

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

LICENCIATURA DE MÉDICO CIRUJANO

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



“RENDIMIENTO ACADÉMICO CON RESPECTO AL ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA PRIMARIA BENITO JUÁREZ GARCÍA, DEL ÁGUILA, XALATLACO, ESTADO DE MÉXICO, 2013”.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

PRESENTAN:

MPSS MIGUEL EDUARDO ÁLVAREZ CARO.

MPSS JESÚS MIGUEL ARGÜELLES DURÁN.

DIRECTORES DE TESIS:

E. en C.G. MARCO ANTONIO MONDRAGÓN CHIMAL.

E.S.P. IGNACIO MIRANDA GUZMÁN.

REVISORES:

M. en S.P. CAMPUZANO GONZALEZ MARTHA ELVA AGUSTINA.

M. en A.S. GALINDO PALMA MIGUEL ANGEL.

M.C. DIEGO REYES ABRAHAM.

E. en C.G. TORRES CASTAÑEDA MARIA DE LOURDES.

TOLUCA, ESTADO DE MEXICO, 2013

ÍNDICE

I.	MARCO TEÓRICO	
I.1	CRECIMIENTO Y DESARROLLO	1
I.1.1	DEFINICIÓN	1
I.1.2	EDADES PEDIÁTRICAS	2
I.1.3	CRECIMIENTO Y DESARROLLO	3
I.1.4	REQUERIMIENTOS EN LA EDAD ESCOLAR	6
I.1.5	EL PLATO DEL BIEN COMER	9
I.1.6	LEYES DE LA ALIMENTACIÓN	11
I.1.7	EVALUACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN	11
I.1.8	VIGILANCIA DEL CRECIMIENTO EN LOS PRIMEROS AÑOS DE VIDA	12
I.1.9	ANTROPOMETRÍA	13
I.1.10	MALNUTRICIÓN	16
I.2	DESNUTRICIÓN INFANTIL	17
I.2.1	Definición	17
I.2.2	Factores predominantes de la desnutrición	17
I.2.3	Clasificación	17
I.2.4	Cuadro Clínico	18
I.2.5	Diagnóstico	20
I.2.6.-	Tratamiento	20
I.3	SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL	21
I.3.1	Definición	21
I.3.2	Epidemiología	21
I.3.3	Factores etiológicos	22
I.3.4	Complicaciones de la obesidad infantil	23
I.3.5	Diagnóstico	23
I.3.6	Prevención y tratamiento	24
I.4	RENDIMIENTO ACADÉMICO	25
I.4.1	Evaluación del rendimiento escolar	25

I.4.2	Aprendizaje	26
I.5	MONOGRAFÍA DE XALATLACO	27
II	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	31
II.1	Argumentación	31
II.2	Pregunta de investigación	32
III	JUSTIFICACIÓN	33
IV	HIPÓTESIS	34
IV.1	UNIDAD DE OBSERVACIÓN	34
IV.2	VARIABLES	34
V	OBJETIVOS	35
V.1	Objetivo General	35
V.2	Objetivo Específico	35
VI	MÉTODO	36
VI.1	Tipo de estudio	36
VI.2	Diseño de estudio	36
VI.3	Operacionalización de variables	37
VI.4	Universo de trabajo y muestra	39
VI.5	Instrumento de Investigación	39
VII	IMPLICACIONES ÉTICAS	40
VIII	ORGANIZACIÓN	41
IX	DESARROLLO DEL PROYECTO	42
IX.1	DISEÑO DE ANÁLISIS	42
X	RESULTADOS	43
XI	DISCUSIÓN	62
XII	CONCLUSIONES	64
XIII	SUGERENCIAS	66
XIV	BIBLIOGRAFÍA	67
XV	ANEXOS	69

RESUMEN.

TITULO.

“RENDIMIENTO ACADÉMICO CON RESPECTO AL ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA PRIMARIA BENITO JUÁREZ GARCÍA, DEL ÁGUILA, XALATLACO, ESTADO DE MÉXICO, 2013”

AUTORES: E.S.P. MIRANDA GUZMÁN IGNACIO

E. en C.G. MONDRAGÓN CHIMAL MARCO ANTONIO

MPSS: ÁLVAREZ CARO MIGUEL EDUARDO

MPSS: ARGÜELLES DURÁN JESÚS MIGUEL

OBJETIVO.

Relacionar el rendimiento académico con respecto al estado nutricional de los alumnos de la escuela primaria Benito Juárez García, del Águila Xalatlaco, 2013.

METODO.

Esta investigación se realizó a través del programa de “Escuela saludable” del ISEM en colaboración con padres de familia, autoridades municipales y académicas de la primaria Lic. Benito Juárez García, del Águila, Xalatlaco, Edo. De México.

Utilizando la herramienta de recolección de datos se conocieron características de los participantes del estudio: nombre, sexo, edad, grado escolar, promedio general y con antropometría se anexó peso y talla, se calculó IMC y utilizando las tablas de la OMS se obtuvo un diagnóstico global nutricional, para posteriormente organizar y clasificar la información y asociar las distintas variables.

RESULTADOS.

La población estudiada está integrada por 206 alumnos, 115 alumnos pertenecieron al sexo femenino y 91 al sexo masculino.

Los alumnos presentaron un estado nutricional adecuado en 67.49% (139 escolares), estado nutricional más prevalente. Los alumnos con estado nutricional inadecuado fueron 67 (32.51%), predominando la desnutrición con 19.9% (41 casos), seguida del sobrepeso con 11.16% (23 casos) y obesidad con 1.45% (3 casos).

La mayor alteración en rendimiento académico se encontró en alumnos con desnutrición, ya que 12.14% del total presentó calificaciones entre 6 y 7, y solo 7.77% obtuvo calificaciones superiores a 8.

Los alumnos con sobrepeso y obesidad presentaron mejor rendimiento, 4.37% presentó calificaciones de 6 y 7, 6.31% llegó al 8 y solo 0.49% al 9 de calificación. Alumnos con obesidad alcanzaron calificaciones de 8 (1.46%).

PALABRAS CLAVE

Estado nutricional, nutrición, rendimiento académico, escolares.

ABSTRACT

TITLE

“ACADEMIC PERFORMANCE REGARDING TO NUTRITIONAL STATUS OF THE STUDENTS OF THE PRIMARY SCHOOL BENITO JUÁREZ GARCÍA, AT THE ÁGUILA, XALATLACO, ESTADO DE MÉXICO, 2013”.

AUTHORS: E.S.P. MIRANDA GUZMÁN IGNACIO

E. en C.G. MONDRAGÓN CHIMAL MARCO ANTONIO

MPSS: ÁLVAREZ CARO MIGUEL EDUARDO

MPSS: ARGÜELLES DURÁN JESÚS MIGUEL

OBJECTIVE

Relate the academic performance regarding to the nutritional status of the students in the primary school Benito Juárez García, at the Águila Xalatlaco, 2013.

METHODOLOGY

This research was developed through “Healthy School” program by ISEM in collaboration with family parents, municipal and academic authorities of the primary school Benito Juárez García, at the Águila, Xalatlaco, Estado de México.

With the aid of a data collection sheet we recognized characteristics of the participants such as: name, sex, age, scholar degree, average scores; and through anthropometry was measured the height and weight, with this data was determined the BMI and using WHO tables we provided a global nutritional diagnosis to organize and classify the information for later make a relation of multiple variants.

RESULTS

The population studied in this research consists of 206 students, 115 were female students and 91 students were male.

Students had adequate nutritional status in 67.49% (139 students), the most prevalent nutritional status. Students with inadequate nutritional status were 67 (32.51%), from those highlighted malnutrition with 19.9% (41 cases), followed by overweight with 11.16% (23 cases) and obesity with only 1.45% (3 cases).

The biggest change in academic performance was found in students with malnutrition, because up to a 12.14% of the total presented a grade average between 6 and 7, and only 7.77% scored above 8.

The overweight and obese students had better performance, 4.37% presented ratings of 6 and 7, 6.31% got 8 and only 0.49% got 9. Obese students achieved scores of 8 (1.46%).

KEYWORDS

Nutritional status, nutrition, academic performance, scholars.

I.- MARCO TEÓRICO.

I.1.- CRECIMIENTO Y DESARROLLO.

I.1.1.- DEFINICIÓN.

El **crecimiento** se define como el incremento del número de células y el aumento del volumen de las mismas, lo cual resulta la multiplicación celular la cual engloba procesos como la división, proliferación y diferenciación celular.

El **desarrollo** representa la adquisición de la fisiología celular mediante la maduración y adaptación celular a través de procesos metabólicos, bioquímicos, genéticos, neuroendócrinos bioquímicos y ambientales. ¹

Características generales de crecimiento y desarrollo.

- Dirección: ambos procesos se realizan en dirección cefalocaudal y proximodistal, es decir, de la cabeza a los pies y del centro a la periferia.
- Velocidad: se define como la ganancia por unidad de tiempo. En los seres humanos existen dos etapas de crecimiento rápido una en el periodo intrauterino o prenatal y otra posnatal durante la pubertad.
- Ritmo: patrón de crecimiento de un órgano a través del tiempo. El nivel de madurez de cada uno de ellos se alcanza en diferentes etapas de la vida.
- Momento: cada tejido tiene un momento en particular en donde se observan los mayores logros de crecimiento, desarrollo y madurez.
- Equilibrio: pese a que el crecimiento y desarrollo tienen diferentes velocidades, ritmo, cada uno de ellos alcanza en su momento un nivel de armonía que se considera normal. ¹

Factores que determinan el crecimiento.

El crecimiento es un proceso dinámico que refleja el estado psicosocial, económico, nutricional, cultural, ambiental y de homeostasis orgánica en que se desarrolla un individuo. ²

Los factores implicados en el crecimiento y desarrollo del ser humano son de índole genética, neuroendócrina y ambiental.

Factores genéticos.

Dentro del material genético se encuentra determinado el potencial de crecimiento y desarrollo del ser humano, alcanzando grados variables de expresión somática y fisiológica en función de los factores ambientales y neuroendócrinos.

Factores neuroendócrinos.

Las hormonas del crecimiento juegan un papel determinante en el crecimiento y desarrollo ya que dependiendo de sus características serán o no capaces de promover de forma óptima la síntesis proteica necesaria para los procesos de proliferación y diferenciación celular; dentro de las hormonas que juegan un papel preponderante en éstos procesos se encuentran la hormona del crecimiento, las hormonas tiroideas, hormonas sexuales, entre otras. En algunos periodos del crecimiento y desarrollo existe una acción predominante de las hormonas previamente comentadas, dando como resultado un patrón característico a cada etapa.

Factores ambientales

El factor ambiental juega un papel crucial en el crecimiento y desarrollo ya que de él depende la expresión de las características genéticas en base a la capacidad de adaptación que desarrolle el individuo, pudiendo potenciar o entorpecer ambos procesos.¹

I.1.2.- EDADES PEDIÁTRICAS.

Edad prenatal o intrauterina.

Comprendida desde el momento de la concepción hasta el momento del nacimiento.

Periodo Neonatal.

El periodo de recién nacido o neonatal comienza en el nacimiento y comprende el primer mes de vida hasta el día 28 de edad.

Lactante.

Es una edad comprendida después de los 28 primeros días de vida hasta el cumplimiento del segundo año. Esta edad puede dividirse en dos etapas que

incluyen: el lactante temprano o el primer año de vida y el lactante tardío o segundo año de vida.¹

Edad preescolar.

Se trata de la edad comprendida entre los 2 y 5 años de edad, conociéndose además la fase maternal de 2 a 3 y la kinder garden de los 3 a 5 años.¹

Edad escolar.

El inicio de la edad escolar se establece a los seis años de edad con más o menos seis meses y termina cuando ocurre el brote puberal, siendo la aparición del mismo más precoz en las féminas que en los varones, de ésta forma podemos decir que el final de la edad escolar termina a los 12 años en el sexo masculino y a los 10 años en la mujer.^{1,3.}

Adolescente.

En la mujer va desde los 10 hasta los 16 años. En el varón inicia a los 12 años y termina a los 18.¹

I.1.3.- CRECIMIENTO Y DESARROLLO.

Periodo Neonatal.

El recién nacido a término suele pesar aproximadamente 3 kg, los niños ligeramente más que las niñas. La longitud y el perímetro craneal medios son 50cm y 35cm respectivamente.

El peso de un recién nacido puede disminuir un 10% del peso al nacer durante la primera semana, resultado de la excreción del exceso de líquido extravascular y la ingesta limitada. El neonato recupera o supera el peso al nacimiento a las 2 semanas y debe ganar alrededor de 30g/día durante el primer mes.¹

Lactancia.

Primer año de vida.

Entre los 3 y 4 meses de edad la velocidad de crecimiento disminuye hasta alrededor de 20g/día. A los 4 meses se duplica el peso de nacimiento.

Entre los 6 y 12 meses de edad la velocidad de crecimiento se frena. Esto probablemente por el inicio de la ablactación, que por recomendación debe

iniciarse a los 6 meses. Habiendo ganado en promedio entre los 4 y 8 meses 500 gr por mes.

Para el primer cumpleaños, el peso al nacer se ha triplicado, pesando alrededor de 9kg (250 gr por mes), la longitud ha aumentado en 50% y el perímetro craneal ha aumentado 10 cm.

Segundo año de vida.

La velocidad de crecimiento disminuye más durante el segundo año de vida y se reduce el apetito. Los niños que ahora comienzan a caminar tienen unas piernas relativamente cortas y un torso relativamente largo, con una lordosis lumbar exagerada y un abdomen saliente.

El crecimiento cerebral, con una mielinización continua, produce un aumento en el perímetro craneal de 2 cm en este año. A los 2 años se ha adquirido 90% del perímetro craneal adulto, con una ganancia de solo 5 cm en los siguientes años.

La altura y el peso aumentan de forma uniforme durante este año, con aumento de 12.7 cm y 2.26 kg. Para el momento que cumplan los 24 meses, los niños miden aproximadamente 85 cm, alrededor de la mitad de su talla adulta final.^{1, 2, 3.}

Edad preescolar.

Hacia el final del segundo año se frena el crecimiento somático y encefálico, con las correspondientes necesidades de las necesidades nutricionales y el apetito.

Es esperable una ganancia de aproximadamente 2kg de peso y 7-8cm de talla al año. El peso al nacer se cuadruplica hacia los 2 años y medio de edad.

Un niño de 4 años de edad pesa 18kg y mide 101 cm en promedio. La cabeza crecerá solo 5 cm entre los 3 y 18 años de edad.³

Edad escolar, características generales.

Durante la etapa de escolar existe una menor asincronía en el crecimiento en comparación con cualquier otra etapa de la vida, a su vez en ésta etapa no destaca el desarrollo de alguna función en particular en comparación con otras etapas, siendo una de sus características más importantes el perfeccionamiento de habilidades y capacidades previamente adquiridas. En particular la edad escolar es receptiva y afectiva convirtiendo al escolar en un ser maleable, es decir que el ambiente en el que se desenvuelva traerá consigo huellas permanentes que persistirán e influirán a lo largo de toda la vida, de tal manera que las características previamente mencionadas crean el ambiente propicio para el aprendizaje formal a través del colegio.¹

Dentro de las principales características del escolar se encuentra el aumento ponderal de 3.5kg por año y una ganancia de estatura de 6cm al año, se produce una hiperplasia de tejido linfoide, se perfeccionan destrezas psicomotoras y se adquiere la capacidad de abstracción y existe la posibilidad que en esta etapa se corrijan problemas como el genu-valgum y el pie plano. ⁴

Los cambios físicos más representativos de ésta etapa se encuentra la aparición de la dentición definitiva a los 6 años de edad, la neumatización de los senos frontales a los 7 años de edad, los globos oculares alcanzan el tamaño adulto alrededor de los 12 años de edad, por tal motivo se vuelven más evidentes trastornos de la agudeza visual o de acomodación. Existe además hipertrofia del tejido linfoideo motivo por el cual los escolares son más vulnerables a las infecciones de vías respiratorias altas, a la edad de 10 años se completa la maduración del cerebelo. ¹

Crecimiento representativo por aparatos y sistemas.

Crecimiento neurocraneano: la masa encefálica alcanza prácticamente el peso y volumen del adulto, lo mismo ocurre con el tamaño de la cabeza alcanzando hasta el 95% de sus valores definitivos a la edad de 7 años, el diámetro biparietal aumenta de forma escasa en 2-3cm, existe un aumento constante del macizo facial en sentido anteroposterior condicionado por el aumento del maxilar inferior, los diámetros de la rinofaringe y las fosas nasales.

Crecimiento gonadal: no existe crecimiento representativo de éste, permanece en un estado de latencia hasta que aparece el brote puberal.

Crecimiento linfoideo: existe un gran crecimiento de éste tejido el cual llega incluso a representar el 200% del tejido linfoideo final de la etapa adulta, llegando a ser casi constante la palpación de ganglios linfáticos a nivel cervical y regiones inguinales.

Los parámetros de normalidad para el escolar con respecto a los signos vitales están dados por una frecuencia cardiaca de 85-95 latidos por minuto, una frecuencia respiratoria de 19 a 22 respiraciones por minuto, una tensión arterial de 100-115 mm/Hg sistólica y 60 de diastólica. ⁴

A finales del periodo escolar se alcanzará una talla promedio de 140cm y el peso se duplicara de 20 a 40kg. ¹

I.1.4.- REQUERIMIENTOS EN LA EDAD ESCOLAR.

A la etapa escolar de los niños se le ha denominado periodo de crecimiento latente porque durante ella son muy estables las tasas de crecimiento somático y los cambios corporales se efectúan de una manera gradual.

En este periodo se acentúa el dimorfismo sexual y son evidentes las modificaciones en la composición corporal; se almacenan recursos en preparación para el segundo brote de crecimiento y los índices de crecimiento varían de manera significativa por lo que se debe procurar una ingesta adecuada de nutrimentos, en cantidad, calidad e inocuidad sin olvidar que los padres son los responsables de lo que come el niño, pero el niño es el responsable de la cantidad, por ello los padres no deben preocuparse si en ocasiones el infante muestra cierto rechazo a los alimentos y no siempre tiene el mismo apetito.⁵

Tanto para niñas como para niños de siete a 10 años de edad, la recomendación de energía es de alrededor de 70 kilocalorías diarias por kilogramo, y la de proteínas, de 28 gramos al día. Conviene recordar que las necesidades de energía varían de un niño a otro, de acuerdo con su propio ritmo de crecimiento, actividad física y tamaño corporal. Por ello, debe tenerse presente que las recomendaciones sirven solamente como referencias.

Cuando se consume una dieta variada que satisface las necesidades de energía, por lo general se cubren las necesidades de todos los demás nutrimentos. En la tabla inmediata aparecen las recomendaciones de energía para escolares de diferentes edades.⁵

Recomendaciones aproximadas de energía para escolares

Edad (años)	Peso (kg)	Estatura (cm)	Kcal /día	Kcal/kg/día
6	19.5	115	1640	84
7	22.9	122	1832	80
8	25.6	128	1890	74
9	28.7	133	1950	68
10-12	32.4- 49.3	138-150	2140	66

Los pesos y tallas son un promedio y fueron tomados de los emitidos por el Centro Nacional de Encuestas de Salud de Estados Unidos (NCHS).

La siguiente tabla indica las raciones de cada grupo de alimentos que deben ingerir los escolares de 6 a 10 años para cubrir el aporte energético requerido en cada etapa.

Raciones necesarias de cada grupo de alimentos para cubrir las recomendaciones diarias de energía de los escolares

Grupos de alimentos.	Ejemplos.	Equivalentes
Verduras y frutas	Naranja, Zanahoria	3-4
Cereales y tuberculoso.	Arroz cocido, papa, bolillo.	3-4
Leguminosas y POA	Frijoles, lentejas, etc.	1-2
	Leche y derivados.	3-4
	Huevo, carne, pescado, pollo	3-4
	Aceites y grasas.	
	Azúcares.	2-3
	Energía (Kcal)	3-5 1800-2150 Kcal

Conducta alimentaria.

La conducta alimentaria de cada niño se deriva de sus propias características físicas, sociales y psicológicas. En las etapas preescolar y escolar se forman los hábitos y actitudes que predominarán a lo largo de toda la vida.⁵

Así como las recomendaciones nutrimentales responden a las preguntas: qué comer, la conducta alimentaria obedece a otro cuestionamiento: cómo comer.

En nuestra cultura, por lo general la madre -o, en su ausencia, familiares, escuelas, etcétera- es la encargada del cuidado del niño. Es ella quien decide qué va a comer el pequeño; cómo, cuándo y dónde lo hará. Hacia ella, entonces -o hacia el responsable del cuidado del niño-, se debe dirigir la orientación para brindarle elementos que le permitan desempeñar de mejor manera la tarea que ya realiza. La opinión de los integrantes del equipo de salud suele tener una gran influencia sobre la madre; conviene aprovechar esta circunstancia para propiciar que establezca una relación alimentaria benéfica con su hijo.⁶

La relación alimentaria es un proceso interactivo en el que participan la madre -o quien la sustituya- y el niño, y se conforma con todas aquellas interacciones que suceden en torno a la alimentación: selección, compra, ingestión, actitudes y comportamientos. Una buena nutrición depende de una relación alimentaria positiva. Muchos de los problemas alimentarios tienen su origen en etapas tempranas de la vida y se pueden prevenir.⁶

Al inicio de la década de los ochenta, Birch y sus colaboradores observaron que las madres de niños obesos respondían de manera inapropiada a las señales alimentarias de sus hijos; por ejemplo, tenían menos comunicación verbal con ellos y ambos comían más y a un ritmo más rápido. Estas conductas sugieren que

para los niños obesos y sus madres las comidas tienen significados diferentes que para los chicos de peso adecuado y sus madres. Para estos últimos, las horas de la comida, además de un momento para ingerir alimentos, son una oportunidad para la interacción. Por otra parte, Pollitt y Wirtz sugieren que en los casos en que existe un crecimiento anormalmente insuficiente, se preste atención a la conducta alimentaria, pues en su opinión parte del problema puede residir allí.⁶

Una relación alimentaria sana apoya el desarrollo del niño y contribuye a que forme actitudes positivas con respecto a su persona y al mundo que lo rodea; lo ayuda a que aprenda a discriminar las señales alimentarias y a responder de manera apropiada a ellas, a que consuma una dieta correcta y a regular en forma conveniente la cantidad de alimentos que ingiere. La relación alimentaria alberga un gran potencial para prevenir y tratar los problemas nutricios.⁷

Los encargados son responsables de:

- Seleccionar y comprar los alimentos
- Preparar y ofrecer las comidas
- Regular el horario de las comidas
- Ofrecer los alimentos de manera que el niño pueda manejarlos.
- Facilitar métodos de alimentación que el niño logre dominar.
- Hacer agradables las horas de las comidas.
- Apoyar al niño para que participe en las comidas familiares.
- Propiciar que el niño esté atento a su alimentación.
- Establecer ciertas reglas de comportamiento en la mesa.
- Determinar el o los lugares donde se come
- Verificar que no existan problemas de salud que interfieran con el apetito o la alimentación.

Los encargados no son responsables de:

- Decidir qué cantidad come el niño.
- Decidir si el niño come o no.
- Cómo se transforma el cuerpo del niño.

Las colaciones.

La colación del niño pequeño suele estar controlada por los adultos tanto en su casa como en la estancia infantil, por lo que comerá aquello que se le dé.⁷

Alimentos recomendables para los refrigerios los niños mayores que asisten a la escuela y llevan dinero para comprar alimentos en el recreo o a la salida de clases. En estos casos, la influencia de la casa disminuye y aumenta la de los compañeros y la publicidad. De acuerdo con la información obtenida por la

Secretaría de Educación Pública y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 70% de la población que inicia la educación formal en el Distrito Federal lleva algún alimento para consumir a la hora del recreo y 80 por ciento adquiere cada día por lo menos un producto de la cooperativa escolar.

El mismo estudio informa que 16.4 por ciento y 5.4 por ciento de los escolares del turno matutino y vespertino, respectivamente, asiste a la escuela sin antes probar alimento alguno. Estos datos dan una idea de la importancia que tiene el consumo en la escuela. De hecho, para un elevado porcentaje de niños la colación del recreo sustituye a una de las comidas mayores.⁷

En múltiples ocasiones los alimentos que se expenden en las escuelas distan de ser los más indicados para lograr una dieta correcta; la variedad es muy limitada y con frecuencia las condiciones de higiene poco satisfactorias.

Por todo esto, conviene recordar los dos objetivos primordiales que debe cumplir todo servicio de alimentación en una institución educativa, en especial si atiende niños:

- Ofrecer la posibilidad de que los usuarios cubran sus necesidades nutricias correspondientes al tiempo que permanecen en la institución.⁷
- Educar, formar hábitos y actitudes positivos con respecto a la alimentación y a los alimentos.

A la luz de estas consideraciones, es evidente que las cooperativas escolares no son sólo lugares donde se presta un servicio alimentario, sino también sitios de aprendizaje que complementan una educación integral.

I.1.5.- EL PLATO DEL BIEN COMER.

