



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación media de los colegios IPARM (Universidad Nacional de Colombia-sede Bogotá) y Pío XII (Municipio de Guatavita)

Doris Amanda Ramírez de Peña

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Humanas, Instituto de Investigación en Educación

Bogotá, Colombia

2014

Estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación media de los colegios IPARM (Universidad Nacional de Colombia-sede Bogotá) y Pío XII (Municipio de Guatavita)

Doris Amanda Ramírez de Peña

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Educación

Directora

N.D. MSc. Sandra Patricia Guevara Núñez

Línea de Investigación:

Educación y Sociales

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Humanas, Instituto de Investigación en Educación

Bogotá, Colombia

2014

A mi familia....

Y la fuerza de nuestro amor....

Resumen

El objetivo fue establecer la relación entre el estado nutricional y el rendimiento académico de estudiantes de educación media (15 a 17 años) de los colegios IPARM de Bogotá, Universidad Nacional, y Departamental Pio XII de Guatavita. El diseño del estudio es descriptivo transeccional correlacional. Se tomaron mediciones de peso, talla, grasa corporal, masa muscular y los datos de las calificaciones de matemáticas y lenguaje, así como los puntajes de las pruebas SABER. Los estudiantes con grasa corporal y masa muscular normal obtuvieron mejores calificaciones. Los del Colegio IPARM obtuvieron mejores puntajes en las pruebas SABER. Los hábitos alimentarios son inadecuados para ambos colegios con un consumo bajo de leguminosas y alto en cereales, azúcares y grasas.

Palabras clave: Estado Nutricional, Rendimiento Académico, Composición corporal

Abstract

The objective was to establish the relationship between nutritional status and academic performance of middle school students (15-17 years) from Bogotá's IPARM schools, National University and Departamental school Pio XII de Guatavita. The study's design is descriptive, transeccional and correlational. Measurements of weight, height, body fat and muscular mass were taken as well as the scores from the SABER test. Students with body fat and normal muscle mass obtained better grades. The students from IPARM school scored better on the tests. Dietary habits are inadequate for both schools with low consumption of legumes and high consumption of cereals, sugars and fats.

Keywords: Nutritional status, Academic performance, Body composition

Contenido

Pág.	
Resumen	VII
Lista de figuras	XI
Lista de tablas	XI
Introducción	1
1. Capítulo 1	3
1.1 Marco legal	3
1.2 Descripción de las instituciones educativas	5
1.2.1 Colegio IPARM.....	5
1.2.2 Colegio PioXII Municipio de Guatavita, Cundinamarca	6
1.3 Planteamiento y formulación del problema	6
2. Capítulo 2: Antecedentes	13
2.1 Antecedentes internacionales	13
2.1.1 Aspectos económicos.....	13
2.1.2 Malnutrición, hábitos alimentarios y efectos cognitivos	14
2.1.3 Variables que afectan los logros académicos	16
2.2 Antecedentes Nacionales	17
3. Capítulo 3: Enfoque conceptual	21
3.1 Rendimiento académico	21
3.1.1 Pruebas de evaluación del rendimiento académico	23
3.1.2 Alimentación y Nutrición	26
3.2 Evaluación del estado nutricional.....	26
3.2.1 Antropometría.....	27
3.2.2 Bioimpedancia.....	27
3.2.3 Causas del aumento de peso o de grasa corporal.....	28
3.2.3 Riesgos de la obesidad	29
3.2.4 Desnutrición o delgadez	29
3.3 Hábitos alimentarios, estado nutricional y rendimiento académico	30
4. Capítulo 4: Marco metodológico	35
4.1 Tipo de Estudio.....	35
4.1.1 Muestra	35
4.1.2 Submuestra:	35
4.2 Dimensiones y medición	35
4.2.1 Hábitos alimentarios	35

4.2.2 Estado Nutricional	36
4.3 Procedimiento	36
4.3.1 Rendimiento académico.....	36
4.3.2 Estudio piloto de instrumentos.....	36
4.3.3 Operación en campo.....	36
4.4 Dispositivos e instrumentos.....	37
4.4.1 Valoración antropométrica	37
4.4.2 Valoración de hábitos de ingesta	37
4.4.3 Evaluación del rendimiento académico	38
4.5 Variables de estudio.....	38
4.6 Informe sobre resultados a los estudiantes	38
4.7 Análisis estadístico y relacional	39
5. Capítulo 5: Resultados	39
5.1 Características sociodemográficas de la población de estudiantes:	39
5.2 Valoración Nutricional.....	39
5.3 Discusión de los resultados.....	60
6. Conclusiones y recomendaciones	67
6.1 Conclusiones.....	67
6.2 Recomendaciones.....	67
A. Anexo: Diagnóstico nutricional	69
B. Anexo: Encuesta de hábitos de ingesta.....	69
Bibliografía	73

Lista de figuras

Figura 3-1: Factores que afectan el rendimiento académico.....	21
---	----

Lista de tablas

Tabla 3-1: Resumen de indicadores y rendimiento escolar en América Latina y el Caribe.	22
Tabla 3-2: Datos de nutrientes mediante el cuestionario de frecuencia alimentaria en jóvenes adolescentes.	30
Tabla 5-1: Número de estudiantes de la muestra, por colegio.	40
Tabla 5-2: Edad de estudiantes de la muestra, por colegio y sexo.....	40
Tabla 5-3: Clasificación masa muscular según colegio y género (n=134).	53
Tabla 5-4: Clasificación grasa corporal según colegio y género (n=134).	57
Tabla 5-5: Clasificación masa muscular y calificación en matemáticas según colegio. ..	58
Tabla 5-6: Clasificación masa muscular y calificación en lenguaje según colegio.....	59
Tabla 5-7: Clasificación grasa corporal y calificación en matemáticas según colegio.....	59

Lista de gráficas

Gráfica 5-1: Distribución intercuartílica para la variable <i>talla</i> de la muestra (n=134).....	41
Gráfica 5-2: Distribución intercuartílica para la variable <i>peso</i> de la muestra (n=134).	41
Gráfica 5-3: Distribución intercuartílica para la variable <i>grasa corporal</i> de la muestra (n=134).	42
Gráfica 5-4: Distribución intercuartílica para la variable <i>masa muscular</i> de la muestra (n=134).	42
Gráfica 5-5: Distribución intercuartílica para la variable <i>IMC</i> de la muestra (n=134).....	42
Gráfica 5-6: Distribución intercuartílica para la variable <i>hábito de consumo</i> de la muestra (n=134).	43
Gráfica 5-7: Distribución intercuartílica para la variable <i>talla</i> de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=29).....	43
Gráfica 5-8: Distribución intercuartílica para la variable <i>peso</i> de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=29).....	44
Gráfica 5-9: Distribución intercuartílica para la variable <i>masa muscular</i> de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=29).....	44
Gráfica 5-10: Distribución intercuartílica para la variable <i>grasa corporal</i> de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=29).	44
Gráfica 5-11: Distribución intercuartílica para la variable <i>IMC</i> de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=29).....	45
Gráfica 5-12: Distribución intercuartílica para la variable <i>hábito de consumo</i> de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=29).	45
Gráfica 5-13: Distribución intercuartílica para la variable <i>talla</i> de los estudiantes de género femenino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=43).	45
Gráfica 5-14: Distribución intercuartílica para la variable <i>peso</i> de los estudiantes de género femenino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=43).	46
Gráfica 5-15: Distribución intercuartílica para la variable <i>masa muscular</i> de los estudiantes de género femenino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=43). ..	46
Gráfica 5-16: Distribución intercuartílica para la variable <i>grasa corporal</i> de los estudiantes de género femenino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=43). ..	47

Gráfica 5-17: Distribución intercuartílica para la variable *IMC* de los estudiantes de género femenino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=43)..... 47

Gráfica 5-18: Distribución intercuartílica para la variable *hábito de consumo* de los estudiantes de género femenino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=43). 47

Gráfica 5-19: Distribución intercuartílica para la variable *talla* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio IPARM (n=25). 48

Gráfica 5-20: Distribución intercuartílica para la variable *peso* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio IPARM (n=25). 48

Gráfica 5-21: Distribución intercuartílica para la variable *masa muscular* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio IPARM (n=25). 49

Gráfica 5-22: Distribución intercuartílica para la variable *grasa corporal* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio IPARM (n=25). 49

Gráfica 5-23: Distribución intercuartílica para la variable *IMC* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio IPARM (n=25). 49

Gráfica 5-24: Distribución intercuartílica para la variable *hábitos de consumo* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio IPARM (n=25). 50

Gráfica 5-25: Distribución intercuartílica para la variable *talla* de las estudiantes de género femenino de la muestra del colegio IPARM (n=47)..... 50

Gráfica 5-26: Distribución intercuartílica para la variable *peso* de las estudiantes de género femenino de la muestra del colegio IPARM (n=47)..... 51

Gráfica 5-27: Distribución intercuartílica para la variable *masa muscular* de las estudiantes de género femenino de la muestra del colegio IPARM (n=47)..... 51

Gráfica 5-28: Distribución intercuartílica para la variable *grasa corporal* de las estudiantes de género femenino de la muestra del colegio IPARM (n=47)..... 51

Gráfica 5-29: Distribución intercuartílica para la variable *IMC* de las estudiantes de género femenino de la muestra del colegio IPARM (n=47)..... 52

Gráfica 5-30: Distribución intercuartílica para la variable *IMC* de las estudiantes de género femenino de la muestra del colegio IPARM (n=47)..... 52

Gráfica 5-31: Clasificación del estado nutricional por IMC para la muestra, por colegio (n=134)..... 53

Gráfica 5-32: Clasificación de la masa muscular para la muestra, por colegio (n=134). 54

Gráfica 5-33: Clasificación de la masa muscular por género y por colegio (n=134)..... 56

Gráfica 5-34: Clasificación de la grasa corporal por género y por colegio (n=134). 57

Gráfica 5-35: Clasificación de la grasa corporal por género y por colegio (n=134). 58

Gráfica 5-36: Frecuencia de consumo de acuerdo al puntaje final, por género y por colegio (n=134). 60

Gráfica 5-37: Frecuencia de consumo por grupo de alimentos de acuerdo al colegio y al género..... 61

Introducción

La población objeto de este estudio está compuesta por estudiantes de educación media, población que se define, de acuerdo con la Ley General de Educación de Colombia, como aquella en la cual se encuentran la mayoría de estudiantes de los grados décimo y undécimo con edades comprendidas entre 15 y 17 años.

Con respecto a este grupo poblacional, se espera que los estudiantes “*desarrollen rasgos de personalidad, adquieran conocimientos y competencias que les permitan desenvolverse socialmente, como personas educadas con capacidad de asumir responsabilidades sociales, laborales o académicas*” (Secretaría de Educación, 2006: 20). Dentro de los factores que condicionan dicho desarrollo, se encuentran factores externos que determinan su comportamiento en general y de los cuales no está exenta la alimentación. Entre estos factores están:

- Cambios fisiológicos y psicológicos propios de la edad.
- Susceptibilidad a la presión que ejercen los compañeros en varios aspectos como, por ejemplo, mantener una imagen acorde con la moda, p.ej. delgada o atlética.
- Falta de actividad física por excesivo empleo de tiempo en actividades relacionadas con la televisión, el computador y los videojuegos. Estas actividades repercuten en el rendimiento, la deserción escolar, el sobrepeso y la obesidad.

En este documento, se describen y analizan las relaciones entre el estado nutricional y el rendimiento académico, teniendo como referentes algunas investigaciones desarrolladas por universidades latinoamericanas y por instituciones internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) en Latinoamérica y Europa, específicamente en edades escolares hasta los 18 años.

Se realizó un estudio tipo transeccional descriptivo correlacional causal, cuyo objetivo general fue establecer relación entre el estado nutricional y hábitos alimentarios con el rendimiento académico de escolares de educación media del colegio Departamental Pio XII de Guatavita y del colegio IPARM de Bogotá. Para la consecución del objetivo general se plantearon dos objetivos específicos: Evaluar indicadores antropométricos y de composición corporal con rendimiento académico bajo y describir aspectos cualitativos de los hábitos alimentarios y su relación con el rendimiento académico.

Por un lado, se aborda la definición del problema y la justificación de la elaboración del estudio con base en antecedentes internacionales y nacionales a propósito de esta temática: conceptualización y contexto de la alimentación y la nutrición, hábitos alimentarios, estado nutricional, disponibilidad y acceso a los alimentos y factores socioeconómicos que inciden en estos. Por otro lado, se analiza el rendimiento académico, medido de acuerdo con las calificaciones de matemáticas y lenguaje obtenidas en el último bimestre y los puntajes obtenidos en las pruebas SABER-2010-2012-2013 del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) y las pruebas internacionales PISA. Finalmente, se analizan las interrelaciones posibles entre el estado nutricional y el rendimiento académico.

En los Capítulos 4, 5 y 6 se abordan la metodología, los resultados y su análisis, y las conclusiones. Los hallazgos de esta investigación serán presentados a la comunidad educativa como apoyo a la estrategia de escuela saludable con el objetivo de emprender acciones que contribuyan a su desarrollo. Esta estrategia tiene como propósitos articular, coordinar y divulgar programas y proyectos relacionados con la Salud Integral con enfoque biopsicosocial.

1. Capítulo 1: Contextualización

A continuación, se presenta el marco legal que circunscribe la discusión del concepto *entorno saludable* y, más específicamente, *escuela saludable*, junto con una descripción de cada una de las instituciones educativas que participaron en la investigación.

1.1 Marco legal

La Constitución Política de Colombia de 1991 en su Artículo 44 establece los derechos fundamentales de los niños y las niñas pronunciándose sobre los derechos a alimentación equilibrada, a la educación y cultura, entre otros.

Teniendo en cuenta que el Estado y la sociedad deben garantizar estos derechos, bajo el marco de la Cumbre del Milenio de septiembre de 2000, en la *Agenda de cooperación institucional para el desarrollo de estrategias de entornos saludables*, diferentes organizaciones nacionales e internacionales¹ llegaron al acuerdo de que la salud es un factor decisivo en el bienestar de las personas familias y comunidades, además de ser un requisito para la equidad. En dicha agenda, también se establecieron acciones interinstitucionales de protección para avanzar en esta estrategia tales como la conformación de escuelas y viviendas saludables.

Ahora bien, *escuela saludable* es un concepto introducido por la carta de Ottawa, en la cual se reconoce a la escuela como un espacio propicio para el fortalecimiento de las potencialidades y habilidades de estudiantes y docentes, así como para el aprendizaje de nuevas formas de pensar, sentir y actuar frente a la vida y la salud. Asimismo, la

¹ Las organizaciones que participaron fueron la Organización Panamericana de la Salud; el Ministerio de la Protección Social; el Ministerio de Educación Nacional; el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; la Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional; y el Servicio Nacional de Aprendizaje

Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud (1998) define la escuela saludable como aquella que reúne las siguientes condiciones:

- Provee un ambiente saludable que favorece el aprendizaje a través de edificios, áreas de recreación y medidas de seguridad.
- Promueve la responsabilidad individual, familiar y comunitaria.
- Apoya el desarrollo de estilos de vida saludables.
- Ayuda a los jóvenes a lograr su potencial físico, psicológico, social y promueve su autoestima.
- Define objetivos claros para la promoción de la salud y prevención de enfermedad y la seguridad de toda la comunidad escolar.
- Implementa un diseño curricular sobre promoción de la salud y facilita la participación activa de toda la comunidad educativa.

En una sociedad democrática como Colombia, este concepto se ha constituido como elemento fundamental, pues la educación y la salud, en el marco de las estrategias de *escuela saludable* y *vivienda saludable* se conciben como garantes de una mejora calidad de vida para la población (Ministerio de la Protección Social, et al., 2006). La salud, en este aspecto, requiere una visión integral que no solo tenga en cuenta el ambiente físico o los mismos servicios de salud, sino que se amplíe a factores como la cultura, la educación, las capacidades individuales, comunitarias e interinstitucionales, y el entorno psicosocial (Ministerio de la Protección Social, et al., 2006).

En este contexto, el propósito de la escuela saludable es “*contribuir al desarrollo pleno de las potencialidades físicas, psíquicas, cognitivas y sociales de los escolares, mediante acciones de promoción y prevención, pedagógicas, ambientales y del entorno, dirigidas a la comunidad educativa*” (Cardona, 2001:4). Adicional a esto, la estrategia de la escuela saludable tiene como fin primordial lograr que las personas (comunidad educativa, familia e individuo) participen y se empoderen del desarrollo de su propia salud y la búsqueda de mejores condiciones de vida (Ministerio de la Protección Social, et al., 2006).

Dentro de las acciones de promoción y prevención, está la enseñanza de hábitos de vida saludable, como reza en el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia:

Fines de la educación. La educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines: La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte y la utilización adecuada del tiempo libre (Art. 67).

Aquí, adquieren gran importancia los buenos hábitos alimentarios, porque previenen la aparición de enfermedades del comportamiento alimentario como anorexia y bulimia, además de enfermedades crónicas como la diabetes, la hipertensión, las enfermedades cardiovasculares, la obesidad y entre otras.

Algunos programas relacionados han sido los restaurantes escolares, iniciativa que no ha tenido los resultados esperados, pues, por un lado, no se ha articulado con estrategias educativas contextualizadas que fomenten los buenos hábitos alimenticios en los núcleos familiares y, por otro, no ha solucionados los problemas económicos de las familias más necesitadas (Restrepo y Maya, 2005).

1.2 Descripción de las instituciones educativas

1.2.1 Colegio IPARM

El estudio se desarrolla en el Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montufar (IPARM), perteneciente a la Universidad Nacional de Colombia-sede Bogotá y vinculado a la Dirección de Bienestar. Este Instituto funciona como un establecimiento educativo de carácter estatal para la prestación del servicio educativo en los niveles de educación preescolar, básica y media. Además, atiende una población estudiantil conformada por los hijos de empleados docentes y administrativos, de estudiantes y de pensionados de la Universidad Nacional de Colombia. En esta población estudiantil, están representados la mayoría de los estratos socioeconómicos.

El colegio IPARM fue creado por el Acuerdo 016 Consejo Superior Universitario y su objeto principal es impartir educación en los niveles de preescolar, básica y media a los hijos de la comunidad universitaria con el fin de contribuir a los programas de bienestar

de los miembros de dicha población y de adelantar, junto con otras unidades académicas de la universidad, actividades de docencia, investigación y extensión, especialmente las relacionadas con el análisis y formulación de orientaciones sobre los niveles educativos que preceden a la educación superior.

1.2.2 Colegio PioXII Municipio de Guatavita, Cundinamarca

Es un colegio Departamental ubicado en el municipio de Guatavita ubicado a 75 kilómetros de Bogotá y a 2680m sobre el nivel del mar. Guatavita en Chibcha quiere decir "labranza de la punta o extremo de la sierra", su principal actividad económica es la agricultura seguida de la minería y el comercio. Según indicadores de 2012 su población urbana y rural suma 5946 habitantes, de los cuales 3059 son hombres y 2887 son mujeres. Los estudiantes del colegio intervenidos de 15 a 17 años, de los grados 10 y 11 se encuentran en la franja de población de 14 a 44 años donde está el 46% de la población con 2766 habitantes, a él asiste la población estudiantil a los niveles de preescolar, básica y media de las áreas rural y urbana del municipio.

1.3 Planteamiento y formulación del problema

Los problemas derivados de la alimentación son factores determinantes en la condición de salud o de enfermedad (Dewey y Begum, 2011). Estudios referidos a la alimentación en diferentes etapas de la vida señalan, por ejemplo, que, en el retardo del crecimiento y desarrollo intrauterino, influyen ciertos aspectos cruciales del metabolismo que condicionan al individuo y lo hacen propenso al desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas en la vida adulta, como las enfermedades coronarias, la diabetes y la alta presión arterial (Unicef, 1998).

Generalmente, la desnutrición es un fenómeno que puede pasar desapercibido. Sin embargo, sus secuelas persisten durante toda la vida con repercusiones sobre cada uno de los ámbitos del individuo e incluso durante diferentes etapas: en la niñez, vinculada al bajo rendimiento escolar (Stanco, 2007); en la adultez, relacionada con la baja capacidad para el trabajo (Pfeffer y Kaufer-Horwitz, 2001); y a lo largo de la vida, manifestándose en las relaciones interpersonales. Es obvio que la magnitud de las consecuencias de la

desnutrición en países pobres repercute sobre las sociedades y el futuro de la humanidad (Unicef, 1998).

