad**

Digite o copie los datos en esta en esta sección -columnas A a L-

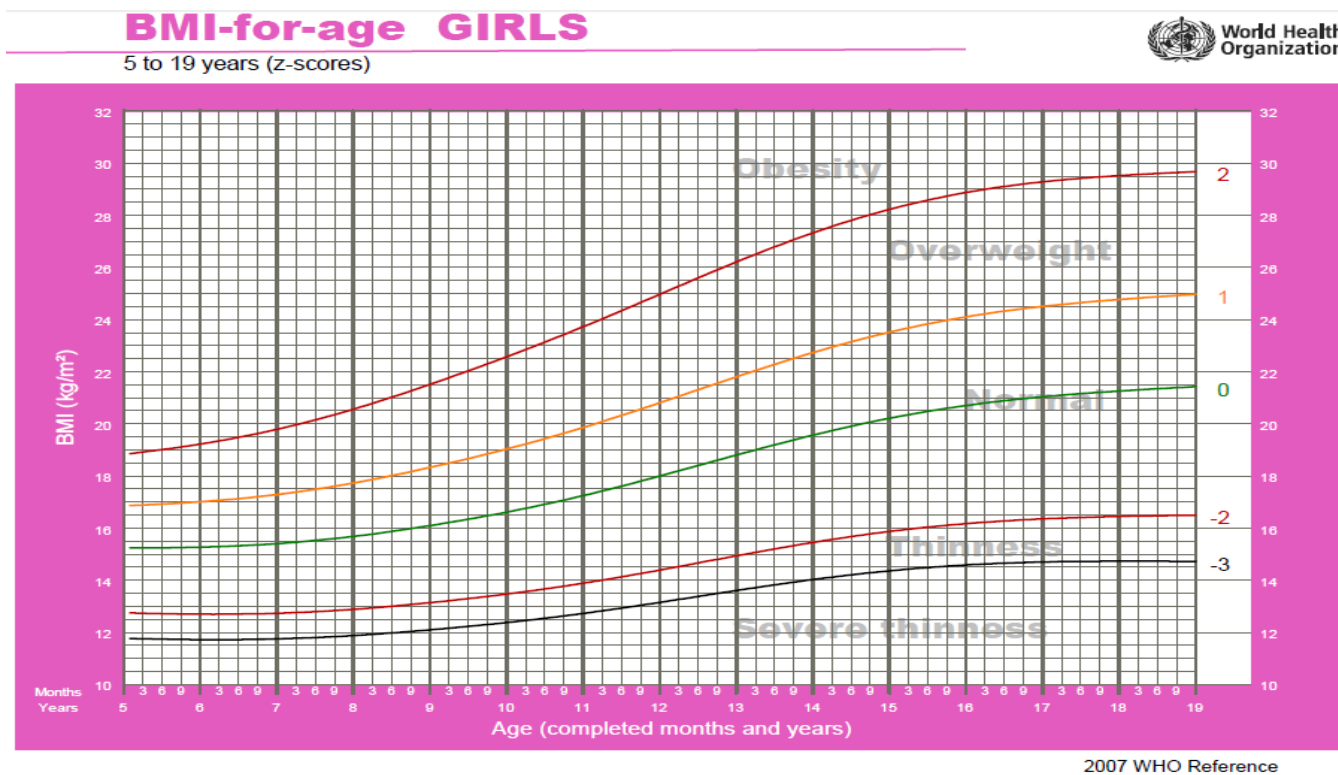
**RESULTADO DEL ESTADO NUTRICIONAL**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	Año básica / bachillerato	FECHA DE NACIMIENTO dd/mm/aaaa	EDAD		SEXO		PESO (Kg)	TALLA (m)	VALOR Hb (g/dl)	FECHA DE LEVANTAMIENTO dd/mm/aaaa	ANEMIA	IMC	IMC PARA LA EDAD	TALLA PARA LA EDAD
				AÑOS	MESES	M	F								
1	ACUÑA N ANDRES	10oA	19/03/2000	18	11	1		54.50	1.650		24/11/2014	No aplica	20.0	Normal	Normal
2	ALBAN R GOMAR	10o	20/04/2000	18	10		1	63.80	1.700		24/11/2014	No aplica	22.1	Normal	Normal
3	ALCAZAR V JORGE	10o	29/10/2000	18	4	1		48.90	1.610		24/11/2014	No aplica	18.9	Normal	Normal
4	ALVARADO R LISBETH	10o	17/01/2000	19	1		1	44.50	1.540		24/11/2014	No aplica	18.8	Normal	Normal
5	BARRIONUEVA V ALEJANDRO	10o	20/10/1999	19	4	1		55.40	1.660		24/11/2014	No aplica	20.1	Normal	Normal
6	BULGARIN Q CARLOS	10o	24/03/1999	19	5	1		64.40	1.690		24/11/2014	No aplica	22.5	Normal	Normal
7	CEDEÑO C ROBERTO	10o	06/03/1999	19	5	1		56.00	1.700		24/11/2014	No aplica	19.4	Normal	Normal