Fue diseñado por la Secretaria de Salud para los mexicanos, de acuerdo con nuestras características, costumbres y necesidades. Los niños y jóvenes que se alimentan correctamente tienen más probabilidades de crecer y desarrollarse de manera adecuada, enfermarse menos y rendir más en la escuela.

El plato clasifica los alimentos en 3 grupos de acuerdo con su función en la alimentación, no existen jerarquías en los grupos ya que necesitamos los 3 grupos para estar sanos.⁸

Grupo de frutas y verduras

Da colorido y textura a los platillos, las verduras pueden sustituirse por frutas crudas y con cáscara, conviene consumir las de temporada ya que son las de mejor calidad y las más baratas.

Es importante en la prevención de enfermedades como la obesidad, cáncer y enfermedades cardiovasculares.

Grupo de cereales

Preferentemente se debe consumir cereales integrales, dentro de éste grupo se encuentran los tubérculos como el camote y la papa. Se deben de combinar los cereales con las leguminosas ya que de esta forma las proteínas de ambos grupos tienen un mejor aprovechamiento por el organismo y se logran platillos bajos en grasa y altos en fibra.⁸

Grupo de leguminosas y alimentos de origen animal

Las leguminosas no contienen colesterol, entre éstas se encuentra el frijol, haba, garbanzo, lenteja, arvejón soya y alubia. Dentro de éste grupo también se encuentra el cacahuate, la pepita de calabaza, el amaranto, el ajonjolí, el piñón, la nuez y la almendra.

Los alimentos de origen animal

Tienen un contenido elevado de grasa saturada y colesterol, por lo que se deben consumir en poca cantidad; se prefiere el pollo, el pescado y el pavo por tener menos grasas saturadas.⁸



I.1.6.- LEYES DE LA ALIMENTACIÓN.

Estas leyes son el resultado del trabajo desarrollado por el doctor Pedro Escudero, tras una intensa actividad en diversos campos incluyendo el biológico, psicológico y aspectos socioculturales de la alimentación y la nutrición.

Ley de la Cantidad: establece que la alimentación debe ser suficiente para cubrir las demandas energéticas del organismo.

Ley de la Calidad: Indica la necesidad de que la dieta contenga todos los nutrimentos necesarios.

Ley de la Armonía: señala que los alimentos deben guardar una proporción adecuada entre sí.

Ley de la Pureza: Se trata del grado de pureza de los alimentos y su preparación.

Ley de la Adecuación: de acuerdo a las necesidades fisiológicas o fisiopatológicas de cada individuo.⁹

I.1.7.- EVALUACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN.

El estado nutricional es principalmente el resultado del balance entre la necesidad y el gasto de energía alimentaria y otros nutrientes esenciales. Es una condición interna del individuo que se refiere a la disponibilidad y utilización de la energía y los nutrientes a nivel celular.¹⁰

Entre los factores que determinan el estado nutricional están, la alimentación, el estado de salud y los cuidados y nutrición.

Alimentación: Disponibilidad de alimentos, acceso a los alimentos, consumo de alimentos inocuos y de buena calidad y costumbres alimentarias, gustos y preferencias

Estado de salud: Estado fisiológico, estado de salud, utilización personal de los servicios de salud, saneamiento eficaz del medio ambiente e higiene de las actividades domésticas

Cuidados y nutrición: Capacidad de la familia y de la comunidad para cuidar de las personas vulnerables o dedicar tiempo, atención, ayuda y conocimientos prácticos para cubrir las necesidades de estas personas

→ *La evaluación del estado nutricional se define como la medición de indicadores alimentarios y nutricionales relacionados con el estado de salud, para identificar la posible ocurrencia, naturaleza y extensión de las alteraciones del estado nutricional, las cuales pueden ir de la deficiencia a la toxicidad.*

El estado de nutrición es consecuencia de diferentes conjuntos de interacciones de tipo biológico, psicológico y social. Tal diversidad obliga a ser específicos cuando se trata de evaluar el estado de nutrición. Por lo tanto, los indicadores utilizados dependerán del objetivo de la evaluación y de los resultados que se esperan de ella.

Entre otros factores, deberán tomarse en cuenta la perspectiva de análisis (epidemiológica, clínica o básica), las condiciones ambientales (altitud sobre el nivel del mar, clima, condiciones sanitarias, contaminantes ambientales, etcétera), las características del individuo o la comunidad a evaluar (sexo, edad, estado fisiológico y de salud, tipo de actividad, herencia, antecedentes personales, cultura, hábitos, entre otros) y por último, las características de los alimentos (disponibilidad, costo, accesibilidad, contenido de nutrimentos, tóxicos y contaminantes, tipo de mezclas utilizadas, etcétera).

Dicho en pocas palabras: la evaluación del estado de nutrición será tan buena como lo sea la claridad de sus objetivos y lo estrecho de su relación con los indicadores elegidos.¹¹

I.1.8.- VIGILANCIA DEL CRECIMIENTO EN LOS PRIMEROS AÑOS DE VIDA.

El crecimiento y el desarrollo del niño son los ejes conceptuales alrededor de los cuales se va vertebrando la atención de su salud.¹²

El monitoreo del crecimiento se destaca como una de las estrategias básicas para la supervivencia infantil. Entre los objetivos principales de esta asistencia no sólo se cuenta el de atender a las necesidades actuales del niño a una edad determinada, sino el de asistirlo con un criterio preventivo, evolutivo y aun prospectivo, teniendo en cuenta sus características cambiantes, dinámicas, para que llegue a ser un adulto sano.¹³

Existe en nuestro medio la práctica extendida de evaluar el crecimiento de los niños en el Primer Nivel de Atención mediante la antropometría.

Esta cotidianeidad puede conducir a la automatización y a que no se obtenga de ella toda la información que puede brindar para la evaluación de individuos y poblaciones. En consecuencia, consideramos oportuno revisar sus alcances y limitaciones para situar una vez más la interpretación de la antropometría dentro de la perspectiva del cuidado de la salud de los niños.¹²

La antropometría ha sido ampliamente utilizada como un indicador que resume varias condiciones relacionadas con la salud y la nutrición.

Su bajo costo, simplicidad, validez y aceptación social justifican su uso en la vigilancia nutricional, particularmente en aquellas poblaciones en riesgo de sufrir malnutrición.

Es el método no-invasivo más aplicable para evaluar el tamaño, las proporciones e, indirectamente, la composición del cuerpo humano. Hace posible la identificación de individuos o poblaciones en riesgo, reflejo de situaciones pasadas o presentes, y también predecir riesgos futuros. Esta identificación permite seleccionarlos para la implementación de intervenciones y, al mismo tiempo, evaluar el impacto de las intervenciones.¹⁴

Situarse en la realidad local permitirá planificar las acciones a desarrollar, la organización del servicio y los roles de los miembros del Equipo; asimismo, identificar las necesidades de recursos y los temas a desarrollar por medio de la educación alimentaria y la comunicación dirigida a las familias y a la comunidad, entre otras cuestiones.¹⁵ A partir de todo ello, se podrá también evaluar el impacto de las actividades realizadas.

I.1.9.- ANTROPOMETRÍA.

Mediciones.

Las mediciones básicas que se consideran son el peso, la talla y el perímetro cefálico.

Una medición aislada –por ejemplo, peso = 20 Kg– no tiene ningún significado, a menos que sea relacionada con la edad y el sexo o la talla de un individuo.

A partir de una medición se pretende establecer algún criterio de normalidad, lo que implica transformar esta medición en un índice.

Índices.

Los índices antropométricos son combinaciones de medidas. En el ejemplo, al combinar el peso (20 Kg) con la talla podemos obtener el peso para la talla o el índice de masa corporal (IMC), que son distintas expresiones de una misma dimensión, aplicables en el niño y en el adulto. También pueden relacionarse con estándares de normalidad según edad y sexo. Así, a partir del uso de Gráficos o Tablas de referencia, se obtienen los índices básicos en niños que son: peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla e índice de masa corporal para la edad.

- ✓ **Peso/edad:** Refleja la masa corporal alcanzada en relación con la edad cronológica. Es un índice compuesto, influenciado por la estatura y por el peso relativo.
- ✓ **Talla/edad:** Refleja el crecimiento lineal alcanzado en relación con la edad cronológica y sus déficits se relacionan con alteraciones acumulativas de largo plazo en el estado de salud y nutrición.
- ✓ **Peso/talla:** Refleja el peso relativo para una talla dada y define la proporcionalidad de la masa corporal. Un bajo peso/talla es indicador de emaciación o desnutrición aguda. Un alto peso/talla es indicador de sobrepeso.
- ✓ **Índice de masa corporal/edad:** Es el peso relativo al cuadrado de la talla ($\text{peso}/\text{talla}^2$) el cual, en el caso de niños y adolescentes, debe ser relacionado con la edad. Su interpretación es similar a la mencionada para el peso/talla. ¹

Tablas/curvas de Referencia.

El diagnóstico antropométrico se realiza por comparación de las mediciones de los sujetos con una población normal de referencia. Estas referencias se construyen a partir de la medición de un número representativo de sujetos pertenecientes a cada grupo de edad y sexo, seleccionados entre la población que vive en un ambiente saludable y contiene individuos que viven saludablemente de acuerdo a las prescripciones actuales. Existen criterios metodológicos definidos para su construcción. ¹²

Unidades de medida.

Al transformar las mediciones directas en índices, también cambian las unidades en que se expresan, ya no hablamos de Kilogramos o centímetros sino que los índices antropométricos se expresan en tres sistemas principales, a saber:

- ✓ Percentilos.
- ✓ Puntaje Z o puntaje de desvío estándar.
- ✓ Porcentaje de adecuación a la mediana.

Percentilos: Son puntos estimativos de una distribución de frecuencias (de individuos ordenados de menor a mayor) que ubican a un porcentaje dado de individuos por debajo o por encima de ellos. Se acepta numerar los centilos de acuerdo al porcentaje de individuos que existen por debajo de ellos, así el valor que divide a la población en un 97% por debajo y un 3% por encima es el percentilo 97. Al evaluar un individuo, se calcula su posición en una distribución de referencia y se establece qué porcentaje de individuos del grupo iguala o excede.¹²

Puntaje Z o puntaje de desvío estándar: El puntaje Z es un **criterio estadístico universal**. Define la distancia a que se encuentra un punto (un individuo) determinado, respecto del centro de la distribución normal en unidades estandarizadas llamadas Z. En su aplicación a la antropometría, es la distancia a la que se ubica la medición de un individuo con respecto a la mediana o percentilo 50 de la población de referencia para su edad y sexo, en unidades de desvío estándar. Por tanto, puede adquirir valores positivos o negativos según sea mayor o menor a la mediana.¹⁶

Porcentaje de adecuación a la mediana: Es el cociente entre una medición individual (por ejemplo, peso) y el valor de la mediana de la población de referencia para ese índice, expresado en porcentaje.¹⁴

Hasta hace unos años la escala más utilizada en México para el diagnóstico y estadificación de la desnutrición infantil fue la clasificación de Federico Gómez. En esta se utilizaba el índice de peso para la edad y se le comparaba con el percentilo 50 de los niños de la misma edad, obteniéndose un cociente en forma de porcentaje. Se clasificaba a los niños en:

Normales (índice de 90-110%) variación de hasta el 10% sobre el percentilo 50.

Desnutrición de primer grado (76-89%) déficit del 11 al 24%.

Desnutrición de segundo grado (61-75%) déficit del 25 al 39%.

Desnutrición de tercer grado (<60%) déficit mayor al 40%.¹

I.1.10.- MALNUTRICIÓN.

La malnutrición incluye no sólo las formas clínicas severas de desnutrición (marasmo y kwashiorkor), sino también formas leves, caracterizadas entre otros indicadores por déficits en uno o más de los índices antropométricos, y los excesos, es decir, el sobrepeso.

La forma más frecuente de malnutrición en nuestra población infantil son las carencias específicas de micronutrientes (por ej.: las anemias), que no pueden diagnosticarse a partir de la antropometría.

El sobrepeso constituye un hallazgo cada vez más frecuente en nuestros niños y no suele ser activamente buscado por la mayoría de los Equipos de Salud, que están conceptualmente focalizados hacia la detección de la desnutrición. El alto peso para la talla o el alto índice de masa corporal para la edad constituyen indicadores apropiados para el tamizaje.

Los déficits en uno o más de los índices antropométricos son considerados a menudo como evidencia de “desnutrición”. Sin embargo, no debe interpretarse que tales déficits son únicamente el resultado de deficiencias de energía y nutrientes.

12

I.2.- DESNUTRICIÓN INFANTIL.

I.2.1.- Definición.

La desnutrición es un estado patológico, inespecífico, sistémico y potencialmente reversible que se origina como resultado de la deficiente incorporación de los nutrimentos a las células del organismo.¹⁵

Esta enfermedad es provocada por la disminución considerable de la ingesta de alimentos por un periodo prolongado, disminución de absorción de nutrimentos o por cursar estados de aumento excesivo en el gasto metabólico, debido a que los requerimientos del individuo no pueden ser cubiertos por la alimentación que la persona está consumiendo. Esta patología presenta síntomas cuando ya está instalada.¹⁵

I.2.2.- Factores predominantes de la desnutrición.

- Etapas de la vida (niños y adultos mayores son más propensos a desnutrirse, ya que estos necesitan del apoyo de otra persona para su alimentación.
- Aumento del gasto metabólico debido a otras patologías como el cáncer, SIDA, infecciones, diarreas crónicas, etc.
- Incapacidad económica para adquirir productos alimenticios.
- Falta de disponibilidad de alimentos (desastres ambientales)
- Dietas vegetarianas estrictas.
- No existe una absorción adecuada de los nutrimentos por anomalías genéticas gastrointestinales.¹⁷

I.2.3.- Clasificación.

- ✓ Desnutrición primaria: Su causa es el no consumo de alimentos por razón externa al individuo, como por ejemplo escases económica, bajo poder adquisitivo o el no querer alimentarse por diferentes razones.
- ✓ Desnutrición secundaria: Su causa es debido a que la ingesta de alimentos no es utilizada correctamente debido a diversos factores como por ejemplo; Aumento del metabolismo, enfermedades de mala absorción (diarrea, enfermedad de Crohn), anorexia debida a otras patologías presentes como cáncer, SIDA, depresión, etc.

También es importante mencionar una clasificación clínica de la desnutrición en los niños:

Marasmo o desnutrición no edematosa: Es causado por un déficit del aporte de calorías y proteínas, el cual trae serios problemas como diarrea, pérdida de peso, etc.¹⁸

Emaciación: Es un déficit calórico ligeramente menor al marasmo, la relación peso/edad no existe ya que el peso está disminuido.¹⁸

Kwashiorkor o desnutrición edematosa: Déficit de proteínas la cual se presenta al consumir una dieta insuficiente en tanto calidad como cantidad de alimentos, los síntomas son edema generalizado, debilidad general, retraso y alteración del crecimiento, presencia de cuadros infecciosos (no existen proteínas que formen anticuerpos).¹⁸

Las manifestaciones clínicas de la desnutrición calórica proteica (DEP) en el niño dependen de la duración y de la magnitud de la falta de nutrimentos, de la calidad de la dieta, de algunos factores del huésped –como la edad- así como de la infección. Por eso, el espectro clínico de la DEP comprende desde deficiencia de energía y proteínas –que se manifiestan como pérdidas de las reservas de tejido proteínico y de grasa- hasta deficiencias específicas de una o más vitaminas o nutrimentos inorgánicos.¹⁵

Las deficiencias clínicas energéticas proteínicas son de magnitud variable: leves, moderadas y graves, estas últimas se manifiestan mediante cuadros clínicos muy característicos.¹⁵

I.2.4.- Cuadro Clínico.

A pesar de esta magnitud variable en su espectro, los signos y síntomas de la DEP pueden agruparse en tres grandes categorías:

1. Los signos universales que son la dilución, la disfunción y la atrofia, mismos que en la clínica se manifiestan como una disminución de los incrementos normales del crecimiento y el desarrollo (estos signos están siempre presentes en la desnutrición sin importar su etiología, intensidad o variedad clínica)
2. Los signos circunstanciales que se desencadenan como una expresión exagerada de los signos universales, por ejemplo, edema, caída del cabello, Petequias, hipotermia, insuficiencia cardíaca, hepatomegalia entre otros.

3. Los signos agregados como la diarrea, la esteatorrea, la anemia o la anorexia. Entre estos signos se incluyen aquellos determinados por los ambientes social y cultural así como los rasgos afectivos que prevalecen en el hábitat del pequeño (falta de atención y cuidado).¹⁸

Por lo tanto la DEP grave es el resultado final de una privación crónica de dos elementos fundamentales para el ser humano: el nutricio (los nutrimentos) y el emocional (trato afectivo)

En general, en la DEP de magnitud leve el niño se muestra llorón, descontento, con diarreas poco frecuentes, sin vómitos u otros accidentes de las vías digestivas y se caracteriza principalmente porque el peso no muestra los incrementos esperados en las 4 a 6 semanas más recientes.¹⁷

En la DEP moderada, los síntomas y signos anteriores se exageran, el niño se torna irritable y duerme con los ojos entreabiertos, la pérdida de peso se acentúa; las diarreas y las infecciones son frecuentes (rinorrea, faringitis, otitis), la fontanela y los ojos se hundan; la piel y el tejido subcutáneo pierden turgencia y elasticidad; se presenta hipotrofia muscular y a veces comienza el edema.¹⁸

Desde el punto de vista fisiopatológico, en el ámbito individual, la desnutrición es un estado de adaptación –funcional y de comportamiento- para sobrevivir a dos agresiones sinérgicas: la carencia de nutrimentos y las infecciones frecuentes. Waterlow considera que la adaptación a la falta de nutrimentos se engloba en tres formas: Genética, Fisiológica y de Comportamiento, en esta situación, el organismo modifica sus patrones biológicos, de normalidad y crea sus condiciones de adaptación, con un costo fisiológico muy elevado, por lo que resultan alterados todos los órganos y sistemas.¹⁷

Como consecuencia de la pérdida de tejido adiposo, además de ciertas alteraciones hormonales, el niño con DEP pierde la capacidad para mantener la temperatura corporal y disminuye su tolerancia al frío y al calor. Lo anterior implica que si un niño tiene poca o nula capacidad para producir fiebre como respuesta a infecciones, este signo pierde su valor de protección y el pequeño se encontrará en una verdadera situación de desventaja, por lo anteriormente mencionado, el niño (a) según sea el caso, podría presentar más adelante los siguientes efectos anormales:¹⁷

- Disminución en la síntesis proteínica muscular.
- Lipogénesis disminuida.
- Elevación en la síntesis de proteína visceral.

- Disminución en la síntesis de urea.
- Lipólisis aumentada.
- Retención de sodio.
- Retención de líquidos (edema)
- Oxidación de la glucosa disminuida.
- Retardada aparición de la menarquía.

I.2.5.- Diagnóstico.

Para elaborar el diagnóstico de desnutrición se requiere analizar la historia alimentaria del infante, la frecuencia y gravedad de enfermedades previas, reconocer los signos y síntomas propios de esta enfermedad, medir el crecimiento e inclusive realizar algunas pruebas bioquímicas.

I.2.6.- Tratamiento.

En casos con desnutrición leve el tratamiento es primordialmente dietético y no llega a requerir tratamiento intrahospitalario.

En casos de desnutrición de segundo y tercer grado, el tratamiento puede dividirse en varias fases:

Fase aguda, primeras 24 horas a 36 horas.

En esta etapa se debe considerar al niño como inmunosuprimido ya que su inmunidad sistémica y local se encuentran deprimidas. Se lleva a cabo en forma intrahospitalaria.

Los objetivos en este momento son controlar o eliminar los factores de riesgo metabólicos y/o infecciosos (deshidratación, hipoglucemia, sepsis), Evaluar la administración inmediata de nutrimentos por vía oral, enteral continua o parenteral, e identificar los compuestos que no son tolerados por el paciente (lactosa, proteínas). Pueden realizarse también exámenes de laboratorio: glucemia, albumina sérica, biometría hemática, electrolitos, gasometría.

Aunque el inicio del apoyo nutricional en un niño con DEP es una urgencia, antes debe considerarse que el sistema gastrointestinal sufre alteraciones patológicas secundarias a la desnutrición. De decidir incoarse el apoyo nutricio será de la siguiente forma, independientemente de la edad:

Energía 50 kcal/kg/día. Agua 125-150 ml/kg de peso real/día. Proteínas 10-12% de la energía total.

Fase de recuperación, segundo a séptimo día.

Si el niño a juzgar por su peso y signos padece desnutrición de segundo grado o carece de Kwashiorkor/marasma, puede iniciar su tratamiento en esta etapa. Puede considerarse la hospitalización.

El objetivo es aumentar el aporte energético para alcanzar en este lapso 100 kcal/día/kg. Si hubo buena tolerancia previa, se recomienda aumentar cada tercer día 25 kcal/kg. Se debe mantener la ingesta de agua en 150 ml/día/kg. Las proteínas deben aportar de 10 a 12% de la energía total.

De no encontrarse sepsis en esta fase se inicia el aporte de hierro elemental a 3 mg/día y 1 mg de sulfato de zinc por tres meses.

Fase de convalecencia y rehabilitación nutricia.

Tiene como objetivo aumentar la energía para normalizar en el menor tiempo posible el peso del niño en relación a su talla. En esta etapa la alimentación es por vía oral. Para el cálculo de la energía necesaria por día se usa la siguiente formula: Es en forma extrahospitalaria.

Energía (kcal/kg)= 110-120 kcal X peso teórico para la talla / peso real (actual).

La cantidad de energía puede llegar hasta 200 kcal/kg/día, pero a medida que el niño se recupera la energía irá disminuyendo hasta llegar a 110-120 kcal/kg/día.

I.3.- SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL.

I.3.1.- Definición.

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.

I.3.2.- Epidemiología.

La obesidad se ha convertido en el trastorno nutricional más común en países desarrollados, actualmente ya catalogada como una pandemia, afecta a más de un billón de personas en todo el mundo, dos terceras partes de las cuales al menos presenta sobrepeso. Este problema se presenta ya en edades tempranas afectando a niños y adolescentes.

Respecto a estudios realizados se observa que la edad con mayor porcentaje de sobrepeso ocurre a los 10 años (alrededor de 30.8%), lo cual está de acuerdo con el periodo de mayor adiposidad en el niño; observándose una relación inversa entre el avance de la adolescencia y la prevalencia de sobrepeso y obesidad, probablemente secundario a la mayor preocupación por el aspecto físico durante estas etapas.¹⁹

En nuestro país, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en menores de cinco años ha registrado un ligero ascenso a lo largo del tiempo, casi 2% de 1988 a 2012 (de 7.8% a 9.7%, respectivamente). El principal aumento se registra en la región norte del país que alcanza una prevalencia de 12% en 2012, 2.3 puntos porcentuales arriba del promedio nacional.

Respecto a la población en edad escolar (entre 5 y 11 años de edad), la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad para 2012, utilizando los criterios de la OMS, fue de 34.4% (19.8 y 14.6%, respectivamente). Para las niñas esta cifra es de 32% (20.2 y 11.8%, respectivamente) y para los niños es de 36.9% (19.5 y 17.4%, respectivamente). Estas prevalencias en niños en edad escolar representan alrededor de 5'664,870 niños con sobrepeso y obesidad en el ámbito nacional.

En 1999, 26.9% de los escolares presentaban sobrepeso u obesidad (17.9 y 9.0%, respectivamente), sin embargo, para 2006 esta prevalencia aumentó casi 8% (34.8%). Tendencias muestran que estas cifras no han aumentado en los últimos seis años y que la prevalencia se ha mantenido sin cambios entre 2006-2012.

El aumento entre 1999 y 2006 fue de 1.1 pp/año o 29.4% en tan sólo seis años para los sexos combinados. En contraste, entre 2006 y 2012 se observa una ligera disminución en la prevalencia de sobrepeso y obesidad para los sexos combinados. En 2012 la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue de 34.4% en ambos sexos, 0.4 pp o 1.1% menos que en 2006.²⁰

I.3.3.- Factores etiológicos.

De forma sencilla se asume que el aumento en la obesidad pediátrica es consecuencia de un aumento en la ingesta calórica y una reducción en el gasto energético. A pesar de esto la obesidad no es un trastorno simple. La obesidad y sobrepeso es resultado de una mezcla de factores genéticos heredados, que proveen de susceptibilidad, y de la interacción con un medio ambiente obesogénico, además de factores psicológicos y socioculturales.

Por otro lado existen muchos factores de riesgo, para el sobrepeso y obesidad infantil, generados in útero. Entre estos se ha podido asociar: un peso alto (>4kg) o bajo (<2kg) al nacer, historia familiar de diabetes mellitus 2, desarrollo de diabetes gestacional, obesidad previa en la madre, número de kg ganados durante el embarazo.

Entre otros factores que pueden predisponer a obesidad al infante son obesidad familiar, ablactación temprana, la no alimentación al seno materno.¹⁹

I.3.4.- Complicaciones de la obesidad infantil.

Existen múltiples complicaciones de padecer obesidad a tempranas edades y cada vez se asemejan más a las presentadas en adultos.