A propósito de la desnutrición, existen diferentes tipos, pero las diversas formas suelen manifestarse de manera conjunta, por ejemplo, las deficiencias proteínico-calóricas, de yodo, hierro y de vitamina A (Lorenzana, 1999). Cada tipo de desnutrición resulta de una gama muy diversa de factores: en su nivel más inmediato, las carencias nutricionales son consecuencia tanto de las enfermedades como de una ingesta alimentaria inadecuada, lo cual debilita al organismo en diversos grados de severidad e incluso, en los casos más graves, ocasiona la muerte (Lorenzana, 1999). En los países en desarrollo, alrededor de 12 millones de niños mueren anualmente debido a enfermedades que pueden prevenirse; y más de la mitad de estos niños mueren por causas asociadas, directa o indirectamente, a deficiencias nutricionales (Unicef, 1998).

Algunos ejemplos de efectos ocasionados por la desnutrición son:

“En la desnutrición severa los niños tienen un cerebro de menor volumen y peso, en los que las células de la corteza cerebral son de menor tamaño y con menor número de axones mielinizados, así como menor cantidad de sinapsis y alteraciones en el metabolismo de los neurotransmisores. Lo anterior explica su menor capacidad para integrar estímulos sensoriales, memorizar, procesar información, mantener la atención y resolver problemas, a lo que se añade una reducida habilidad para afrontar situaciones estresantes, todo ello puede repercutir negativamente en su desempeño escolar (...) A diferencia de la desnutrición crónica, la depleción de reservas de grasa subcutánea puede limitar la capacidad de aprendizaje, mediante un mecanismo similar al que ocurre cuando los sujetos ayunan. El ayuno da lugar a una menor concentración de la glucosa, que tiene como respuesta una disminución en la concentración de insulina y aumento del cortisol y los ácidos grasos libres. Como consecuencia se compromete la disponibilidad de glucosa para las neuronas, lo que puede dar lugar a una menor capacidad de las funciones cognitivas (atención y memoria de corto plazo) que pudiera traducirse negativamente en el rendimiento escolar. La reducción en las reservas de grasa puede contribuir al ausentismo escolar y a sus

consecuencias” (García, Padrón, Ortiz-Hernández, Camacho y Vargas, 2005:124).

Por esta razón, una alimentación saludable debe cubrir las necesidades calóricas del organismo y asegurar que todos los nutrientes estén en armonía (Izquierdo, Armenteros, Lancés y Martín, 2004). También, debe ser completa en su composición y adecuada a cada individuo, teniendo en cuenta las condiciones propias de la edad, sexo, estado de salud, nivel de actividad y costumbres (Organización Mundial de la Salud, 2004).

Con respecto a la alimentación saludable, la seguridad alimentaria se define como “*la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa*” (Consejo Nacional de Política Económica Social, 2008: 3). La seguridad alimentaria gira alrededor de unos ejes fundamentales como son la disponibilidad, el acceso físico, social y económico, el consumo, el aprovechamiento biológico de los alimentos y la calidad o inocuidad (Ministerio de Salud y Protección Social y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2013).

El análisis que hace la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN) en Colombia (ICBF, 2005) evidencia que la disponibilidad de calorías para la población ha disminuido en los últimos años: en el año 1998, era de 2.559 calorías; en el año 2003, de 2.567; y en el año 2005, el promedio nacional fue de 1.758 calorías. Esto muestra una disminución aproximada de 1.000 calorías en menos de 10 años, la cual ha incidido en los indicadores que caracterizan la situación de seguridad alimentaria del país, según los cuales aproximadamente la mitad de la población está en inseguridad alimentaria (40,8%), siendo más alta en el área rural (58,2%).

Ahora, con relación a los últimos datos aportados por la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia en el 2010, se determinó que la prevalencia de inseguridad alimentaria incrementó un 1,9% en comparación con el reporte del 2005

(Ministerio de Salud y Protección Social y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2013).

Según el informe de Naciones Unidas del 1 de julio de 2010 (CEPAL, 2010), existe una crisis, no de disponibilidad de alimentos, aunque han disminuido el número de hectáreas cultivadas, sino de acceso a éstos, lo cual se constituye en un problema que incrementa la inseguridad alimentaria y nutricional. En el mismo informe, se llama la atención sobre los grupos de población en los cuales persiste la desnutrición: indígenas, mujeres, menores de 5 años, afrodescendientes y áreas rurales.

Además del difícil acceso a los alimentos, hay otros factores que contribuyen a la inseguridad alimentaria:

- El desempleo e ingresos insuficientes que no permiten adquirir los alimentos necesarios de forma suficiente.
- El aumento de los costos de la canasta familias, bienes y servicios.
- La migración y desplazamiento forzado del territorio rural a áreas urbanas.
- La globalización de la economía.
- El insuficiente acceso a tierra cultivable para los agricultores.
- La insuficiente producción de alimentos básicos (déficit en el manejo de los recursos agrícolas).
- La inadecuada comercialización de los alimentos.
- La denominada “Trampa Malthusiana”, que no es más sino el aumento desmedido de la población comparado con un aumento mucho más moderado de la producción de alimentos (North, 1985).
- La inadecuada provisión de alimentos (Secretaría Distrital de Integración Social, 2012).

Los anteriores factores afectan de manera significativa el acceso a la educación, lo cual favorece el hecho de que los niños, jóvenes y adultos no puedan conocer buenas prácticas nutricionales. La educación le provee al joven un conjunto de normas y referentes que conformarán sus actitudes y comportamiento frente a los alimentos, además de un buen nivel de salud y resultados educativos óptimos (Jiménez, Rodríguez y Jiménez, 2010).

Adicionalmente, el problema de delgadez en escolares entre 10 y 17 años es de 2,6%, mientras que el 16,7% están en sobrepeso y obesidad. Estos problemas se presentan principalmente en estratos socioeconómicos más bajos, con madres de bajo nivel educativo, en zonas urbanas; y se distribuyen en mayor proporción en ciudades capitales como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla (ICBF, 2010).

Para subsanar esta problemática, la Alcaldía Mayor de Bogotá, en su política de seguridad alimentaria y nutricional, ofrece un apoyo alimentario con el cual se pretende complementar la alimentación del hogar a fin de mejorar el estado nutricional y de salud. De esta forma, se busca que los niños obtengan un mejor rendimiento físico, una mayor atención y asistencia a clase (previniendo la deserción escolar).

Como resultado de esta política, existen 34 comedores escolares en Bogotá distribuidos en 13 localidades. Desde el año 2008 y hasta el 2011, la Secretaría de Educación ha suministrado 79.845 comidas calientes (desayunos y almuerzos) y 391.688 refrigerios, lo cual ha beneficiado a más de 500 mil niños, niñas y jóvenes de colegios distritales. En el marco de Salud al Colegio, las Secretarías de Educación y Salud han beneficiado, por lo menos, a 550 mil escolares y aproximadamente 20 mil docentes. Gracias al fortalecimiento de este tipo de programas, se garantiza la permanencia de los niños y jóvenes en la escuela, lo cual mejora la calidad de vida de estudiantes y de padres de familia (Secretaría Distrital de Integración Social, 2012).

El logro, para el 2012, fue de 125.785 comidas calientes entregadas en Bogotá, incluyendo 6.585 comidas dadas con recursos de los Fondos de Desarrollo Local (Secretaría de Educación del Distrito, 2012). A la par de este apoyo, en los comedores integraron, también, actividades y acciones pedagógicas para fomentar estrategias de economía familiar y cuidado de lo público (Secretaría de Educación del Distrito, 2012).

Las localidades que más reciben alimentación escolar son:

- Ciudad Bolívar con 53.930 refrigerios y 12.300 comidas calientes, para un total de 66.230.

- Bosa con 39.482 refrigerios y 8.940 comidas calientes, para un total de 48.422.
- Usme con 32.247 refrigerios y 10.350 comidas calientes, que suman 42.597.

Por otra parte, en un estudio de la Secretaría Distrital de Integración Social (2012) se evaluaron nutricionalmente a estudiantes entre 5 a 17 años con indicadores de la OMS y el indicador talla/edad, evaluación que demostró que *“la situación presenta un 7,2% de esta población con un retraso en talla y un 4,6% con obesidad”* (p. 85). A pesar de que se presentó una disminución del número de individuos con desnutrición en el período 2008–2011, pasando de 11,8% en 2008 a 10,3% en 2011, probablemente como consecuencia del suministro de alimentos (política de seguridad alimentaria y nutricional), la situación nutricional de los jóvenes de 15 a 17 años no mejoró e incluso, como lo muestran los indicadores, persisten además de la delgadez, otros problemas como el sobrepeso y la obesidad, condiciones que de una u otra forma afectan el rendimiento académico de los estudiantes.

Las anteriores consideraciones indican que el problema del estado nutricional en escolares no se debe abordar solamente enfocándose hacia delgadez o desnutrición, sino también teniendo en cuenta el sobrepeso y la obesidad, ya que todas estas problemáticas están incidiendo en los hábitos de salud, el estilo de vida y el rendimiento escolar (Balabriga y Carrascosa, 2006). Por lo tanto, el estudio de la relación existente entre estas dos variables, nutrición y rendimiento académico, permite abordar el problema del bajo rendimiento académico desde la dimensión de la salud y el ambiente, lo cual justifica plenamente el desarrollo de este estudio, ya que sirve como punto de partida para diseñar políticas públicas que mejoren el rendimiento académico.

Para analizar la relación existente entre el diagnóstico nutricional y el rendimiento académico, se hizo una exploración en estudiantes de educación media de los colegios IPARM y Pío XII, teniendo en cuenta las siguientes hipótesis que permitirían encontrar la respuesta a la pregunta de investigación:

- Niños con disminución del Índice de Masa Corporal (IMC) tienen menor rendimiento académico.
- A mayor IMC, menor rendimiento académico (a propósito de la obesidad).

- Adolescentes con sobrepeso u obesidad tienen mayor probabilidad de reprobado su año escolar.
- Adolescentes con sobrepeso y obesidad reprueban matemáticas y lenguaje en mayor proporción que aquellos con problemas de desnutrición.
- Niños con disminución en el porcentaje de grasa obtienen menor promedio.

Teniendo en cuenta lo anterior, el interrogante de esta investigación es ¿Qué relación existe entre el estado nutricional y el rendimiento académico de jóvenes de educación media (15-17 años) de los colegios IPARM y Pío XII? Se presentan a continuación algunos estudios que han abordado esta temática.

2. Capítulo 2: Antecedentes

2.1 Antecedentes internacionales

El interés sobre la relación entre el rendimiento escolar y la nutrición ha existido en varios países europeos y latinoamericanos y ha generado trabajos de investigación que confirman las hipótesis que se han planteado con respecto al estado nutricional y el rendimiento académico.

2.1.1 Aspectos económicos

En el año 2000, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en el Taller sobre Salud, Capital Humano y Crecimiento Económico, incentivó el desarrollo de investigaciones para el estudio de las interrelaciones entre los niveles de nutrición, salud y acumulación de capital humano orientado a disminuir la pobreza. Por una parte, la OPS ve la necesidad de incorporar, en los nuevos modelos económicos, la salud, la nutrición y la educación como elementos de acumulación de capital humano. Por otra, aconseja que el IMC y la talla se empleen como indicadores de los niveles de capital humano relacionados con la salud, ya que dichas mediciones son impactadas por variables sociales sobre las cuales las políticas públicas pueden tener incidencia directa.

Los costos sociales debido a la malnutrición se reflejan en el desempeño escolar y en la productividad de los trabajadores, lo cual impacta a su vez el desarrollo de las naciones catalogadas como pobres (Vasallo, 2000). Como ejemplo de lo anterior, en la India se estimó que los costos de la desnutrición aproximadamente fueron de 10 a 28 mil millones de dólares, manifestados en la pérdida de productividad y en la morbilidad, lo cual representa entre el 3 y 9% del Producto Interno Bruto (PIB) (Measham y Chatterjee, 1999). A propósito de algunos países suramericanos, los resultados del trabajo de la economista Susan Horton (1999) demostraron que las pérdidas de producción oscilaron entre el 2 y 6%, pérdidas que les costaron entre 1 y 2% del PIB a esos países, más de \$5.000 millones por año.

Sobre la nutrición y el aprendizaje, en la revista *Journal of Nutrition*, el Banco Mundial (1999) informa que la nutrición deficiente hace que se pierda la capacidad de aprendizaje de un 5 a 10% y muestra los resultados de un estudio de cohorte llevado a cabo en Filipinas durante 12 años con más de 2.000 niños que tenían un mal desarrollo infantil por desnutrición. En dicho estudio, se encontró que, por una parte, aumentó la deserción escolar y, por otra, el desempeño escolar fue más pobre.

2.1.2 Malnutrición, hábitos alimentarios y efectos cognitivos

En el estudio *Development Sequelae of Early Nutritional Deficiencies: Conclusive and Probability Judgements* de Pollit (2000), se concluyó que la malnutrición proteico-calórica y la deficiencia de hierro afectan el desarrollo cerebral. De igual forma, las revistas científicas *Neuroscience* y *European Journal of Clinical Nutrition* se han ocupado del tema investigando los efectos de la alimentación sobre la cognición, la memoria, la atención y la inteligencia.

La investigación mexicana, denominada *Efecto de la desnutrición sobre el desempeño académico* de escolares y realizada por nutricionistas de la Universidad de Xochimilco, explicó que existe un vínculo entre el estado nutricional y rendimiento académico (García, Padrón, Ortiz-Hernández, Camacho y Vargas, 2005). Con base en el análisis, por antropometría y hábitos alimentarios, de una muestra de 972 escolares, la investigación concluyó que, con relación al rendimiento escolar², los estudiantes de talla baja perdieron el año en mayor proporción (27%) que los de talla normal (10,9%); por su parte, los niños con depleción grasa tuvieron menor promedio en matemáticas (7,3) frente al obtenido por los niños con peso normal (7,8). Adicionalmente, los alumnos de estrato medio tuvieron menor riesgo de reprobación (OR: 0.30 p=0.008). De esta forma, los investigadores plantean que la desnutrición aguda y crónica parece estar asociada con la disminución de la capacidad de aprendizaje.

²El rendimiento escolar fue medido teniendo en cuenta la pérdida de años escolares y las calificaciones de lenguaje y matemáticas de los últimos bimestres.

En este mismo país, Portillo-Reyes et al. (2011) evaluaron el rendimiento neuropsicológico en un grupo de 104 niños de 8 a 12 años mediante pruebas neuropsicológicas. La investigación arrojó como resultados que los niños obesos presentan un rendimiento académico inferior a los niños de peso normal en lo que tiene que ver con memoria, seguimiento de instrucciones y razonamiento abstracto e inferior a los niños con desnutrición en memoria y cierre visual.

También, en México en la escuela Preparatoria ULSA, las doctoras María de Lourdes Jiménez y Herlinda Madrigal (2009), magísteres en Nutrición y Epidemióloga, realizaron un trabajo en el cual evaluaron el estado nutricional de 346 alumnos con edades de 14 a 20 años. Mediante parámetros antropométricos, aplicaron una encuesta socioeconómica y un cuestionario de frecuencia de consumo. Los resultados de esta investigación muestran que los jóvenes obesos constituían un 19,5%, con sobrepeso estaba el 32,6% y desnutridos el 1,2%. Además, las autoras mostraron que a mayor IMC (peso/talla en m²) menor rendimiento académico e incluso determinaron que entre estudiantes con sobrepeso y obesidad existe un mayor índice de reprobación en matemáticas y literatura (42%) en comparación con alumnos desnutridos (17%). En cuanto a la frecuencia de consumo, Jiménez y Madrigal (2008) indicaron que el 90% de los estudiantes omite el desayuno, lo cual incide en el estado nutricional, puesto que aquellos estudiantes que consumen todas las comidas tienen uno mejor.

En México, en otro estudio, efectuado en 600 adolescentes de 12 a 16 años de Obregón, los autores Márquez, Ávila, Pérez, y Armendáriz (2008) concluyeron que la obesidad en mujeres disminuía el rendimiento académico en un 50%. El estudio encontró, también, que el 41% de las mujeres comía frituras, es decir, que una gran parte de ellas tiene una cultura inadecuada de alimentación.

Por otra parte, en el estudio realizado a personas de 2 a 24 años en España, Serra et al. (2003) encontraron que 16% omite el desayuno, el 22% solo toma un vaso de leche, el 35% dura menos de 10 minutos para desayunar y el 10,5% consume verduras. Además, se hallaron algunos hábitos inadecuados como abuso de las comidas rápidas, consumo de alcohol y realización de dietas de moda, dietas sin observación médica, en esta población.

Así mismo, en otro estudio de jóvenes adolescentes chilenos, que nacieron con peso y talla menor al promedio, se determinó que estos estudiantes tenían menor coeficiente intelectual (Pinheiro y Athala, 2005). Finalmente, en Estados Unidos un laboratorio examinó la sangre y la orina de niños con rendimiento escolar bajo y midió los niveles de diferentes nutrientes. Como resultado de esta investigación, se encontró que el 95% tenía disminución en antioxidantes; el 90%, en ácidos grasos, omega 3 y 6; el 75%, en Zn; el 70%, el 40% en Mg, el 40% (Roel, 2003).

2.1.3 Variables que afectan los logros académicos

Otros investigadores se han dado a la tarea de conocer cuáles son las variables más efectivas para obtener logros académicos. Velez, Schiefelbuim y Valenzuela (1997) revisaron 18 investigaciones, realizadas en América Latina, acerca de los factores que afectan el Rendimiento Académico (RA) en educación primaria, cuyos resultados no difieren mucho de observados en la educación media.

El objetivo principal de estos trabajos, de acuerdo con los autores, fue aumentar el conocimiento de factores que afectan la calidad de la educación para facilitar la formulación de proyectos. En conclusión, se encontró que el RA es afectado por varios factores que tienen que ver con:

- La institución: el tamaño de la escuela, la relación estudiante-maestro y estudiante-compañeros.
- Los profesores: conocimiento del tema, experiencia, títulos académicos.
- La salud: los niños sanos y bien nutridos aprendían más, mientras que los niños con ayuda alimenticia reprueban menos.

Las investigaciones también plantearon algunas consideraciones sobre los indicadores no alterables y alterables. En los indicadores no alterables, como los socioeconómicos, inciden en mayor medida la educación de los padres, la ocupación, el ingreso medio y el acceso a los libros; estos factores se asociaban con el buen rendimiento académico de sus hijos. Dentro de los factores alterables relacionados con el RA, los investigadores

encontraron que el vivir cerca a la escuela, la enseñanza activa, el acceso a libros, la infraestructura de la escuela, la educación y experiencia del profesor, tareas en casa, el cumplir con el período escolar y el desarrollo completo del programa, también tienen incidencia (Vélez, Schiefelbein y Valenzuela, 1993).

En contraste, el estudio de Himmel et al. (1984), realizado en América Latina, exploró la influencia de variables alterables y no alterables en el proceso educativo. Estos autores concluyeron que las variables que más afectan son aquellas relacionadas con el nivel socioeconómico y cultural (70%). Otra investigación de Cornejo y Redondo (2007) señala que, típicamente, hay tres principales variables que inciden en los logros de aprendizaje: ambiente socioafectivo (contexto de convivencia escolar, relaciones interpersonales y clima escolar), ambiente organizacional (autonomía de directivos, docentes y estudiantes) y condiciones para la profesionalización del trabajo docente.

De forma similar, en el estudio internacional de evaluación para estudiantes mayores de 15 años (PISA, 2009), se midieron algunos factores que podrían incidir en el rendimiento académico en Colombia y se evidenció que, entre más alto era el nivel educativo de la madre, mayor era la puntuación obtenida por los niños, a lo cual también se asocia el hecho de tener algunos elementos como cuarto propio, escritorio, libros, televisión por cable y estudiar en colegio privado. De acuerdo con este estudio, juegan a favor del rendimiento académico también las actividades extracurriculares como clubes de lectura, campeonatos y la autonomía de los rectores. Finalmente, se determinó que un buen rendimiento refleja buenos hábitos de estudio, las estrategias en los aprendizajes, los conocimientos adquiridos y las buenas condiciones de vida; mientras que el fracaso en el estudio indica que hubo desorganización personal, retraimiento social, problemas familiares o personales, entre otros.

2.2 Antecedentes Nacionales

Según la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (2010), el 2,6% de los jóvenes de 10 a 17 años están clasificados en delgadez principalmente en estratos socioeconómicos más bajos, jóvenes cuyas madres tienen un menor nivel educativo, y viven en zonas urbanas distribuidas, en mayor proporción, en grandes ciudades capitales como Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla (ICBF, 2010). Por su parte, de estos jóvenes el 16,7% sufren de

sobrepeso y obesidad principalmente en estratos más altos y en zonas urbanas (ICBF, 2010).