8	CORREA V LUIS ANDRES	10o	07/08/2000	18	6	1		54.60	1.570		24/11/2014	No aplica	22.2	Sobrepeso	Normal
9	ERAZO T NATASHA	10o	15/06/1999	19	8		1	47.10	1.520		24/11/2014	No aplica	20.4	Normal	Normal
10	HURTADO R JUAN	10o	22/06/2000	18	8	1					24/11/2014	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
11	INTRIAGO E SEBASTIAN	10o	02/02/2000	19	0	1		57.90	1.770		24/11/2014	No aplica	18.5	Normal	Normal
12	LEON C VALERY	10o	11/08/2000	18	6		1				24/11/2014	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
13	MAYA R SANDRA	10o	18/06/2000	18	8		1	49.30	1.600		24/11/2014	No aplica	19.3	Normal	Normal
14	NARVAEZ P LUIS	10o	12/08/2000	18	6	1		55.20	1.650		24/11/2014	No aplica	20.3	Normal	Normal
15	NASIMBA T DAYANA	10o	08/11/2000	18	3		1				24/11/2014	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
16	OTALVARO C SOFIA	10o	14/05/2000	18	9		1	51.00	1.660		24/11/2014	No aplica	18.5	Normal	Normal
17	QUINGA T ELVIS	10o	12/04/2000	18	10	1		45.60	1.560		24/11/2014	No aplica	18.7	Normal	Normal
18	ROSALES A DOMENICA	10o	11/10/2000	18	4		1	44.90	1.560		24/11/2014	No aplica	18.5	Normal	Normal