Inicialmente la obesidad infantil confiere inherentemente de un mayor riesgo de padecer obesidad en la adultez. Este riesgo aumenta conforme el niño crece o permanece obeso, va desde un 25 a 30% si el niño es obeso antes de los 3 años de edad y hasta un 79% para aquellos que continúan presentando exceso de peso entre los 10 y 14 años.

Las consecuencias psicosociales son muy frecuentes. Los niños obesos se tornan un blanco temprano y fácil de discriminación, no son la preferencia de amistad para otros niños y desarrollan baja autoestima y una autoimagen muy negativa.

Igualmente una gran variedad de enfermedades crónicas y factores de riesgo relacionados con comorbilidades de la edad adulta empiezan a presentarse en edades cada vez más temprana, no solo limitándose a dislipidemias, aterosclerosis, aumento de la presión arterial, trastornos de la tolerancia a la glucosa y alteraciones de la producción de insulina, sino que también aumenta el riesgo de patologías antes consideradas poco comunes como esteatosis hepática, apnea del sueño, así como complicaciones ortopédicas. Inclusive se ha llegado a señalar que los niños obesos entre 5 y 10 años tienen al menos un factor de riesgo cardiovascular.¹⁹

I.3.5.- Diagnóstico.

En un individuo el diagnóstico de obesidad se basa en el cálculo del Índice de Masa Corporal. En la población pediátrica el IMC calculado puede sobreestimar la cantidad de grasa en niños musculosos, pero en general se considera el método más aceptable para determinar el depósito de grasa saludable o insano. Dados los

cambios en la grasa durante la infancia, se utilizan los percentilos o DS del IMC de la OMS para la clasificación del trastorno.³

I.3.6.- Prevención y tratamiento.

La prevención y tratamiento del sobrepeso y obesidad infantil involucra conceptos simples, comer menos y de forma más saludable, y aumentar el gasto energético mediante la actividad. Esto debe iniciarse lo más tempranamente posible en la vida.

Los cambios en el estilo de vida han demostrado funcionar en el retraso de aparición de diabetes en pacientes de alto riesgo como son aquellos con sobrepeso, obesidad o intolerancia a la glucosa.

El tratamiento de la obesidad es más exitoso al establecerse metas realistas. Aumentar la **actividad física** a una hora diaria, más una **dieta balanceada** con ingesta adecuada de nutrientes con un déficit calórico moderado entre 20 a 25%, por medio de lo que se alcanzara una pérdida de peso segura de alrededor de 0.5kg por semana y será suficiente para asegurar un crecimiento normal. El apoyo de los padres y familia es imprescindible, a menudo se requiere de terapia de comportamiento para ayudar a los niños y sus padres a alcanzar las metas establecidas. El ejercicio regular y programas de ejercicio.¹⁹

Los tratamientos **farmacológicos** se reservan para niños y adolescentes con complicaciones derivadas de la obesidad. El uso de Sibutramina, inhibidor de recaptura de noradrenalina y serotonina, no se recomienda en menores de 16 años. Orlistat, inhibidor de lipasa intestinal, ha resultado eficaz en niños mayores de 12 años, pero sus efectos secundarios digestivos como diarreas y dolor además de su posible efecto sobre la absorción de vitaminas liposolubles causan preocupación. Topiramato, antiepiléptico, tiene notables efectos anorexigénicos.*

La **cirugía** bariátrica muestra cierto grado de eficiencia en adolescentes, pero la seguridad a largo plazo no se ha valorado adecuadamente. Uno de los procedimientos usados es la derivación gástrica en Y de Roux, que consiste en colocar grapas en el estómago para limitar el volumen de alimento que puede ingresar, combinado con la anastomosis de un asa de yeyuno y estómago, para provocar malabsorción. Tal procedimiento suele conseguir pérdidas de peso de aproximadamente 60% del exceso de peso corporal. Se ha demostrado que esta intervención es segura y eficaz en poblaciones pediátricas seleccionadas.³

I.4.- RENDIMIENTO ACADÉMICO.

El **rendimiento académico** hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar. Un estudiante con buen rendimiento académico es aquél que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir a lo largo de un curso.

En otras palabras, el rendimiento académico es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos.²¹

Jiménez en su artículo *Competencia social: intervención preventiva en la escuela*, define el rendimiento escolar como el “nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico”, de esto pudiera interpretarse que el rendimiento académico de un estudiante es estimable mediante procesos de evaluación.²²

I.4.1.- Evaluación del rendimiento escolar.

El rendimiento escolar es un constructo complejo que viene determinado por un gran número de variables y las correspondientes interacciones de diversos referentes: inteligencia, motivación, personalidad, actitudes, contextos, etc. (Adell, M. 2002).²³

Probablemente una de las variables más empleadas o consideradas por los docentes e investigadores para aproximarse al rendimiento académico son: las calificaciones escolares; razón de ello que existan estudios que pretendan calcular algunos índices de fiabilidad y validez de éste criterio considerado como ‘predictivo’ del rendimiento académico, aunque en la realidad del aula, el investigador incipiente podría anticipar sin complicaciones, teóricas o metodológicas, los alcances de predecir la dimensión cualitativa del rendimiento académico a partir de datos cuantitativos.²¹

El indicador más aparente y recurrente para la apreciación del rendimiento de un alumno son las notas o calificaciones; Rodríguez Espinar (1982)²⁴ considera estas como la referencia idónea de los resultados escolares, ya que las calificaciones en sí mismas, representan un criterio social y legal bien aceptado del rendimiento del alumno. Asimismo las calificaciones desempeñan una función informativa para los padres y las autoridades escolares.²⁵

En México se utilizan distintas escalas de calificaciones, sobre todo dos: numérico, del 5 al 10, donde el 5 es calificación reprobatoria y el 6 es la mínima calificación aprobatoria, y con letras: E o excelente, MB o muy bien, B o bien, S o **suficiente** y NA (No Acreditado), cada una con equivalentes numéricos: 10, 9, 8, **7-6** y 5, respectivamente.

La Secretaría de Educación Pública de México autorizó una modificación según la cual para el alumno resultaría más fácil aprobar. Las calificaciones, antes numéricas (del 5 al 10) serían reemplazadas por letras (A, B, C y D).²⁶

I.4.2.- Aprendizaje.

El aprendizaje es el proceso evolutivo básico del cambio de conducta como resultado de la experiencia o la práctica. Se aprenden no solo habilidades y conocimientos, sino también actitudes, sentimientos prejuicios, valores y patrones de pensamiento.²⁷

Las condiciones educativas son las características de todos los ámbitos por los cuales ha de transitar el niño. Hogar-Escuela-comunidad. Cada ámbito en su función educativa, debe brindar al niño condiciones óptimas para el aprendizaje.

La obtención de los resultados y rendimientos previstos depende de: el aprendiz y el medio donde se realiza el aprendizaje.

El aprendiz normal cumple su aprestamiento para las adquisiciones escolares a través de ciclos establecidos por leyes de evolución y determinantes socioculturales. Existe entonces, un aporte endógeno y otro exógeno. El endógeno lo constituye una organización interna que permita una evolución continua. El exógeno lo constituye el medio.

Las carencias vitales, nacidas del pauperismo, generan desnutrición, desprotección ante las condiciones climáticas, carencia de elementos de higiene e incapacidad preventiva ante la enfermedad; y son identificables en los escolares por debilidad física, asistencia irregular, frecuentes estados de enfermedad, atención lábil, pereza, conductas asociales, inseguridad, tendencia al aislamiento.

El niño crece en condiciones desfavorables y sus rendimientos se ven disminuidos, y su adaptación a un medio esencialmente cultural, como es la escuela, les resulta muy difícil.²⁸

I.5.- MONOGRAFÍA DE XALATLACO.²⁹

El nombre oficial del Municipio es **Xalatlaco**, y proviene de la palabra náhuatl **Xalatlahco**, la cual tiene los vocablos:

xal de **xalli** que significa arena, **atlah** de **atlahтли** que significa barranca, y a su vez tiene implícita la palabra **atl** que significa agua y **co** que significa en, sobre o lugar de.

Por lo que la traducción literal sería: “en la barranca de agua y arena” o “lugar donde hay agua y arena en la barranca”. También se puede considerar esta traducción como “en la gran barranca de arena”, pues **atlahтли** también significa cañón, desfiladero o barranca enorme.

Lord Kingsborough dice que Xalatlaco debe entenderse como lugar “**donde brota agua de la arena**” o como lo refieren los códices Osuna y Mendocino “**en el arrollo de las arenas**”. Por otro lado algunos habitantes de este municipio dicen “el significado legítimo, primitivo, del nombre de nuestro pueblo, se origina por sus manantiales. Están equivocados los que dicen que quiere decir **La barranca de arena**. No, eso no es, Xalliatlahco significa agua que brota entre la arena, de la profundidad de la tierra. Y claramente se ve el hervidero que aún en nuestros días todavía está en donde brota el agua.”

Ubicación geográfica.

Xalatlaco se localiza en la porción central del Estado de México, en el extremo noreste del Valle de Toluca, se ubica a 50 km. al suroeste de la Ciudad de México, a 32 km. al suroeste de la ciudad de Toluca y a 75 km al noroeste de la ciudad de Cuernavaca, contando con las siguientes coordenadas geográficas. Tiene 997 habitantes. San Juan Tomasquillo Herradura está a 2880 metros de altitud sobre el nivel del mar.

Coordenadas geográficas.

Latitud norte 19° 07' 39''.

Latitud norte 19° 12' 44''.

Longitud oeste 99° 16' 16''.

Longitud oeste 99° 27' 25''

Demografía.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda realizado en 2010 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población del municipio de Xalatlaco es de 26 865 habitantes, de los que 13 058 son hombres y 13 807 son mujeres.

Localidades.

El municipio de Xalatlaco tiene un total de 18 localidades; las principales y su población en 2010 son las que a continuación se enlistan:

Localidad	Población
Total Municipio	26 865
Xalatlaco	15 043
Mezapa la Fábrica	1 762
El Águila (La Mesa)	1 413
San Juan Tomasquillo Herradura	1 315
Techichili	1 091
Morelos (Colonia Morelos)	1 041

Clima.

Dentro del Municipio de Xalatlaco predomina el clima Templado Subhúmedo, cuenta con una temperatura promedio de 14°C, una máxima de 30°C y una mínima de 0.2°C.

Precipitación

El comportamiento de ésta permite una captación anual de 1,173.6 mm., concentrándose el 76% en el período comprendido entre junio y septiembre. Esta característica favorece principalmente al sector agropecuario, el cual es susceptible de ser explotado al máximo e implantar técnicas que permitan la rotación de cultivos y la siembra de plantaciones comerciales para reducir la presencia de cárcavas y a la vez controlar la erosión hídrica.

Geomorfología.

El Municipio de Xalatlaco se localiza dónde comienza el ascenso de la Sierra de las Cruces y derivado de esta localización, se observa que el 19.2% del suelo es eminentemente accidentado con una pendiente de 5° hasta 25°, 41.18% se considera semiplano, con una pendiente que va de 3° a 5° y el 39% cae en el rango de suelos casi planos teniendo una pendiente de 0° a 3°; cuenta con algunas elevaciones importantes como son: el cerro de Quepil, Cerro Mato, Cerro

Largo, Cerro del Tezontle y Cerro Mielero. Así mismo existen 3 volcanes ubicados en el entorno de la cabecera municipal, el primero denominado “Fe Mezapa”, se localiza en la parte suroeste del centro de población, el segundo “Cuautl”, se ubica al sur de área urbana, en cuyas faldas se asienta el poblado de Xalatlaco.

En el fondo del cráter del Cuautl, se encuentra una bomba de lava volcánica, cuya forma de gran plasticidad la hace única en el estado; y el tercero se ubica en la parte sureste siendo el denominado volcán “Tomasquillo”.

En el territorio ubicado al sur y suroeste de la cabecera municipal, se presentan pendientes de 0° a 5°, es decir, es la zona más plana del municipio.

En esta parte del territorio los terrenos de cultivo tienen una ligera pendiente ascendente en dirección oeste - este que se va acentuando conforme ascienden a la Sierra de Las Cruces, conformando dos grandes valles El Largo y el de Agua de Pájaros

Geología.

El municipio pertenece a la región fisiográfica de la Gran Sierra Volcánica Compleja, el tipo de rocas que existen son ígneas extrusivas: basalto, andesita y toba basáltica. Son rocas que por su porosidad permiten que el agua se infiltre.

Los minerales están constituidos por minas de grava negra y cantera rosa localizadas en diferentes lugares del municipio; la cantera rosa se encuentra en el lugar denominado La Cumbre y la grava en el Cerro Cuautl. La extracción reducida de estos minerales pétreos se utiliza para obras comunitarias y en baja escala, en forma clandestina para uso de los habitantes de las comunidades del municipio.

Hidrología.

El municipio forma parte de la Región Hidrológica “Lerma – Chapala – Santiago”, que es de las más importantes del país (N° 12), en cuyo caso a nivel estatal se denomina “Lerma –Toluca” (N° 12 – A).

La hidrografía existente en el Municipio de Xalatlaco es de tipo superficial permanente, teniendo como cause principal el río Xalatlaco al cual se unen pequeñas corrientes de escurrimientos secundarios, éste se une al Río Lerma aproximadamente 10 Km, al noreste de la cabecera municipal; los manantiales más importantes con los que cuenta el municipio son: Agua Chica, Agua de Pájaros, Agua grande, Apapaxco, Atexcapa, Atitlanteopa, La cadena, Las Rosas, Pozoco, Tlaxipehualapa, Xochitlán, Xuchiatl, y Yecapanteopa, entre otros.

Turismo.

El municipio de Xalatlaco tiene un territorio de gran belleza y generosidad natural como son bosques, paisajes, parques recreativos. Cuenta con múltiples atractivos turísticos, no solo por sus bellezas naturales, sino también de sus aspectos sociales y culturales. Las zonas turísticas con que cuenta el municipio son el Cráter del cerro del Cuautl, cráter de un volcán apagado con bosque; el Parque urbano denominado cerro del Calvario, los Valles con manantiales: El Rincón de las Coyotas, Agua de Pájaros, Agua de Cadena, Llanitos de Cadena, El Capulín, además de las 4,490.60 hectáreas de zona boscosa.

Las actividades turísticas se complementan con las festividades religiosas, culturales, que se prolongan una semana. Dentro de los elementos con valor histórico la cabecera municipal cuenta con varias estructuras arquitectónicas religiosas de entre las principales se encuentran la Parroquia de Santa María Asunción, que presenta los estilos neoclásico y barroco localizada en el centro urbano de la cabecera, es una obra de grandes dimensiones, en forma de cruz latina, la Capilla de San Bartolo del siglo XVII y estilo neogótico y la de San Juan del siglo XIX, San Juan y San Francisco. Por otra parte se cuenta con arquitectura civil como la fuente para el abastecimiento de agua denominada El Obelisco - La Pirámide, del siglo XIX; el Monumento a Gustavo Baz Prada, el Mercado Municipal con fachada neoclásica estilizada y el DIF municipal de estilo neoclásico.

En materia de zonas arqueológicas se encuentra la correspondiente al cerro del Calvario en el barrio de San Francisco. En lo relacionado al folklore se tiene la celebración profano religiosa celebrada el 4 de octubre en el barrio de San Francisco. En la cabecera municipal se organiza la Feria Estatal del Ovino, feria popular de exposición y venta de ganado y artesanías.

Así mismo se cuenta con servicios turísticos como tres restaurantes, dos hoteles y una unidad deportiva. Los aspectos turísticos, no han sido aprovechados de manera intensiva fines por la falta de un programa integral que rescate, conserve y difunda el patrimonio turístico a efecto de provocar, prolongar y reiterar la afluencia y estancia de turistas al municipio. Esto implica la responsabilidad de preservar las zonas naturales y explotarlo racionalmente en términos turísticos. El turismo constituye un importante camino para el desarrollo, ya que además de generar ingresos y empleos, fortalece la identidad de la población.²⁹

II.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

II.1.- Argumentación.

Durante años, México ha sido testigo de uno de los más grandes azotes de la sociedad; la desnutrición infantil, la cual es responsable de entre 3,5 y 5 millones de muertes de niños solo en nuestro país.³⁰ Los últimos informes muestran que el número de personas que viven en "pobreza alimentaria" (la incapacidad para adquirir la canasta básica de alimentos) aumentó de 18 millones en 2008 a 20 millones a finales de 2010. Alrededor de un quinto de los niños mexicanos sufren de desnutrición.

El Instituto Nacional de Nutrición estimaba el 18 de octubre de 2011 en 728.909 el número de niños desnutridos.³¹ Las estadísticas del gobierno informan que el 25% de la población no tiene acceso a los alimentos básicos. Y que el grupo de edad de 5 a 14 años, la desnutrición crónica es de 7.25% en las poblaciones urbanas y la cifra se duplica en las rurales³²

Por todo lo anterior, es de llamar la atención que en los últimos tiempos se ha observado una transición epidemiológica entre la desnutrición y la epidemia no contagiosa del siglo XXI; el sobrepeso y la obesidad. Datos del ENSANUT 2007 (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición) indican que uno de cada tres niños presenta sobrepeso u obesidad. Para los escolares, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad ascendió un promedio del 26% para ambos sexos, lo cual representa más de 4.1 millones de escolares conviviendo con este problema.

La nutrición adecuada durante la infancia y niñez tempranas es fundamental para el pleno desarrollo del potencial humano de cada niño. Las consecuencias inmediatas de la malnutrición que incluye tanto la desnutrición, como el sobre peso y la obesidad durante estos años formativos incluyen una morbilidad significativa y un desarrollo mental y motor retrasado.

A largo plazo, las dificultades en la nutrición en esta temprana etapa están ligadas a impedimentos en el rendimiento intelectual, capacidad de trabajo, la salud reproductiva, y la salud general durante la adolescencia y la edad adulta, por lo que todas las acciones que se realicen en esa etapa redundarán en un adolescente y un adulto más o menos sano y productivo. Varias investigaciones han comprobado que la malnutrición a temprana edad disminuye el potencial físico y cognitivo de los niños, pero también afecta sus rasgos no cognitivos, tales como la motivación y la perseverancia, con el consiguiente perjuicio para su salud, rendimiento educativo y éxito socioeconómico futuros.

Con base en el último reporte emitido por Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, correspondiente a septiembre del 2012, la lista de las entidades con mayores problemas de desnutrición moderada la encabeza el Estado de México, con 1,526 casos. Por otro lado, el área de Promoción a la Salud del IMSS con su la última encuesta realizada en el 2010, refleja que el sobrepeso y obesidad en nuestro país se incrementa con relación a la edad.

Las cifras indican que dos de cada 10 menores de cinco años de edad presentan el problema; entre la población de cinco y nueve años, la proporción es de tres de cada 10; en adolescentes el problema ya se presenta en cuatro de cada 10.

II.2.- Pregunta de investigación:

¿Cuál es el rendimiento académico con respecto al estado nutricional de los alumnos de la escuela primaria Benito Juárez García, del Águila, Xalatlaco, 2013?

III.- JUSTIFICACIÓN.

Académica.

Una de las modalidades de titulación de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México, consiste en la realización de un protocolo de tesis, el presente trabajo de investigación constituye una pieza fundamental en la culminación de la carrera de Medicina para obtener el título de Médico Cirujano.

Epidemiológico.

A pesar que las alteraciones del estado nutricional constituyen un problema de Salud Pública, no existen suficientes estudios con respecto a la malnutrición y sus repercusiones en el rendimiento académico de los escolares; de forma específica no se cuenta con ningún estudio previo respecto a estas condiciones en la escuela primaria Benito Juárez García del Águila, Xalatlaco, México.

Científica.

Las alteraciones del estado nutricional condicionan un retraso del crecimiento y desarrollo a nivel físico, intelectual y social, con un mayor impacto durante los primeros años de vida. En México aún no se cuenta con una cultura de prevención para dichos trastornos y mucho menos con un sistema oportuno para la detección precoz para limitar el daño. Nuestro trabajo de investigación conocer la situación actual y sembrar las bases locales para futuros estudios del mismo ámbito.

Económica.

Los programas federales y estatales para vigilancia del estado nutricional representan gran inyección de capital, sin embargo los recursos destinados para estos programas podrían ser utilizados para fortalecer otras áreas más vulnerables, a través de la creación de una cultura de prevención mediante la capacitación de la población rural para un mejor aprovechamiento de sus recursos. Este trabajo de investigación ayudara a delimitar la población afectada que debería recibir el apoyo por programas existentes.

Social.

Es prioritaria la identificación de casos de malnutrición, para de esta manera realizar acciones anticipatorias, intersectoriales y efectivas para poder desarrollar un control sobre los determinantes causales de salud para poder mejorarla y así incrementar el rendimiento escolar, proporcionando de ésta manera las herramientas necesarias a los alumnos para que puedan obtener un mejor nivel de vida.

IV.- HIPÓTESIS.

En los alumnos de la primaria Benito Juárez García, del Águila, Xalatlaco, el rendimiento académico suficiente se presenta con un estado nutricional inadecuado mayor a un 30%.

IV.1.- UNIDAD DE OBSERVACIÓN.

Alumnos de la escuela primaria Benito Juárez García, del Águila, Xalatlaco.

IV.2.- VARIABLES.

IV.2.1.- DEPENDIENTE.

Rendimiento académico

IV.2.2.- INDEPENDIENTE.

Estado nutricional.

IV.2.3.- ELEMENTOS LÓGICOS.

El, suficiente, de los, 2013, se presenta con un, inadecuado, mayor a un 30%.

V.- OBJETIVOS.

V.1.- OBJETIVO GENERAL.

Relacionar el rendimiento académico con respecto al estado nutricional de los alumnos de la escuela primaria Benito Juárez García, del Águila, Xalatlaco, 2013.

V.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- ❖ **Clasificar** la alteraciones del estado nutricional en los alumnos de la primaria Benito Juárez García.
- ❖ **Relacionar** las alteraciones nutricionales con el rendimiento académico de los alumnos de la primaria Benito Juárez García.
- ❖ **Clasificar** el rendimiento académico de los alumnos de acuerdo al sexo.
- ❖ **Clasificar** el rendimiento académico de los alumnos de acuerdo al grado escolar.
- ❖ **Identificar** a los alumnos que presentan alteraciones del estado nutricional de acuerdo al sexo.
- ❖ **Identificar** a los alumnos que presentan alteraciones del estado nutricional de acuerdo al grado escolar.
- ❖ **Exponer** a los padres de familia de la escuela la problemática en base a los resultados encontrados en el estudio.
- ❖ **Informar** a los docentes del plantel acerca de las alteraciones encontradas en el rendimiento académicos con respecto a los trastornos nutricionales.

VI.- MÉTODO.

VI.1.- TIPO DE ESTUDIO.

OBSERVACIONAL

ANALÍTICO

TRANSVERSAL

VI.2.- DISEÑO DE ESTUDIO.

Salud y educación son los pilares fundamentales de México. La salud constituye un sólido soporte para tener un buen desempeño físico y mental. La educación es la puerta al conocimiento y a la libertad; es la herramienta más poderosa para entender y transformar al mundo.

El presente trabajo de investigación se realizó a través del programa de salud de “Escuela saludable” por parte del instituto de salud del estado de México (ISEM) en colaboración con los padres de familia de la población estudiantil, autoridades municipales y académicas del plantel educativo de educación primaria Lic. Benito Juárez García de la localidad el Águila del Municipio de Xalatlaco, Edo. México.

Utilizando la herramienta de recolección de datos se conocieron aspectos y características de los participantes del estudio tales como: nombre, sexo, edad, grado escolar, promedio general y a través de la antropometría se anexó el peso y la talla, con éstos datos se calculó el IMC y utilizando las tablas de la OMS de peso para la talla, talla para la edad e IMC para la edad se obtuvo el diagnóstico global nutricional, para posteriormente organizar y clasificar la información así como buscar la asociación entre las distintas variables.