En el estudio denominado *Determinación del porcentaje de grasa corporal por BIA en escolares de Guatavita*, llevado a cabo por el Grupo de Investigación Nutrición y Hormonas, de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia (Ramírez et al., 2009), se analizó una muestra de 92 escolares de 11 a 19 años clasificados por los parámetros de la OMS para antropometría. Dicho estudio encontró que el 24% (n=22) de estos escolares tenía delgadez y riesgo de delgadez, que el 66%(n=61) estaba en un estado nutricional adecuado, ningún estudiante sufría de sobrepeso u obesidad. Sin embargo, al clasificarlos midiendo el porcentaje de grasa corporal por bioimpedancia eléctrica tetrapolar de multifrecuencia, se halló que el 71,7% de la población estudiada tenía alto porcentaje de grasa, lo cual indica un alto riesgo cardiovascular y una tendencia a padecer enfermedades crónicas, en especial, las mujeres quienes se encuentran en mayor número (n=42). Adicionalmente la medición de la vitamina D permitió determinar que el 52% de los escolares estudiados presentaban algún grado de deficiencia. Este hallazgo fue de gran importancia, puesto que la insuficiencia de vitamina D aumenta la resistencia a la insulina, lo cual es un factor de riesgo para padecer enfermedades crónicas en la edad adulta.

El Grupo de Investigación en Evaluación de la Universidad Nacional de Colombia, en cabeza del profesor Daniel Bogoya (2008), realizó un estudio multinivel de factores asociados al logro académico, en niños de tercer grado de educación básica en una muestra de 71.846 alumnos de Latinoamérica. Los factores fueron elaborados a partir de las respuestas obtenidas por los estudiantes en tres aspectos: estudiante, aula y escuela. En primer lugar *el estudiante* es afectado por el desarrollo afectivo, la disponibilidad de libros, los elementos de escritura y lectura, y el acceso a internet, entre otros. En segundo lugar, en *el aula*, el estudiante también es afectado por el grado de tranquilidad, de alegría, de satisfacción, su recorrido académico y la disponibilidad de recursos escolares para estudiar. Por último, en *la escuela* es afectado por el compromiso del director, el recorrido académico de los docentes, el número de maestros y el tiempo que dedica a labores académicas.

En un estudio cualitativo realizado mediante el método de etnografía focalizada, Restrepo (2007) encontró que en un grupo de 29 estudiantes, 12 profesores y 16 madres de una escuela de Medellín, Antioquia, “*los patrones de alimentación familiar determinan el estado nutricional y la conducta alimentaria de los escolares, lo que influye en la salud física y psicológica del escolar*” (p. 23).

En el artículo publicado por Daza (1997) en la Revista Colombia Médica, titulado *Nutrición infantil y rendimiento escolar*, muestra la interrelaciones entre el historial nutricional y el ambiente psicosocial y familiar con la función cognoscitiva del niño y su rendimiento intelectual. Daza (1997) señala que investigaciones neurofarmacológicas han revelado cambios duraderos, aunque no permanentes, en la función neural receptora del cerebro, como resultado de un episodio temprano de malnutrición energético-proteica. Adicionalmente, explica que en estudiantes con familias de bajos ingresos que no poseen una alimentación adecuada se genera una adecuada inmunidad hacia las infecciones y parasitosis más comunes, sin embargo, muestran baja talla y poca grasa subcutánea.

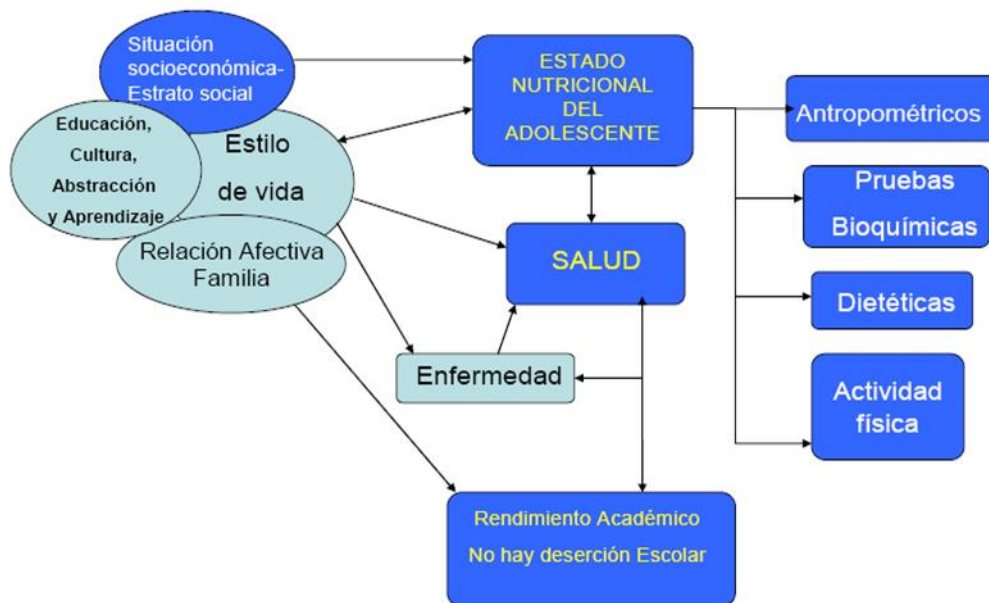
Enríquez (2004), en su trabajo *Factores de riesgo asociados a bajo rendimiento académico en dos instituciones educativas públicas de Bogotá*, muestra que los resultados producidos por suplementos alimentarios fueron positivos, pues se logró avances significativos como mayor masa magra y talla en mujeres, principalmente; mayor rendimiento en los hombres; y progreso intelectual en ambos sexos. Enríquez (2004) concluye que una mejoría alimentaria en los primeros años de vida tiene importantes efectos a largo plazo. En este estudio también se tuvo en cuenta otros factores asociados al rendimiento escolar como la historia sociofamiliar, el estrato socioeconómico, entre otros.

Como se ve en estos estudios, las dimensiones que afectan el logro académico del estudiante son muchas, por lo cual es importante seguir estudiando y analizando esta población para ayudarla en su desarrollo integral. Si un alumno fracasa académicamente, es importante analizar todo el entorno interno y externo con el objetivo de conocer la causa de su bajo desempeño.

3. Capítulo 3: Enfoque conceptual

En la figura 3-1, se evidencia la interrelación de los factores que afectan el rendimiento académico tales como la situación socioeconómica, el estrato social, la educación de los padres, el estilo de vida, los factores dietarios y el estado nutricional.

Figura 3-1: Factores que afectan el rendimiento académico.



Tomado de: Jiménez y Madrigal (2009:37)

3.1 Rendimiento académico

El rendimiento académico es tanto un indicador del logro de aprendizajes programados (Alas, 2005) como la medida de las capacidades obtenidas en la escuela, es decir, la evaluación que permite comprobar que el alumno puede promoverse al siguiente curso (Pizarro, 2000). El rendimiento académico es a su vez medido a través de la aprobación del curso, del promedio obtenido en lenguaje y matemáticas en el último año y en el período actual.

El buen rendimiento escolar determina a largo plazo la entrada segura al sector económico y productivo, lo que permite que las personas salgan del círculo de desigualdad y pobreza. Por esta razón, se debería asegurar a los estudiantes las herramientas necesarias para lograr dicho rendimiento, teniendo en cuenta que el futuro está en la población joven. A los jóvenes, también se les debe garantizar la promoción de la salud, pues, como lo dice la OMS, las actitudes, conductas y estilos de vida se configuran en la edad temprana y permanecen a lo largo de la vida.

En la Tabla 3-1, se muestra un resumen de algunos indicadores que afectan el rendimiento escolar, entre los cuales se destacan, en primer lugar, las características de la escuela, en segundo lugar, los materiales educativos y, en último lugar, el estado de salud. Dichas características permiten observar la poca importancia que le dedican a este indicador y que vale la pena tener en cuenta para el futuro de los escolares.

Tabla 3-1: Resumen de indicadores y rendimiento escolar en América Latina y el Caribe.

CARACTERISTICAS	RELACION POSITIVA	SIN RELACION	RELACION NEGATIVA
Características de la escuela	21	36	19
Materiales educativos	50	66	5
Características de los maestros	92	156	28
Prácticas pedagógicas	60	103	28
Administración	6	13	7
Experiencia de los estudiantes	63	71	20
Estado de salud	5	2	3
Estructura socioeconómica	170	156	75

Tomado de: García, et al. (2005)

En el estudio *Hacia un sistema integral de la calidad de la educación en Bogotá* realizado con la colaboración de los profesores Daniel Bogoya, Fabio Jurado y Luz Teresa Gómez (2007), se explica el concepto de calidad como el aprendizaje de lo planteado o proyectado, organizado en currículos (eficacia) con resultados evidenciados como Rendimiento Académico (Toranzos, 1996, citado por Secretaría de Educación, 2007).

3.1.1 Pruebas de evaluación del rendimiento académico

Varias pruebas internacionales miden el rendimiento académico para diferentes grados. Por ejemplo, el *Program for International Student Assessment* (PISA) se propone para estudiantes de 15 años, el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) evalúa en América Latina y el Caribe el tercer y sexto grado, el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMMS) evalúa tendencias en matemáticas y ciencias en cuarto y octavo grado y, finalmente, el Estudio Internacional sobre el Progreso en Lectura (PIRLS) mide el progreso en lectura para niños de 9 y 10 años de edad.

La prueba PISA es un programa comparativo internacional de evaluación para estudiantes mayores de 15 años. Esta prueba es liderada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y se realiza en ciclos trianuales en los cuales se evalúan básicamente lectura (herramienta clave para acceder al conocimiento), matemáticas y ciencias. En resumen, esta prueba plantea que no se espera que un estudiante de 15 años haya aprendido todo, pero sí que tenga bases sólidas en lectura, matemáticas y ciencias.

Esta prueba se empezó a aplicar en el año 2000 específicamente para la evaluación de lectura, mientras que otras áreas se fueron sumando paulatinamente, por ejemplo, en 2003, se extendió a matemáticas y en 2006, a ciencias. En este último año, participó Colombia junto con 56 países y, en 2009, a propósito de la evaluación de lectura, participaron 67 países.

Colombia, en la prueba de lectura PISA del 2009, se ubicó en el 47%, inferior al nivel 2, que es el mínimo esperado por PISA, es decir, que el promedio de nuestro país está por debajo de la mitad del conjunto de países que conforman la OCDE. Con relación a los descriptores empleados por esta prueba, Colombia, en relación con Latinoamérica, está por debajo de Chile, México, Uruguay y Brasil en los descriptores acceder y recuperar.

Así mismo, nuestro país es superado por Chile, México y Uruguay, pero aventaja a Brasil y Argentina, en los descriptores *integrar* e *interpretar*. Finalmente, a propósito de los

descriptores *reflexionar* y *evaluar textos continuos*, se encuentra en la misma situación del punto anterior, en el puesto 52 de los 67 países.

En el 2012, Colombia se ubicó después de 61 países en el área de matemáticas; a continuación de 57, en ciencias; y atrás de 53, en lectura (ICFES, 2013). Con respecto a las competencias en cada componente evaluado, se señalan los siguientes resultados:

En matemáticas, el 74% de los estudiantes colombianos se ubicó por debajo del nivel 2 y el 18% en el nivel 2. Esto quiere decir que solo dos de cada diez estudiantes pueden hacer interpretaciones literales de los resultados de problemas matemáticos. En contraste, apenas 3 de cada mil alcanzaron los niveles 5 y 6 [nivel superior] [...]

En lectura, el 51% no alcanzó el nivel básico de competencia, y el 31% se ubicó en nivel 2. Esto significa que tres de cada diez estudiantes colombianos pueden detectar uno o más fragmentos de información dentro de un texto; además, reconocen la idea principal, comprenden las relaciones y construyen significados dentro de textos que requieren inferencias simples, y pueden comparar o contrastar a partir de una característica única del texto. En los niveles 5 y 6 están solamente 3 de cada mil jóvenes [...].

En ciencias, el porcentaje de estudiantes por debajo del nivel 2 es superior al 50% [...] [y] el 31% se ubicó en el nivel 2, lo cual significa que empiezan a demostrar competencias que les permiten participar de manera efectiva y productiva en situaciones de la vida asociadas a la ciencia y a la tecnología, lo que implica un conocimiento científico con base en el cual se dan posibles explicaciones en contextos familiares o sacar conclusiones basadas en investigaciones simples. En los niveles 5 y 6 se ubica uno de cada mil estudiantes [...](ICFES, 2012:9).

En Colombia, se utilizan como herramientas de evaluación el examen ICFES o pruebas SABER para el grado 11, en el cual se evalúan conocimientos en lenguaje, matemáticas, sociales, inglés y ciencias (química, física, biología, inglés, sociales).

La prueba SABER *“La prueba de Lectura Crítica se enfoca en la evaluación de capacidades interpretativas y de razonamiento lógico a partir de un texto. La primera competencia es la de identificar y entender los contenidos explícitos de un texto. La segunda competencia es la de comprender cómo se articulan las partes de un texto para darle un sentido global. La tercera competencia es la de reflexionar a partir de un texto y evaluar su contenido”* (ICFES, SABER, 11)

La prueba de matemática evalúa el *“razonamiento cuantitativo”* se designan *“aquellas habilidades matemáticas con las que todo ciudadano debería contar, independientemente de su profesión u oficio, para poder desempeñarse adecuadamente en contextos cotidianos”* (ICFES, SABER, 11)

La prueba de Sociales y Ciudadanía evalúa las herramientas de pensamiento para desarrollar, diferenciar y usar conceptos básicos y analizar problemáticas. La prueba de Ciencias evalúa la capacidad de explica fenómenos del mundo natural. La prueba de inglés evalúa el manejo teórico de gramática y su aplicación y organización de oraciones para producir textos.

Los resultados obtenidos en el 2012 y 2013 en estas pruebas por los colegios incluidos en la presente investigación fueron:

- Colegio IPARM: Se evaluaron 55 estudiantes. Los puntajes obtenidos fueron Ciencias 57,8 en matemáticas el promedio fue de 60,22. En 2013 matemáticas 63.14, lenguaje 60.4.
- Colegio Pio XII: Se evaluaron 40 estudiantes. Los puntajes para Ciencias estuvieron entre 42,2% y 44,9% y el promedio en matemáticas fue de 47,18%. En 2013 Matemáticas 44.6 lenguaje 44.5.

Una diferencia de 18.5 en matemáticas a favor del IPARM, y en lenguaje 15.5 puntos igualmente a favor del IPARM.

3.1.2 Alimentación y Nutrición

La alimentación, siendo una necesidad vital, no solo está íntimamente ligada a aspectos como la disponibilidad, consumo y aprovechamiento biológico, sino también está inmersa en un complejo mar de asociaciones genéticas, psicológicas, históricas, geográficas y económicas, por tanto debe tratarse como una necesidad compleja. Edgar Morín (1999), adentrándose en el tema, en *La complejidad y los Siete Saberes de la Educación* explica muy bien porqué la educación debe tratarse como un sistema en el cual no solo el contexto educativo influye en el aprendizaje, sino también el contexto del país, de la familia y de los compañeros.

La nutrición, entendida como los procesos metabólicos de absorción y utilización de los componentes de los alimentos por parte de las células para el funcionamiento del organismo, va mucho más allá del mero acto de llevarse el alimento a la boca. La nutrición no solo tiene implicaciones a nivel gastrointestinal, sino también a nivel del cerebro, de tal manera que alimentarse “*bien o mal*” no sirve únicamente para prevenir la desnutrición o la obesidad.

La nutrición en el adolescente varía dependiendo del grado de maduración física, del sexo y de la actividad física. Las recomendaciones diarias de nutrientes para un joven entre 14 y 18 años, con peso promedio de 55.6 Kg y estatura promedio de 1.59m, son 60% de carbohidratos, 20% a 25% de proteínas y entre 15% y 20% de lípidos.

3.2 Evaluación del estado nutricional

El estado nutricional es la condición resultante de la ingestión, digestión y utilización de los nutrientes; se puede evaluar combinando varios indicadores que incluyen cada una de las partes del proceso. Dicha evaluación nutricional es sistemática y nos permite obtener, verificar e interpretar datos, que expliquen la causa y el estado de los problemas relacionados con la nutrición de los individuos (Mahan y Escott, 2009).

Para realizar esta evaluación, se utilizan diferentes parámetros intrínsecos como la valoración global subjetiva, que es el examen físico empleado para detectar signos de

malnutrición (conocimiento de los hábitos alimentarios y sus condicionantes); algunos parámetros objetivos como la antropometría, que es la medición del peso y la talla; y otras medidas adicionales como la medición del espesor del pliegue del tríceps para conocer reserva grasa y medición de circunferencia del brazo para conocer de la masa magra o reserva proteica.

Otro método de medición de la composición corporal es la bioimpedancia, que es una prueba diagnóstica más sensible, por cuanto se conoce el porcentaje de grasa corporal total, el porcentaje de masa magra y la cantidad de agua total corporal, mediante el uso de una frecuencia eléctrica mínima cuyo principio es la conducción eléctrica a través de los tejidos.

3.2.1 Antropometría

El peso y la talla son útiles para evaluar la nutrición excesiva o deficiente con el indicador IMC (peso/talla en m^2) de la OMS, cuyos valores van entre 18,5 y 24,9 para normalidad, menos de 18,5 será desnutrición y $>$ a 24,9 será sobrepeso u obesidad.

En la evaluación del estado nutricional por antropometría, se puede encontrar tanto obesidad como desnutrición. Es importante recordar que la obesidad es una enfermedad caracterizada por un exceso de grasa corporal que se genera cuando el ingreso energético por alimentos es superior al gasto, además, es producto de la interacción de factores genéticos, conductuales y del ambiente físico y social.

3.2.2 Bioimpedancia

Sirve para evaluar el estado nutricional midiendo la composición corporal por bioimpedancia de unifrecuencia (1-BIA-50KHZ) y bioimpedancia eléctrica tetrapolar de multifrecuencia (4-BIA-200KHZ). Con estas mediciones, se obtiene el porcentaje de grasa corporal, el porcentaje de masa muscular y la cantidad de agua total (intra y extracelular del individuo), y se ofrece una evaluación más exacta del estado nutricional que el proporcionado únicamente por la antropometría. Para este trabajo, se utilizó el 1-BIA para medir el porcentaje de grasa de los escolares. En la evaluación del estado nutricional por BIA, se evaluó también si el estudiante tenía mayor porcentaje de grasa corporal, lo cual es coincidente con el sobrepeso y obesidad.

3.2.3 Causas del aumento de peso o de grasa corporal

La causa principal de este incremento de peso, en las últimas décadas, ha sido el aumento de la ingesta de comida calórica y la disminución del gasto energético por causa de la reducción de la actividad física y/o aumento del comportamiento sedentario (Ekelund et al., 2004). En los últimos años, se ha demostrado que el incremento de los alimentos con alto contenido de azúcar y/o grasa y las bebidas azucaradas se asocia con un incremento del índice de masa corporal (Nicklas et al., 2003), lo cual revela cambios importantes en el patrón de alimentación en la población (Freedman, Dietz, Srinivasan y Berenson, 1999). Además, se han identificado factores genéticos que explican la mayor susceptibilidad de algunos organismos a la obesidad.

Los cambios de patrones alimentarios más relevantes son:

- Mayor consumo de alimentos de alta densidad energética y bajo contenido de nutrientes.
- Alto consumo de azúcares y carbohidratos refinados.
- Alto consumo de grasas saturadas, ácidos grasos mono insaturados (trans) y colesterol.
- Alto consumo de bebidas alcohólicas.
- Bajo consumo de vegetales y frutas frescas.
- Aumento del tamaño de las raciones de alimentos, especialmente en restaurantes y cadenas de alimentos rápidos.
- Reducción de la actividad física.
- Reducción del trabajo físico debido a adelantos tecnológicos.
- Uso cada vez mayor de transporte automotor.
- Automatización de los vehículos y reducción del gasto energético en la operación de maquinarias y vehículos, cierre y ventanillas electrónicas, uso de ascensores y escaleras rodantes.
- Reducción del tiempo dedicado a jugar al aire libre por inseguridad y preferencia de los juegos electrónicos y la televisión.

Entre las causas socioculturales que han promovido estos cambios, se encuentran el concepto de la obesidad como expresión de salud y no de enfermedad y como sinónimo de afluencia en algunas culturas.

3.2.4 Riesgos de la obesidad

Los niños obesos tienen un mayor riesgo de volverse adultos obesos (Freedman et al., 2005). Varios estudios han demostrado que, en los adultos obesos, el depósito exagerado de tejido adiposo comienza desde la infancia, por lo cual es necesario la prevención y el tratamiento desde edades tempranas (Serdula, 1993). La obesidad infantil se asocia con factores de riesgo cardiovascular (Freedman et al., 1999) y otras complicaciones (Nader et al., 2006), además de ser un predictor independiente de enfermedad coronaria en el adulto

En el X Congreso Mundial de Obesidad, el Doctor Ricardo Uauy del Instituto de Nutrición y Tecnología de los alimentos, de Universidad de Chile, dijo:

(...) un niño con sobrepeso u obeso, es segregado de la escuela, disminuye su autoestima, es necesario que el colegio le ayude en el cambio de sus hábitos alimenticios e incremente las horas de actividad física, involucre a los niños a moverse y reducir el consumo de bebidas azucaradas y alimentos “chatarra” y se observará la reducción hasta un 50% de los niños que tienen obesidad y sobre peso (Uauy, 2006).