Página 1

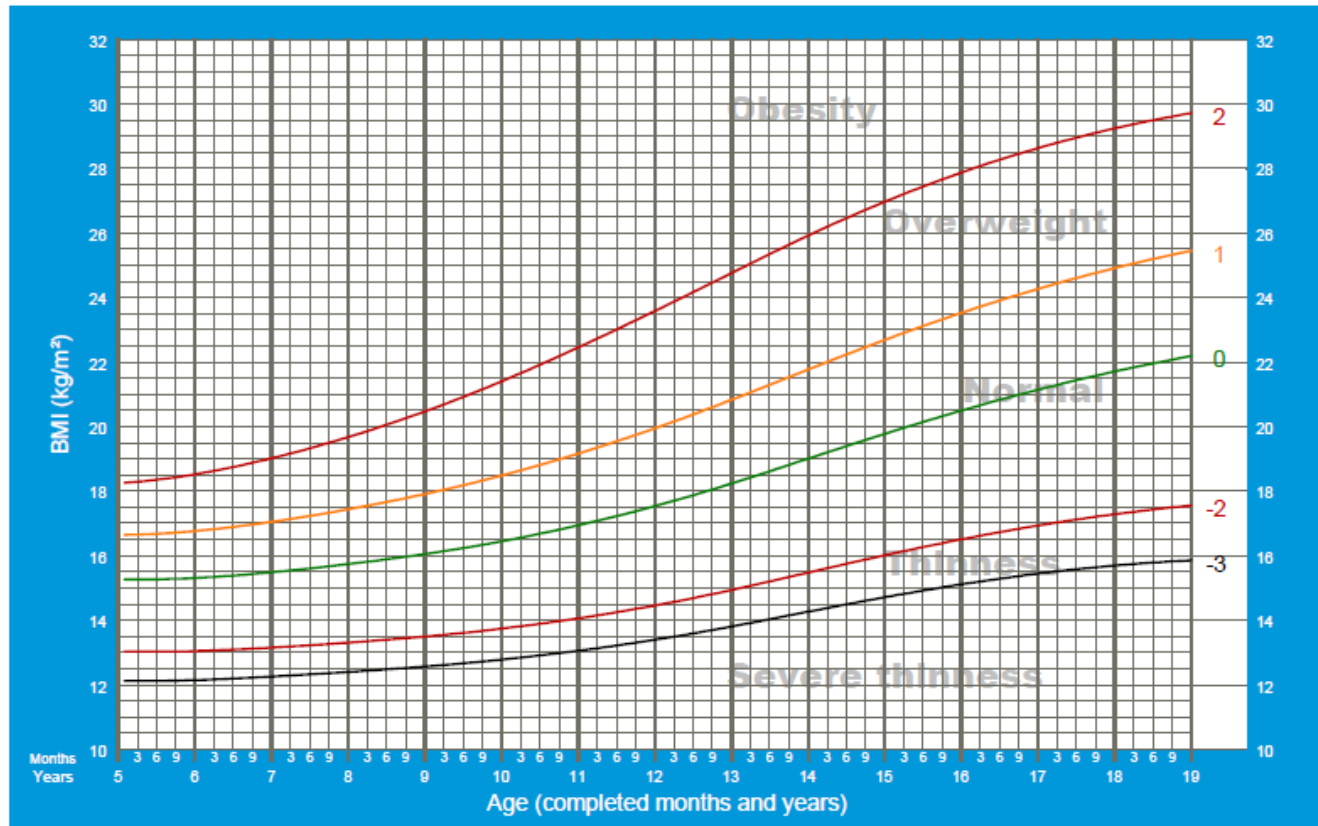
Página 20

**Anexo 2: Tablas de índice de masa corporal para hombres y mujeres entre los 5 a 19 años usadas como guía de referencia en el programa del MSP.**



# BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

### Anexo 3: Formulario de recolección de datos.

#### Efectos de la Actividad Física sobre el IMC en adolescentes de 14 a 16 años. Colegio Liceo naval. Quito. 2014

Formulario:

- 1- Edad:   años
- 2- Sexo: masculino  femenino
- 3- Peso:     kg
- 4- Talla:     m
- 5- Horario: Vespertino  Matutino

Para contestar las preguntas 6 y 7 se debe considerar actividad física como cualquier actividad que incrementa tu ritmo cardiaco y hace que se acelere tu respiración. Actividad física se puede realizar haciendo deporte, jugar con amigos o caminando al colegio. Algunos ejemplos de actividad física son correr, caminar de forma vigorosa, montar en patines o monopatín, bailar, nadar fútbol, baloncesto, voleibol, balonmano. No incluyas el tiempo en las clases de educación física escolar

- 6- En los últimos 7 días, ¿ Cuantos días hiciste actividad física por 60 minutos o más?
- 0  1  2  3  4  5   
6  7
- 7- En una semana normal, ¿Cuántos días haces actividad física 60 minutos o más?
- 0  1  2  3  4  5   
6  7
- 8- Comparándote con otros de tu misma edad y sexo, ¿cuánta actividad física realizas?
- mucho menos  un poco menos  igual   
un poco más  mucho más

#### Anexo 4: Cuestionarios de actividad física empleados

CUESTIONARIO	PREGUNTA	CATEGORIA DE RESPUESTA
Cuestionario de actividad física PACE	<p><i>Actividad física es cualquier actividad que incrementa tu ritmo cardiaco y hace que se acelere tu respiración.</i></p> <p><i>Actividad física se puede realizar haciendo deporte, jugando con amigos, o caminando al colegio. Algunos ejemplos de actividad física son correr, caminar de forma vigorosa, montar en patines o monopatín, bailar, nadar, fútbol, baloncesto, voleibol, balonmano. No incluyas el tiempo en las clases de educación física escolar</i></p> <p>1. En los últimos 7 días, ¿Cuántos días hiciste actividad física <u>60 minutos</u> o más?</p> <p>2. En una semana normal, ¿Cuántos días haces actividad física <u>60 minutos</u> o más?</p>	<p>0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 días</p> <p>0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 días</p>
Escala de actividad física comparativa	Comparándote con otros de tu misma edad y sexo, ¿cuánta actividad física realizas?	Mucho menos, un poco menos, igual, un poco más, mucho más

Tomado de: 32



## Anexo 5: Autorización del Rector de la Unidad Educativa Naval.

Quito, 16 de Octubre de 2014

Sr.