VI.3.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Variable.	Definición conceptual.	Definición operacional.	Escala de medición.	Tipo de Variable.	Indicador.	Ítem.
Sexo	Variable biológica y genética que divide a los seres humanos en mujer u hombre	Mujeres, sujetos con rasgos femeninos Hombres, sujetos con rasgos masculinos	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino	1
Edad	Tiempo de existencia transcurrido desde el nacimiento de un sujeto.	Años con meses cumplidos por el alumno al momento de la exploración.	Cuantitativa	Continua	Menor de 6 años Entre 6 y 11 años 11 meses Mayor de 11 años	2
Peso/edad	Indicador que se obtiene de la relación de dos parámetros (peso y edad)	Se considera normal que la medición recaiga entre - 1 a 1 DS	Cualitativa	Continua	Desnutrición leve, moderada y severa Sobrepeso Obesidad	8
Talla/edad	Indicador que se obtiene de la relación de dos parámetros (talla y edad)	Se considera normal que la medición recaiga entre - 1 a 1 DS	Cualitativa	Continua	Desnutrición leve, moderada y severa Sobrepeso Obesidad	9
IMC	Indicador que se obtiene de la relación del peso entre la talla a cuadrado)	Se considera normal que la medición recaiga entre - 1 a 1 DS	Cualitativa	Continua	Desnutrición leve, moderada y severa Sobrepeso Obesidad	6
Grado escolar	Es el nivel que lleva un individuo en la currícula de acuerdo a un plan de estudios	Avance académico de los estudiantes, en años escolares	Cuantitativa	Ordinal	1° grado 2° grado 3° grado 4° grado 5° grado 6° grado	3

Calificación	Nota o valor que se le otorga a un elemento, a una acción o a un fenómeno en una escala comparativa previamente determinada	Elemento mediante el cual los alumnos saben si aprueban las asignaturas cursadas o no. Reprobatorio: <6 Aprobatorio: 6-10	Cuantitativa	Ordinal	5 6 7 8 9 10	11
Estado nutricional	Condición resultante de la ingestión, digestión y utilización de los nutrimentos	Inadecuado: 2DS debajo o por encima de la normalidad. Adecuado: En la mediana o más 1DS, menos 1DS	Cualitativa	Nominal	Inadecuado: Desnutrición leve, moderada y severa, Sobrepeso u obesidad Adecuado Normalidad	10
Rendimiento académico	Es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo	Es el resultado expresado a través de calificaciones obtenidas en los exámenes a lo largo del curso	Cualitativa	Ordinal	Insuficiente: menor a 6 Suficiente: 6 y 7 Bien: 8 Muy bien: 9 Excelente: 10	

VI.4.- UNIVERSO DE TRABAJO Y MUESTRA.

El universo de trabajo está comprendido por 206 alumnos, quienes cubrieron los criterios de inclusión, y de quienes el director de la Institución educativa solicitó y obtuvo de los padres una carta de consentimiento bajo información. Se excluyeron/eliminaron a un total a 5 alumnos.

VI.4.1.-Criterios de inclusión:

Alumnos inscritos en la primaria Benito Juárez García durante el periodo escolar agosto 2012 - julio 2013.

VI.4.2.-Criterio de exclusión:

Alumnos que se ausentaron de sus actividades académicas correspondientes durante los días programados para la medición de las variables de investigación.

Alumnos que se encontraron fuera de los rangos de edad entre los 6 y los 12 años.

Alumnos con patologías agregadas.

VI.4.3.-Criterios de eliminación:

Alumnos repetidores.

Alumnos desertores del ciclo escolar.

Alumnos cuyos padres, en el transcurso del estudio no desearon que participaran en el estudio.

VI.5.- INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.

Cédula para registro de mediciones antropométricas y ficha de identificación del escolar

Boleta de calificaciones del año en curso de la población estudiada.

VII.- IMPLICACIONES ÉTICAS.

Nuestro trabajo de investigación evaluó el rendimiento académico de los escolares con malnutrición, buscó estimular la realización de proyectos que logren el desarrollo, el beneficio social y económico basados en los principios fundamentales de la ética: respeto por las personas, justicia y beneficencia, basados en la declaración de Helsinki y en el artículo 100 de la ley general de salud.

El presente proyecto de investigación se clasificó en los criterios de investigación de riesgo mínimo, pues fue un estudio observacional, transversal y analítico que no representó riesgo para los sujetos de estudio.

La información obtenida fue manejada confidencialmente, no se revelaron los nombres de los sujetos de estudio, protegiendo así su privacidad, por el contrario, se buscó a través de los datos obtenidos proponer soluciones integrales para la problemática presentada en el proyecto de investigación.

VIII.- ORGANIZACIÓN.

VIII.1.- TESISISTAS.

MPSS Miguel Eduardo Álvarez Caro

MPSS Jesús Miguel Argüelles Durán

VIII.2.- DIRECTOR DE TESIS.

E. en C.G. Marco Antonio Mondragón Chimal

E.S.P. Ignacio Miranda Guzmán

IX.- DESARROLLO DEL PROYECTO.

IX.1.- DISEÑO DE ANÁLISIS.

A partir del formato de recolección de datos, anexos (carta de consentimiento informado, tablas de la OMS, y las boletas de calificaciones de los alumnos) se reunió la información pertinente para su procesamiento, previamente verificando la presencia de todas las cifras necesarias.

De forma manual se clasificó a los alumnos de acuerdo a su edad, género, peso, talla, talla para la edad, peso para la edad, índice de masa corporal, diagnóstico global del estado nutricional, así como promedio general de calificaciones obtenidas en el curso académico.

Para el análisis de la información obtenida respecto al estado nutricional, nos basamos primordialmente en la unidad de medida de desviaciones estándar, no dejando de lado otras medidas de tendencia central, correlacionando estos datos con las tablas establecidas por la OMS.

X.- RESULTADOS.

1.- DESCRIPCIÓN DEL UNIVERSO DE TRABAJO.

La escuela primaria Benito Juárez García de la localidad del Águila, del municipio de Xalatlaco, Edo. de México, cuenta con 211 alumnos inscritos en el turno matutino, cabe resaltar que la escuela cuenta con el programa de escuelas de tiempo completo, motivo por el cual no existe turno vespertino. De los 211 alumnos (100%), 5 alumnos (2.4%) no fueron participes del estudio debido a que presentaban algún criterio de exclusión y/o eliminación. La población estudiada fue de 206 alumnos (97.6%), de los cuales 115 son féminas y 91 son varones, lo que representa 55.83 y 44.17% respectivamente.

Tabla 1. Universo de Trabajo.

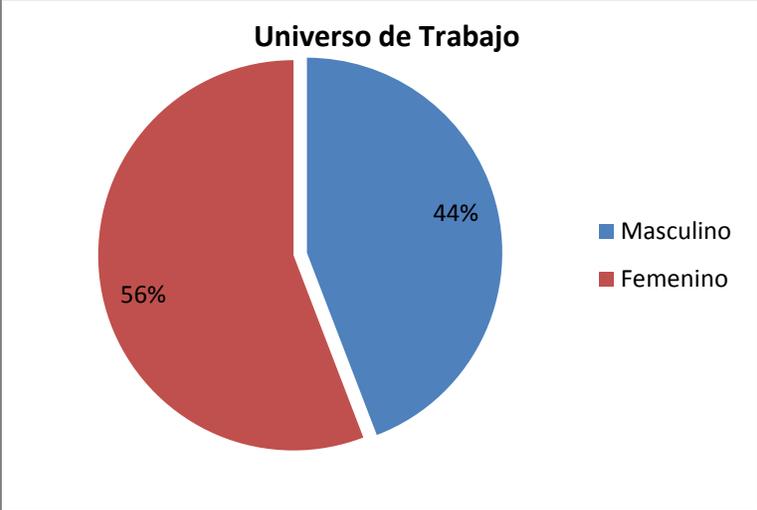
VARIABLES		NÚMERO		PORCENTAJE		
SEXO	Masculino	91		44.17		
	Femenino	115		55.83		
	TOTAL	206		100.00		
EDAD	6 años	M	13	33	16.02	
		F	20			
	7 años	M	11	31	15.05	
		F	20			
	8 años	M	12	23	11.17	
		F	11			
	9 años	M	11	21	10.19	
		F	10			
	10 años	M	14	36	17.48	
		F	22			
	11 años	M	30	62	30.10	
		F	32			
TOTAL		206		100.00		
GRADO ECOLAR	1er grado	M	17	41	19.90	
		F	24			
	2do grado	M	10	28	13.59	
		F	18			
	3ro grado	M	9	21	10.19	
		F	12			
	4to grado	M	11	23	11.17	
		F	12			
	5to grado	M	16	37	17.96	
		F	21			
	6to grado	M	28	56	27.18	
		F	28			
	TOTAL		206		100.00	

Fuente: Hoja de recolección de datos. (Anexo 2).

La Tabla 1 muestra además el rango de edad que fue de 6 a 11 años, con una media de 8.8 años; los casos se agruparon por edad y sexo, siendo la moda etaria el grupo de 11 años con 62 alumnos (30.1%) de los cuales 32 alumnos (15.53%) corresponden al sexo femenino y 30 (14.56%) al masculino y con una mediana de 8-9 años con 44 alumnos (21.3%).

Con respecto a la distribución por grado escolar quedó de la siguiente manera: el grupo con mayor porcentaje de alumnos fue el sexto año con un total de 56 alumnos (27.18%), 28 (13.59%) niñas y 28 (13.59%) niños; el grupo con menor población fue el tercer año con el 21 alumnos (10.19%), de los cuales 9 (4.36%) corresponden al sexo masculino, y el 12 (5.82%) corresponden al sexo femenino.

Grafica 1. Universo de Trabajo.



Fuente: Tabla 1.

2. CLASIFICACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ALUMNOS.

En la tabla no. 2 se muestra la clasificación del estado nutricional de los alumnos del plantel Benito Juárez García, podemos visualizar que el mayor porcentaje de alumnos cuenta con un estado nutricional adecuado con un 67.49%, mientras que el resto de la población estudiantil cuentan con un estado nutricional inadecuado lo que representa un 32.51%.

Los alumnos pertenecientes al estado nutricional inadecuado presentan en su mayoría problemas de desnutrición con 23 alumnos lo que representa el 19.9% del

total, en segundo lugar los alumnos que tienen sobrepeso con 23 alumnos lo que representa un 11.16% y por último la obesidad representando el 1.45% de los trastornos nutricionales con tan sólo 3 casos.

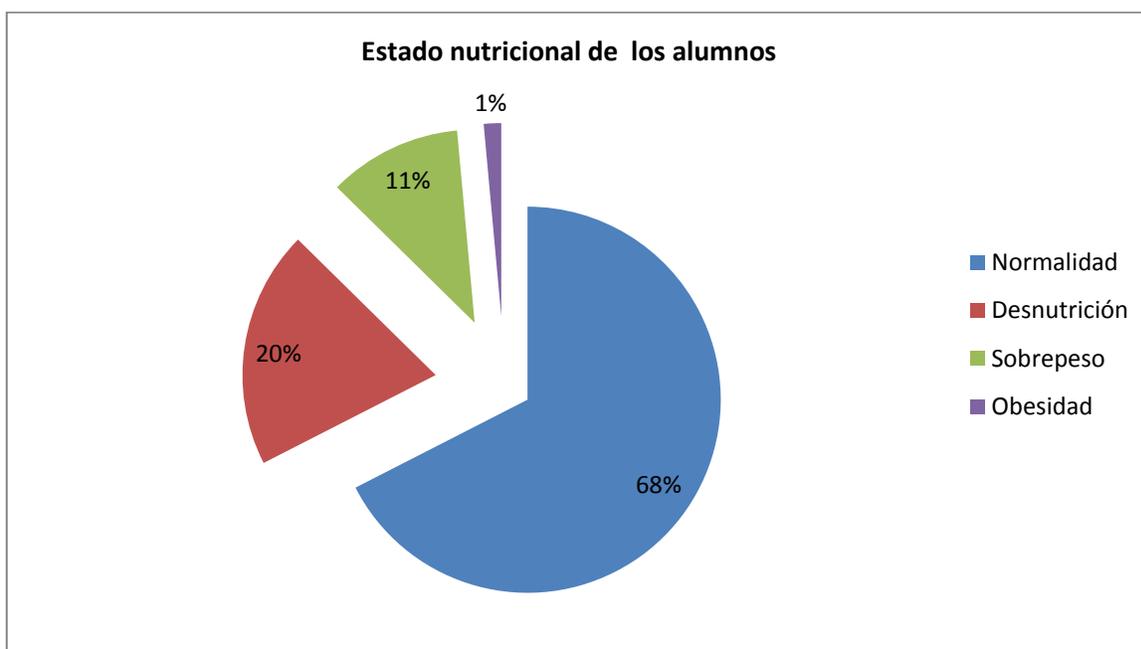
A continuación se presenta la gráfica correspondiente al estado nutricional de los alumnos del plantel Benito Juárez García.

Tabla 2. Estado nutricional.

Estado Nutricional		Número de casos	Porcentaje
Adecuado	Normalidad	139	67.49
Inadecuado	Desnutrición	41	19.9
	Sobrepeso	23	11.16
	Obesidad	3	1.45
Total		206	100

Fuente: Hoja de recolección de datos. (Anexo 2)

Grafica 2. Estado Nutricional.



Fuente: tabla 2.

3. RENDIMIENTO ACADÉMICO CON RESPECTO A LAS ALTERACIONES DEL ESTADO NUTRICIONAL.

En la tabla 3 se puede apreciar a los alumnos que fueron detectados como casos con estado nutricional inadecuado, en este mismo se les clasifica dependiendo de su rendimiento académico.

Tabla 3. Rendimiento académico en alumnos con alteraciones nutricionales.

Estado Nutricional	Rendimiento académico	Número de casos	Porcentaje
Normalidad	Suficiente	60	29.13
	Bien	67	32.52
	Muy Bien	12	5.83
	Excelente	0	0.00
Desnutrición	Suficiente	25	12.14
	Bien	16	7.77
	Muy Bien	0	0.00
	Excelente	0	0.00
Sobrepeso	Suficiente	9	4.37
	Bien	13	6.31
	Muy Bien	1	0.49
	Excelente	0	0.00
Obesidad	Suficiente	0	0.00
	Bien	3	1.46
	Muy Bien	0	0.00
	Excelente	0	0.00
Total		206	100.00

Fuente: Hoja de recolección de datos. (Anexo 2).

Los alumnos con un estado nutricional dentro de la normalidad presentan un rendimiento académico en su mayoría clasificado como bien (8), con 67 alumnos (32.52%), seguido de un rendimiento suficiente (6 y 7) con 60 alumnos (29.13%) y finalmente 12 alumnos lograron un rendimiento clasificado en muy bien (5.83%).

De forma global se encontraron 67 casos de escolares con alguna alteración nutricional (desnutrición leve, moderada o severa, sobrepeso y obesidad). De forma inicial es observable que los alumnos que cuentan con mayor alteración en

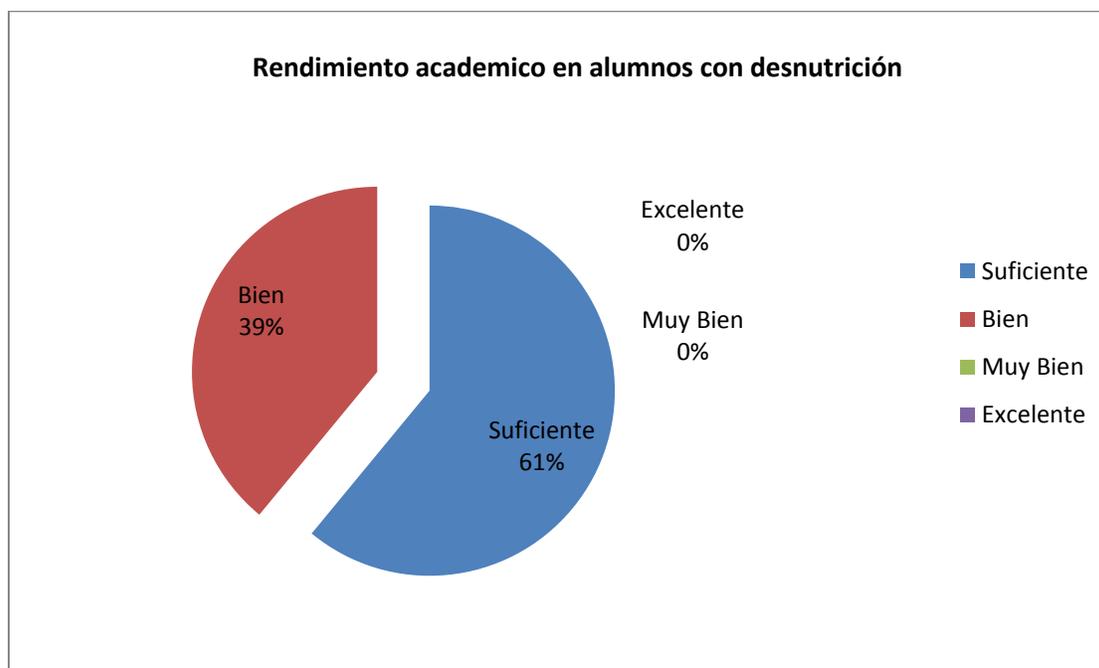
rendimiento académico son los que se encuentran en algún estado de desnutrición, con un total de 41 alumnos (61.19% de los niños con alteración nutricional), de los cuales 25 (12.14%) presentaron un rendimiento académico clasificado como “suficiente” (calificaciones de 6 y 7), y solo 16 (7.77%) alcanzaron un rendimiento clasificado como “bien” (calificación de 8), es de notarse además que ningún alumno con desnutrición obtuvo calificaciones que se clasificaran en “muy bien (9)” o “excelente (10)”. Grafica 3.

Por otro lado se puede observar que los alumnos con sobrepeso y obesidad obtuvieron un rendimiento académico menos alterado.

De los 23 escolares con sobrepeso (34.32% de los niños con alteración nutricional), 9 (4.37%) presentaron un rendimiento “suficiente”, 13 “bien” (6.31%), y 1 alumnos clasifico como “muy bien” (0.49%). Grafica 4.

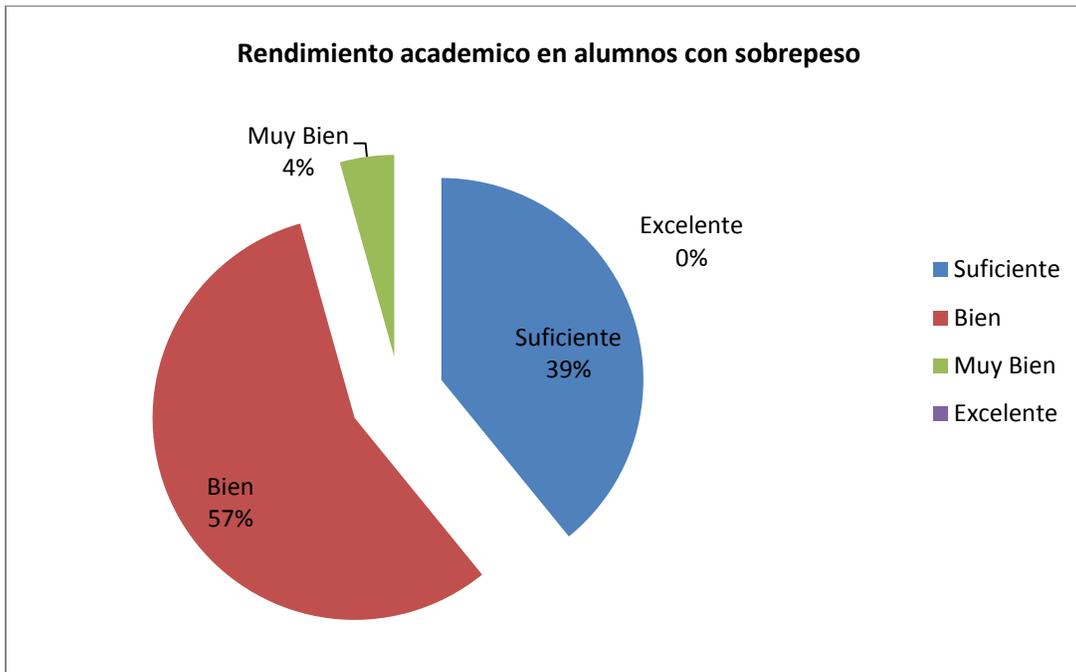
El estado de obesidad fue el menos frecuente con solo 3 casos (1.46% de los niños con alteración nutricional) los que presentaron un promedio escolar de 8 (“bien”). Grafica 5.

Grafica 3. Estado nutricional en alumnos con desnutrición.



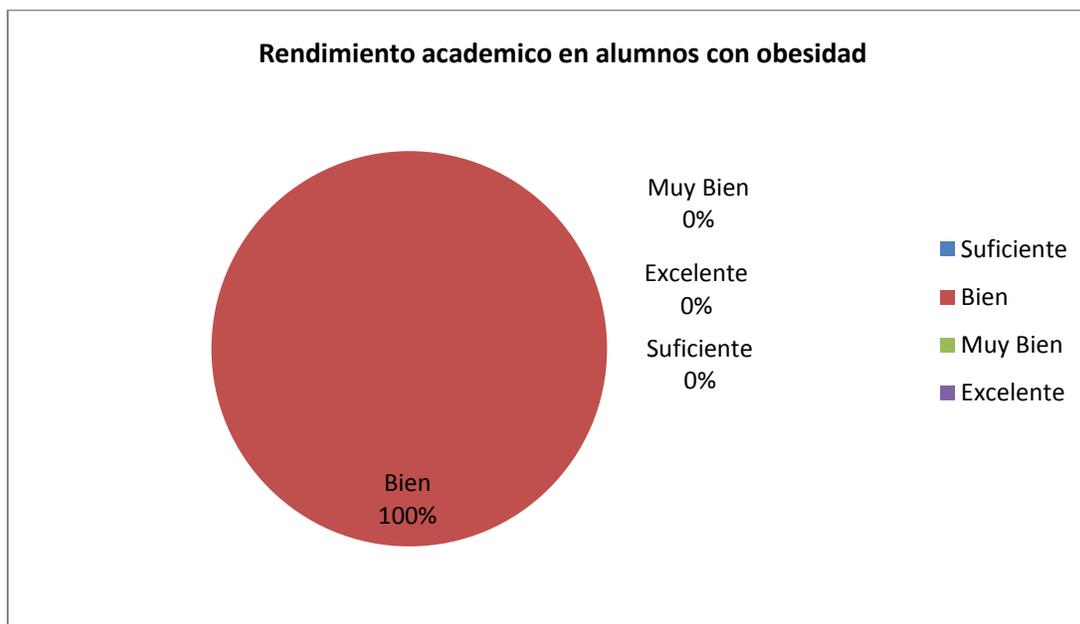
Fuente: tabla 3.

Grafica 4. Rendimiento académico en alumnos con sobrepeso.



Fuente: tabla 3.

Grafica 5. Rendimiento académico en alumnos con obesidad.



Fuente: tabla 3.

4. RENDIMIENTO ACADÉMICO CLASIFICADO RESPECTO AL GÉNERO.

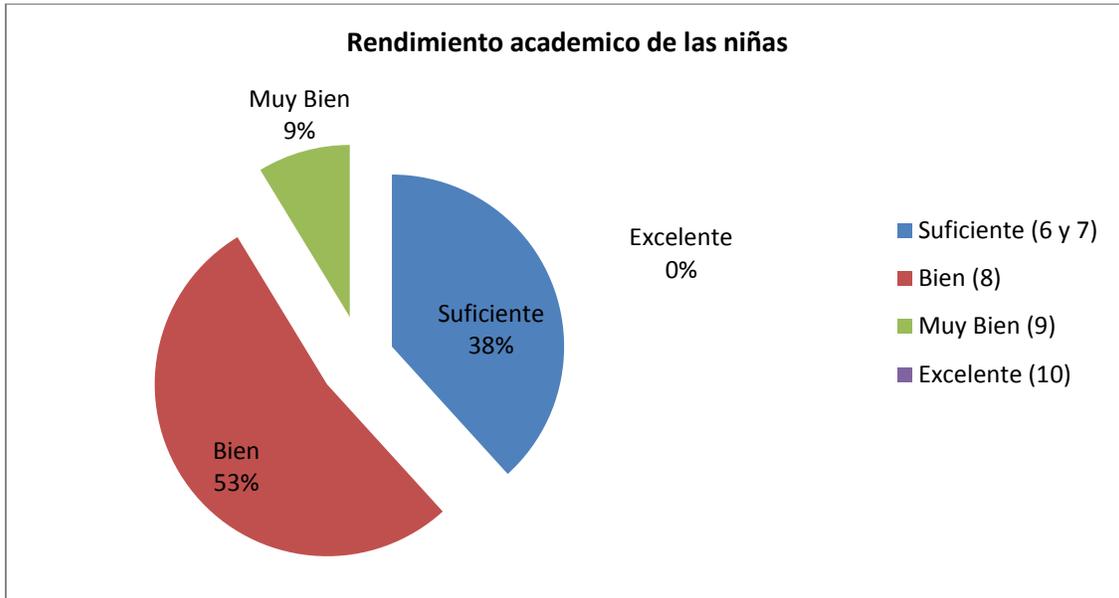
La tabla no. 4 nos permite apreciar el rendimiento académico de acuerdo al sexo de los alumnos. El rendimiento académico suficiente representó el 45.63% en los alumnos siendo de 24.27% para los varones y con 21.36% las féminas. La mayor parte de la población estudiantil cuenta con un rendimiento académico aceptable (bien) con 48.06% del cual 18.45% pertenecen al sexo masculino y 29.61% pertenecen al sexo femenino. El rango de alumnos con rendimiento académico de 9 (muy bien) fue de 6.31% correspondientes a 1.46% de varones y 4.85% féminas. Cabe resaltar que ningún alumno de la escuela primaria Benito Juárez García alcanzó el rendimiento académico de excelencia.

Tabla 4. Rendimiento académico por género.