3.2.5 Desnutrición o delgadez

La desnutrición es la enfermedad provocada por la ingesta insuficiente o el inadecuado aprovechamiento de macro y micronutrientes (proteínas, grasa, carbohidratos, vitaminas y minerales). Si la desnutrición no se trata, puede ocasionar discapacidad mental y física, enfermedades y posiblemente la muerte.

3.3 Hábitos alimentarios, estado nutricional y rendimiento académico

Estos son el conjunto de conductas adquiridas por un individuo mediante la repetición de actos, relacionados con la selección, la sociales, económicas, culturales, socioafectivas, sociolaborales, socioescolares, sicosociales y la publicidad.

En las investigaciones internacionales referentes a escolares, se han utilizado diferentes cuestionarios de frecuencia de consumo validados. Sin embargo, no existe un gold estándar para la medición de la ingesta debido a los sesgos de memoria frente a la cantidad y número de porciones.

Deschamps et al. (2009) utilizaron el cuestionario de frecuencia de consumo y recordatorio de 24 horas en 20 niños, 17 adolescentes de 14 a 18 años y 57 adultos de 18 a 63 años. El coeficiente de correlación fue más alto en alimentos de consumo diario como leche, azúcares o golosinas (0,65) y más bajo para alimentos de menor frecuencia. Los resultados de los nutrientes utilizando el YAQ fueron:

Tabla 3-2: Datos de nutrientes mediante el cuestionario de frecuencia alimentaria en jóvenes adolescentes.

Nutrient data estimated by using the Youth-Adolescent Food-Frequency Questionnaire¹

	Both (n = 50)	Boys (n = 23)	Girls (n = 27)
Carbohydrate (g)	337.9 ± 107.2	351.4 ± 108.9	326.5 ± 106.4
Protein (g)	88.9 ± 30.7	92.8 ± 30.1	85.5 ± 31.4
Fat (g)	78.8 ± 28.4	79.2 ± 31.0	78.5 ± 26.6
Saturated fat (g)	27.9 ± 10.7	27.9 ± 12.0	28.0 ± 9.7
Cholesterol (mg)	223.6 ± 93.6	227.3 ± 102	220.5 ± 87.7
Dietary fiber (g)	21.7 ± 8.1	21.8 ± 8.7	21.6 ± 7.6
Sodium (mg)	2998.9 ± 868.3	3083.8 ± 897.6	2926.6 ± 852.6
Calcium (mg)	1337.3 ± 527.8	1490.8 ± 528.0	1206.6 ± 500.6
Iron (mg)	19.4 ± 9.3	18.6 ± 7.6	20.1 ± 10.6
Zinc (mg)	14.7 ± 6.6	14.3 ± 5.6	15.0 ± 7.5
Folate (µg)	409.7 ± 19.7.9	405.0 ± 165.9	413.7 ± 224.7

¹ $\bar{x} \pm SD$. There was no significant main effect of sex for any variable.

Tomado de: Deschamps, et al. (2009).

Pinheiro y Atalah (2005) de la Universidad de Chile utilizaron el *Healthy Eating Index* (HEI) que es una metodología de recordatorio de 24 horas. El HEI emplea 10 variables basadas en las guías de alimentación, las cuales se utilizan para la promoción de la nutrición por parte del Departamento de Agricultura de Estados Unidos. La metodología HEI es usada también por los chilenos de acuerdo con sus propias guías, aplicándola a 264 escolares con un promedio de edad de 13 años, y 264 adultos de 35 años de edad. Este índice de Alimentación Saludable (HEI) se empleó como referente en esta investigación (Tabla 3) previa modificación de los valores según la Guía de Alimentación para la población colombiana. A continuación se describen los puntajes para evaluar hábitos:

- Los resultados para hábitos saludables se consideran cuando el puntaje >80.
- Requiere cambios en hábitos, puntaje entre 51 y 80.
- Pocos saludables, puntaje <50.

El estudio *La salud de los jóvenes dentro de su contexto* (Informe Internacional 2001-2010) revisa la “*Frecuencia de consumo en adolescentes*” de acuerdo a algunas preguntas de las cuales se presentan a continuación algunos ejemplos:

Pregunta: ¿Con qué frecuencia desayunas³ (algo más que un vaso de leche o de zumo)?

Posibles respuestas: Nunca desayuno durante la semana, un día, dos días, tres días, cuatro días, cinco días. Por otra parte, las respuestas para el fin de semana serán: nunca desayuno los fines de semana, normalmente suelo desayunar uno de los días (el sábado o el domingo), normalmente desayuno todos los días del fin de semana.

Las cuestiones relativas al consumo de alimentos eran:

Pregunta: ¿Cuántas veces por semana comes o bebes fruta/verduras, dulces (golosinas o chocolate), refrescos u otras bebidas que contengan azúcar?

³Se planteará el mismo tipo de pregunta para las tres comidas, pero solamente se presentan los datos relativos al desayuno, porque los jóvenes muestran una mayor tendencia a saltarse esta comida.

Posibles respuestas: Nunca, menos de una vez a la semana, una vez a la semana, de 2 a 4 días por semana, de 5 a 6 días por semana, una vez al día, cada día, todos los días más de una vez.

El estudio chileno *Hábitos de ingesta y actividad física en escolares* (Burrows, 2009) utiliza una encuesta que evalúa el número de comidas diarias, la calidad de los alimentos y preparaciones en los momentos del día. Pondera mediante puntajes la frecuencia de alimentos proteicos, grasos, ricos en fibra, colaciones y alimentos calóricos y fue el que se utilizó para el presente estudio.

4. Capítulo 4: Marco metodológico

4.1 Tipo de Estudio

El estudio es de tipo transeccional descriptivo correlacional causal⁴.

4.1.1 Muestra

Estuvo conformada por 72 estudiantes de grados 10 y 11 del colegio Departamental Pio XII de Guatavita y 62 del colegio IPARM de Bogotá, UN, con edades comprendidas entre 15 y 17 años. 79 mujeres 52 hombres.

4.1.2 Submuestra

Del universo de la muestra (n=134) se evaluaron para notas de desempeño de matemáticas y lenguaje 29 estudiantes de género masculino del colegio Guatavita y 43 de género femenino. Del colegio IPARM para género masculino 23 estudiantes y 32 de género femenino en el análisis del rendimiento académico.

4.2 Dimensiones y medición

4.2.1 Hábitos alimentarios

Son las costumbres cotidianas de alimentación en cuanto a tiempos de comida, frecuencia y densidad calórica de un individuo.

⁴ Describen relaciones entre 2 o más variables en un momento determinado, pretendiendo analizar o no, causalidad.

4.2.2 Estado Nutricional

Es el resultado de la ingesta de alimentos y del gasto energético. Se evalúa por antropometría o por medición de la composición corporal, lo cual da como resultado un adecuado estado de nutrición, desnutrición o delgadez y sobrepeso u obesidad.

4.3 Procedimiento

4.3.1 Rendimiento académico

En esta etapa se seleccionaron los niños por su rendimiento, categorizados en bajo, medio o alto. El método de clasificación se basó en la evaluación por el rendimiento académico según las calificaciones de los dos últimos bimestres, tanto en lenguaje como en matemáticas, y los resultados de las pruebas estatales SABER e internacionales PISA.

4.3.2 Estudio piloto de instrumentos y procedimientos

Se realizó prueba piloto en el colegio IPARM (n=15) y en el colegio Pío XII (n=10). Se valoró antropometría y composición corporal para ajustar la metodología.

4.3.3 Operación en campo

Se realizaron las mediciones antropométricas y de composición corporal en lugares seleccionados y adecuados para esta evaluación. Para el colegio IPARM en la concha acústica del campus de la Universidad Nacional y para el colegio Pío XII en las aulas de clase. Se evaluaron en 4 sesiones.

Los datos sobre rendimiento académico fueron entregados por las directivas de los respectivos colegios.

4.4 Dispositivos e instrumentos

4.4.1 Valoración antropométrica

- Talla

Se utilizó un estadiómetro marca SECA, con graduación de valor mínimo 0,1 cm. Se realizó en una pared lisa y sin guarda escobas. Los escolares se tallaron descalzos y las niñas sin accesorios en el cabello para evitar que pudieran alterar la lectura de la talla. Se ubicaron de pie sobre el piso, con el peso distribuido en forma pareja sobre ambos pies, los talones juntos y la cabeza en el plano de Frankfort. Se verificó la posición de los siguientes puntos anatómicos: occipital, espalda, glúteos y talones en contacto con la superficie vertical. Se colocó el cursor firmemente sobre el vértex y se realizó la lectura.

Para evaluar IMC (peso/talla en m^2) se utilizaron los patrones de referencia de la OMS, con los siguientes puntos de corte entre 18,5 y 25 kg/m^2 para normalidad, menos de 18,5 kg/m^2 será desnutrición y $>$ a 25 kg/m^2 será sobrepeso u obesidad.

Para porcentaje de grasa corporal los patrones de la OMS, para género masculino normalidad de 10% a 14% y para género femenino normalidad 16% a 20%.

- Peso y porcentaje de grasa corporal

Se utilizó el monitor de composición corporal con balanza marca OMRON modelo HBF-570INT que calcula el porcentaje de grasa corporal aplicando el método de impedancia bioeléctrica (IB). Los estudiantes debían colocarse sin medias para permitir el paso de la corriente eléctrica.

4.4.2 Valoración de hábitos de ingesta

Para conocer la ingesta de alimentos se utilizó la encuesta de “hábitos de ingesta en escolares” usado en estudios en estudios chilenos. (Anexo 1). Se evaluó el número de comidas diarias, calidad de los alimentos y preparaciones en los momentos del día. Se evaluó la información teniendo en cuenta:

- Los alimentos que se consumen todos los días se marcaron 3 veces.
- Los alimentos que se consumen una o dos veces por semana se marcaron solo una vez.

- Los alimentos que se consumen tres a cinco veces a la semana se marcaron 2 veces.

En cada ítem se incluyeron todos los posibles alimentos que podrían ser consumidos al menos una vez a la semana y esto se ponderó de acuerdo a las veces que lo consumen en la semana. Los alimentos ricos en grasa y azúcar, se clasifican con puntaje 0, los elaborados pero normograso con puntaje 1 y los ricos en fibra y bajos en grasa saturadas o en azúcares con puntaje 2. Cada uno de los cinco aspectos de la encuesta se ponderó con un puntaje de 0 a 2; por lo que el puntaje total fluctuó entre 0 a 10 puntos señalando en sentido creciente una mayor frecuencia de consumo.

4.4.3 Evaluación del rendimiento académico

Se realizó con las calificaciones obtenidas en matemáticas y lenguaje por los estudiantes de 10 y 11 en los dos colegios y con los puntajes obtenidos en las pruebas SABER del año 2013 del ICFES y puntajes de las pruebas PISA 2013.

4.5 Variables de estudio

- Edad.
- Género.
- Indicadores antropométricos: peso talla, IMC.
- Composición corporal: porcentaje de grasa corporal y masa magra.
- Hábitos alimentarios.
- Rendimiento escolar: calificaciones y puntajes de pruebas.

4.6 Informe sobre resultados a los estudiantes

Una vez analizados los resultados de la valoración, fueron entregados a cada estudiante con recomendaciones sobre consumo de nutrientes y/o actividad física, dependiendo del diagnóstico de su estado nutricional (Anexo 2).

4.7 Análisis estadístico y relacional

Se creó una base de datos con todas las variables de estudio. Se analizaron los datos en el programa estadístico SPSS versión 15 y el programa estadístico STATA para evaluar frecuencia, proporciones, porcentajes, promedios, probabilidad, aplicación de prueba de Fischer y determinar si existe significancia estadística entre las variables y análisis de varianza (ANOVA).

Los resultados de las pruebas estadísticas permitieron hacer descripción y análisis en el contexto social y de ambiente escolar de los estudiantes.

5. Capítulo 5: Resultados y análisis

5.1 Características sociodemográficas de la población de estudiantes:

El total de estudiantes valorados ($n= 134$) tuvo la siguiente distribución: en el colegio IPARM de la Universidad Nacional ($n=62$) y en el colegio Pio XII de Guatavita ($n=72$). En la Tabla 5-3 se muestra el número de estudiantes por colegio y en la Tabla 5-4 la distribución por género. El promedio de edad fue 16 años, para ambos sexos y ambos colegios.

Tabla 5-1: Número de estudiantes de la muestra, por colegio.

Colegio	Número de estudiantes
Guatavita	72
IPARM	62
Total	134

Tabla 5-2: Edad de estudiantes de la muestra, por colegio y sexo.

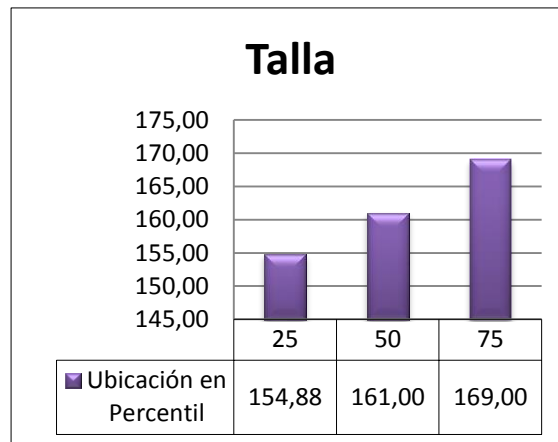
Colegio	Edad	
	M	F
Guatavita	16.31 ± 1.03	16.23 ± 1.17
IPARM	16.04 ± 0.78	15.88 ± 0.95

5.2 Valoración Nutricional

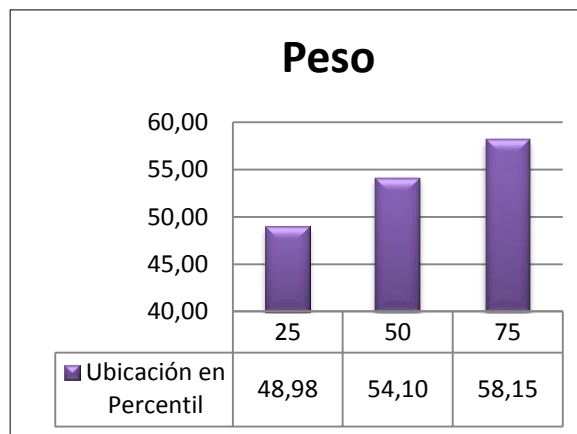
Para el análisis se determinó la distribución intercuartílica de las variables de estudio en la población de estudiantes de los dos colegios. La mayoría de las variables medidas se encuentran en el percentil 75, con valores normales para talla, peso total y el IMC, grasa

corporal, masa magra y hábitos alimentarios. En los gráficos 5-1 a 5-6 se muestran los valores para las variables medidas al total de la muestra.

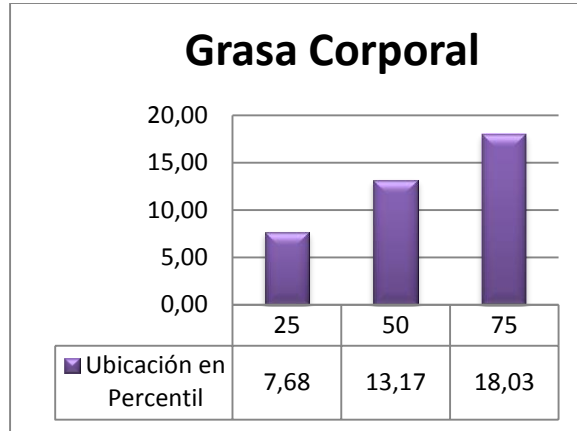
Gráfica 5-1: Distribución intercuartílica para la variable *talla* de la muestra (n=134).



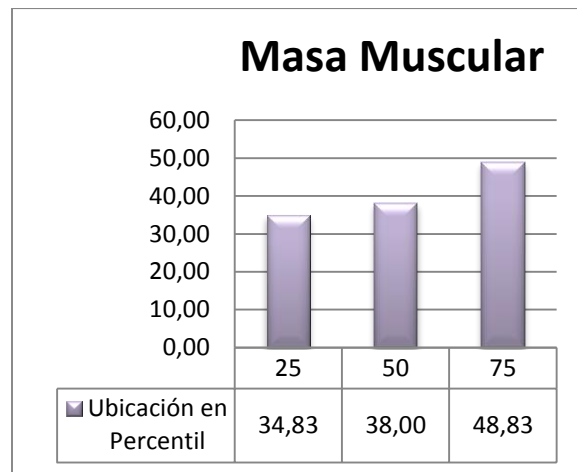
Gráfica 5-2: Distribución intercuartílica para la variable *peso* de la muestra (n=134).



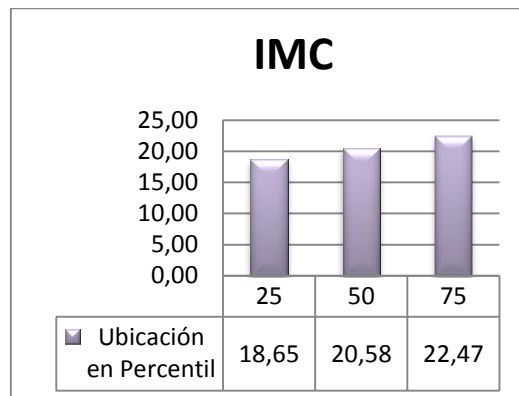
Gráfica 5-3: Distribución intercuartílica para la variable *grasa corporal* de la muestra (n=134).



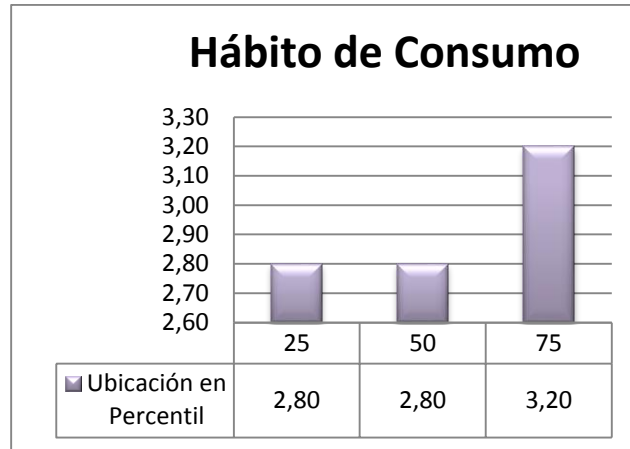
Gráfica 5-4: Distribución intercuartílica para la variable *masa muscular* de la muestra (n=134).



Gráfica 5-5: Distribución intercuartílica para la variable *IMC* de la muestra (n=134).



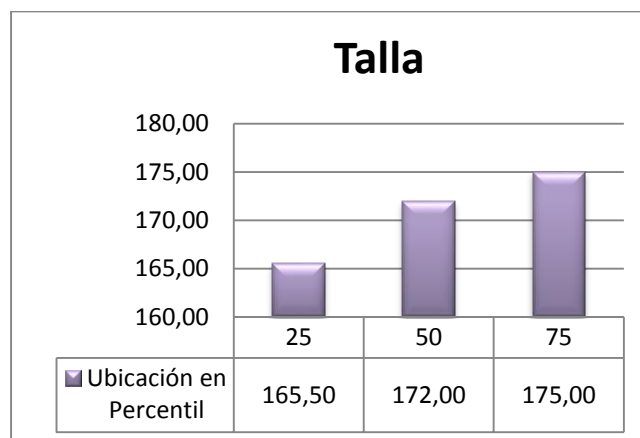
Gráfica 5-6: Distribución intercuartílica para la variable *hábito de consumo* de la muestra (n=134).



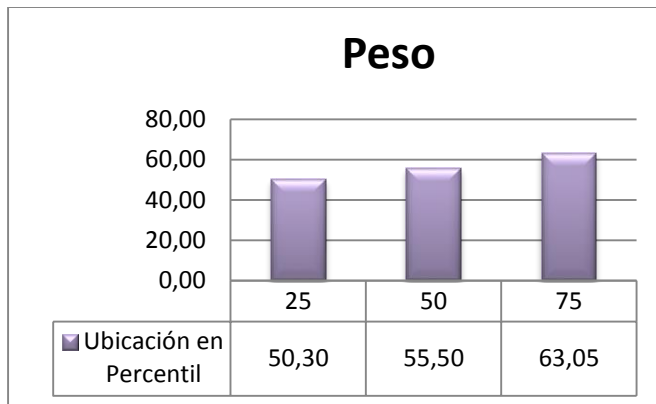
Se identifica en todos los estudiantes de la muestra, que el peso entre 48Kg y 58Kg es normal, con algunos pocos en riesgo de déficit (percentil 25) para tallas entre 154m y 169m, como lo comprueba el IMC porque todos se encuentran entre 18 y 22 Kg/m².