CPFG-EM Boris Rodas Cornejo

Rector Liceo Naval Quito

Ciudad.

Yo, Md. Diana Flor Gordillo Vera, CI 0915898365 estudiante de la Maestría de Nutrición Infantil de la Universidad Espíritu Santo por medio de la presente le solicito de la manera más cordial su autorización para realizar mi proyecto de tesis en la institución que usted dirige. El tema es: Estudio sobre el efecto de la actividad física sobre el índice de masa corporal en adolescentes.

Actualmente, hay muchos adolescentes que presentan sobrepeso u obesidad, los cuales pueden estar relacionados con la actividad física que estos realizan.

El propósito de este estudio consiste en evaluar si existe o no relación entre el estado nutricional y el nivel de actividad física que realizan. Para esto sería necesario evaluar a adolescentes entre 14 a 16 años, realizar la toma de dos medidas (peso y talla) y responder un cuestionario por parte del estudiante.

El estudio ayudará a identificar las dificultades y problemas relacionados con el sedentarismo, sobrepeso u obesidad.

Hasta el momento no se encuentran estudios que analicen la relación entre el índice de masa corporal y el nivel de actividad física en el Ecuador. Es por este motivo el gran interés de realizar esta investigación, la misma que podría ser de gran beneficio para el país y la institución.

Agradeciéndole de antemano la acogida a la presente solicitud.

Atentamente,

  
MD. Diana Gordillo Vera.

**RECTORADO**

15 OCT 2014

Hora: 11:15  
**SECRETARIA**  
2343720 / 721 / 722 / 373  
ext 101 Sylvia

UNIDAD EDUCATIVA NAVAL "CMDTE. CÉSAR ENDARA PEÑAHERRERA" RECTORADO		
FECHA DE RECEPCIÓN: 16 DE OCTUBRE DEL 2014		
DEPARTAMENTO	ACCIÓN	DISPOSICIONES
VICERRECTORADO ADMINISTRATIVO	A	Dan facultades
VICERRECTORADO ACADÉMICO		
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO		
INSPECCIÓN JORNADA MATUTINA		
INSPECCIÓN JORNADA VESPERTINA		
DEPARTAMENTO FINANCIERO		
SECRETARÍA GENERAL MATUTINA		
SECRETARÍA GENERAL VESPERTINA		
DECE MATUTINA		
DECE VESPERTINA		
BIBLIOTECA		
SECRETARÍA RECTORADO		
PRIORIDAD		
UU U P N		
ACCIÓN TOMADA:		
		 FIRMA

DEPARTAMENTO FINANCIERO-LIQUID		
Fecha: 17 Oct / 2014		
Recibido	Acción	Fecha
COLECTURIA 1		
COLECTURIA 2		
ROLES		
ACTIVOS		
PRESUPUESTO		
PAGADURIA		
CONTABILIDAD		
SECRETARIA		
Jefe del Depto. Financiero		

*MD. Dora*  
 ① Cambiar de pello  
 ② ~~777~~ *Diana Gordillo Vera*  
 MD. falacias -  
 la sola información  
 deberá socializar los  
 resultados de su  
 tesis, y pedir que  
 brinde con frecuencia  
 al respecto.  
*apaceli*

**Anexo 6: Formulario de consentimiento informado para los padres de familia**

22 de Octubre del 2014

Estimado Padre de Familia  
Liceo de Naval Quito

El motivo del presente es para solicitarle respetuosamente su autorización para la realización de un estudio a su representado por motivo de mi proyecto de tesis en la Maestría de nutrición infantil de la Universidad Espíritu Santo.

El propósito de este estudio consiste en evaluar si existe o no relación entre el estado nutricional y el nivel de actividad física que realizan los estudiantes. Para esto se realizará la toma de dos medidas (talla y peso) y la realización de un cuestionario con 8 preguntas relacionado a cantidad de actividad física realizada.

Si ud está o no de acuerdo solicito indique, firme y envíe la forma abajo anexada. De antemano quedo muy agradecida.

Atentamente.

MD. Diana Gordillo Vera

-----

Yo, \_\_\_\_\_ representante de  
\_\_\_\_\_ que cursa el  
\_\_\_\_\_. SI / NO autorizo la realización de toma de  
medidas y encuesta antes mencionadas.