Género	Rendimiento académico	No.	Porcentaje
Masculino	Suficiente (6 y 7)	50	24.27
	Bien (8)	38	18.45
	Muy Bien (9)	3	1.46
	Excelente (10)	0	0.00
Femenino	Suficiente (6 y 7)	44	21.36
	Bien (8)	61	29.61
	Muy Bien (9)	10	4.85
	Excelente (10)	0	0.00
Total		206	100

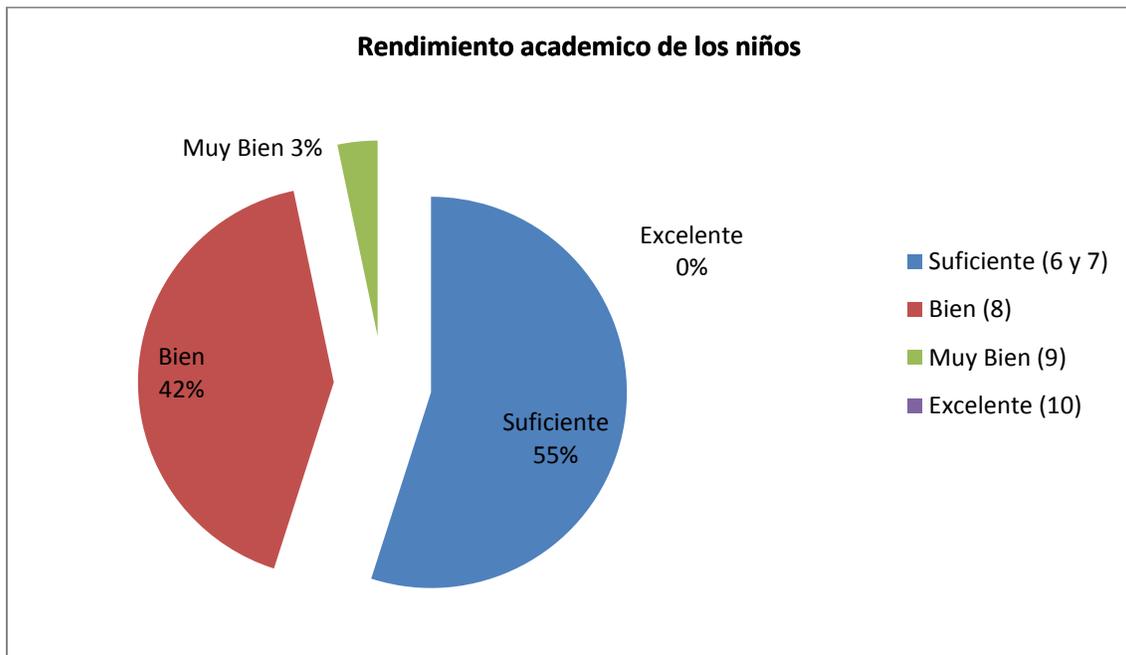
Fuente: Hoja de recolección de datos. (Anexo 2).

Grafica 6. Rendimiento académico en niñas.



Fuente: Tabla 4.

Grafica 7. Rendimiento académico en niños.



Fuente: Tabla 4.

5. RENDIMIENTO ACADÉMICO CLASIFICADO POR GRADO ESCOLAR

EN la tabla que a continuación se presenta se analiza los resultados académicos obtenidos por los alumnos de acuerdo a su grado escolar.

Tabla 5. Rendimiento académico por grado escolar.

Grado escolar	Rendimiento académico	No.	Porcentaje
1ro	Suficiente (6 y 7)	26	12.62
	Bien (8)	14	6.80
	Muy Bien (9)	1	0.49
	Excelente (10)	0	0.00
2do	Suficiente (6 y 7)	11	5.34
	Bien (8)	15	7.28
	Muy Bien (9)	2	0.97
	Excelente (10)	0	0.00
3ro	Suficiente (6 y 7)	6	2.91
	Bien (8)	15	7.28
	Muy Bien (9)	0	0.00
	Excelente (10)	0	0.00
4to	Suficiente (6 y 7)	13	6.31
	Bien (8)	9	4.37
	Muy Bien (9)	1	0.49
	Excelente (10)	0	0.00
5to	Suficiente (6 y 7)	15	7.28
	Bien (8)	22	10.68
	Muy Bien (9)	0	0.00
	Excelente (10)	0	0.00
6to	Suficiente (6 y 7)	23	11.17
	Bien (8)	24	11.65
	Muy Bien (9)	9	4.37
	Excelente (10)	0	0.00
Total		206	100.00

Fuente: Hoja de recolección de datos. (Anexo 2).

En primer grado de una población de 41 alumnos (19.91% dividido en dos grupos), 26 cuentan con promedios de 6 y 7 (12.62% del total), 14 con un promedio de 8 (6.8%) y solo un alumno logró un promedio arriba de 9 (0.49%). Siendo esta la población con mayor cantidad de alumnos con mala evaluación. Grafica 8.

Del segundo grado que cuenta con 28 alumnos (13.59% del total), 11 obtuvieron calificaciones bajas de 6 y 7(5.34%), 15 estudiantes lograron promedios de 8 (7.28%) y 2 sobresalieron con calificaciones promedio de 9 (0.97%). Grafica 9.

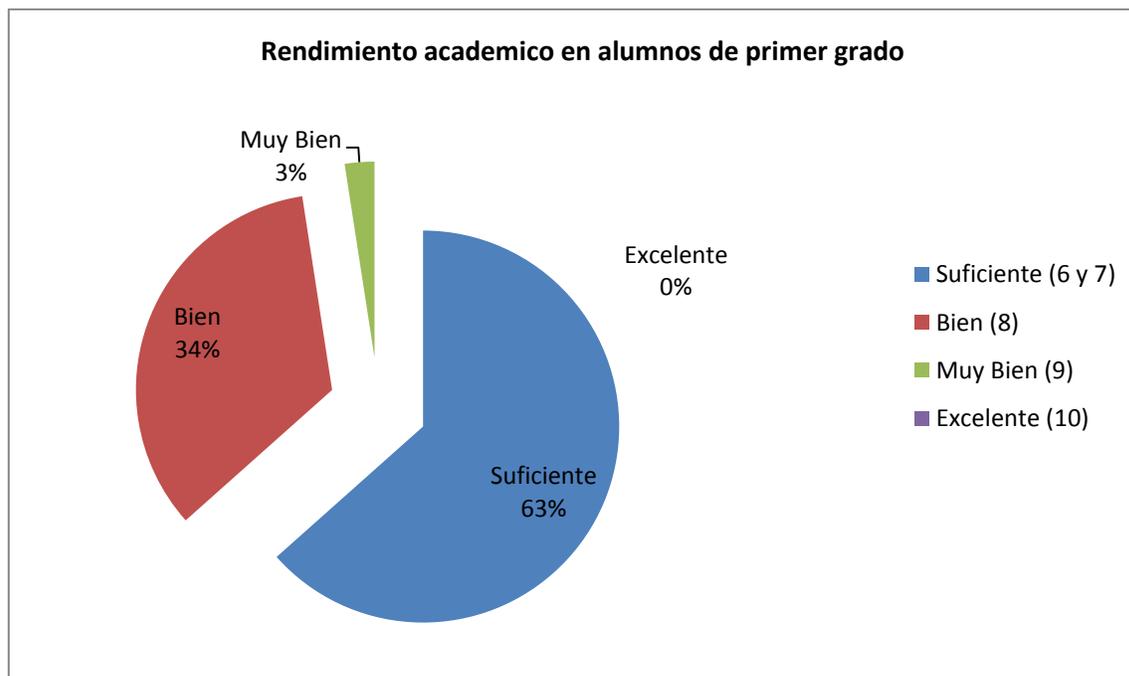
En el tercer año con 21 alumnos (10.19%), 6 fueron evaluados con 6 y 7 (2.91%) y los 15 restantes con 8 (7.28%), en este grupo ningún alumno alcanzó promedios de 9 o 10. Grafica 10.

En cuarto grado se observó a 23 escolares (11.27%), de los cuales 1 consiguió promedio de 9 (0.49%), 9 obtuvo promedios de 8 (4.37%) y los otros 13 solo logro calificaciones entre 6 y 7 (6.31%). Grafica 11.

En quinto grado de un total de 37 alumnos (17.96%), ninguno llego a promedios de 9 y 10, pero 15 alumnos aprobaron con 6 y 7 (7.28%) y 22 lograron calificaciones de 8 (10.68%). Grafica 12.

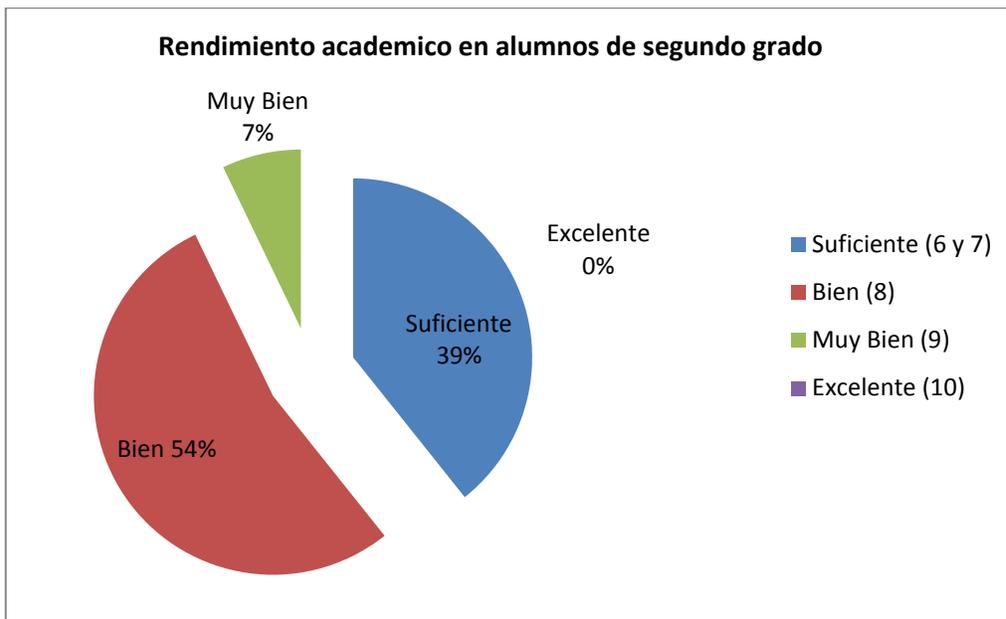
Finalmente los alumnos de sexto grado con la población más grande, con 56 (27.19% en dos grupos), también fue el grado con mayor número de alumnos con promedio arriba de 9 o “muy bien” con 9 (4.37%), con 23 (11.17%) y 24 (11.65%) alumnos con calificaciones e 6-7 y 8 respectivamente. Grafica 13.

Grafica 8. Rendimiento académico en alumnos de primer grado.



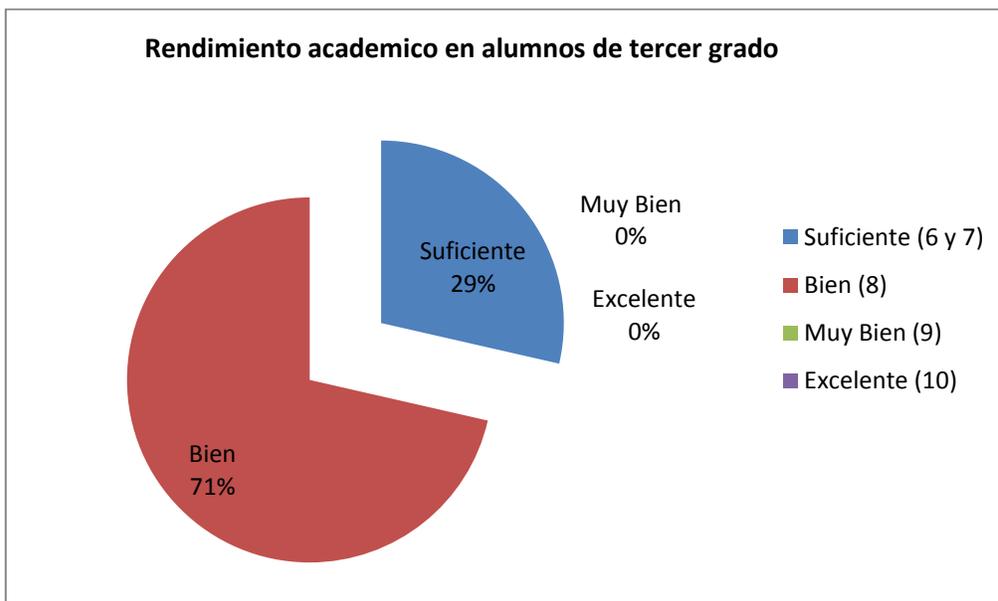
Fuente: tabla 5.

Grafica 9. Rendimiento académico en alumnos de segundo grado.



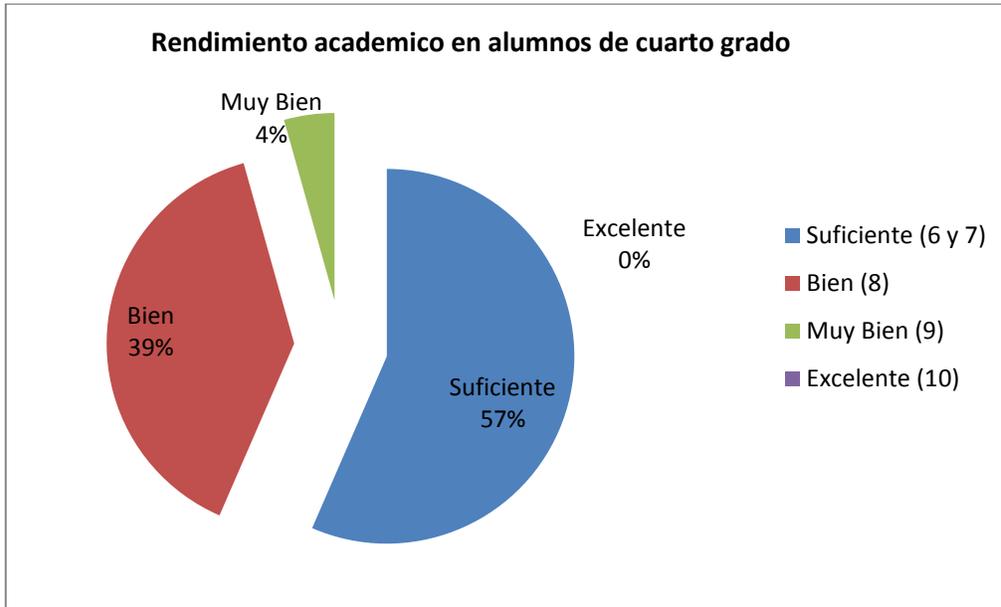
Fuente: tabla 5.

Grafica 10. Rendimiento académico en alumnos de tercer grado.



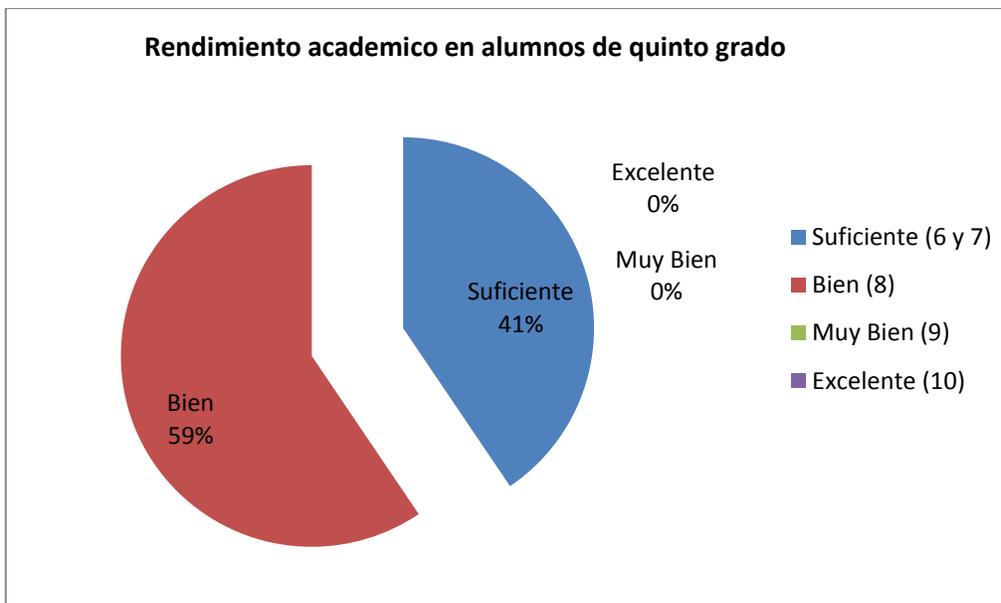
Fuente: tabla 5.

Grafica 11. Rendimiento académico en alumnos de cuarto grado.



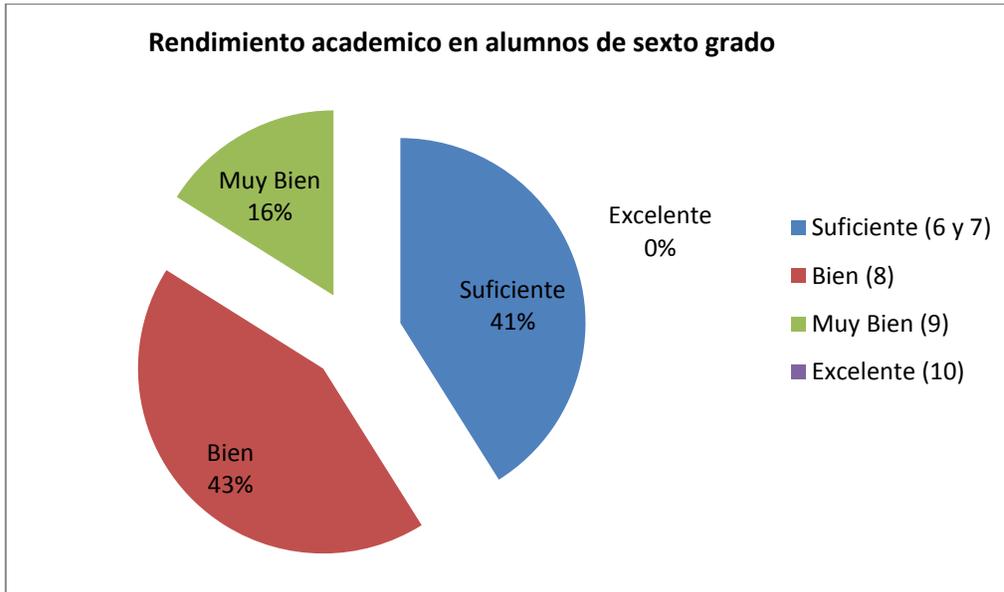
Fuente: tabla 5.

Grafica 12. Rendimiento académico en alumnos de quinto grado.



Fuente: tabla 5.

Grafica 13. Rendimiento académico en alumnos de sexto grado.



Fuente: tabla 5.

6. ESTADO NUTRICIONAL CLASIFICADO POR GRADO ACADÉMICO.

La tabla no. 6 pone en evidencia el estado de nutrición de acuerdo al grado escolar. El primer grado de primaria está compuesto por 41 alumnos, lo que representa el 19.9% de la población global estudiada; 32 alumnos se encontraron con un estado nutricional adecuado lo que representa un 15.53% del total de escolares, además se encontró desnutrición en 5 alumnos lo que representa un 2.43% del total de escolares, 3 alumnos con sobrepeso lo que representa el 1.46% de la población total de escolares y tan sólo un caso de obesidad lo que representa el 0.49% de la población total de escolares.

El segundo grado de primaria lo conforman 28 alumnos que representan el 13.59% de la población estudiantil; para éste grado académico encontramos 22 alumnos con un estado nutricional adecuado, 1 alumno con desnutrición, 5 alumnos con sobrepeso y ningún alumno con obesidad, lo anterior representa el 10.68%, 0.49%, 2.43% y el 0% respectivamente de la población global estudiada.

En el tercer grado de primaria se encuentra el 10.19% de la población global estudiada, es decir 21 estudiantes. La mayor parte de estudiantes de este nivel se encuentran con un estado nutricional dentro de la normalidad con 15 alumnos, sólo existió un caso de desnutrición, 4 alumnos mostraron sobrepeso y 1 alumno

presentó obesidad, lo anterior corresponde al 7.28%, 0.49%, 1.94% y 0.49% respectivamente de la población estudiada.

El cuarto grado de primaria tiene un total de 23 alumnos lo que representa el 11.17% de la población global estudiada. Éste grado académico se caracterizó por que la mayoría de sus alumnos presentaban algún grado de desnutrición con un total de 11 alumnos, 9 alumnos se encontraban en rangos de normalidad, 2 alumnos presentaron sobrepeso y 1 alumno con obesidad, lo anterior corresponde al 5.34%, 4.37%, 0.97% y 0.49% respectivamente del total de la población estudiada.

El quinto grado de primaria cuenta con 37 alumnos que representan el 17.96% del total de la población estudiada. En éste nivel académico 20 alumnos presentaron un estado nutricional adecuado, 12 alumnos presentaron algún grado de desnutrición, 5 alumnos con sobrepeso y no hubo casos de obesidad. Lo anterior corresponde al 9.71%, 5.83%, 2.43% y 0% respectivamente de la población estudiada.

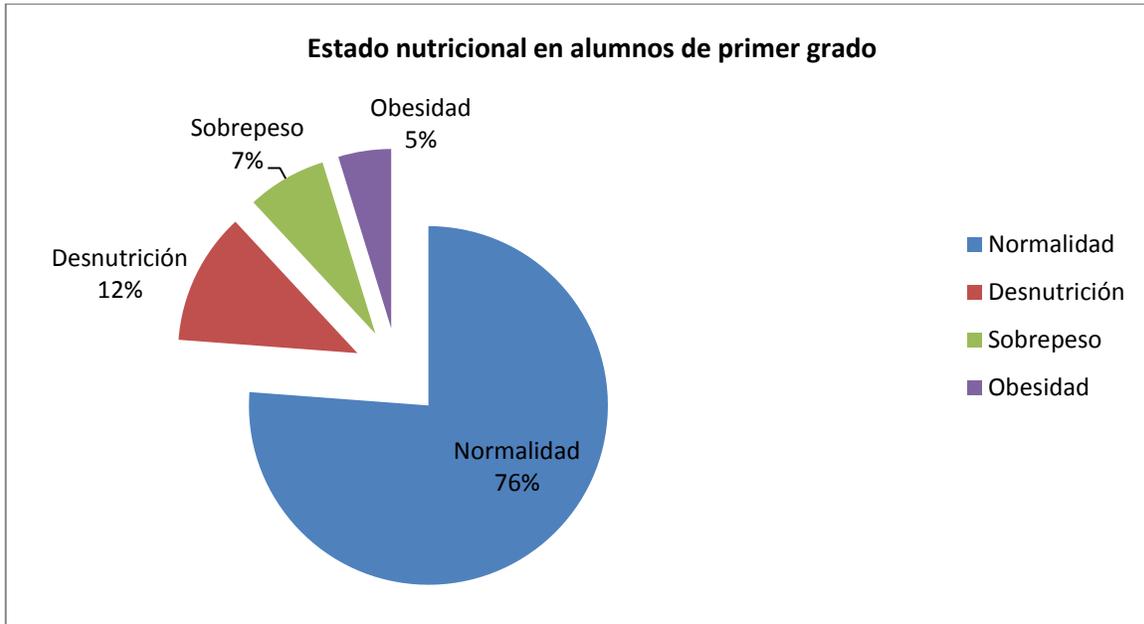
El sexto grado de primaria concentra la mayor cantidad de alumnos con un total de 56 alumnos lo que representa el 27.18% de la población total. 41 alumnos de sexto de primaria se encuentran con estado nutricional adecuado, 11 alumnos con algún grado de desnutrición, 4 alumnos con sobrepeso y no se encontraron casos de obesidad, lo anterior corresponde a 19.9%, 5.34%, 1.94% y 0% respectivamente del total de la población estudiada.

Tabla 6. Estado nutricional en relación al grado escolar.