En las Gráficas 5-7 a 5-12 se muestra la distribución intercuartílica de las variables estudiadas para los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio pio XII de Guatavita.

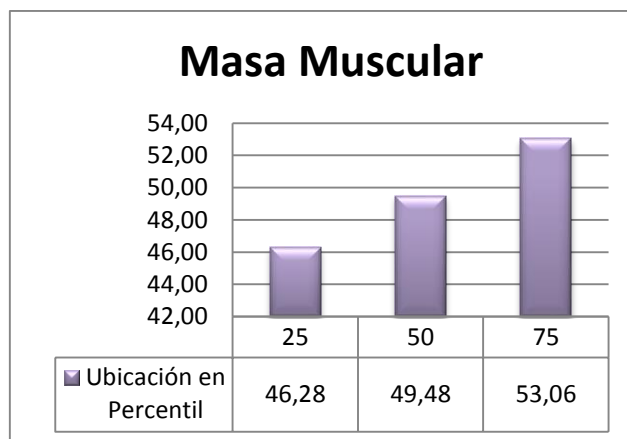
Gráfica 5-7: Distribución intercuartílica para la variable *talla* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=29).



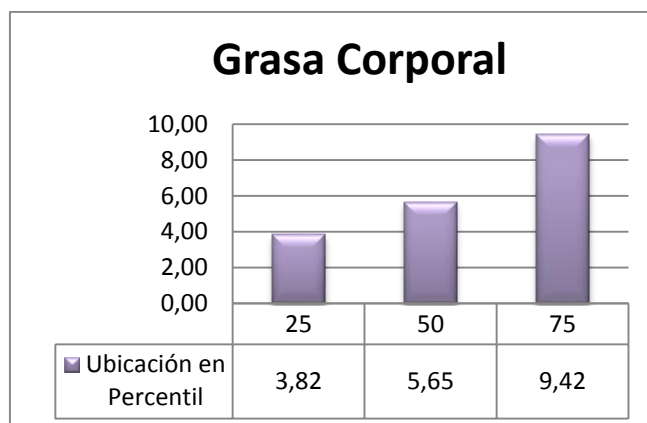
Gráfica 5-8: Distribución intercuartílica para la variable *peso* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio Pío XII de Guatavita (n=29).



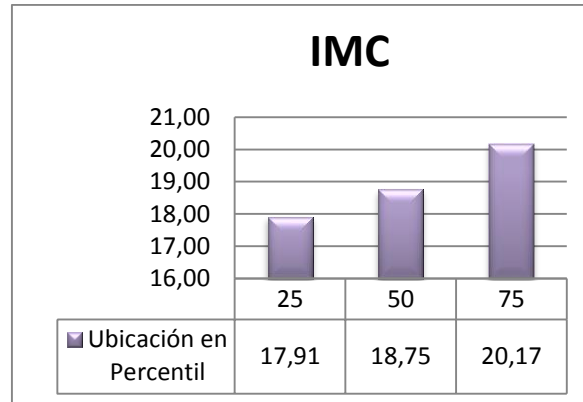
Gráfica 5-9: Distribución intercuartílica para la variable *masa muscular* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio Pío XII de Guatavita (n=29).



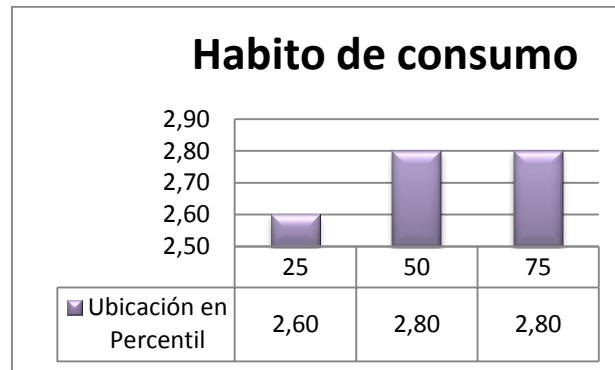
Gráfica 5-10: Distribución intercuartílica para la variable *grasa corporal* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio Pío XII de Guatavita (n=29).



Gráfica 5-11: Distribución intercuartílica para la variable *IMC* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=29).



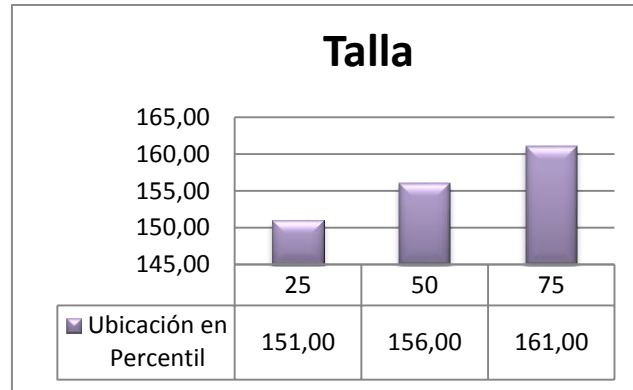
Gráfica 5-12: Distribución intercuartílica para la variable *hábito de consumo* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=29).



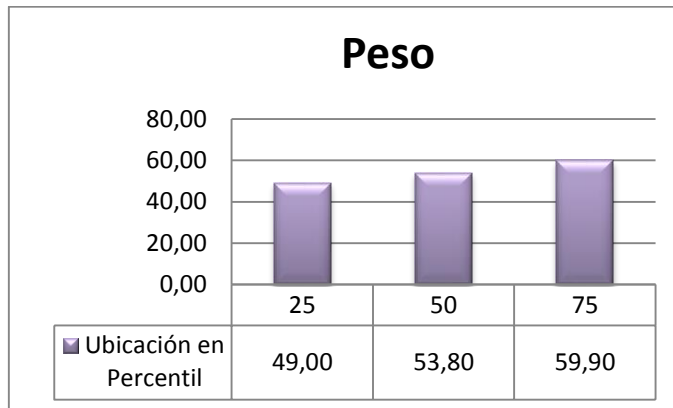
De acuerdo a las gráficas de distribución intercuartílica, los estudiantes hombres de la muestra en el colegio Pio XII de Guatavita presentan una talla para edad adecuada (165m-175m). La mayoría tienen peso bajo (50 -63Kg) con respecto a la talla, evidenciándose el riesgo a desnutrición como se observa en los valores de IMC 18.7 (17.9-20.1) que están en el límite inferior de la normalidad, y en los valores de grasa corporal que se encuentra disminuida (3.8-9.4%).

Las Gráficas 5-13 a 5-18 muestran la distribución intercuartílica para las estudiantes de género femenino en la muestra del colegio Pio XII de Guatavita para cada una de las variables estudiadas.

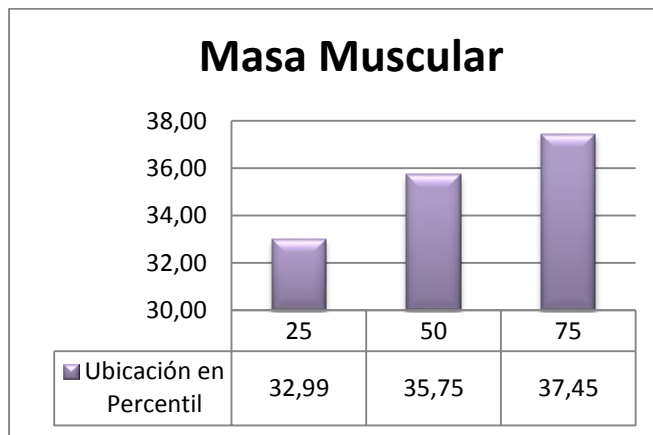
Gráfica 5-13: Distribución intercuartílica para la variable *talla* de los estudiantes de género femenino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=43).



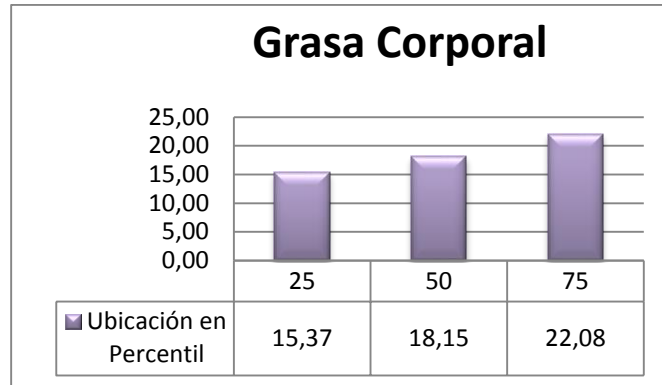
Gráfica 5-14: Distribución intercuartílica para la variable *peso* de los estudiantes de género femenino de la muestra del colegio Pío XII de Guatavita (n=43).



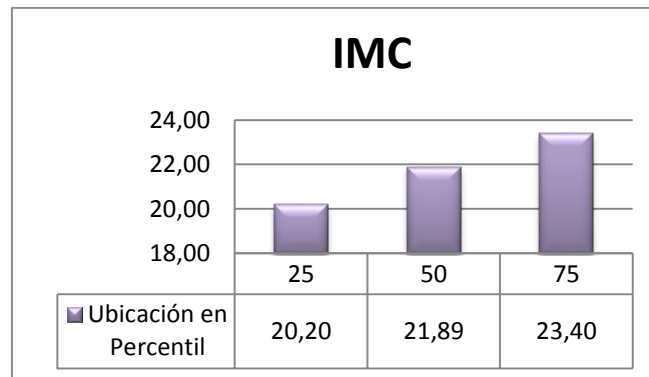
Gráfica 5-15: Distribución intercuartílica para la variable *masa muscular* de los estudiantes de género femenino de la muestra del colegio Pío XII de Guatavita (n=43).



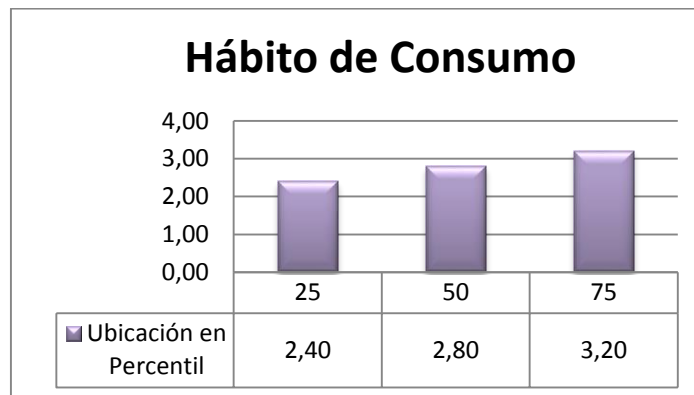
Gráfica 5-16: Distribución intercuartílica para la variable *grasa corporal* de los estudiantes de género femenino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=43).



Gráfica 5-17: Distribución intercuartílica para la variable *IMC* de los estudiantes de género femenino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=43).



Gráfica 5-18: Distribución intercuartílica para la variable *hábito de consumo* de los estudiantes de género femenino de la muestra del colegio Pio XII de Guatavita (n=43).



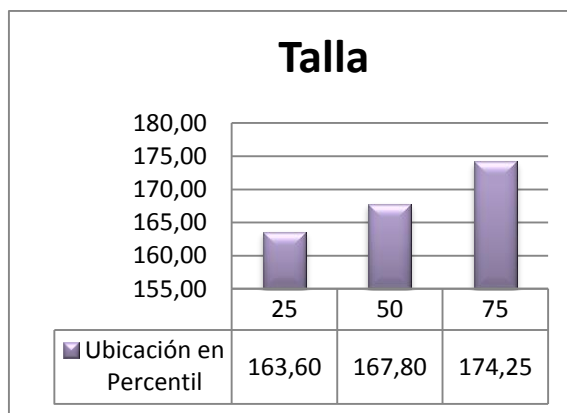
La talla para mujeres de Guatavita está dentro de la normalidad para la población colombiana (151m-161), el peso (49-59Kg) se encuentra elevado para la talla (1.51 a

1.56m), con una grasa corporal en exceso como se ve en el percentil 75 donde se encuentra la mayor cantidad, en 22%.

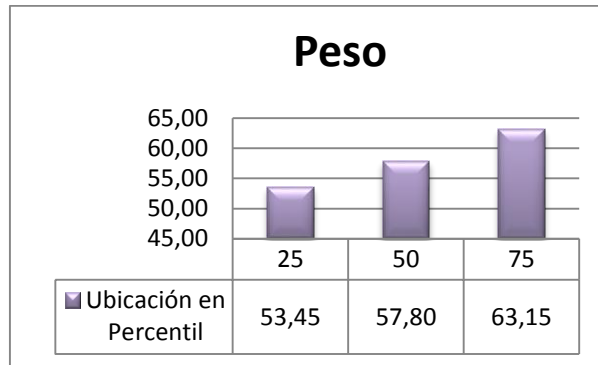
En la muestra del colegio Pío XII de Guatavita se evidencia que los hombres tienen menor grasa corporal y mayor masa muscular, mientras que las mujeres tienen más grasa corporal, como corresponde según el género. Los hombres de este colegio tienen una masa muscular adecuada, porque desarrollan más actividad física al tener que caminar distancias largas desde sus hogares.

A continuación se muestran las Gráficas 5-19 a 5-24 con la distribución intercuartílica de los estudiantes de género masculino en la muestra del Colegio IPARM para todas las variables de estudio.

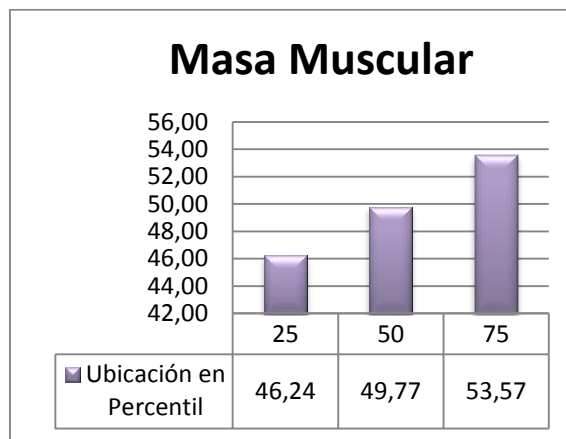
Gráfica 5-19: Distribución intercuartílica para la variable *talla* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio IPARM (n=25).



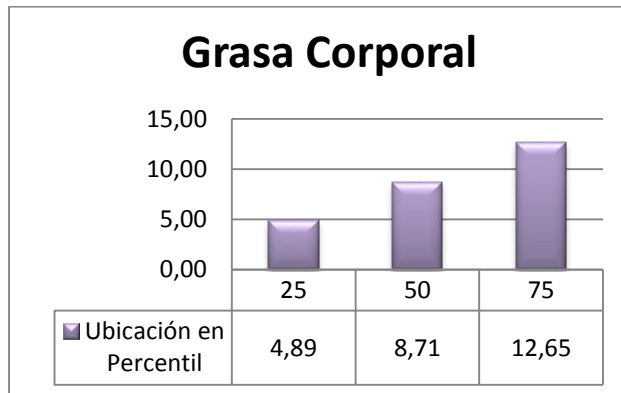
Gráfica 5-20: Distribución intercuartílica para la variable *peso* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio IPARM (n=25).



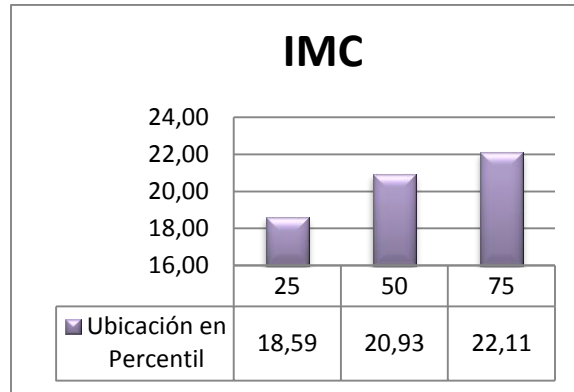
Gráfica 5-21: Distribución intercuartílica para la variable *masa muscular* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio IPARM (n=25).



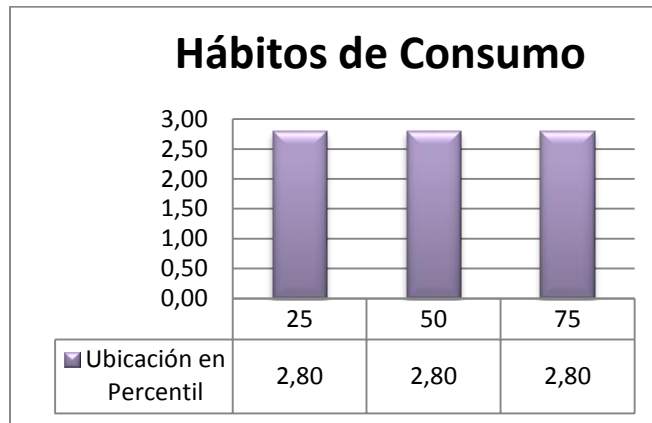
Gráfica 5-22: Distribución intercuartílica para la variable *grasa corporal* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio IPARM (n=25).



Gráfica 5-23: Distribución intercuartílica para la variable *IMC* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio IPARM (n=25).



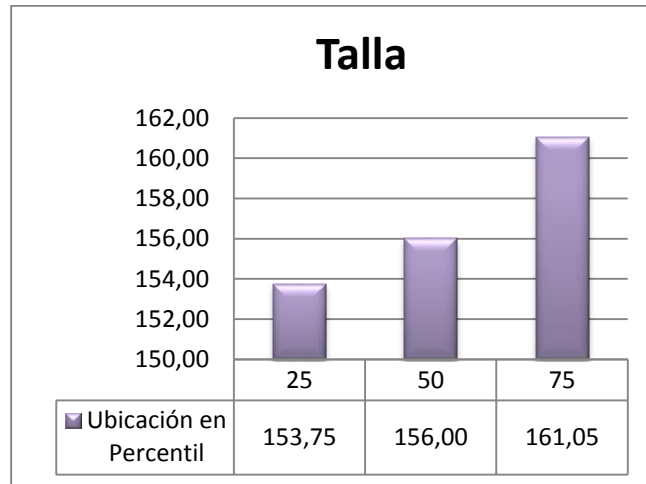
Gráfica 5-24: Distribución intercuartílica para la variable *hábitos de consumo* de los estudiantes de género masculino de la muestra del colegio IPARM (n=25).



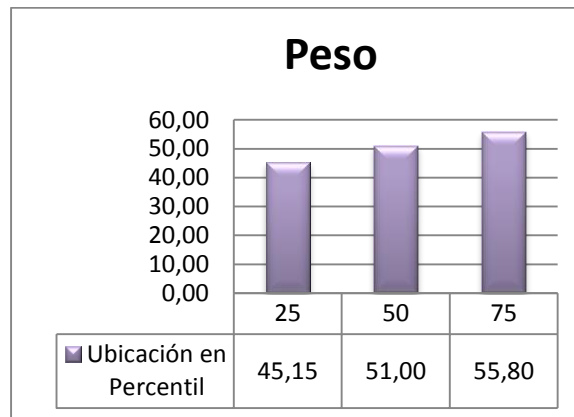
En los estudiantes de género masculino del colegio IPARM, la talla promedio fue 167m, entre los rangos para los percentiles 25 y 75 (163-174), valor adecuado de acuerdo a la edad. El peso, 57Kg (53-68), está bajo para la talla, el IMC, 20.9 (18.5-22.1) está en nivel adecuado, y los hábitos de consumo son inadecuados. La grasa corporal, 8.7%(4.8-12.6), es baja para la edad y es inferior a 10%, se encuentra en el límite inferior de normalidad. De manera similar para el mismo grupo en el colegio de Guatavita, los hábitos de consumo son inadecuados.

En las Gráficas 5-35 a 5-30 se observa la distribución intercuartílica de las variables de estudio para las estudiantes de género femenino en la muestra del colegio IPARM de Bogotá.

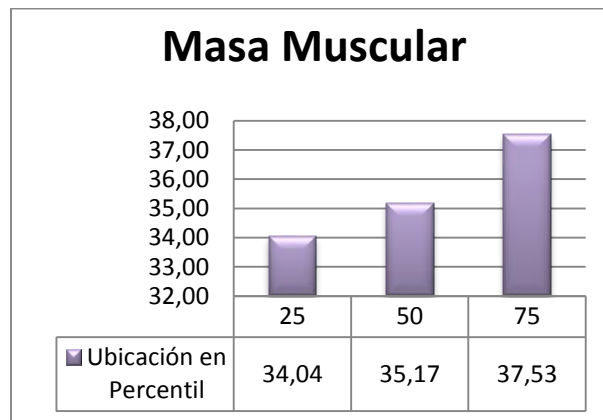
Gráfica 5-25: Distribución intercuartílica para la variable *talla* de las estudiantes de género femenino de la muestra del colegio IPARM (n=47).