Firma

## Anexo 7: Base de datos

horario	edad	Sexo	IMC	ClasificaciónIMC	Clase	PACE1	PACE2	PACEmedio	Actividad física	EAFc
Matutino	14	Femenino	22,37	normal	Normal	7	7	7	igual o mayor a 5	Mucho menos
Matutino	14	Femenino	24,12	sobrepeso	Exceso	2	1	2	menor a 5	Mucho menos
Matutino	16	Femenino	24,27	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Mucho menos
Matutino	14	Masculino	20,28	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Mucho menos
Matutino	14	Masculino	22,37	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Mucho menos
Matutino	14	Masculino	23,44	sobrepeso	Exceso	3	7	5	igual o mayor a 5	Mucho menos
Matutino	14	Masculino	24,68	sobrepeso	Exceso	1	1	1	menor a 5	Mucho menos
Matutino	16	Femenino	21,47	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco menos
Matutino	16	Femenino	24,22	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	16	Femenino	24,79	sobrepeso	Exceso	2	4	3	menor a 5	Un poco menos
Matutino	14	Femenino	24,97	sobrepeso	Exceso	6	2	4	menor a 5	Un poco menos
Matutino	16	Femenino	25,00	sobrepeso	Exceso	6	5	6	igual o mayor a 5	Un poco menos
Matutino	16	Femenino	25,46	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	15	Femenino	25,84	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	14	Femenino	26,17	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	15	Femenino	28,02	sobrepeso	Exceso	6	2	4	menor a 5	Un poco menos
Matutino	14	Femenino	27,89	obesidad	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	14	Femenino	28,21	obesidad	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	16	Femenino	29,54	obesidad	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	16	Femenino	31,40	obesidad	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	16	Masculino	21,24	normal	Normal	1	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	15	Masculino	22,61	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco menos
Matutino	16	Masculino	23,26	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco menos
Matutino	14	Masculino	22,15	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	14	Masculino	23,04	sobrepeso	Exceso	4	4	4	menor a 5	Un poco menos
Matutino	14	Masculino	23,05	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	14	Masculino	23,09	sobrepeso	Exceso	1	1	1	menor a 5	Un poco menos
Matutino	15	Masculino	23,62	sobrepeso	Exceso	4	4	4	menor a 5	Un poco menos
Matutino	16	Masculino	24,22	sobrepeso	Exceso	2	7	5	igual o mayor a 5	Un poco menos
Matutino	16	Masculino	24,42	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos

horario	edad	Sexo	IMC	ClasificaciónIMC	Clase	PACE1	PACE2	PACEmedio	Actividad física	EAFc
Matutino	16	Masculino	24,62	sobrepeso	Exceso	4	4	4	menor a 5	Un poco menos
Matutino	15	Masculino	24,68	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	16	Masculino	26,09	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	16	Masculino	28,03	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	14	Masculino	26,95	obesidad	Exceso	2	1	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	16	Masculino	30,23	obesidad	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	16	Masculino	30,68	obesidad	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Matutino	16	Femenino	19,56	normal	Normal	7	7	7	igual o mayor a 5	Igual
Matutino	15	Femenino	25,12	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Igual
Matutino	15	Masculino	20,86	normal	Normal	2	4	3	menor a 5	Igual
Matutino	14	Masculino	23,77	sobrepeso	Exceso	4	4	4	menor a 5	Igual
Matutino	14	Femenino	18,14	normal	Normal	6	6	6	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	14	Femenino	18,51	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	15	Femenino	18,64	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	14	Femenino	18,76	normal	Normal	2	3	3	menor a 5	Un poco más
Matutino	14	Femenino	20,02	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	16	Femenino	20,03	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	16	Femenino	20,20	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	15	Femenino	21,01	normal	Normal	3	3	3	menor a 5	Un poco más
Matutino	15	Femenino	21,23	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	16	Femenino	21,26	normal	Normal	2	3	3	menor a 5	Un poco más
Matutino	15	Femenino	27,47	sobrepeso	Exceso	4	4	4	menor a 5	Un poco más
Matutino	14	Masculino	17,24	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	14	Masculino	17,56	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	14	Masculino	17,57	normal	Normal	2	2	2	menor a 5	Un poco más
Matutino	14	Masculino	18,74	normal	Normal	1	1	1	menor a 5	Un poco más
Matutino	15	Masculino	18,99	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	14	Masculino	19,00	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	16	Masculino	19,26	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	16	Masculino	19,92	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más