Grado escolar	Normalidad		Desnutrición		Sobrepeso		Obesidad		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
1er grado	32	15.53	5	2.43	3	1.46	1	0.49	41	19.90
2do grado	22	10.68	1	0.49	5	2.43	0	0.00	28	13.59
3er grado	15	7.28	1	0.49	4	1.94	1	0.49	21	10.19
4to grado	9	4.37	11	5.34	2	0.97	1	0.49	23	11.17
5to grado	20	9.71	12	5.83	5	2.43	0	0.00	37	17.96
6to grado	41	19.90	11	5.34	4	1.94	0	0.00	56	27.18
Total	139	67.48	41	19.90	23	11.17	3	1.46	206	100.00

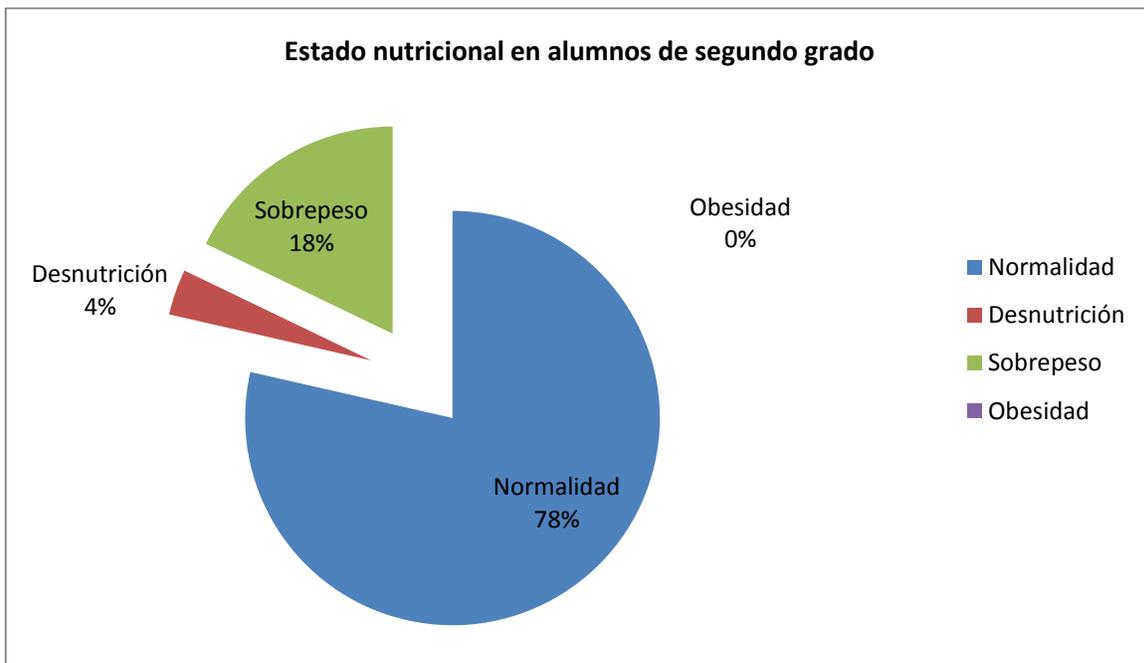
Fuente: Hoja de recolección de datos. (Anexo 2).

Grafica 14. Estado nutricional en alumnos de primer grado.



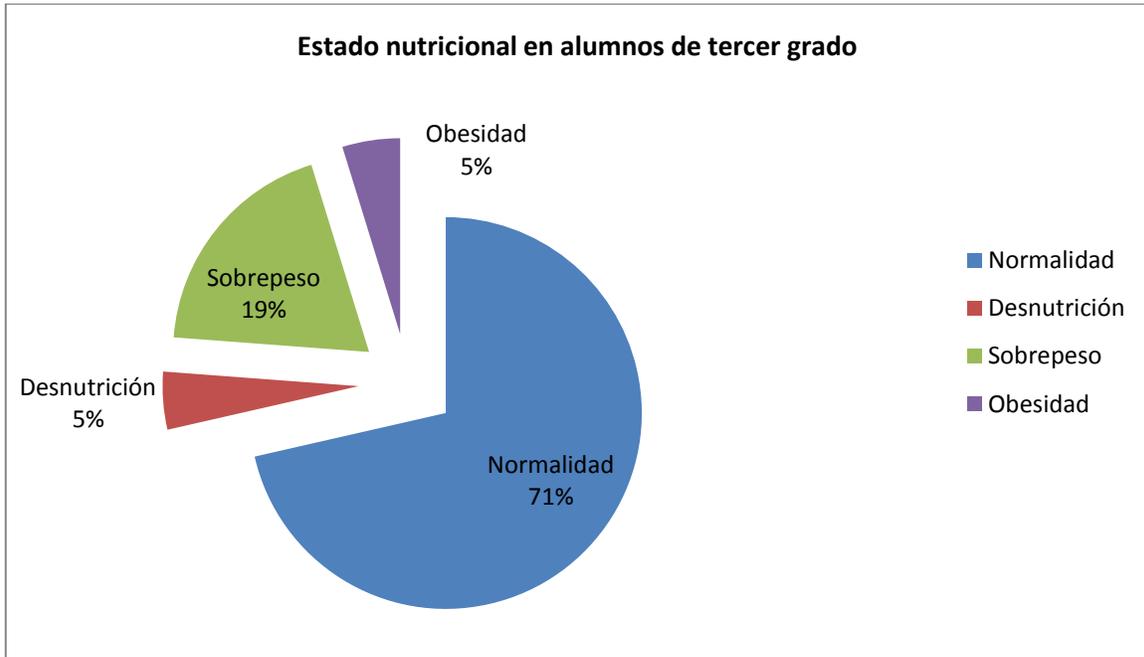
Fuente: tabla 6.

Grafica 15. Estado nutricional en alumnos de segundo grado.



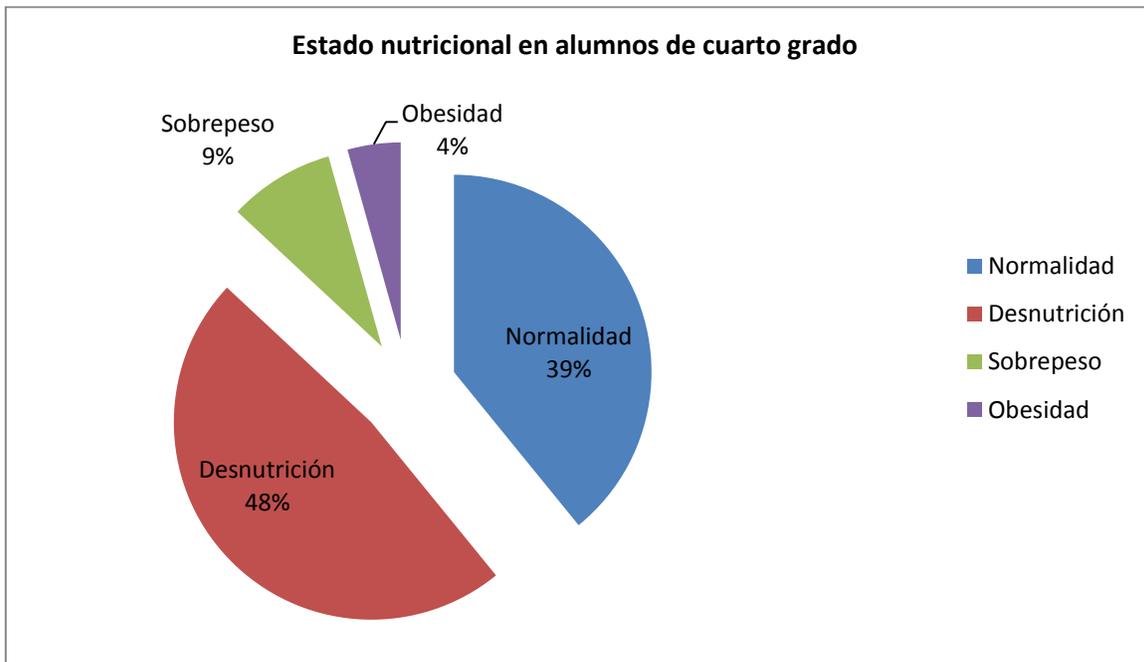
Fuente: tabla 6.

Grafica 16. Estado nutricional en alumnos de tercer grado.



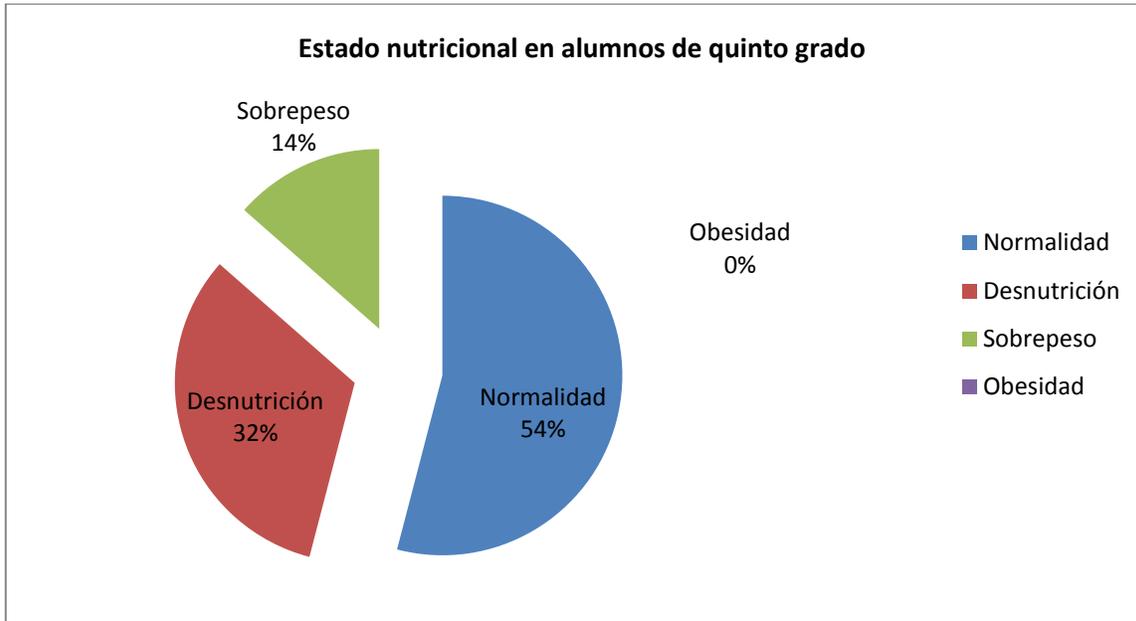
Fuente: tabla 6.

Grafica 17. Estado nutricional en alumnos de cuarto grado.



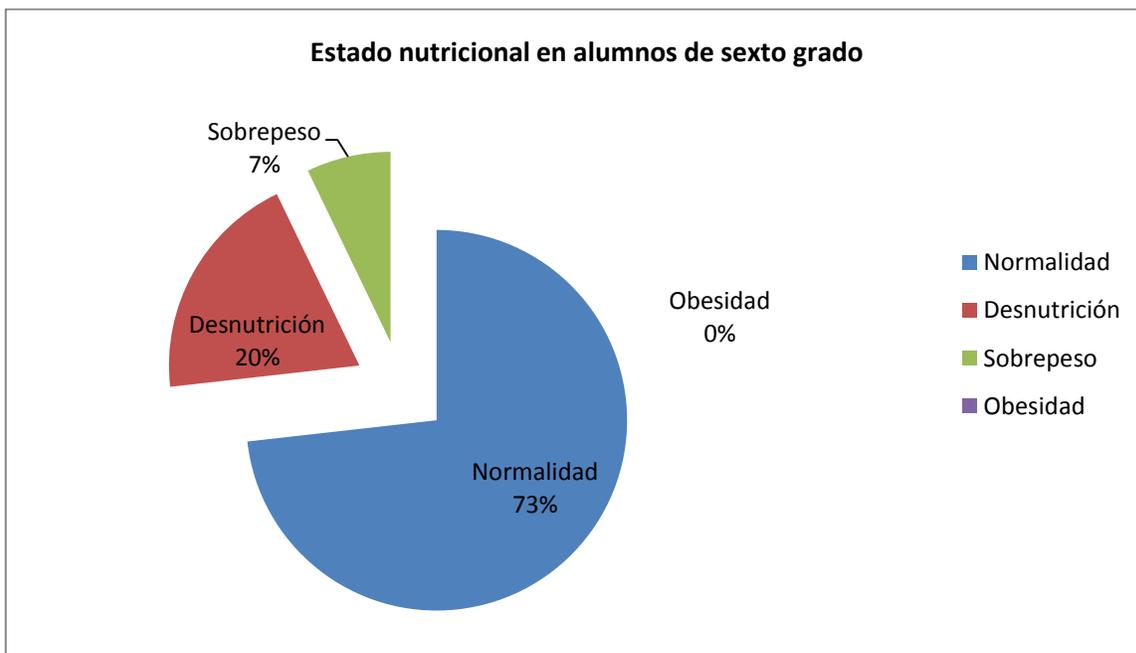
Fuente: tabla 6.

Grafica 18. Estado nutricional en alumnos de quinto grado.



Fuente: tabla 6.

Grafica 19. Estado nutricional en alumnos de sexto grado.



Fuente: tabla 6.

7. ESTADO NUTRICIONAL DIVIDIDO POR GÉNERO.

En la siguiente tabla se evalúa el estado nutricional de los escolares con respecto a su sexo.

Tabla 7. Estado nutricional por sexo.

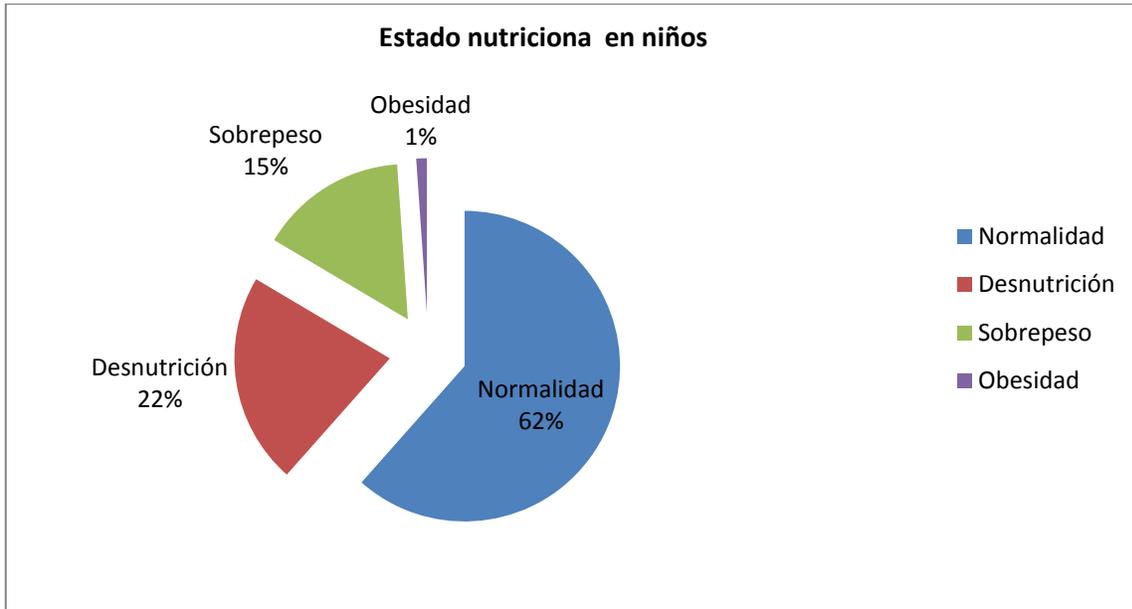
Género	Estado Nutricional	No.	Porcentaje
Masculino	Normalidad	56	27.18
	Desnutrición	20	9.71
	Sobrepeso	14	6.80
	Obesidad	1	0.49
Femenino	Normalidad	83	40.29
	Desnutrición	21	10.19
	Sobrepeso	9	4.37
	Obesidad	2	0.97
Total		206	100

Fuente: Hoja de recolección de datos. (Anexo 2).

En el sexo masculino se encontró que 56 de los alumnos cuentan con un estado nutricional normal, 20 presentando desnutrición en algún grado, 14 sobrepeso y solo 1 obesidad, representando esto un 27.18, 9.71, 6.80 y 0.49% del total de la población analizada.

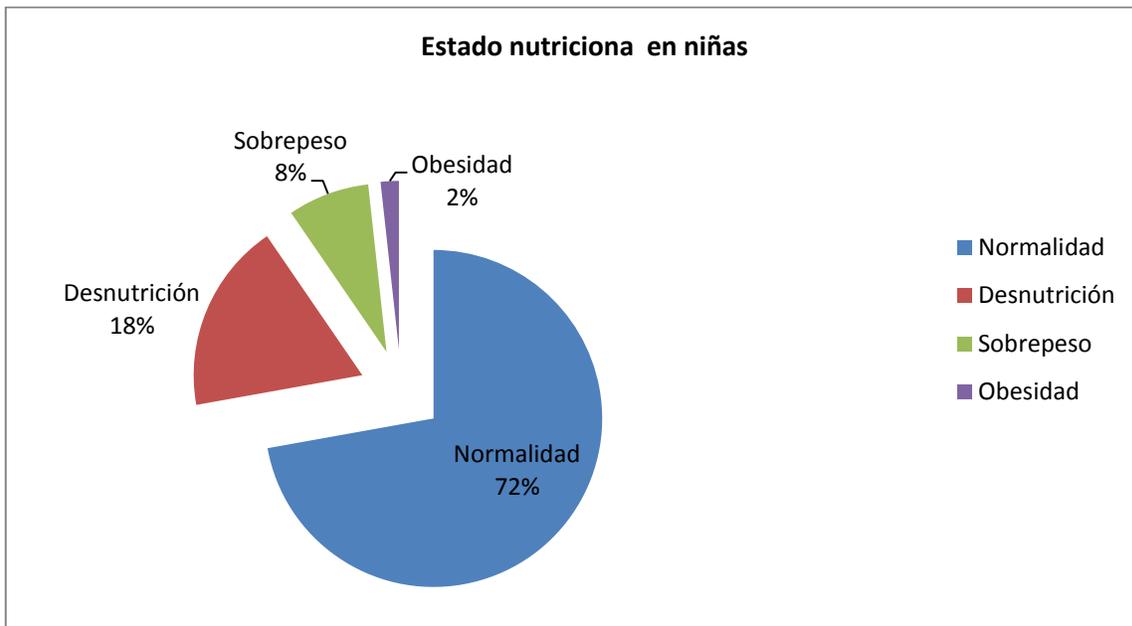
En cuanto a las niñas se presentaron 83 casos de normalidad, 21 de desnutrición, 9 de sobrepeso y 2 de obesidad, representando el 40.29, 10.19, 4.37 y 0.97% del total.

Grafica 20. Estado nutricional en niños.



Fuente: tabla 7.

Grafica 21. Estado nutricional en niñas.



Fuente: tabla 7.

XI.- DISCUSIÓN.

El Instituto Nacional de Nutrición estimaba en 2011 que en el grupo de edad de 5 a 14 años, la desnutrición crónica es de 7.25% en las poblaciones urbanas y la cifra se duplica en las rurales.^{31, 32.} En el presente estudio se encontró que la población en edad escolar presenta algún grado de desnutrición en un 19.9%, lo que resulta mayor que lo reportado por el Instituto Nacional de Nutrición.

Datos del ENSANUT 2007 Indican que en los escolares, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad ascendió un promedio del 26% para ambos sexos³², dato que no se ve respaldado en nuestro estudio ya que solo se encontró una prevalencia combinada entre sobrepeso y obesidad del 12.51%.

Como anteriormente se mencionó, a largo plazo las dificultades en la nutrición en esta temprana etapa están ligadas a impedimentos en el rendimiento intelectual, capacidad de trabajo, la salud reproductiva, y la salud general durante la adolescencia y la edad adulta.

Según Rodríguez Espinar (1982)²⁴ el indicador más aparente y recurrente para la apreciación del rendimiento de un alumno son las notas o calificaciones; considerando a estas como una referencia idónea de los resultados escolares. Por lo cual se utilizó el promedio de las calificaciones obtenido de la boleta escolar, de acuerdo a cada grado. En la cual la escala utilizada por los profesores fue de 6 a 10, con 6 como mínima calificación aprobatoria.²⁶

En el presente estudio se encontró además que:

67 alumnos tienen estado nutricional inadecuado. De estos alumnos predomina la desnutrición con 41 casos, seguida del sobrepeso con 23 casos y obesidad con solo 3 casos.

La mayor alteración en el rendimiento académico se encontró en los alumnos con desnutrición, ya que un 12.14% del total presentó un promedio de calificaciones entre 6 y 7, y solo un 7.77% obtuvo calificaciones superiores a 8.

Los alumnos con sobrepeso y obesidad presentaron un mejor rendimiento académico, el 4.37% presentó calificaciones de 6 y 7, un 6.31% llegó al 8 y solo 0.49% el 9 de calificación. Los alumnos con obesidad alcanzaron calificaciones de 8 (1.46%).

Por todo esto nuestro estudio demuestra la relación existente entre las alteraciones nutricionales y el rendimiento académico en escolares.

A pesar de que en el plantel educativo estudiado, el rendimiento académico obtenido por los alumnos es algo deficiente ya que un 45% del total presento un rendimiento suficiente, aún sin considerar las alteraciones nutricionales, se puede observar que efectivamente en los casos con un estado nutricional inadecuado presentan calificaciones aún más bajas.

Encontrándose que de los alumnos con estado nutricional normal presentan un rendimiento académico suficiente en alrededor de un 43%, dato que al compararse con los alumnos con estado nutricional inadecuado, con un rendimiento suficiente en un 50%, nos ayuda a respaldar el peor rendimiento en caso de trastornos nutricionales.

XII.- CONCLUSIONES.

La población estudiada en el presente trabajo de investigación está integrada por un total de 206 alumnos, de los cuales 115 alumnos pertenecen al sexo femenino y 91 alumnos pertenecen al sexo masculino.

El rango de edad con mayor población fue la de 11 años con 62 alumnos (30.1%).

El grado académico con mayor cantidad de alumnos fue el sexto año, con 56 (27.18%).

Nuestra hipótesis planteaba que “En los alumnos de la primaria Benito Juárez García, del Águila, Xalatlaco, el rendimiento académico suficiente se presenta con un estado nutricional inadecuado mayor a un 30%”; y el resultado obtenido fue que en los alumnos con estado nutricional inadecuado, un 50.7% alcanzo un rendimiento académico catalogado como suficiente, por lo cual se comprobó la hipótesis.

Los alumnos presentaron un estado nutricional adecuado en un 67.49% (139 escolares), siendo este el estado nutricional con mayor prevalencia. Los alumnos con estado nutricional inadecuado fueron 67 (32.51%). De los alumnos con estado nutricional inadecuado predomino la desnutrición con 19.9% (41 casos), seguida del sobrepeso con 11.16% (23 casos) y finalmente la obesidad con solo un 1.45% (3 casos). Independientemente del estado nutricional, el rendimiento académico fue bastante deficiente (45% del total obtuvo rendimiento suficiente) en la escuela primaria Benito Juárez García.

La mayor alteración en el rendimiento académico se encontró en los alumnos con desnutrición, ya que del total de 41 alumnos con este problema, 25 (12.14% del total) presento un promedio de calificaciones entre 6 y 7, y solo 16 (7.77%) obtuvo calificaciones superiores a 8. Cabe destacar que ningún alumno con desnutrición logro un rendimiento clasificado como muy bien o excelente. En contraste los alumnos con sobrepeso y obesidad presentaron un rendimiento académico más privilegiado que los alumnos con desnutrición. De los escolares con sobrepeso el 4.37% presento calificaciones de 6 y 7, un 6.31% llego al 8 y solo 1 alumno alcanzo el 9 de calificación (0.49%). Todos los alumnos que presentaron obesidad alcanzaron calificaciones de 8 (3 casos o 1.46%).

Con respecto al sexo, los varones presentan un mayor número de casos con un rendimiento académico suficiente (6 y 7) con 50 alumnos en esta categoría (54.9% del total masculino), mientras que las féminas solo presentaron 44 alumnas con este rendimiento (38.2% del total femenino).

Las escolares alcanzaron en mayor cantidad un rendimiento clasificado como muy bien (9) con 10 alumnas (8.69%), por el contrario de los niños solo hubo 3 con este rendimiento (3.29%). La población restante logro un rendimiento clasificado como bien (8), 38 hombres y 61 mujeres, lo que corresponde a 41.75% y 53.04% respectivamente del total masculino y femenino. Ningún alumno del plantel Benito Juárez García alcanzo el máximo puntaje (10 o un rendimiento académico de excelencia).

El rendimiento académico con mayor deficiencia se encontró en los alumnos de primer grado en contraste, con los alumnos de sexto grado que obtuvieron el mayor número de casos con el mejor rendimiento escolar.

En cuanto al estado nutricional por grado escolar se encontró que el año con mayor número de alumnos en desnutrición fue el quinto grado con 12 casos (5.83%). Los grados con mayor cantidad de alumnos con sobrepeso fueron segundo y quinto empatados con 5 casos (2.43%) cada uno.

El estado nutricional en relación al sexo mostró que existe una mayor cantidad de casos de desnutrición en las féminas con 21 casos (10.19%) mientras que en los varones se presentaron 20 casos (9.71%); la normalidad predominó en ambos sexos con 56 alumnos y 83 alumnas con 27.18% y 40.29% respectivamente. Los casos de sobrepeso fueron más frecuentes en los varones con 14 casos mientras que las mujeres solo 9 la presentaron lo que representa un 6.8% y 9% respectivamente, en contraste la población obesa fue mayor en las niñas con 2 alumnas que en los niños con 1 alumno lo que representa un 0.49% y 0.97% del total de alumnos.

XIII.- SUGERENCIAS.

De acuerdo al presente trabajo de investigación y los resultados obtenidos en la misma, nosotros como investigadores exhortamos la participación activa de los padres de familia, docentes y directivos del Plantel Benito Juárez García, para realizar acciones que permitan realizar una profilaxis de éste tipo de trastornos en los escolares, favorecer la detección oportuna de los mismos y canalizar con los especialistas para brindar el tratamiento adecuado de acuerdo al caso.