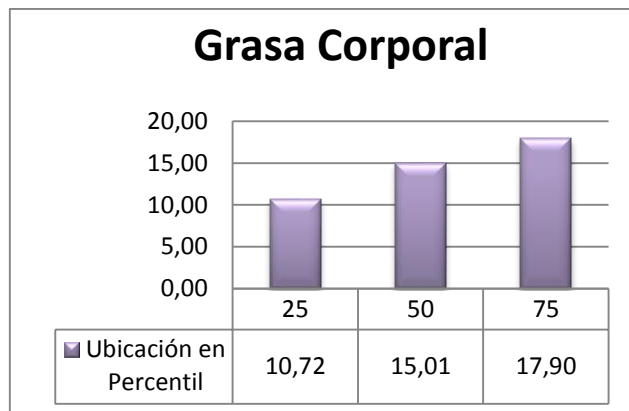
Gráfica 5-26: Distribución intercuartílica para la variable *peso* de las estudiantes de género femenino de la muestra del colegio IPARM (n=47).



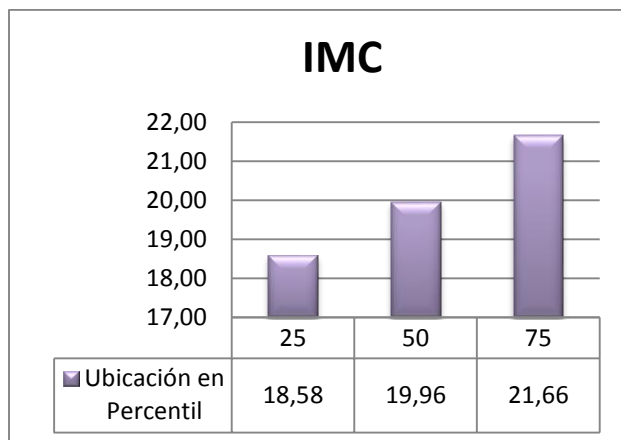
Gráfica 5-27: Distribución intercuartílica para la variable *masa muscular* de las estudiantes de género femenino de la muestra del colegio IPARM (n=47).



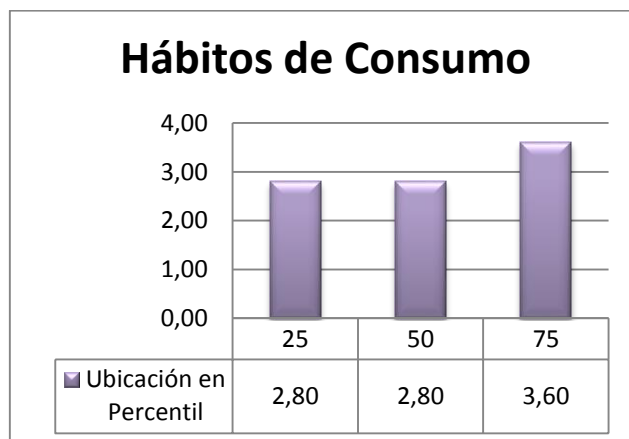
Gráfica 5-28: Distribución intercuartílica para la variable *grasa corporal* de las estudiantes de género femenino de la muestra del colegio IPARM (n=47).



Gráfica 5-29: Distribución intercuartílica para la variable *IMC* de las estudiantes de género femenino de la muestra del colegio IPARM (n=47).



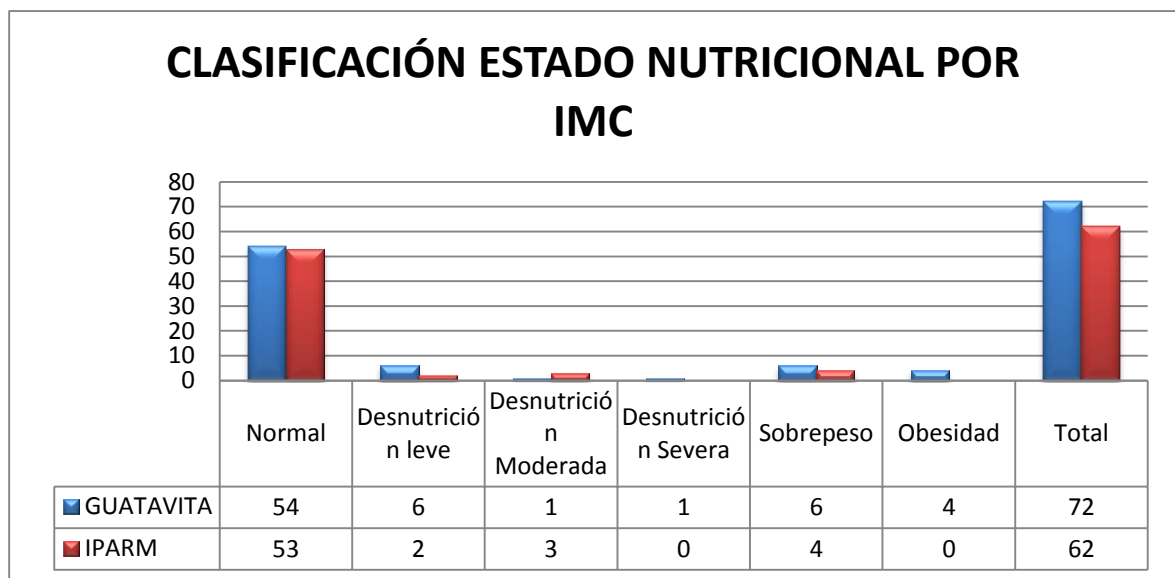
Gráfica 5-30: Distribución intercuartílica para la variable *IMC* de las estudiantes de género femenino de la muestra del colegio IPARM (n=47).



En las mujeres de la muestra del colegio IPARM, la talla, 156m (153-161), es adecuada para la edad. El peso, 51kg (45-55) es adecuado para la talla y el IMC 19.9 (18.5-21.6) se encuentra entre los valores normales. La grasa corporal, 15 (10.7-17.9) del percentil 50, es baja con respecto a las mujeres del colegio Guatavita (18%) y se encuentra por debajo del rango mínimo de normalidad, que es de 16% a 20%. En el género femenino es de resaltar que las mujeres del colegio Guatavita tienen más grasa corporal que las estudiantes del IPARM, aunque ambas tienen hábitos alimentarios inadecuados.

En la Gráfica 5-31 se muestra la clasificación del estado nutricional por IMC para la muestra.

Gráfica 5-31: Clasificación del estado nutricional por IMC para la muestra, por colegio (n=134).



El estado nutricional en proporción es mayor en normalidad según el índice de masa corporal en los dos colegios. Se resalta que en el colegio Guatavita hay más niños en estado de desnutrición con algún grado de severidad y en sobrepeso y obesidad, lo que dimensiona población de estudiantes en malnutrición.

La Tabla 5-3 muestra la relación entre la calificación y la masa muscular, por colegio y género para la muestra.

Tabla 5-3: Clasificación masa muscular según colegio y género (n=134).

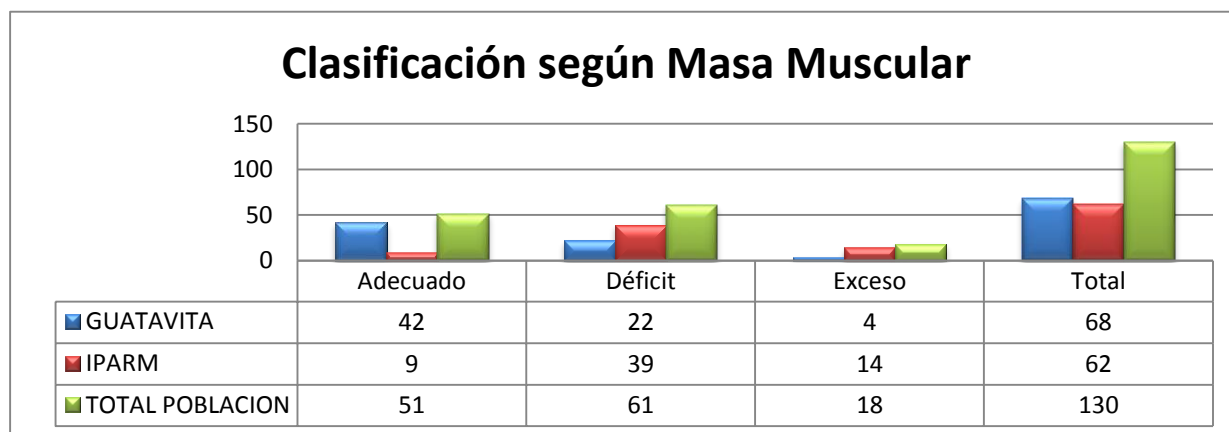
Clasificación	Colegio		Total	Colegio			Colegio		
	Guatavita	IPARM		Guatavita	IPARM	total	Guatavita	IPARM	total
	Total Población			Masculino			Femenino		
Adecuado	42	9	51	22	4	26	20	5	25
	61,76%	14,52%	39,23%	88,00%	16,00%	52,00%	46,51%	13,51%	31,25%
Déficit	22	39	61	3	8	11	19	31	50
	32,35%	62,9%	46,92%	12,00%	32,00%	22,00%	44,19%	83,78%	62,50%
Exceso	4	14	18	0	13	13	4	1	5
	5,88%	22,58%	13,85%	0,00	52,00%	26,00%	9,30%	2,70%	6,25%
Total	68	62	130	25	25	50	43	37	80
	100	100	100	100	100	100	100	100	100

- Género masculino para prueba de Fisher=0.000
- Género femenino para prueba de Fisher= 0.001

La proporción de estudiantes con masa muscular adecuada es similar en los dos colegios. Se encontraron más estudiantes con déficit de masa muscular en el colegio IPARM, tal vez por realizar menos actividad física.

En la Gráfica 5-32 se observa la clasificación de acuerdo a la masa muscular para la muestra, según el colegio.

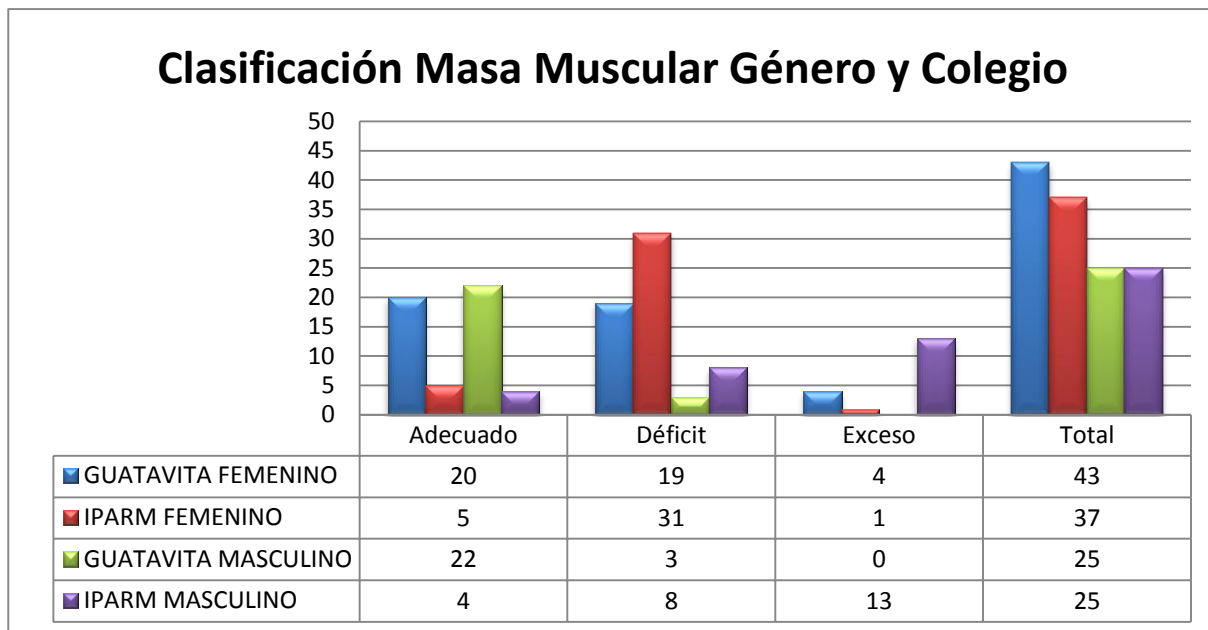
Gráfica 5-32: Clasificación de la masa muscular para la muestra, por colegio (n=134).



De acuerdo a los resultados, se evidencia un mayor déficit en masa muscular para mujeres con respecto a los hombres en el colegio Guatavita, y este mismo ítem es muy

similar para los dos géneros en el colegio IPARM. Se resalta el déficit de masa muscular en el género femenino de los dos colegios. La proporción de estudiantes de género masculino del colegio IPARM en déficit es mayor con respecto a los estudiantes del género masculino del colegio Guatavita. Estas tendencias se ven reflejadas en el total.

Gráfica 5-33: Clasificación de la masa muscular por género y por colegio (n=134).



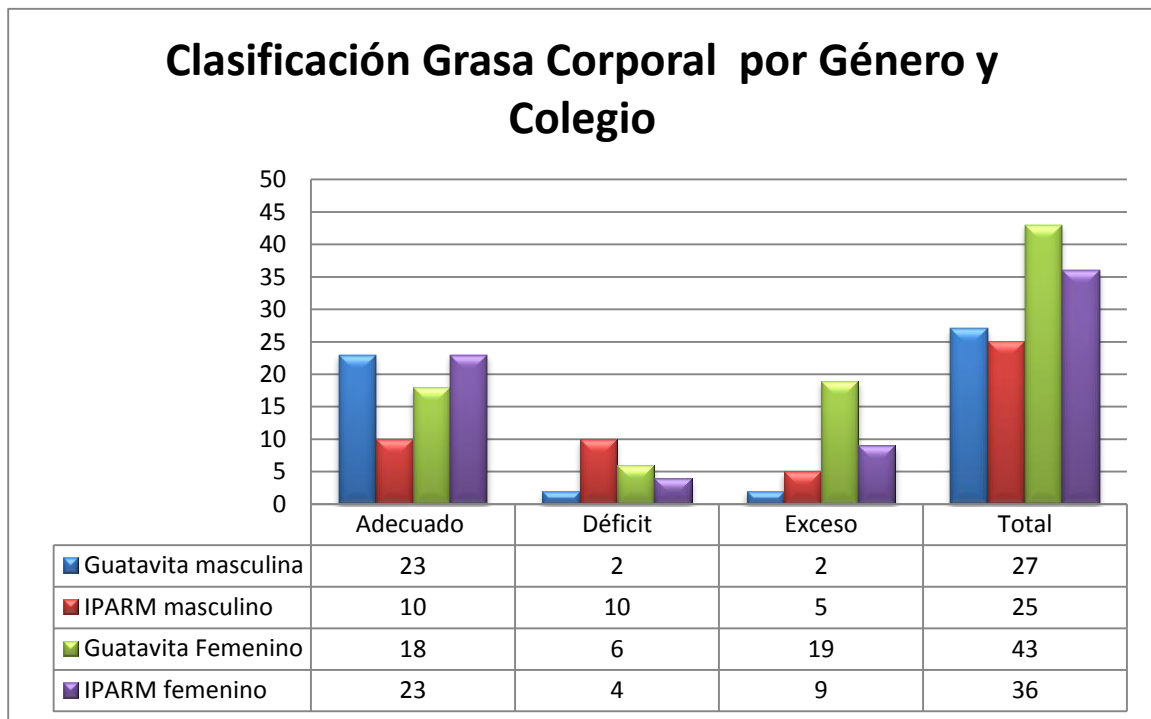
De acuerdo a la Gráfica 4-32, se observa que la cantidad de hombres con masa muscular adecuada en el colegio de Guatavita es mayor que en el colegio IPARM. En el primero este valor corresponde a 22 de 25, mientras que en el segundo fue 4 de 23. Se observa también menos hombres con grasa alterada (déficit, exceso) en Guatavita (3 de 25), que en el IPARM. Con respecto al género femenino, hay mayor cantidad de mujeres con masa muscular adecuada en Guatavita (20 de 43), y una mayor cantidad de mujeres con masa muscular alterada en IPARM 32 de 37.

En la Tabla 5-4 se muestra la grasa corporal según colegio y género para la muestra. De acuerdo a estos resultados, se observa que la evaluación de grasa corporal por género es más adecuada en mujeres del colegio IPARM que en el de Guatavita, por cuanto hay mayor cantidad de mujeres con exceso de grasa. Los hombres del colegio Guatavita tienen mejor adecuación en grasa que los de Guatavita.

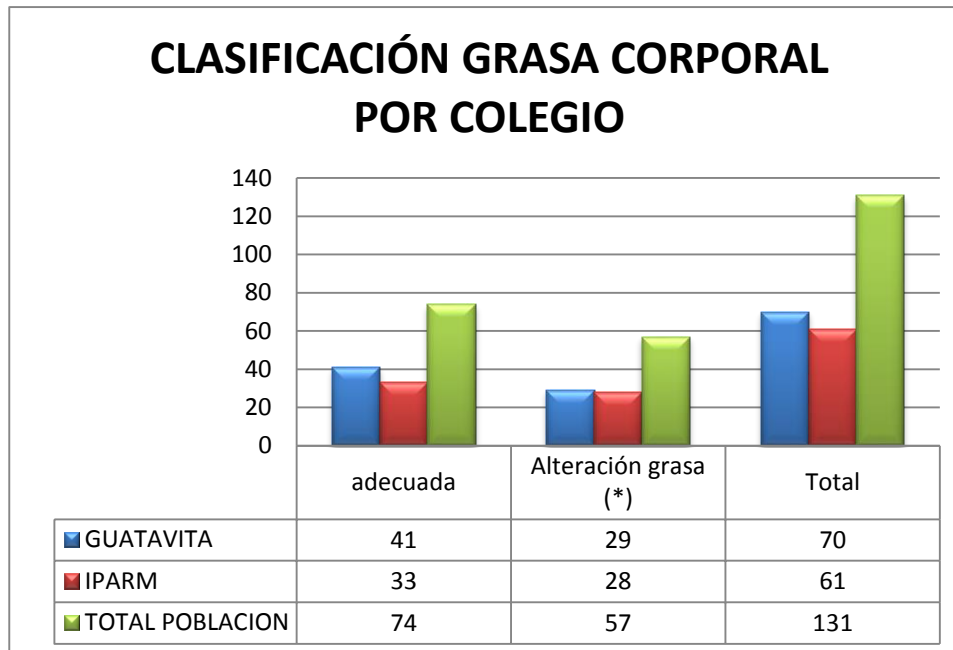
Tabla 5-4: Clasificación grasa corporal según colegio y género (n=134).

Clasificación	Colegio		Total	Colegio		Total
	Guatavita	IPARM		Guatavita	IPARM	
Adecuado	23	10	33	18	23	41
	85,19	40,00	63,46	41,86	63,89	51,90
Déficit	2	10	12	6	4	10
	7,41	40,00	23,08	13,95	11,11	12,66
Exceso	2	5	7	19	9	28
	7,41	20,00	13,46	44,19	25,00	35,44
Total	27	25	52	43	36	79
	100	100	100	100	100	100

Gráfica 5-34: Clasificación de la grasa corporal por género y por colegio (n=134).



Gráfica 5-35: Clasificación de la grasa corporal por género y por colegio (n=134).



La Tabla 5-5 muestra la clasificación de masa muscular y calificación en matemáticas según el colegio.

Tabla 5-5: Clasificación masa muscular y calificación en matemáticas según colegio.

Colegio	muscular normal		Circunferencia muscular en déficit	
	n	Calificación	n	Calificación
Guatavita	46	3,36 ± 0,10	22	3,09 ± 0,17
IPARM	20	3,00 ± 0,17	34	3,14 ± 0,14

Se encontró mejor calificación en matemáticas en los estudiantes de Guatavita con masa muscular normal, quienes obtuvieron en promedio 3,36, respecto a estudiantes en déficit de masa muscular, con una calificación de 3,09. Para el caso del colegio IPARM, aunque la muestra difiere en número de estudiantes y hay mayor proporción de estudiantes en déficit, las calificaciones en matemáticas son similares.

En la Tabla 5-6 se muestra la clasificación de masa muscular y calificación en lenguaje según el colegio.

Tabla 5-6: Clasificación masa muscular y calificación en lenguaje según colegio.

Colegio	muscular normal		masa muscular en déficit	
	n	Calificación	n	Calificación
Guatavita	46	3,63 ± 0,89	22	3,54 ± 0,17
IPARM	20	3,9 ± 0,20	35	4,11 ± 0,10

Se encontró mejor calificación en lenguaje en el colegio IPARM en estudiantes con masa muscular normal que en Guatavita. Las calificaciones son similares con masa muscular adecuada que con masa muscular en déficit en ambos.