horario	edad	Sexo	IMC	Clasificación IMC	Clase	PACE1	PACE2	PACEmedio	Actividad física	EAFc
Matutino	15	Masculino	20,05	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	14	Masculino	20,47	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	15	Masculino	20,55	normal	Normal	3	3	3	menor a 5	Un poco más
Matutino	16	Masculino	20,59	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	16	Masculino	20,64	normal	Normal	5	6	6	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	16	Masculino	21,19	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	15	Masculino	21,69	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	15	Masculino	21,85	normal	Normal	5	7	6	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	15	Masculino	22,49	normal	Normal	6	6	6	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	15	Masculino	22,55	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	16	Masculino	22,90	normal	Normal	7	7	7	igual o mayor a 5	Un poco más
Matutino	15	Masculino	25,12	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco más
Matutino	16	Masculino	27,92	sobrepeso	Exceso	1	1	1	menor a 5	Un poco más
Matutino	14	Femenino	19,26	normal	Normal	5	6	6	igual o mayor a 5	Mucho más
Matutino	16	Femenino	21,64	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Mucho más
Matutino	16	Femenino	22,42	normal	Normal	7	7	7	igual o mayor a 5	Mucho más
Matutino	16	Femenino	27,94	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Mucho más
Matutino	15	Masculino	24,76	sobrepeso	Exceso	2	4	3	menor a 5	Mucho más
Matutino	15	Masculino	25,23	sobrepeso	Exceso	2	1	2	menor a 5	Mucho más
Vespertino	15	Femenino	17,77	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Mucho menos
Vespertino	16	Femenino	22,14	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Mucho menos
Vespertino	15	Femenino	24,69	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Mucho menos
Vespertino	14	Femenino	25,90	sobrepeso	Exceso	7	2	5	igual o mayor a 5	Mucho menos
Vespertino	16	Femenino	26,80	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Mucho menos
Vespertino	14	Masculino	20,66	normal	Normal	2	2	2	menor a 5	Mucho menos
Vespertino	15	Masculino	20,92	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Mucho menos
Vespertino	14	Masculino	21,15	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Mucho menos
Vespertino	16	Masculino	23,30	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Mucho menos
Vespertino	15	Masculino	25,69	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Mucho menos
Vespertino	16	Masculino	28,06	sobrepeso	Exceso	3	3	3	menor a 5	Mucho menos

horario	edad	Sexo	IMC	Clasificación IMC	Clase	PACE1	PACE2	PACEmedio	Actividad física	EAFc
Vespertino	14	Masculino	30,85	obesidad	Exceso	5	3	4	menor a 5	Mucho menos
Vespertino	16	Masculino	33,24	obesidad	Exceso	7	2	5	igual o mayor a 5	Mucho menos
Vespertino	16	Femenino	20,77	normal	Normal	6	6	6	igual o mayor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Femenino	21,38	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Femenino	23,55	sobrepeso	Exceso	4	7	6	igual o mayor a 5	Un poco menos
Vespertino	15	Femenino	23,88	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Femenino	23,93	sobrepeso	Exceso	3	3	3	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	16	Femenino	24,24	sobrepeso	Exceso	5	3	4	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Femenino	24,30	sobrepeso	Exceso	1	1	1	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	15	Femenino	24,72	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Femenino	24,87	sobrepeso	Exceso	1	1	1	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	16	Femenino	25,43	sobrepeso	Exceso	2	7	5	igual o mayor a 5	Un poco menos
Vespertino	15	Femenino	25,57	sobrepeso	Exceso	2	1	2	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Femenino	25,93	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	15	Femenino	26,06	sobrepeso	Exceso	1	1	1	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	15	Femenino	26,18	sobrepeso	Exceso	3	3	3	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Femenino	26,25	sobrepeso	Exceso	2	4	3	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Femenino	26,71	sobrepeso	Exceso	3	3	3	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	16	Femenino	26,76	sobrepeso	Exceso	1	1	1	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Femenino	27,01	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	16	Femenino	27,43	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Femenino	27,70	obesidad	Exceso	3	4	4	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	15	Femenino	28,52	obesidad	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	15	Femenino	28,76	obesidad	Exceso	1	1	1	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Masculino	22,63	sobrepeso	Exceso	5	2	4	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Masculino	22,76	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Masculino	22,92	sobrepeso	Exceso	3	3	3	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Masculino	23,09	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	15	Masculino	23,83	sobrepeso	Exceso	7	1	4	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	15	Masculino	24,24	sobrepeso	Exceso	3	6	5	igual o mayor a 5	Un poco menos