A continuación hacemos mención de algunos puntos de vital importancia para combatir la problemática nutricional y del rendimiento académico en los escolares:

- ∞ Capacitar a todo el personal del Plantel Benito Juárez García con respecto al plato del bien comer.
- ∞ Promover la alimentación correcta en conjunto con el servicio de comedor escolar, ya que actualmente el comedor no satisface las necesidades nutricionales del alumno, anteponiendo la integridad del negocio antes que la del escolar.
- ∞ Informar a los padres de familia acerca de la condición actual de sus hijos para hacer conciencia de los trastornos que estos presentan y tomar acciones para corregir los problemas y prevenir un mayor deterioro en un futuro.
- ∞ Concientizar de igual forma a los padres sobre los riesgos para la salud y complicaciones futuras de los trastornos nutricionales.
- ∞ Favorecer la actividad física de los escolares a través de la creación de estrategias efectivas para un máximo aprovechamiento energético por parte del profesor de educación física, el cual deberá adaptar ejercicios de forma personalizada para cada uno de los alumnos con previa valoración médica.
- ∞ Remitir a los alumnos que presenten alguna alteración del estado nutricional o del rendimiento académico con los especialistas para limitar el daño y dar un tratamiento oportuno (Pediatria, Nutrición Pediátrica, Psicología, entre otras).
- ∞ Adiestrar a los profesores para la identificación temprana de los alumnos con alteraciones del rendimiento académico y trastornos nutricionales.
- ∞ Promover la apertura de grupos de nivelación en base al rendimiento académico de los alumnos enfocados especialmente al mejoramiento de los resultados obtenidos por los alumnos con un rendimiento suficiente.

XIV.- BIBLIOGRAFÍA.

1. Games E, Palacios J, Treviño J. Introducción a la pediatría, 6ª ed. Méndez Editores; México 2007.
2. Torres-Serrano A. Crecimiento y desarrollo. Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación 2002; 14: 54-57. Artículo disponible en internet en: http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2002/mf02-2_4f.pdf
3. Kliegman, Behrman, Jenson y Stanton. Nelson, Tratado de Pediatría 18a. Edición. Editorial: Elsevier-Masson: Saunder, Mosby, Harcourt Brace. 2009.
4. Martínez R. La salud del niño y del adolescente 6ª. Edición. Manual Moderno. México 2010.
5. Birch L, Johnson SL, Andresen G. The variability of young children's energy intake. J Med 2006; 324:232-5.
6. Monge L. Evaluación del estado de nutrición de la población que inicia la educación formal en el DF. México: SEP-Conacyt; 2009.
7. Hospital General de México. Prevalencia de anemia en una muestra de escolares de la ciudad de Durango. Bol MedHospInfantMéx 2011; 36(3):507-17.
8. Pérez Lizaur A. D. Manual de dietas normales y terapéuticas. 5ta. Edición. Ediciones científicas La Prensa Medica Mexicana. 2009.
9. G. Treviño M. Pediatría 2da edición: McGraw-Hill, 2009.
10. Ávila H, Tejero E. Evaluación del Estado de Nutrición. Artículo disponible en internet: <http://adiex.org/evaluación/20del/20estado/20de/20nutricion.pdf>
11. Willett WC, Stampfer MJ, Manson JE, et al. Intake of Tran's fatty acids and risk of coronary heart disease 2003. 24; 341(8852):1093-4.
12. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert. 2011.
13. Onis M, Garza C, Onyango A, Martorell R. WHO Child Growth Standards. Acta Pediátrica 2006.
Disponible en internet: <http://www.who.int/entity/childgrowth/standards>.
14. WHO Committee. Technical Report Series #854. Geneva, 2008. Disponible en internet en http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854.pdf15.
15. Toussaint Martínez G. Desnutrición Energético-Proteínica. Departamento de investigación UNAM. pp. 3 vol. 1. México 2009.
16. Organización Mundial de la Salud. Consejo Ejecutivo. 105a Reunión. Documento EB105/INF.DOC./1.16.2005, disponible en internet en: http://ftp.who.int/gb/pdf_files/EB105/seid1.pdf

17. WHO. Pobreza y desnutrición y morbilidad infantiles: Nuevos datos. Boletín De la Organización Mundial de la Salud. OMS 2013 Disponible en internet en: www.who.int/bulletin/volumes/83/3/nandy0305abstract/es
18. Wisbaum W. La desnutrición Infantil; Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento. UNICEF. España, 2011 Artículo disponible en Internet en: www.unicef.es
19. Dorantes A. Endocrinología clínica. 4ta Edición Manual Moderno. 2010.
20. Encuesta nacional de salud y nutrición 2012: Documento disponible en internet en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
21. Definición de Rendimiento académico Disponible en internet en: <http://definicion.de/rendimiento-academico.com>
22. Navarro R. El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia en Educación. Artículo disponible en internet en: <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1n2/Edel.pdf>.
23. Adell M. Estrategias para mejorar el rendimiento académico de los adolescentes. Madrid: 2002
24. Rodríguez S. La función orientadora y la actuación profesional del orientador. Barcelona. 2007
25. García M. La Estimulación de la inteligencia: Programa de Filosofía para Niños, Ed. De la Torre. Madrid 2002, Pág. 90-96
26. Secretaría de Educación Pública, disponible en internet en: <http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/d3c9731a-2b58-4778-a9c9-ec1a7021eb34/a17.pdf>
27. Almaguer T. El desarrollo del alumno: características y estilos de aprendizaje. Ed Trillas. México 2005.
28. Quiroz- Schragar. Aspectos sociales del aprendizaje escolar. El lenguaje lecto-escrito y sus problemas. Editorial Panamericana. Argentina. p.p 61-71.
29. Álvarez Caro M. E. Diagnóstico de salud de San Juan Tomasquillo, Xalatlaco, México. 2013.
30. MSF. Boletín La desnutrición afecta a 178 millones de niños en todo el mundo. Revista MSF Disponible en internet en: www.medicossinfronteras.org.mx/web/index.php?id.
31. CONEVAL. Medición de pobreza en municipios de México 2010. CONEVAL 2010. Disponible en internet en: <http://web.coneval.gob.mx>
32. AMNU. Boletín: México, cuarto lugar mundial en obesidad infantil. Asociación Mexicana de Naciones Unidas. México 2012. Artículo disponible en internet en: <http://infantilhttp://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.htm>.
33. WHO. Tablas simplificadas de peso, talla e IMC. Disponible en red: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age_field/en/index.html

XV.- ANEXOS.

Anexo 1. Carta de consentimiento informado.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA



CARTA DE CONSENTIMIENTO A PADRES DE FAMILIA

Por medio de la presente solicitamos la autorización para que el alumno(a):

_____, de la escuela primaria "Benito Juárez García" participe en la investigación para determinar el estado nutricional y el rendimiento académico de los escolares que forman parte de esta institución.

Las acciones a realizarse consisten en la evaluación de peso y talla, y la relación que existe con el rendimiento académico, el cual se mide por medio de la boleta de calificaciones. Cabe destacar que las alteraciones del estado nutricional tienen repercusiones severas en el estado de salud de los alumnos, motivo por el cual hacemos extensa la invitación para que su hijo(a) forme parte del estudio, ya que una detección precoz y un tratamiento oportuno son capaces de limitar el daño.

De antemano agradecemos su cooperación y en breve esperamos poder estar trabajando en conjunto para salvaguardar la integridad de los alumnos. Sin más por el momento nos despedimos de usted y nos ponemos a sus órdenes para lo que necesiten.

ATENTAMENTE:

MPSS Miguel Eduardo Álvarez Caro y MPSS Jesús Miguel Argüelles Durán

NOMBRE Y FIRMA DE AUTORIZACIÓN

Anexo 2. Hoja de recolección de datos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

FOLIO _____

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1.- Nombre de alumno:

_____ Sexo _____

2.-Edad: _____ años _____ meses

3.-Grado académico: _____ grado

MEDICIONES ANTROPOMETRICAS

4.-Peso: _____ kg

5.- Talla: _____ cm

6.-índice de Quetelet (IMC) _____

DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL

7.-Diagnóstico por IMC: _____

8.-Peso para la edad: _____

9.-Talla para la edad: _____

10.-Diagnóstico global: _____

RENDIMIENTO ACADEMICO

11.-Promedio general: _____

Anexo 3. Tablas simplificadas de las OMS para evaluación nutricional.

3.1 Talla para la edad, niñas.

Height-for-age GIRLS 5 to 19 years (z-scores)		 World Health Organization						
Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
5: 1	61	95.3	100.1	104.8	109.6	114.4	119.1	123.9
5: 2	62	95.7	100.5	105.3	110.1	114.9	119.7	124.5
5: 3	63	96.1	101.0	105.8	110.6	115.5	120.3	125.2
5: 4	64	96.5	101.4	106.3	111.2	116.0	120.9	125.8
5: 5	65	97.0	101.9	106.8	111.7	116.6	121.5	126.4
5: 6	66	97.4	102.3	107.2	112.2	117.1	122.0	127.0
5: 7	67	97.8	102.7	107.7	112.7	117.6	122.6	127.6
5: 8	68	98.2	103.2	108.2	113.2	118.2	123.2	128.2
5: 9	69	98.6	103.6	108.6	113.7	118.7	123.7	128.8
5: 10	70	99.0	104.0	109.1	114.2	119.2	124.3	129.3
5: 11	71	99.4	104.5	109.6	114.6	119.7	124.8	129.9
6: 0	72	99.8	104.9	110.0	115.1	120.2	125.4	130.5
6: 1	73	100.2	105.3	110.5	115.6	120.8	125.9	131.1
6: 2	74	100.5	105.7	110.9	116.1	121.3	126.4	131.6
6: 3	75	100.9	106.1	111.3	116.6	121.8	127.0	132.2
6: 4	76	101.3	106.6	111.8	117.0	122.3	127.5	132.7
6: 5	77	101.7	107.0	112.2	117.5	122.8	128.0	133.3
6: 6	78	102.1	107.4	112.7	118.0	123.3	128.6	133.9
6: 7	79	102.5	107.8	113.1	118.4	123.8	129.1	134.4
6: 8	80	102.9	108.2	113.6	118.9	124.3	129.6	135.0
6: 9	81	103.2	108.6	114.0	119.4	124.8	130.2	135.5
6: 10	82	103.6	109.0	114.5	119.9	125.3	130.7	136.1
6: 11	83	104.0	109.5	114.9	120.3	125.8	131.2	136.7
7: 0	84	104.4	109.9	115.3	120.8	126.3	131.7	137.2
7: 1	85	104.8	110.3	115.8	121.3	126.8	132.3	137.8
7: 2	86	105.2	110.7	116.2	121.8	127.3	132.8	138.3
7: 3	87	105.6	111.1	116.7	122.2	127.8	133.3	138.9
7: 4	88	106.0	111.6	117.1	122.7	128.3	133.9	139.4
7: 5	89	106.4	112.0	117.6	123.2	128.8	134.4	140.0
7: 6	90	106.8	112.4	118.0	123.7	129.3	134.9	140.6

**Height-for-age GIRLS
5 to 19 years (z-scores)**



**World Health
Organization**

Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
7: 7	91	107.2	112.8	118.5	124.1	129.8	135.5	141.1
7: 8	92	107.6	113.2	118.9	124.6	130.3	136.0	141.7
7: 9	93	108.0	113.7	119.4	125.1	130.8	136.5	142.3
7: 10	94	108.4	114.1	119.8	125.6	131.3	137.1	142.8
7: 11	95	108.8	114.5	120.3	126.1	131.8	137.6	143.4
8: 0	96	109.2	115.0	120.8	126.6	132.4	138.2	143.9
8: 1	97	109.6	115.4	121.2	127.0	132.9	138.7	144.5
8: 2	98	110.0	115.8	121.7	127.5	133.4	139.2	145.1
8: 3	99	110.4	116.3	122.1	128.0	133.9	139.8	145.7
8: 4	100	110.8	116.7	122.6	128.5	134.4	140.3	146.2
8: 5	101	111.2	117.1	123.1	129.0	134.9	140.9	146.8
8: 6	102	111.6	117.6	123.5	129.5	135.5	141.4	147.4
8: 7	103	112.0	118.0	124.0	130.0	136.0	142.0	147.9
8: 8	104	112.5	118.5	124.5	130.5	136.5	142.5	148.5
8: 9	105	112.9	118.9	125.0	131.0	137.0	143.1	149.1
8: 10	106	113.3	119.4	125.4	131.5	137.5	143.6	149.7
8: 11	107	113.7	119.8	125.9	132.0	138.1	144.2	150.2
9: 0	108	114.2	120.3	126.4	132.5	138.6	144.7	150.8
9: 1	109	114.6	120.7	126.9	133.0	139.1	145.3	151.4
9: 2	110	115.0	121.2	127.3	133.5	139.7	145.8	152.0
9: 3	111	115.5	121.6	127.8	134.0	140.2	146.4	152.6
9: 4	112	115.9	122.1	128.3	134.5	140.7	146.9	153.1
9: 5	113	116.3	122.6	128.8	135.0	141.3	147.5	153.7
9: 6	114	116.8	123.0	129.3	135.5	141.8	148.1	154.3
9: 7	115	117.2	123.5	129.8	136.1	142.3	148.6	154.9
9: 8	116	117.7	124.0	130.3	136.6	142.9	149.2	155.5
9: 9	117	118.1	124.4	130.8	137.1	143.4	149.7	156.1
9: 10	118	118.5	124.9	131.2	137.6	144.0	150.3	156.7
9: 11	119	119.0	125.4	131.7	138.1	144.5	150.9	157.2
10: 0	120	119.4	125.8	132.2	138.6	145.0	151.4	157.8

**Height-for-age GIRLS
5 to 19 years (z-scores)**



**World Health
Organization**

Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
10: 1	121	119.9	126.3	132.7	139.2	145.6	152.0	158.4
10: 2	122	120.4	126.8	133.2	139.7	146.1	152.6	159.0
10: 3	123	120.8	127.3	133.7	140.2	146.7	153.1	159.6
10: 4	124	121.3	127.8	134.2	140.7	147.2	153.7	160.2
10: 5	125	121.7	128.2	134.8	141.3	147.8	154.3	160.8
10: 6	126	122.2	128.7	135.3	141.8	148.3	154.8	161.4
10: 7	127	122.7	129.2	135.8	142.3	148.9	155.4	162.0
10: 8	128	123.2	129.7	136.3	142.9	149.4	156.0	162.6
10: 9	129	123.6	130.2	136.8	143.4	150.0	156.6	163.1
10: 10	130	124.1	130.7	137.3	143.9	150.5	157.1	163.7
10: 11	131	124.6	131.2	137.8	144.5	151.1	157.7	164.3
11: 0	132	125.1	131.7	138.3	145.0	151.6	158.3	164.9
11: 1	133	125.5	132.2	138.9	145.5	152.2	158.9	165.5
11: 2	134	126.0	132.7	139.4	146.1	152.7	159.4	166.1
11: 3	135	126.5	133.2	139.9	146.6	153.3	160.0	166.7
11: 4	136	127.0	133.7	140.4	147.1	153.8	160.6	167.3
11: 5	137	127.4	134.2	140.9	147.7	154.4	161.1	167.9
11: 6	138	127.9	134.7	141.4	148.2	154.9	161.7	168.4
11: 7	139	128.4	135.2	141.9	148.7	155.5	162.2	169.0
11: 8	140	128.9	135.7	142.4	149.2	156.0	162.8	169.6
11: 9	141	129.3	136.1	142.9	149.7	156.5	163.3	170.1
11: 10	142	129.8	136.6	143.4	150.2	157.1	163.9	170.7
11: 11	143	130.3	137.1	143.9	150.7	157.6	164.4	171.2
12: 0	144	130.7	137.6	144.4	151.2	158.1	164.9	171.8
12: 1	145	131.2	138.0	144.9	151.7	158.6	165.4	172.3
12: 2	146	131.6	138.5	145.3	152.2	159.1	165.9	172.8
12: 3	147	132.0	138.9	145.8	152.7	159.5	166.4	173.3
12: 4	148	132.5	139.3	146.2	153.1	160.0	166.9	173.8
12: 5	149	132.9	139.8	146.7	153.6	160.5	167.4	174.3
12: 6	150	133.3	140.2	147.1	154.0	160.9	167.8	174.7

3.2 Talla para la edad, niños.

Height-for-age BOYS 5 to 19 years (z-scores)		 World Health Organization						
Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
5: 1	61	96.5	101.1	105.7	110.3	114.9	119.4	124.0
5: 2	62	96.9	101.6	106.2	110.8	115.4	120.0	124.7
5: 3	63	97.4	102.0	106.7	111.3	116.0	120.6	125.3
5: 4	64	97.8	102.5	107.2	111.9	116.5	121.2	125.9
5: 5	65	98.2	103.0	107.7	112.4	117.1	121.8	126.5
5: 6	66	98.7	103.4	108.2	112.9	117.7	122.4	127.1
5: 7	67	99.1	103.9	108.7	113.4	118.2	123.0	127.8
5: 8	68	99.5	104.3	109.1	113.9	118.7	123.6	128.4
5: 9	69	99.9	104.8	109.6	114.5	119.3	124.1	129.0
5: 10	70	100.4	105.2	110.1	115.0	119.8	124.7	129.6
5: 11	71	100.8	105.7	110.6	115.5	120.4	125.2	130.1
6: 0	72	101.2	106.1	111.0	116.0	120.9	125.8	130.7
6: 1	73	101.6	106.5	111.5	116.4	121.4	126.4	131.3
6: 2	74	102.0	107.0	111.9	116.9	121.9	126.9	131.9
6: 3	75	102.4	107.4	112.4	117.4	122.4	127.5	132.5
6: 4	76	102.8	107.8	112.9	117.9	123.0	128.0	133.0
6: 5	77	103.2	108.2	113.3	118.4	123.5	128.5	133.6
6: 6	78	103.6	108.7	113.8	118.9	124.0	129.1	134.2
6: 7	79	103.9	109.1	114.2	119.4	124.5	129.6	134.8
6: 8	80	104.3	109.5	114.7	119.8	125.0	130.2	135.3
6: 9	81	104.7	109.9	115.1	120.3	125.5	130.7	135.9
6: 10	82	105.1	110.3	115.6	120.8	126.0	131.2	136.5
6: 11	83	105.5	110.8	116.0	121.3	126.5	131.8	137.0
7: 0	84	105.9	111.2	116.4	121.7	127.0	132.3	137.6
7: 1	85	106.3	111.6	116.9	122.2	127.5	132.8	138.2
7: 2	86	106.6	112.0	117.3	122.7	128.0	133.4	138.7
7: 3	87	107.0	112.4	117.8	123.1	128.5	133.9	139.3
7: 4	88	107.4	112.8	118.2	123.6	129.0	134.4	139.8
7: 5	89	107.8	113.2	118.6	124.1	129.5	134.9	140.4
7: 6	90	108.1	113.6	119.1	124.5	130.0	135.5	140.9

**Height-for-age BOYS
5 to 19 years (z-scores)**



**World Health
Organization**

Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
7: 7	91	108.5	114.0	119.5	125.0	130.5	136.0	141.5
7: 8	92	108.9	114.4	119.9	125.5	131.0	136.5	142.0
7: 9	93	109.2	114.8	120.4	125.9	131.5	137.0	142.6
7: 10	94	109.6	115.2	120.8	126.4	132.0	137.5	143.1
7: 11	95	110.0	115.6	121.2	126.8	132.4	138.1	143.7
8: 0	96	110.3	116.0	121.6	127.3	132.9	138.6	144.2
8: 1	97	110.7	116.4	122.0	127.7	133.4	139.1	144.7
8: 2	98	111.0	116.7	122.5	128.2	133.9	139.6	145.3
8: 3	99	111.4	117.1	122.9	128.6	134.3	140.1	145.8
8: 4	100	111.7	117.5	123.3	129.0	134.8	140.6	146.4
8: 5	101	112.1	117.9	123.7	129.5	135.3	141.1	146.9
8: 6	102	112.4	118.3	124.1	129.9	135.8	141.6	147.4
8: 7	103	112.8	118.7	124.5	130.4	136.2	142.1	148.0
8: 8	104	113.1	119.0	124.9	130.8	136.7	142.6	148.5
8: 9	105	113.5	119.4	125.3	131.3	137.2	143.1	149.0
8: 10	106	113.8	119.8	125.7	131.7	137.6	143.6	149.5
8: 11	107	114.2	120.2	126.1	132.1	138.1	144.1	150.1
9: 0	108	114.5	120.5	126.6	132.6	138.6	144.6	150.6
9: 1	109	114.9	120.9	127.0	133.0	139.0	145.1	151.1
9: 2	110	115.2	121.3	127.4	133.4	139.5	145.6	151.7
9: 3	111	115.6	121.7	127.8	133.9	140.0	146.1	152.2
9: 4	112	115.9	122.0	128.2	134.3	140.4	146.6	152.7
9: 5	113	116.3	122.4	128.6	134.7	140.9	147.1	153.2
9: 6	114	116.6	122.8	129.0	135.2	141.4	147.6	153.8
9: 7	115	116.9	123.2	129.4	135.6	141.8	148.1	154.3
9: 8	116	117.3	123.5	129.8	136.1	142.3	148.6	154.8
9: 9	117	117.6	123.9	130.2	136.5	142.8	149.1	155.3
9: 10	118	118.0	124.3	130.6	136.9	143.2	149.5	155.9
9: 11	119	118.3	124.7	131.0	137.3	143.7	150.0	156.4
10: 0	120	118.7	125.0	131.4	137.8	144.2	150.5	156.9

**Height-for-age BOYS
5 to 19 years (z-scores)**



**World Health
Organization**

Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
10: 1	121	119.0	125.4	131.8	138.2	144.6	151.0	157.4
10: 2	122	119.3	125.8	132.2	138.6	145.1	151.5	157.9
10: 3	123	119.7	126.2	132.6	139.1	145.5	152.0	158.5
10: 4	124	120.0	126.5	133.0	139.5	146.0	152.5	159.0
10: 5	125	120.4	126.9	133.4	140.0	146.5	153.0	159.5
10: 6	126	120.7	127.3	133.8	140.4	146.9	153.5	160.1
10: 7	127	121.1	127.7	134.3	140.8	147.4	154.0	160.6
10: 8	128	121.4	128.1	134.7	141.3	147.9	154.5	161.1
10: 9	129	121.8	128.5	135.1	141.7	148.4	155.0	161.7
10: 10	130	122.2	128.8	135.5	142.2	148.9	155.5	162.2
10: 11	131	122.5	129.2	135.9	142.7	149.4	156.1	162.8
11: 0	132	122.9	129.7	136.4	143.1	149.8	156.6	163.3
11: 1	133	123.3	130.1	136.8	143.6	150.3	157.1	163.9
11: 2	134	123.7	130.5	137.3	144.1	150.8	157.6	164.4
11: 3	135	124.1	130.9	137.7	144.5	151.3	158.2	165.0
11: 4	136	124.5	131.3	138.2	145.0	151.9	158.7	165.6
11: 5	137	124.9	131.7	138.6	145.5	152.4	159.3	166.1
11: 6	138	125.3	132.2	139.1	146.0	152.9	159.8	166.7
11: 7	139	125.7	132.6	139.6	146.5	153.4	160.4	167.3
11: 8	140	126.1	133.1	140.0	147.0	154.0	160.9	167.9
11: 9	141	126.5	133.5	140.5	147.5	154.5	161.5	168.5
11: 10	142	126.9	134.0	141.0	148.0	155.0	162.1	169.1
11: 11	143	127.4	134.4	141.5	148.5	155.6	162.7	169.7
12: 0	144	127.8	134.9	142.0	149.1	156.2	163.3	170.3
12: 1	145	128.3	135.4	142.5	149.6	156.7	163.9	171.0
12: 2	146	128.7	135.9	143.0	150.2	157.3	164.5	171.6
12: 3	147	129.2	136.4	143.6	150.7	157.9	165.1	172.2
12: 4	148	129.7	136.9	144.1	151.3	158.5	165.7	172.9
12: 5	149	130.2	137.4	144.6	151.9	159.1	166.3	173.6
12: 6	150	130.7	137.9	145.2	152.4	159.7	167.0	174.2