En la siguiente tabla se muestra la clasificación de acuerdo a la grasa corporal y la calificación en matemáticas de acuerdo al colegio.

Tabla 5-7: Clasificación grasa corporal y calificación en matemáticas según colegio.

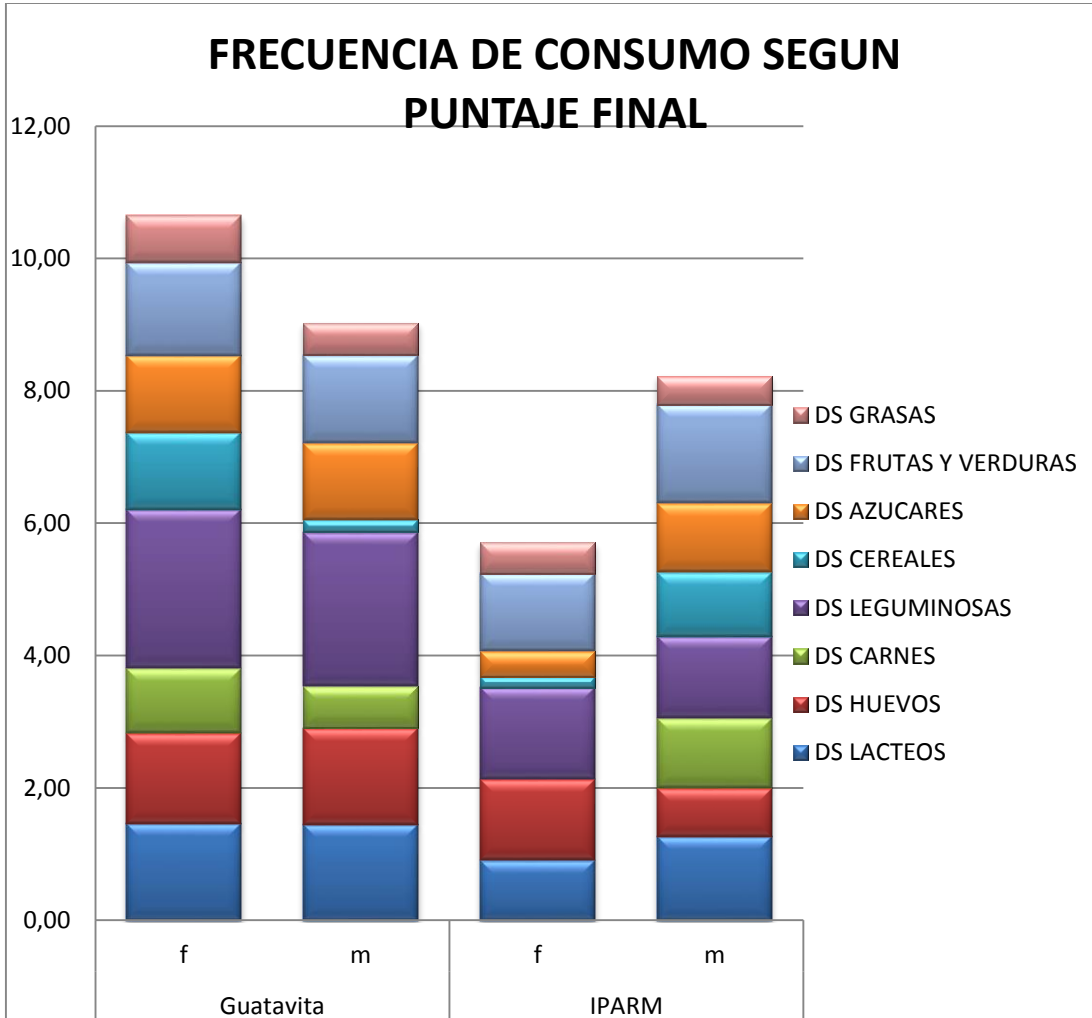
Colegio	Grasa corporal normal		Grasa corporal en déficit	
	n	Calificación	n	Calificación
Guatavita	41	3,31 ± 0,11	29	3,27 ± 0,13
IPARM	29	3,13 ± 0,14	24	3,04 ± 0,14

No hay mucha diferencia entre las calificaciones de matemáticas de los que tienen grasa corporal normal y en déficit, sin embargo los que tienen grasa corporal normal en ambos colegios obtuvieron más alta calificación, Guatavita 3.32 Vs 3.27, IPARM 3.13 Vs 3.04.

De acuerdo a la frecuencia de consumo, que se observa en la Gráfica 5-36, la tendencia de los resultados son similares en los dos géneros para el colegio Guatavita, que están más cercano al puntaje de 10, respecto al colegio IPARM, que para el género femenino es muy bajo. Este último valor se encuentra por debajo de 6,0 puntos respecto a 8,1 del género masculino.

El consumo del grupo de cereales en el colegio de Guatavita es más bajo para el género masculino respecto al puntaje obtenido por el género femenino, y se observa lo contrario en el colegio IPARM, en el que es más bajo para el género femenino respecto al género masculino. Se observa que el consumo de huevo en género masculino del colegio IPARM es el más bajo de todos los grupos.

Gráfica 5-36: Frecuencia de consumo de acuerdo al puntaje final, por género y por colegio (n=134).

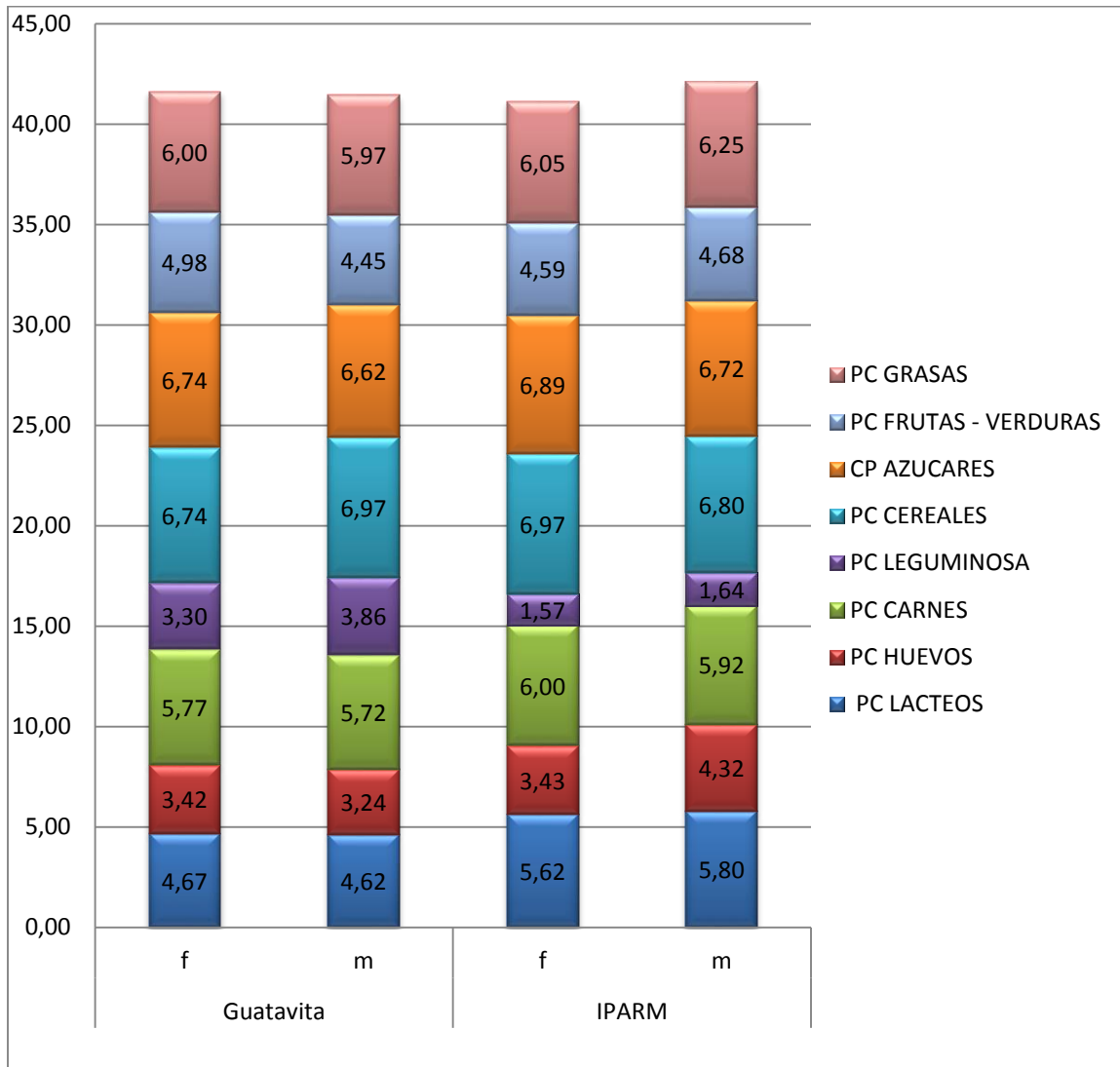


Se resalta que para todos los grupos hay una tendencia similar en el consumo por grupos de alimentos, excepto que el consumo de leguminosas es bajo en ambos géneros en el colegio IPARM.

Tanto en el colegio de Guatavita como en el IPARM el menor consumo se encuentra en las leguminosas, seguido de los huevos. El mayor consumo en ambos colegios es de cereales y azúcares y grasas.

En la Gráfica 5-37 se observa la frecuencia de consumo por grupos de alimentos según el colegio y el género.

Gráfica 5-37: Frecuencia de consumo por grupo de alimentos de acuerdo al colegio y al género.



Es relevante que en las mujeres del colegio de Guatavita el peso sea elevado con respecto a la talla y tengan aumentada la grasa corporal, diferente al género femenino en el IPARM cuya grasa corporal está disminuida. En el género masculino los estudiantes de Guatavita tienen masa muscular adecuada y los del IPARM en déficit, el IMC en Guatavita está en el límite inferior de la normalidad, mientras que en el IPARM este valor es adecuado.

5.3 Discusión de los resultados

El colegio IPARM es un colegio de la ciudad capital de Cundinamarca y Colombia, Bogotá, que mayoritariamente atiende estrato 3, los estudiantes son hijos de empleados docentes y administrativos de la Universidad Nacional de Colombia, quienes tienen un nivel educativo medio, tienen sus necesidades básicas satisfechas, por estar trabajando en una Universidad tienen acceso a libros y bibliotecas, tienen un ingreso fijo.

El colegio Pío XII está ubicado en Guatavita que es un municipio de Cundinamarca, cerca de la capital Bogotá, a 75 km. Los estudiantes son de estratos 1 y 2 por cuanto son hijos de los habitantes rurales y urbanos del municipio, quienes en su mayoría no alcanzan el nivel básico de educación. En el área rural existen habitantes con necesidades básicas insatisfechas, no tienen acceso a libros, su empleo depende de la comercialización de sus productos, pues son eminentemente agricultores por lo cual no tienen un ingreso fijo.

Las condiciones de los estudiantes de los dos colegios son totalmente diferentes, mostrando la desigualdad del país, no sólo entre estratos sino entre capitales y municipios, haciendo evidentes los indicadores no alterables que inciden en el RA.

El estudio se realizó en jóvenes de 15 a 17 años de los colegios Guatavita e IPARM. En cuanto a la talla y el IMC, en ambos colegios los estudiantes están dentro de rangos normales. Es muy importante el análisis que en este trabajo se hace de la composición corporal por BIA, por cuanto, al igual que en otras investigaciones que se han desarrollado en diferentes poblaciones, se evidencia que el Dx nutricional dado solamente por el IMC no es confiable, porque ésta es una medida de tamizaje que tiene el 50% de confiabilidad. Con el estudio de la grasa corporal, la masa magra y otros compartimentos se ofrece un diagnóstico más confiable. De hecho la revisión de investigaciones para este trabajo en su mayoría determinó porcentaje graso, desnutrición y sobrepeso.

La talla y el IMC son indicadores de capital humano relacionados con salud, que son impactados por variables sociales como el ingreso, la educación de los padres, las

necesidades básicas satisfechas, las condiciones del colegio, etc. (OPS, 2000). En el colegio de Guatavita se les ofrece diariamente un refrigerio que contribuye al aporte del 40% de calorías totales de los estudiantes, lo cual incide en mantener estos indicadores en rangos de normalidad, permitiendo disminuir los costos sociales por mala nutrición que se reflejan en el desempeño escolar, e impactando el desarrollo en naciones catalogadas como pobres, de acuerdo a Vasallo (2000). En este mismo sentido, Enríquez, (2004) en su investigación sobre *Factores de Riesgo asociado al RA en instituciones educativas de Bogotá* concluye que los suplementos alimenticios fueron positivos porque se ha logrado aumento de talla y de masa muscular en mujeres.

En México, Jiménez (2009) concluye que a mayor IMC menor rendimiento académico, también Portillo Reyes (2012), conceptúa que el sobrepeso y la obesidad disminuyen el RA en memoria y razonamiento abstracto.

Si analizamos los resultados por composición corporal, el 71% de estudiantes de ambos colegios tienen aumento de grasa corporal, concuerda este resultado con los resultados de frecuencia de consumo (Burrows, 2008) donde se encuentra que el mayor consumo de alimentos son las fuentes de grasas, azúcares y cereales. Estos hallazgos inciden en el rendimiento académico como lo demostró Marquez (2001) en México, cuando concluye que la obesidad en mujeres disminuye el RA en 50% y reprueban en mayor cantidad matemáticas y lenguaje.

En el presente trabajo los estudiantes de los dos colegios estudiados (Guatavita, IPARM) con déficit de grasa corporal obtuvieron menor calificación en matemáticas (3.27 contra 3.31 en Guatavita y 3.04 contra 3.14 en IPARM). En la investigación desarrollada en México, *Efecto de la desnutrición sobre el rendimiento académico de escolares*, Gracia (2005) encontró que los estudiantes con depleción grasa tenían menor promedio en matemáticas, 3.6, contra 3.9 de los que tenían grasa corporal normal, y que ese déficit también contribuye al ausentismo escolar.

En el colegio de Guatavita hubo 2 hombres y 6 mujeres en déficit de grasa corporal y 2 hombres y 19 mujeres con exceso de grasa corporal. Ambas situaciones inducen un estado de resistencia a insulina, puesto que el organismo responde a las agresiones a las que es sometido, sea por déficit o exceso de sustratos alimentarios, como se

comprueba en el estudio realizado en el mismo colegio por profesores de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia (Ramírez et al., 2009). Este estudio se realizó con medición de vitamina D y se encontró que el 52% tenían insuficiencia, situación que induce resistencia a Insulina, convirtiéndose en un factor de riesgo para llegar a padecer alguna de las enfermedades crónicas como diabetes, cáncer, enfermedades cardiovasculares, etc.

En cuanto a masa muscular y calificación de matemáticas, en Guatavita, obtuvieron mejor calificación los estudiantes con masa muscular normal (3.3 contra 3.09), corroborado por la prueba de Fisher, que mostró significancia estadística de 0.000. Este hallazgo no se confirma al comparar los resultados obtenidos en las pruebas SABER 2013 con el colegio IPARM por cuanto éste supera al de Guatavita en matemáticas en 18.5 puntos y en Lenguaje en 15.5 puntos.

En el IPARM, por tamaño de muestra no se cumple esta hipótesis, al encontrar que obtuvieron mejor calificación los estudiantes con déficit de masa muscular (3.1 contra 3), aunque la diferencia es muy pequeña.

Internacionalmente, con las pruebas PISA, la mayoría de los estudiantes colombianos que presentaron la prueba en el 2013 quedaron mal ubicados en el ranking internacional. En matemáticas, el 92% de los estudiantes se ubicaron en nivel 2 y por debajo de él (nivel 2 es el mínimo esperado para la prueba), en lectura el 82% por debajo del nivel 2 y en el nivel 2 y en Ciencias el 81% en 2 o por debajo del nivel 2; resultados que no hablan muy bien del nivel de los estudiantes de estas edades.

Si analizamos en detalle, el RA no se ve afectado solamente por el estado nutricional, sino que entran en juego otras variables del entorno de los estudiantes que tienen peso sobre su rendimiento, como lo comprueban varios autores que se han dado a la tarea de realizar investigaciones en este sentido en Latinoamérica, como Vélez (1997), quien revisó 18 investigaciones al respecto, Bogoya (2008), del grupo de investigación en evaluación de la Universidad Nacional de Colombia quien realizó un estudio multinivel; Himmel (1984) y la conclusión de las pruebas PISA 2009 (Program International

SystemAssesment). Todos concuerdan en que el RA se ve afectado por aspectos relacionados con la escuela, en cuanto a infraestructura, profesores y su calidad académica, la forma de evaluar, los mismos estudiantes compañeros, las actividades deportivas y culturales, y el acceso a biblioteca. Factores socioeconómicos como ocupación y educación de los padres, particularmente de la madre, concluyendo que entre más educada sea la madre el nivel del estudiante sube (PISA 2009). Otros factores que también influyen son el acceso a libros y a internet.

En cuanto a hábitos alimentarios, el rango intercuartilico (IQR) 2.8 (2.8-3.2) muestra hábitos alimentarios inadecuados. De acuerdo con Burrows (2008), el puntaje fluctúa entre 0 a 10 puntos, señalando en sentido creciente mayor frecuencia de consumo. Según estos resultados, ambos colegios tendrían muy malos hábitos, puesto que se encuentran muy por debajo de la mediana del puntaje total.

Se encuentra dentro de los resultados que en ambos colegios, tanto hombres como mujeres consumen pocas leguminosas y huevos, alimentos fuente de proteína para formación de masa muscular, y concuerdan los resultados con la medición de masa muscular que es deficiente en IPARM con el consumo de estos alimentos proteicos. Preocupa que en ambos colegios el mayor consumo sea de azúcares y cereales. Eckland (2004) y Niclas (2003) encontraron que al aumentar el consumo de comida con exceso de calorías representadas en azúcares, cereales y grasas aumenta la grasa corporal y el IMC.

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

El presente trabajo refleja la realidad socioeconómica del país. La desigualdad entre los dos colegios hace evidente la influencia de los indicadores no alterables (educación de padres, ocupación, ingreso, acceso a libros) que varios autores en Latinoamérica se han dado a la tarea de estudiar.

Ofrece una alerta acerca de los malos hábitos alimentarios de los estudiantes de estas edades (15 a 17 años), tanto de provincia como de la ciudad, mostrando que posiblemente serán personas con sobrepeso u obesidad en un futuro con las consecuencias de padecer diabetes, enfermedad cardiovascular u otras asociadas. Igualmente la falta de educación en cuanto a lo que deben comer diariamente a pesar de toda la “información” que reciben sobre el tema en los colegios.

Valdría la pena evaluar este punto para modificar la metodología de enseñanza, como lo dice Andreas Schlecher coordinador de las pruebas PISA, a los estudiantes colombianos se les enseña para memorizar y no para resolver problemas cotidianos, utilizando las herramientas que adquieren en clase.

La calidad de vida en las ciudades, la educación de los padres, la ocupación, el ingreso, el acceso a libros, a internet, etc., marcan la diferencia en las pruebas PISA como se ve en el colegio IPARM de la ciudad Bogotá que aventaja en mucho al colegio de provincia Pio XII de Guatavita. El Rendimiento académico bajo tiene que ver con la alimentación, en cuanto a que los estudiantes están consumiendo mayor cantidad de alimentos de grupos calóricos que de proteicos y de fuentes de vitaminas y minerales. Los hábitos alimenticios se ven influenciados por las costumbres familiares, porque la comida no depende en su totalidad de los estudiantes ya que ésta la suministran los padres.

Debe mirarse la salud de los escolares porque hay causas genéticas que pueden influenciar el estado nutricional. En estas edades se debe evaluar qué tanto influye la publicidad y los amigos.

6.2 Recomendaciones

Realizar un estudio para todo Colombia donde se involucren todas las variables que inciden en el rendimiento académico como son: las variables de Salud donde está incluida la nutrición, las variables socioeconómicas, las que tienen que ver con el colegio, con los profesores, con los compañeros. Así se conocería si la escuela y el entorno donde se desarrolla el estudiante son saludables y alcanzan los niveles adecuados de desarrollo humano. Este conocimiento permitiría formular una política educativa acorde a las falencias encontradas y de esta manera se aumentaría el nivel socioeconómico y por ende el nivel educativo, lo que permitiría aumentar el puntaje nacional y el puntaje del ranking internacional.

El seguimiento a estas variables sería de gran importancia para ofrecer atención especializada por un equipo de educadores, sociólogos, economistas, terapeutas en razón a que mejoraría el estado nutricional de los estudiantes y sus condiciones de vida, aumentando de esta forma el potencial de ingreso a las universidades, así como el desempeño de quienes eligen una formación superior, lo que redundará en el perfil de profesionales que necesita el país y en la disminución de la desigualdad.