horario	edad	Sexo	IMC	Clasificación IMC	Clase	PACE1	PACE2	PACEmedio	Actividad física	EAFc
Vespertino	14	Masculino	24,27	sobrepeso	Exceso	2	4	3	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	15	Masculino	24,33	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Masculino	25,26	sobrepeso	Exceso	3	7	5	igual o mayor a 5	Un poco menos
Vespertino	15	Masculino	25,40	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Masculino	25,56	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	16	Masculino	26,46	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	15	Masculino	28,15	obesidad	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Masculino	30,61	obesidad	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	14	Masculino	36,18	obesidad	Exceso	4	4	4	menor a 5	Un poco menos
Vespertino	16	Femenino	17,76	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Igual
Vespertino	14	Femenino	21,13	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Igual
Vespertino	15	Femenino	25,65	sobrepeso	Exceso	2	6	4	menor a 5	Igual
Vespertino	14	Femenino	25,97	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Igual
Vespertino	14	Masculino	19,43	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Igual
Vespertino	16	Masculino	22,49	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Igual
Vespertino	14	Masculino	23,34	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Igual
Vespertino	16	Masculino	24,52	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Igual
Vespertino	15	Masculino	28,50	obesidad	Exceso	1	1	1	menor a 5	Igual
Vespertino	15	Femenino	17,48	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	16	Femenino	17,53	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	15	Femenino	18,18	normal	Normal	6	6	6	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	15	Femenino	18,90	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	16	Femenino	19,47	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	15	Femenino	19,67	normal	Normal	7	7	7	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	16	Femenino	19,99	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	14	Femenino	20,11	normal	Normal	3	3	3	menor a 5	Un poco más
Vespertino	15	Femenino	20,35	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	15	Femenino	20,79	normal	Normal	5	6	6	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	15	Femenino	21,36	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	15	Femenino	22,07	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más

horario	edad	Sexo	IMC	ClasificaciónIMC	Clase	PACE1	PACE2	PACEmedio	Actividad física	EAFc
Vespertino	15	Femenino	22,49	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	14	Femenino	22,64	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	15	Femenino	22,81	normal	Normal	5	7	6	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	16	Femenino	24,56	sobrepeso	Exceso	5	2	4	menor a 5	Un poco más
Vespertino	14	Femenino	26,48	sobrepeso	Exceso	2	6	4	menor a 5	Un poco más
Vespertino	15	Masculino	17,34	normal	Normal	7	7	7	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	14	Masculino	17,51	normal	Normal	7	6	7	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	16	Masculino	18,11	normal	Normal	7	7	7	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	16	Masculino	18,29	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	14	Masculino	18,44	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	15	Masculino	19,17	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	15	Masculino	19,23	normal	Normal	2	3	3	menor a 5	Un poco más
Vespertino	15	Masculino	20,08	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	14	Masculino	20,11	normal	Normal	6	6	6	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	14	Masculino	20,20	normal	Normal	2	3	3	menor a 5	Un poco más
Vespertino	16	Masculino	20,69	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	15	Masculino	21,07	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	16	Masculino	21,76	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	16	Masculino	21,79	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	16	Masculino	22,64	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	14	Masculino	15,98	obesidad	Normal	5	6	6	igual o mayor a 5	Un poco más
Vespertino	14	Masculino	26,29	sobrepeso	Exceso	2	2	2	menor a 5	Un poco más
Vespertino	15	Femenino	22,79	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Mucho más
Vespertino	16	Femenino	22,85	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Mucho más
Vespertino	16	Femenino	23,38	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Mucho más
Vespertino	16	Femenino	23,64	normal	Normal	5	6	6	igual o mayor a 5	Mucho más
Vespertino	15	Femenino	23,88	sobrepeso	Exceso	6	4	5	igual o mayor a 5	Mucho más
Vespertino	14	Masculino	18,44	normal	Normal	5	5	5	igual o mayor a 5	Mucho más
Vespertino	15	Masculino	18,73	normal	Normal	6	6	6	igual o mayor a 5	Mucho más
Vespertino	16	Masculino	19,58	normal	Normal	5	6	6	igual o mayor a 5	Mucho más