3.3 IMC para la edad, niñas.

BMI-for-age GIRLS 5 to 19 years (z-scores)		 World Health Organization						
Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
5: 1	61	11.8	12.7	13.9	15.2	16.9	18.9	21.3
5: 2	62	11.8	12.7	13.9	15.2	16.9	18.9	21.4
5: 3	63	11.8	12.7	13.9	15.2	16.9	18.9	21.5
5: 4	64	11.8	12.7	13.9	15.2	16.9	18.9	21.5
5: 5	65	11.7	12.7	13.9	15.2	16.9	19.0	21.6
5: 6	66	11.7	12.7	13.9	15.2	16.9	19.0	21.7
5: 7	67	11.7	12.7	13.9	15.2	16.9	19.0	21.7
5: 8	68	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.1	21.8
5: 9	69	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.1	21.9
5: 10	70	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.1	22.0
5: 11	71	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.2	22.1
6: 0	72	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.2	22.1
6: 1	73	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.3	22.2
6: 2	74	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.3	22.3
6: 3	75	11.7	12.7	13.9	15.3	17.1	19.3	22.4
6: 4	76	11.7	12.7	13.9	15.3	17.1	19.4	22.5
6: 5	77	11.7	12.7	13.9	15.3	17.1	19.4	22.6
6: 6	78	11.7	12.7	13.9	15.3	17.1	19.5	22.7
6: 7	79	11.7	12.7	13.9	15.3	17.2	19.5	22.8
6: 8	80	11.7	12.7	13.9	15.3	17.2	19.6	22.9
6: 9	81	11.7	12.7	13.9	15.4	17.2	19.6	23.0
6: 10	82	11.7	12.7	13.9	15.4	17.2	19.7	23.1
6: 11	83	11.7	12.7	13.9	15.4	17.3	19.7	23.2
7: 0	84	11.8	12.7	13.9	15.4	17.3	19.8	23.3
7: 1	85	11.8	12.7	13.9	15.4	17.3	19.8	23.4
7: 2	86	11.8	12.8	14.0	15.4	17.4	19.9	23.5
7: 3	87	11.8	12.8	14.0	15.5	17.4	20.0	23.6
7: 4	88	11.8	12.8	14.0	15.5	17.4	20.0	23.7
7: 5	89	11.8	12.8	14.0	15.5	17.5	20.1	23.9
7: 6	90	11.8	12.8	14.0	15.5	17.5	20.1	24.0

BMI-for-age GIRLS
5 to 19 years (z-scores)



World Health Organization

Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
7: 7	91	11.8	12.8	14.0	15.5	17.5	20.2	24.1
7: 8	92	11.8	12.8	14.0	15.6	17.6	20.3	24.2
7: 9	93	11.8	12.8	14.1	15.6	17.6	20.3	24.4
7: 10	94	11.9	12.9	14.1	15.6	17.6	20.4	24.5
7: 11	95	11.9	12.9	14.1	15.7	17.7	20.5	24.6
8: 0	96	11.9	12.9	14.1	15.7	17.7	20.6	24.8
8: 1	97	11.9	12.9	14.1	15.7	17.8	20.6	24.9
8: 2	98	11.9	12.9	14.2	15.7	17.8	20.7	25.1
8: 3	99	11.9	12.9	14.2	15.8	17.9	20.8	25.2
8: 4	100	11.9	13.0	14.2	15.8	17.9	20.9	25.3
8: 5	101	12.0	13.0	14.2	15.8	18.0	20.9	25.5
8: 6	102	12.0	13.0	14.3	15.9	18.0	21.0	25.6
8: 7	103	12.0	13.0	14.3	15.9	18.1	21.1	25.8
8: 8	104	12.0	13.0	14.3	15.9	18.1	21.2	25.9
8: 9	105	12.0	13.1	14.3	16.0	18.2	21.3	26.1
8: 10	106	12.1	13.1	14.4	16.0	18.2	21.3	26.2
8: 11	107	12.1	13.1	14.4	16.1	18.3	21.4	26.4
9: 0	108	12.1	13.1	14.4	16.1	18.3	21.5	26.5
9: 1	109	12.1	13.2	14.5	16.1	18.4	21.6	26.7
9: 2	110	12.1	13.2	14.5	16.2	18.4	21.7	26.8
9: 3	111	12.2	13.2	14.5	16.2	18.5	21.8	27.0
9: 4	112	12.2	13.2	14.6	16.3	18.6	21.9	27.2
9: 5	113	12.2	13.3	14.6	16.3	18.6	21.9	27.3
9: 6	114	12.2	13.3	14.6	16.3	18.7	22.0	27.5
9: 7	115	12.3	13.3	14.7	16.4	18.7	22.1	27.6
9: 8	116	12.3	13.4	14.7	16.4	18.8	22.2	27.8
9: 9	117	12.3	13.4	14.7	16.5	18.8	22.3	27.9
9: 10	118	12.3	13.4	14.8	16.5	18.9	22.4	28.1
9: 11	119	12.4	13.4	14.8	16.6	19.0	22.5	28.2
10: 0	120	12.4	13.5	14.8	16.6	19.0	22.6	28.4

**BMI-for-age GIRLS
5 to 19 years (z-scores)**



**World Health
Organization**

Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
10: 1	121	12.4	13.5	14.9	16.7	19.1	22.7	28.5
10: 2	122	12.4	13.5	14.9	16.7	19.2	22.8	28.7
10: 3	123	12.5	13.6	15.0	16.8	19.2	22.8	28.8
10: 4	124	12.5	13.6	15.0	16.8	19.3	22.9	29.0
10: 5	125	12.5	13.6	15.0	16.9	19.4	23.0	29.1
10: 6	126	12.5	13.7	15.1	16.9	19.4	23.1	29.3
10: 7	127	12.6	13.7	15.1	17.0	19.5	23.2	29.4
10: 8	128	12.6	13.7	15.2	17.0	19.6	23.3	29.6
10: 9	129	12.6	13.8	15.2	17.1	19.6	23.4	29.7
10: 10	130	12.7	13.8	15.3	17.1	19.7	23.5	29.9
10: 11	131	12.7	13.8	15.3	17.2	19.8	23.6	30.0
11: 0	132	12.7	13.9	15.3	17.2	19.9	23.7	30.2
11: 1	133	12.8	13.9	15.4	17.3	19.9	23.8	30.3
11: 2	134	12.8	14.0	15.4	17.4	20.0	23.9	30.5
11: 3	135	12.8	14.0	15.5	17.4	20.1	24.0	30.6
11: 4	136	12.9	14.0	15.5	17.5	20.2	24.1	30.8
11: 5	137	12.9	14.1	15.6	17.5	20.2	24.2	30.9
11: 6	138	12.9	14.1	15.6	17.6	20.3	24.3	31.1
11: 7	139	13.0	14.2	15.7	17.7	20.4	24.4	31.2
11: 8	140	13.0	14.2	15.7	17.7	20.5	24.5	31.4
11: 9	141	13.0	14.3	15.8	17.8	20.6	24.7	31.5
11: 10	142	13.1	14.3	15.8	17.9	20.6	24.8	31.6
11: 11	143	13.1	14.3	15.9	17.9	20.7	24.9	31.8
12: 0	144	13.2	14.4	16.0	18.0	20.8	25.0	31.9
12: 1	145	13.2	14.4	16.0	18.1	20.9	25.1	32.0
12: 2	146	13.2	14.5	16.1	18.1	21.0	25.2	32.2
12: 3	147	13.3	14.5	16.1	18.2	21.1	25.3	32.3
12: 4	148	13.3	14.6	16.2	18.3	21.1	25.4	32.4
12: 5	149	13.3	14.6	16.2	18.3	21.2	25.5	32.6
12: 6	150	13.4	14.7	16.3	18.4	21.3	25.6	32.7

3.4 IMC para la edad niños.

BMI-for-age BOYS		 World Health Organization						
5 to 19 years (z-scores)								
Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
5: 1	61	12.1	13.0	14.1	15.3	16.6	18.3	20.2
5: 2	62	12.1	13.0	14.1	15.3	16.6	18.3	20.2
5: 3	63	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.3	20.2
5: 4	64	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.3	20.3
5: 5	65	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.3	20.3
5: 6	66	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.4	20.4
5: 7	67	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.4	20.4
5: 8	68	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.4	20.5
5: 9	69	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.4	20.5
5: 10	70	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.5	20.6
5: 11	71	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.5	20.6
6: 0	72	12.1	13.0	14.1	15.3	16.8	18.5	20.7
6: 1	73	12.1	13.0	14.1	15.3	16.8	18.6	20.8
6: 2	74	12.2	13.1	14.1	15.3	16.8	18.6	20.8
6: 3	75	12.2	13.1	14.1	15.3	16.8	18.6	20.9
6: 4	76	12.2	13.1	14.1	15.4	16.8	18.7	21.0
6: 5	77	12.2	13.1	14.1	15.4	16.9	18.7	21.0
6: 6	78	12.2	13.1	14.1	15.4	16.9	18.7	21.1
6: 7	79	12.2	13.1	14.1	15.4	16.9	18.8	21.2
6: 8	80	12.2	13.1	14.2	15.4	16.9	18.8	21.3
6: 9	81	12.2	13.1	14.2	15.4	17.0	18.9	21.3
6: 10	82	12.2	13.1	14.2	15.4	17.0	18.9	21.4
6: 11	83	12.2	13.1	14.2	15.5	17.0	19.0	21.5
7: 0	84	12.3	13.1	14.2	15.5	17.0	19.0	21.6
7: 1	85	12.3	13.2	14.2	15.5	17.1	19.1	21.7
7: 2	86	12.3	13.2	14.2	15.5	17.1	19.1	21.8
7: 3	87	12.3	13.2	14.3	15.5	17.1	19.2	21.9
7: 4	88	12.3	13.2	14.3	15.6	17.2	19.2	22.0
7: 5	89	12.3	13.2	14.3	15.6	17.2	19.3	22.0
7: 6	90	12.3	13.2	14.3	15.6	17.2	19.3	22.1

**BMI-for-age BOYS
5 to 19 years (z-scores)**



**World Health
Organization**

Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
7: 7	91	12.3	13.2	14.3	15.6	17.3	19.4	22.2
7: 8	92	12.3	13.2	14.3	15.6	17.3	19.4	22.4
7: 9	93	12.4	13.3	14.3	15.7	17.3	19.5	22.5
7: 10	94	12.4	13.3	14.4	15.7	17.4	19.6	22.6
7: 11	95	12.4	13.3	14.4	15.7	17.4	19.6	22.7
8: 0	96	12.4	13.3	14.4	15.7	17.4	19.7	22.8
8: 1	97	12.4	13.3	14.4	15.8	17.5	19.7	22.9
8: 2	98	12.4	13.3	14.4	15.8	17.5	19.8	23.0
8: 3	99	12.4	13.3	14.4	15.8	17.5	19.9	23.1
8: 4	100	12.4	13.4	14.5	15.8	17.6	19.9	23.3
8: 5	101	12.5	13.4	14.5	15.9	17.6	20.0	23.4
8: 6	102	12.5	13.4	14.5	15.9	17.7	20.1	23.5
8: 7	103	12.5	13.4	14.5	15.9	17.7	20.1	23.6
8: 8	104	12.5	13.4	14.5	15.9	17.7	20.2	23.8
8: 9	105	12.5	13.4	14.6	16.0	17.8	20.3	23.9
8: 10	106	12.5	13.5	14.6	16.0	17.8	20.3	24.0
8: 11	107	12.5	13.5	14.6	16.0	17.9	20.4	24.2
9: 0	108	12.6	13.5	14.6	16.0	17.9	20.5	24.3
9: 1	109	12.6	13.5	14.6	16.1	18.0	20.5	24.4
9: 2	110	12.6	13.5	14.7	16.1	18.0	20.6	24.6
9: 3	111	12.6	13.5	14.7	16.1	18.0	20.7	24.7
9: 4	112	12.6	13.6	14.7	16.2	18.1	20.8	24.9
9: 5	113	12.6	13.6	14.7	16.2	18.1	20.8	25.0
9: 6	114	12.7	13.6	14.8	16.2	18.2	20.9	25.1
9: 7	115	12.7	13.6	14.8	16.3	18.2	21.0	25.3
9: 8	116	12.7	13.6	14.8	16.3	18.3	21.1	25.5
9: 9	117	12.7	13.7	14.8	16.3	18.3	21.2	25.6
9: 10	118	12.7	13.7	14.9	16.4	18.4	21.2	25.8
9: 11	119	12.8	13.7	14.9	16.4	18.4	21.3	25.9
10: 0	120	12.8	13.7	14.9	16.4	18.5	21.4	26.1

**BMI-for-age BOYS
5 to 19 years (z-scores)**



**World Health
Organization**

Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
10: 1	121	12.8	13.8	15.0	16.5	18.5	21.5	26.2
10: 2	122	12.8	13.8	15.0	16.5	18.6	21.6	26.4
10: 3	123	12.8	13.8	15.0	16.6	18.6	21.7	26.6
10: 4	124	12.9	13.8	15.0	16.6	18.7	21.7	26.7
10: 5	125	12.9	13.9	15.1	16.6	18.8	21.8	26.9
10: 6	126	12.9	13.9	15.1	16.7	18.8	21.9	27.0
10: 7	127	12.9	13.9	15.1	16.7	18.9	22.0	27.2
10: 8	128	13.0	13.9	15.2	16.8	18.9	22.1	27.4
10: 9	129	13.0	14.0	15.2	16.8	19.0	22.2	27.5
10: 10	130	13.0	14.0	15.2	16.9	19.0	22.3	27.7
10: 11	131	13.0	14.0	15.3	16.9	19.1	22.4	27.9
11: 0	132	13.1	14.1	15.3	16.9	19.2	22.5	28.0
11: 1	133	13.1	14.1	15.3	17.0	19.2	22.5	28.2
11: 2	134	13.1	14.1	15.4	17.0	19.3	22.6	28.4
11: 3	135	13.1	14.1	15.4	17.1	19.3	22.7	28.5
11: 4	136	13.2	14.2	15.5	17.1	19.4	22.8	28.7
11: 5	137	13.2	14.2	15.5	17.2	19.5	22.9	28.8
11: 6	138	13.2	14.2	15.5	17.2	19.5	23.0	29.0
11: 7	139	13.2	14.3	15.6	17.3	19.6	23.1	29.2
11: 8	140	13.3	14.3	15.6	17.3	19.7	23.2	29.3
11: 9	141	13.3	14.3	15.7	17.4	19.7	23.3	29.5
11: 10	142	13.3	14.4	15.7	17.4	19.8	23.4	29.6
11: 11	143	13.4	14.4	15.7	17.5	19.9	23.5	29.8
12: 0	144	13.4	14.5	15.8	17.5	19.9	23.6	30.0
12: 1	145	13.4	14.5	15.8	17.6	20.0	23.7	30.1
12: 2	146	13.5	14.5	15.9	17.6	20.1	23.8	30.3
12: 3	147	13.5	14.6	15.9	17.7	20.2	23.9	30.4
12: 4	148	13.5	14.6	16.0	17.8	20.2	24.0	30.6
12: 5	149	13.6	14.6	16.0	17.8	20.3	24.1	30.7
12: 6	150	13.6	14.7	16.1	17.9	20.4	24.2	30.9

3.5 Peso para la edad, niñas.

Weight-for-age GIRLS 5 to 10 years (z-scores)		 World Health Organization						
Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
5: 1	61	12.4	14.0	15.9	18.3	21.2	24.8	29.5
5: 2	62	12.5	14.1	16.0	18.4	21.4	25.1	29.8
5: 3	63	12.6	14.2	16.2	18.6	21.6	25.4	30.2
5: 4	64	12.7	14.3	16.3	18.8	21.8	25.6	30.5
5: 5	65	12.8	14.4	16.5	19.0	22.0	25.9	30.9
5: 6	66	12.9	14.6	16.6	19.1	22.2	26.2	31.3
5: 7	67	13.0	14.7	16.8	19.3	22.5	26.5	31.6
5: 8	68	13.1	14.8	16.9	19.5	22.7	26.7	32.0
5: 9	69	13.2	14.9	17.0	19.6	22.9	27.0	32.3
5: 10	70	13.3	15.0	17.2	19.8	23.1	27.3	32.7
5: 11	71	13.4	15.2	17.3	20.0	23.3	27.6	33.1
6: 0	72	13.5	15.3	17.5	20.2	23.5	27.8	33.4
6: 1	73	13.6	15.4	17.6	20.3	23.8	28.1	33.8
6: 2	74	13.7	15.5	17.8	20.5	24.0	28.4	34.2
6: 3	75	13.8	15.6	17.9	20.7	24.2	28.7	34.6
6: 4	76	13.9	15.8	18.0	20.9	24.4	29.0	35.0
6: 5	77	14.0	15.9	18.2	21.0	24.6	29.3	35.4
6: 6	78	14.1	16.0	18.3	21.2	24.9	29.6	35.8
6: 7	79	14.2	16.1	18.5	21.4	25.1	29.9	36.2
6: 8	80	14.3	16.3	18.6	21.6	25.3	30.2	36.6
6: 9	81	14.4	16.4	18.8	21.8	25.6	30.5	37.0
6: 10	82	14.5	16.5	18.9	22.0	25.8	30.8	37.4
6: 11	83	14.6	16.6	19.1	22.2	26.1	31.1	37.8
7: 0	84	14.8	16.8	19.3	22.4	26.3	31.4	38.3
7: 1	85	14.9	16.9	19.4	22.6	26.6	31.8	38.7
7: 2	86	15.0	17.1	19.6	22.8	26.8	32.1	39.2
7: 3	87	15.1	17.2	19.8	23.0	27.1	32.5	39.6
7: 4	88	15.2	17.3	19.9	23.2	27.4	32.8	40.1
7: 5	89	15.4	17.5	20.1	23.4	27.6	33.1	40.6
7: 6	90	15.5	17.6	20.3	23.6	27.9	33.5	41.1

**Weight-for-age GIRLS
5 to 10 years (z-scores)**



**World Health
Organization**

Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
7: 7	91	15.6	17.8	20.5	23.9	28.2	33.9	41.5
7: 8	92	15.7	17.9	20.7	24.1	28.5	34.2	42.0
7: 9	93	15.9	18.1	20.9	24.3	28.8	34.6	42.6
7: 10	94	16.0	18.3	21.0	24.5	29.1	35.0	43.1
7: 11	95	16.2	18.4	21.2	24.8	29.4	35.4	43.6
8: 0	96	16.3	18.6	21.4	25.0	29.7	35.8	44.1
8: 1	97	16.4	18.8	21.6	25.3	30.0	36.2	44.7
8: 2	98	16.6	18.9	21.8	25.5	30.3	36.6	45.2
8: 3	99	16.7	19.1	22.0	25.8	30.6	37.0	45.8
8: 4	100	16.9	19.3	22.3	26.0	30.9	37.4	46.3
8: 5	101	17.0	19.5	22.5	26.3	31.2	37.8	46.9
8: 6	102	17.2	19.6	22.7	26.6	31.6	38.3	47.5
8: 7	103	17.3	19.8	22.9	26.8	31.9	38.7	48.1
8: 8	104	17.5	20.0	23.1	27.1	32.2	39.1	48.7
8: 9	105	17.7	20.2	23.3	27.4	32.6	39.6	49.3
8: 10	106	17.8	20.4	23.6	27.6	32.9	40.0	49.9
8: 11	107	18.0	20.6	23.8	27.9	33.3	40.5	50.5
9: 0	108	18.1	20.8	24.0	28.2	33.6	41.0	51.1
9: 1	109	18.3	21.0	24.3	28.5	34.0	41.4	51.8
9: 2	110	18.5	21.2	24.5	28.8	34.4	41.9	52.4
9: 3	111	18.7	21.4	24.7	29.1	34.7	42.4	53.1
9: 4	112	18.8	21.6	25.0	29.4	35.1	42.9	53.7
9: 5	113	19.0	21.8	25.2	29.7	35.5	43.3	54.4
9: 6	114	19.2	22.0	25.5	30.0	35.9	43.8	55.0
9: 7	115	19.4	22.2	25.7	30.3	36.2	44.3	55.7
9: 8	116	19.5	22.4	26.0	30.6	36.6	44.8	56.4
9: 9	117	19.7	22.6	26.2	30.9	37.0	45.3	57.1
9: 10	118	19.9	22.8	26.5	31.2	37.4	45.8	57.8
9: 11	119	20.1	23.0	26.8	31.5	37.8	46.4	58.5
10: 0	120	20.3	23.3	27.0	31.9	38.2	46.9	59.2
2007 WHO Reference								

3.6 Peso para la edad, niños

Weight-for-age BOYS 5 to 10 years (z-scores)		 World Health Organization						
Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
5: 1	61	12.7	14.4	16.3	18.5	21.1	24.2	27.8
5: 2	62	12.8	14.5	16.4	18.7	21.3	24.4	28.1
5: 3	63	13.0	14.6	16.6	18.9	21.5	24.7	28.4
5: 4	64	13.1	14.8	16.7	19.0	21.7	24.9	28.8
5: 5	65	13.2	14.9	16.9	19.2	22.0	25.2	29.1
5: 6	66	13.3	15.0	17.0	19.4	22.2	25.5	29.4
5: 7	67	13.4	15.2	17.2	19.6	22.4	25.7	29.8
5: 8	68	13.6	15.3	17.4	19.8	22.6	26.0	30.1
5: 9	69	13.7	15.4	17.5	19.9	22.8	26.3	30.4
5: 10	70	13.8	15.6	17.7	20.1	23.1	26.6	30.8
5: 11	71	13.9	15.7	17.8	20.3	23.3	26.8	31.2
6: 0	72	14.1	15.9	18.0	20.5	23.5	27.1	31.5
6: 1	73	14.2	16.0	18.2	20.7	23.7	27.4	31.9
6: 2	74	14.3	16.2	18.3	20.9	24.0	27.7	32.2
6: 3	75	14.5	16.3	18.5	21.1	24.2	28.0	32.6
6: 4	76	14.6	16.5	18.7	21.3	24.4	28.3	33.0
6: 5	77	14.7	16.6	18.8	21.5	24.7	28.6	33.3
6: 6	78	14.9	16.8	19.0	21.7	24.9	28.9	33.7
6: 7	79	15.0	16.9	19.2	21.9	25.2	29.2	34.1
6: 8	80	15.1	17.1	19.3	22.1	25.4	29.5	34.5
6: 9	81	15.3	17.2	19.5	22.3	25.6	29.8	34.9
6: 10	82	15.4	17.4	19.7	22.5	25.9	30.1	35.3
6: 11	83	15.5	17.5	19.9	22.7	26.1	30.4	35.7
7: 0	84	15.7	17.7	20.0	22.9	26.4	30.7	36.1
7: 1	85	15.8	17.8	20.2	23.1	26.6	31.0	36.5
7: 2	86	15.9	18.0	20.4	23.3	26.9	31.3	36.9
7: 3	87	16.1	18.1	20.6	23.5	27.1	31.7	37.4
7: 4	88	16.2	18.3	20.7	23.7	27.4	32.0	37.8
7: 5	89	16.3	18.4	20.9	23.9	27.7	32.3	38.2
7: 6	90	16.5	18.6	21.1	24.1	27.9	32.6	38.7

**Weight-for-age BOYS
5 to 10 years (z-scores)**



**World Health
Organization**

Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
7: 7	91	16.6	18.7	21.3	24.3	28.2	33.0	39.1
7: 8	92	16.7	18.9	21.4	24.6	28.4	33.3	39.6
7: 9	93	16.9	19.0	21.6	24.8	28.7	33.7	40.1
7: 10	94	17.0	19.2	21.8	25.0	29.0	34.0	40.5
7: 11	95	17.1	19.3	22.0	25.2	29.2	34.4	41.0
8: 0	96	17.3	19.5	22.1	25.4	29.5	34.7	41.5
8: 1	97	17.4	19.6	22.3	25.6	29.8	35.1	42.0
8: 2	98	17.5	19.8	22.5	25.9	30.1	35.5	42.5
8: 3	99	17.7	19.9	22.7	26.1	30.3	35.8	43.1
8: 4	100	17.8	20.1	22.9	26.3	30.6	36.2	43.6
8: 5	101	17.9	20.2	23.0	26.5	30.9	36.6	44.1
8: 6	102	18.1	20.4	23.2	26.7	31.2	37.0	44.7
8: 7	103	18.2	20.5	23.4	27.0	31.5	37.4	45.2
8: 8	104	18.3	20.7	23.6	27.2	31.8	37.8	45.8
8: 9	105	18.4	20.8	23.8	27.4	32.1	38.2	46.4
8: 10	106	18.6	21.0	23.9	27.6	32.4	38.6	47.0
8: 11	107	18.7	21.1	24.1	27.9	32.7	39.0	47.6
9: 0	108	18.8	21.3	24.3	28.1	33.0	39.4	48.2
9: 1	109	18.9	21.4	24.5	28.3	33.3	39.9	48.8
9: 2	110	19.1	21.6	24.7	28.6	33.6	40.3	49.5
9: 3	111	19.2	21.7	24.9	28.8	33.9	40.7	50.1
9: 4	112	19.3	21.9	25.1	29.1	34.3	41.2	50.8
9: 5	113	19.5	22.1	25.3	29.3	34.6	41.7	51.5
9: 6	114	19.6	22.2	25.5	29.6	34.9	42.1	52.1
9: 7	115	19.7	22.4	25.7	29.8	35.3	42.6	52.8
9: 8	116	19.9	22.5	25.9	30.1	35.6	43.1	53.5
9: 9	117	20.0	22.7	26.1	30.4	36.0	43.5	54.2
9: 10	118	20.1	22.9	26.3	30.6	36.3	44.0	55.0
9: 11	119	20.3	23.0	26.5	30.9	36.7	44.5	55.7
10: 0	120	20.4	23.2	26.7	31.2	37.0	45.0	56.4

2007 WHO Reference

Fuente: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age_field/en/index.html