A. Anexo A: Diagnóstico nutricional



Nombre Y Apellido		Juan Acero		
Grado		11	edad (años)	
talla (cm)	peso(Kg)	IMC	% Grasa	% magro
181.5	71	21.6	17.8	82,2
Dx Nutricional		Eutrofico		
Concepto				
Nutricionista				



Nombre Y Apellido		Cesar Acosta		
Grado		10	edad (años)	16
Peso	talla (cm)	IMC	% Grasa	% magro
48,9	163,2	18,9	7,5	92,5
Dx Nutricional		masa grasa baja, masa magra alto		
concepto				
Nutricionista				



Nombre Y Apellido		Yael Alonso		
Grado		10	edad (años)	15
Peso	talla (cm)	IMC	% Grasa	% magro
55,6	160	21.6	34,2	65,8
Dx Nutricional		masa grasa alta masa magra baja		
concepto		aumentar proteina y actividad fisica		
Nutricionista				



Nombre Y Apellido		Nasly Amado		
Grado		10	edad (años)	14
Peso	talla (cm)	IMC	% Grasa	% magro
53,9	164,5	19,9	31,4	68,6
Dx Nutricional		masa grasa alta , masa magra baja		
concepto		aumentar proteina disminuir grasa y carbohidratos		
Nutricionista		aumentar actividad fisica		



Nombre Y Apellido		Camila Aponte		
Grado		10	edad (años)	15
Peso	talla (cm)	IMC	% Grasa	% magro
52,9	155	22	34	66
Dx Nutricional		masa grasa alta , masa magra baja		
concepto		aumentar proteina disminuir grasa y carbohidratos		
Nutricionista		aumentar actividad fisica		

B. Anexo: Encuesta de hábitos de ingesta

■ HÁBITOS DE INGESTA Y ACTIVIDAD FÍSICA EN ESCOLARES, SEGÚN ESTABLECIMIENTO - R Burrows et al.

Anexo 2.- Encuesta de Hábitos de Ingesta

1.- ¿Cuántas comidas hace al día?	0	2 comidas
Desayuno- Almuerzo- Once- Cena-Colación	1	3 comidas
	2	4 - 5 comidas
2.- Combinaciones desayuno/onces	0	Leche entera, pan amasado, hallulla, pan con queso, mantequilla o mortadela, té o café puro, hot dog, pizza, productos de pastelería, huevo frito, manjar, paté, arrollado
	1	Leche semi descremada, marraqueta, galletas agua/soda, mermelada, palta, margarina, huevo duro, jamón de pavo, queso blanco, cereal azucarado.
	2	Leche o yogurt descremada, fruta, Jugos de fruta natural, pan integral, cereales naturales o integrales, quesillo, tomate
3.-Combinaciones almuerzo/comida	0	Pastas (ravioles, lasaña, otros), Tortillas, Frituras, postres elaborados(flanes,gozzo etc.), fruta en conserva, fruta con crema o miel, hot dog, hamburguesa, pizza, pantrucas, bebida gaseosa, huevo frito o revuelto
	1	Carnes, arroz, fideos, puré, pan, papas, sopas, compotas de frutas, jaleas, yogurt, jugo en polvo, bebida diet
	2	Ensaladas con verduras de todo tipo, guisos de verdura c/ carnes, pescado, ave, cazuela, carbonada, leguminosas, postres de frutas, jugos naturales,agua
4.- Colaciones	0	Papas fritas u otras, pasteles, chocolates o confites, snack, . helados, alfajores, negritas, bebidas gaseosas, sopaipillas
	1	Sándwich palta o pollo, galletas, nueces, galletones, cereales, jugos azucarados, bebida Light
	2	Fruta, yogurt, huevo duro
5.- Alimentos extras	0	Dulces, chocolates, papas fritas y similares, bebidas gaseosas, productos de pastelería, snack, helados, sopaipillas, picarones, pasteles, sándwich jamón o queso
	1	Galletas, sándwich de ave, atún, mermelada, pan solo
	2	Fruta, jugos fruta, yogurt,agua

Ud debe marcar (subrayar) todos los alimentos que ha consumido a lo menos una vez a la semana, durante los últimos 3 meses.

Los alimentos que se consumen todos los días se marcan 3 veces

Los alimentos que se consumen 1 o 2 veces por semana se marcan sólo una vez

Los alimentos que se consumen 3 a 5 veces a la semana se marcan 2 veces

Nota: El puntaje de los ítems 2 a 5, se calcula resolviendo en cada uno la fracción correspondiente. Se coloca el número de marcas (subrayados) en el denominador y los puntos acumulas por el total de marcas, en el numerador. De esa forma se obtiene un valor de la fracción que va de 0,0 a 2,0.

Bibliografía

Alas, M. (2005). *Rendimiento Académico en el nivel medio*. Concejo de educación de Honduras. Disponible en: <https://www.unah.edu.hn/uploaded/content/category/1195051582.pdf>

Aparicio E. (2004). *Alimentación, salud, educación: Comer en la escuela*. Barcelona

Balabriga, A. y Carrascosa, A. (2006). *Nutrición en la Infancia y Adolescencia*, 3ra. Ed. ERGON, Madrid.

Banco Mundial (1999). Severity and timing of stunting in infancy and performance in IQ and school achievement tests in late childhood. *Journal of Nutrition*.

Bloom, D. & Canning, D. (2005). *Health and Economic Growth: Reconciling the Micro and Macro Evidence*. p. 1-25. Disponible en: http://www.anderson.ucla.edu/faculty_pages/romain.wacziarg/demogworkshop/Bloom%20and%20Canning.pdf

Bogoya, D. (2008). *Estudio multinivel de factores asociados al logro académico*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Boushey, C., Kerr, D., Wright, J., Lutes, K., Ebert, D. & Delp, E. (2009). Use of technology in children's dietary assessment. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63(1), 50–57. doi: [10.1038/ejcn.2008.65](https://doi.org/10.1038/ejcn.2008.65)

Cardona (2001). Escuela saludable-lineamientos.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2010). *El progreso de América Latina y el Caribe hacia los objetivos de desarrollo del milenio. Desafíos para lograrlos con igualdad*[Informe]. Naciones Unidas. Disponible en <http://www.eclac.cl/cgi-bin/getprod.asp?xml=/publicaciones/xml/1/39991/P39991.xml&xsl=/MDG/tpl/p9f.xsl&base=/MDG/tpl/top-bottom.xsl>

Congreso de Colombia (1994). Ley General de Educación 115 de 1994.

Consejo Nacional de Política Económica Social (2008). *Política nacional de seguridad alimentaria y nutricional (PSAN)*. República de Colombia. Disponible en <http://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/Subdireccion/Conpes%20Sociales/113.pdf>

Constitución política de Colombia (1991). República de Colombia. Disponible en http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/cp/constitucion_politica_1991_pr001.html

Consejo Nacional de Política Económica Social (2007). *Política nacional de seguridad alimentaria y nutricional (PSAN)*. República de Colombia. Disponible en: http://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=xWTd1oDP_g8E%3D&tabid=343

Cornejo, R. & Redondo, J.M. (2007). Variables y factores asociados al aprendizaje escolar: una discusión desde la investigación actual. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 33(2), 155-175.

Daza, C. (1997). Nutrición infantil y rendimiento escolar. *Colombia Médica*, 28(2), p. 92-98,

Deschamps, V., de Lauzon-Guillain, B., Lafay, L., Borys, J-M., Charles, M. & Romon, M. (2009). Reproducibility and relative validity of a food-frequency questionnaire among

French adults and adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63, 282-291. doi:10.1038/sj.ejcn.1602914

Dewey K.G., & Begum, K. (2011). Long-term consequences of stunting in early life. *Maternal & Child Nutrition*, 7, 5-18.

Domel, S. (2009), Cognitive processes in children's dietary recalls: insight from methodological studies. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63(1), pp 19-32. doi: 10.1038/ejcn.2008.61

Ekelund, U., Sardinha, L., Anderssen, S., Harro, M., Franks, P., Brage, S., Cooper, A. & Froberg, K. (2004). Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- to 10-y-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study). *American Journal of Clinical Nutrition*, 80, 584-590. Disponible en: <http://www.ajcn.org/content/80/3/584>

Enríquez, C. (2008). Factores de riesgo asociados a disminución del rendimiento académico en escolares de dos instituciones públicas de Bogotá. (Tesis de Maestría, Universidad CES). Disponible en: <http://bdigital.ces.edu.co:8080/dspace/bitstream/123456789/316/2/Factores%20de%20Riesgo%20Asociados%20a%20Bajo%20Rendimiento%20Academico.pdf>

Espíndola, E. & León, A. (2002). Deserción escolar en América latina. Un Tema Prioritario para la Agenda Regional, *Revista Iberoamericana de Educación*, 30, 39-62. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=80003003>

FAO- PESA (2009). *Guía para la obtención y análisis del patrón alimentario*. México. Disponible en http://www.utn.org.mx/docs_pdf/patron_alimentario/guia_patron_alimentario.pdf

Freedman, D., Dietz, W., Srinivasan, S. & Berenson, G. (1999). The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa study.

Pediatrics, 103, 1175-1182. Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/content/103/6/1175.abstract>

Freedman, D.S., Khan, L.K., Serdula, M.K, Dietz, W.H., Srinivasan, S.R. & Berenson, G.S. (2005). The relation of childhood BMI to adult adiposity: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 115, 22-27.

Fundación Colombiana para la Nutrición Infantil NUTRIR (1999). *Guías Alimentarias para la población colombiana mayor de dos años*. Disponible en: <https://www.icbf.gov.co/icbf/directorio/portel/libreria/pdf/BASESTECNICASGUIAALIMENTARIAPOBLACIONMAYORDE2A%C3%91OS.pdf>

García, M., Padrón, J., Ortiz-Hernández, L., Camacho, M. & Vargas, R. (2005) Efecto de la desnutrición sobre el desempeño académico de escolares. *Revista Mexicana de Pediatría*, 72, 117-125. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2005/sp053d.pdf>

Himmel, E., Maltes, S. & Majluf, N. (1984). *Análisis de la influencia de factores alterables del proceso educativo sobre la efectividad escolar* [Documento inédito]. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Horton, S. (1999). The economics of Nutrition interventions. *Journal of Nutrition*, 136, 1068-1071. Disponible en: <http://jn.nutrition.org/content/136/4/1068.full>

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (2005). *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia*. Bogotá. Disponible en: <https://www.icbf.gov.co/icbf/directorio/portel/libreria/pdf/1ENSINLIBROCOMPLETO.pdf>

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (2010). *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia*. ICBF: Bogotá. Disponible en: <https://www.icbf.gov.co/icbf/directorio/portel/libreria/php/03.03081103.html>

ICFES (2010). *Colombia en PISA 2009. Síntesis de resultados*. Disponible en: <http://www.icfes.gov.co/investigacion/evaluaciones-internacionales/pisa>

ICFES (2013). *Colombia en PISA 2012. Informe nacional de resultados. Resumen ejecutivo*. Disponible en: <http://www.icfes.gov.co/investigacion/evaluaciones-internacionales/pisa>

Izquierdo, A., Armenteros, M., LancésL., & Martín I. (2004). Alimentación saludable. *Revista Cubana Enfermería*, 20(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-3192004000100012&lng=es.

Jensen, E. (2009). Una nueva mirada a la educación basada en el cerebro. Magisterio. *Revista internacional Magisterio: Educación y pedagogía*,37, 22-31. Disponible en: <http://opac.univalle.edu.co/cgi-olimp?infile=details.glu&loid=811878&rs=6606911&hitno=-1>

Jiménez, D., Rodríguez, A. & Jiménez, R. (2010).Análisis de los determinantes sociales de la DNT en Latinoamérica. *Nutrición Hospitalaria*, 25(supl3), 1-86

Jiménez, M.& Madrigal, H. (2009).Evaluación del estado nutricional de los alumnos de la Escuela Preparatoria de ULSA (D. F.). *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, 8, 35-50. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=34211305003>

Leiva, B., Inzunza, N., Pérez, H., Castro, V., Jansana, J., M. Toro, A. &Ivanovic, D. (2001).Algunas consideraciones sobre el impacto de la desnutrición en el desarrollo cerebral, inteligencia y rendimiento escolar. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 5. Disponible en: http://www.alanrevista.org/ediciones/2001-1/desnutricion_desarrollo_cerebral_inteligencia_rendimiento_escolar.asp

Lorenzana, P. (1999). Seguridad alimentaria, tecnología y nutrición agroalimentaria. *Revista Agroalimentaria*, 8, 49-57. Disponible en: http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17766/1/articulo8_4.pdf.

Mahan, L. & Escott-Stump, S. (2009). *Krause: dietoterapia*. Editorial Elsevier-Masson: España.

Márquez, A., Ávila, M., Pérez, G. & Armendáriz, L. (2008). Estado nutricional y su rendimiento escolar en adolescentes de Obregón, México. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 9. Disponible en: <http://www.respyn.uanl.mx/ix/2/articulos/obesidad>.

Measham, A. & Chatterjee, M. (1999). *Wasting Away: The Crisis of Malnutrition in India*. Series: *Directions in development*, Washington, D.C.

Mella, O. & Ortiz, I. (1999) Rendimiento escolar: Influencias de factores externos e internos. *Revista latinoamericana de estudios educativos*, 29, 69-92. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=27029103>

Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, & Organización Panamericana de la Salud (2006). *Lineamientos Nacionales para la Aplicación y el Desarrollo de las Estrategias de Entornos Saludables: Escuela Saludable y Vivienda Saludable*. Disponible en: <http://www.col.ops-oms.org/publicaciones/lineamientos.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO (2013). *Documento técnico de la situación en seguridad alimentaria y nutricional (SAN)*. Disponible en: http://www.osancolombia.gov.co/doc/Documento_tecnico_situacion133220313.pdf

Morín, E. (1999) *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Francia: Unesco.

Nader, P.R., O'Brien, M., Houts, R., Bradley, R., Belsky, J., Crosnoe, R., Friedman, S., Mei, Z. & Susman, E.J. (2006). Identifying risk for obesity in early childhood. *Pediatrics*, 118(3), 594-601.

Nicklas, T.A., Yang, S.J., [Baranowski, T.](#), [Zakeri, I.](#), & Berenson, G. (2003). Eating patterns and obesity in children. The Bogalusa Heart Study. *American Journal Prevention Medical*, 25, 9-16.

Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud (1995). Educación para la Salud: Un enfoque Integral. *Serie HSS/SILOS*, 37. OPS: Washington.

Organización Mundial de la Salud (2002). *Young people's health in context. Health Behaviour in School-aged Children*. Disponible en: http://www.msps.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/docs/adoles2001_2002.pdf

Organización Mundial de la Salud (2004). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. A57/9. Ginebra, 2004.

Organización Panamericana de la Salud, Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional, el Servicio Nacional de Aprendizaje & la Organización Mundial de la Salud (2000). *Agenda de Cooperación institucional para el desarrollo de entornos saludables*. República de Colombia.

Pfeffer, F. & Kaufer-Horwitz, M. (2001). Nutrición del adulto. En: Casanueva, E., Kaufer-Horwitz, M., Pérez-Lizaur, A.B. y Arroyo, P. *Nutriología Médica*, 2da Ed. Editorial Médica Panamericana. México, p. 104-119.

Pinheiro, A. & Atalah, E. (2005). Propuesta de una metodología de análisis de la calidad global de la alimentación. *Revista Médica de Chile*, 133, 175-182. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872005000200004

Pizarro, R. (2000). *Inteligencias múltiples y aprendizajes escolares*. Disponible en: <http://www.uniacc.cl/talon/ anteriores/ talonaquiles5/tal5-1.htm>.

Pollit E. (1984). Nutrición y rendimiento académico. *Serie Educación Sobre Nutrición*, 9. Paris: Unesco. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0006/000623/062306so.pdf>

Pollit, E. (2000). Developmental Sequel from Early Nutritional Deficiencies: Conclusive and Probability Judgements. *The Journal of Nutrition*, 12, 350-353. Disponible en <http://jn.nutrition.org/content/130/2/350S.full.pdf+html>

Popkin B, (1998).The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutrition Review*, 56(4), 106–114.

Portillo-Reyes, V., Puente, M. Pérez-García, M. & Loya-Méndez, Y. (2011). Deterioro Neuropsicológico en Niños Mexicanos con Estados Nutricionales Alterados: Desnutrición Leve a Moderada vs. Obesidad. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(2), p. 133-146.

Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA, 2009). Informe Español. Madrid, España: Ministerio de Educación. Disponible en <http://www.educacion.gob.es/dctm/evaluacion/internacional/pisa-2009-con-escudo.pdf?documentId=0901e72b808ee4fd>

Ramírez, D., Mockus, I., Aranzalez, L., Feliciano, J., Agudelo, S., Silbato, M.V. & Fayad, N. (2009). Determinación del porcentaje de grasa corporal total por bioimpedancia tetrapolar en una población escolar del municipio de Guatavita, Colombia. *Revista Facultad de Medicina Universidad Nacional*, 57 (Supl1:1): S86.

Restrepo, S. (2007). Percepciones frente a la alimentación y nutrición del escolar. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 9(1), p. 23-35

Restrepo, S. L. & Maya, M. (2005). La familia y su papel en la formación de los hábitos alimentarios en el escolar. Un acercamiento a la cotidianidad. *Boletín de Antropología*, 19(36).

Roel, A. (2003). Avances en el conocimiento y tratamiento del bajo rendimiento escolar. *Revista de Salud Pública y Nutrición*, 4 (2).

Secretaría de Educación (2006). *Tendencias actuales en la formación técnico profesional en América Latina y Honduras. Líneas para el diseño curricular nacional de formación técnico profesional para el nivel medio de Honduras. República de Honduras*. Disponible en: http://www.oei.es/pdfs/tendencias_ftp_honduras.pdf

Secretaría Distrital de Educación (2007). *Hacia un sistema integral de la evaluación de la calidad de la educación en Bogotá*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Disponible en: <http://maestriaeducacion.wikispaces.com/file/view/HACIAUNSISTEMA%5B1%5D.pdf>

Secretaría Distrital de Educación (2012). *CBN 1014: Informe sobre el Plan de Desarrollo "Bogotá Positiva"*. Disponible en: [http://www.sedbogota.edu.co/archivos/SECTOR_EDUCATIVO/INFORME_GESTION/2012/septiembre/CBN%201014%20-%202012%](http://www.sedbogota.edu.co/archivos/SECTOR_EDUCATIVO/INFORME_GESTION/2012/septiembre/CBN%201014%20-%202012%20)

Secretaría Distrital de Integración Social (2012). *Plan de Desarrollo Económico, Social y de Obras Públicas BOGOTÁ 2008-2012: "Bogotá positiva: para vivir mejor"*. Disponible en: <http://old.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/informesdegestion/Balance>

Serdula, M.K., Coliins, M.E., Williamsom, D.F., Anda, R.F., Pamuk, E.R. & Byers, T.E. (1993). Weight control practices of U.S. adolescents and adults. *Anhals of Internal Medicine*, 119, 667-671.

Serra, L., Ribas, L., Aranceta, J., Pérez, C., Saavedra, P. & Peña, L. (2003). Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio en Kid (1998-2000). *Med Clin (Barc)*, 121(19), 725-32.

Slater, B., Philippi, S., Fisberg, R. & Latorre, M. (2003) Validation of a semi-quantitative adolescent food frequency questionnaire applied at a public school in São Paulo, Brazil. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57, 629–635. doi:10.1038/sj.ejcn.1601588

Stanco, G. (2007) Funcionamiento intelectual y rendimiento escolar en niños con anemia y deficiencia de hierro. *Revista Colombia Médica*, 38(1) (Supl 1).

Thomas, N. & Robinson. Reducing children television viewing to prevent obesity: a randomized control trial. *The Journal of the American Medical Association*, 282, 1561-1567. doi:10.1001/jama.282.16.1561

UNICEF (1998). *Estado Mundial de la Infancia*. UNICEF: Nueva York.

Uauy, R. (2006). *Sobrepeso y rendimiento académico* [En línea]. Trabajo presentado en el X Congreso Mundial de Obesidad en Sydney, Australia. Disponible en: http://www.icarito.cl/medio/articulo/0,0,38035857_165317001_229691895_1,00.html

Vasallo, C.A. (2000). *Crecimiento económico y salud en América Latina: un dilema no resuelto. Taller sobre estudios empíricos: salud, capital humano, crecimiento económico*. Argentina: Ecos de grado y posgrados. 37-44.

Vélez, E., Schiefelbein, E. & Valenzuela, J. (1994). Factores que afectan el rendimiento académico en la educación primaria. Revisión de la literatura de América Latina y el Caribe. *Revista Latinoamericana de Innovaciones Educativas*, 17, 29-53. Disponible en <http://www.oei.es/calidad2/Velezd.PDF>