



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE SALUD PÚBLICA

ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

**“EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL Y ESTIMACION DE
LA INGESTA DE KILOCALORIAS, HIERRO Y VITAMINA C EN
NIÑOS DE LA ESCUELA FISCAL MIXTA BOYACA DE LA
PARROQUIA DE SAN GERARDO 2011”**

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del título de:

NUTRICIONISTA DIETISTA

Sofía Valeria Orozco Guanoluisa

RIOBAMBA – ECUADOR

2011

CERTIFICACIÓN

La presente investigación fue revisada y se autoriza su presentación

Dr. Marcelo Nicolalde C.
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Los miembros de la tesis certifican que el trabajo de investigación titulado “EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL Y ESTIMACION DE LA INGESTA DE KILOCALORIAS, HIERRO Y VITAMINA C EN NIÑOS DE LA ESCUELA FISCAL MIXTA BOYACA DE LA PARROQUIA DE SAN GERARDO 2011”; de responsabilidad de la Srta. Sofía Valeria Orozco Guanoluisa, ha sido revisado y se autoriza su publicación.

Dr. Marcelo Nicolalde C.
DIRECTOR DE TESIS

Dr. Carmen Plaza G.
MIEMBRO DE TESIS

Riobamba, 30 de Noviembre del 2011

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Escuela de Nutrición y Dietética por abrirme sus puertas y permitirme formar parte de tan prestigiosa institución, dándome la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos para formarme como profesional. Gracias a cada uno de los maestros que participaron en mi desarrollo como profesional durante mi carrera, sin su ayuda y conocimiento no estaría donde me encuentro ahora.

Agradezco sinceramente a mi Director de Tesis Dr. Marcelo Nicolalde, a mi Miembro de Tesis Dra. Carmita Plaza, por su esfuerzo y dedicación, sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación como profesional.

Agradezco a la Escuela Fiscal Mixta "Boyacá" por abrirme las puertas y permitirme realizar en tan prestigiosa institución la realización de la presente investigación, de igual manera a los padres de familia y a los niños por permitirme llegar a sus hogares y formar parte de ella.

DEDICATORIA

A Dios por ser mi mayor fuente de inspiración en mis momentos de angustia, aciertos, alegrías y tristezas, sin su ayuda nada hubiese sido posible.

A mis padres y hermanos por su cariño, comprensión y apoyo sin condición ni medida, gracias por guiarme por el camino de la educación.

Y a todas aquellas personas que estuvieron a mi lado en todo mi trayecto de vida estudiantil y fueron pilares para la culminación de mis estudios.

RESUMEN

El diseño de la investigación es de tipo no experimental transversal para Evaluar el Estado Nutricional y Estimar la ingesta de Kilocalorías, Hierro y Vitamina C en Niños de la Escuela Fiscal Mixta “Boyacá” de la Parroquia de San Gerardo. Se aplicó una encuesta a 100 niños. Los datos se tabularon mediante los programas computarizados Epi info, Microsoft Excel 2007, JMP. Versión 5.1. Para identificar las variables, Características Generales, Estado Nutricional, Ingesta diaria de Kilocalorías, Hierro y Vitamina C.

De los Datos Generales, niños 52% y niñas el 48%, edades comprendidas entre 6 y 12 años. Estado Nutricional, peso promedio de 30 kg; IMC/normal 96%, sobrepeso y obesidad 4%; talla/edad, desmedro 46% y normal 54%; Ingesta Kilocalórica diaria el 7% es adecuada y 93% deficiente. Hierro, consumo diario de 6 a 10 mg/día; Vitamina C de 25 a 50 mg/día. La ingesta kilocalórica es mayor en niños con obesidad y sobrepeso, con un crecimiento normal; el consumo de hierro y vitamina C, es el resultante del IMC y el crecimiento normal de los niños.

Se recomienda el consumo de hierro y vitamina C en la dieta diaria de los niños y adolescentes para impulsar el crecimiento de sus capacidades cognitivas, se debe dar seguimiento a los programas de salud para mantener una buena calidad de vida entre los estudiantes.

SUMMARY

The design of the investigation is of traverse non experimental type to Evaluate the Nutritional Rank and to Estimate the ingestion of Kilocalories, Iron and Vitamin C in Children of the Mixed Fiscal School “Boyacá” of San Gerardo’s Parish. A survey was applied 100 children. The data were tabulated by means of the on-line programs Epi info, Microsoft Excel 2007, JMP. Version 5.1. To identify the variables, General Characteristics, Nutritional Rank, daily Ingestions of Kilocalories Iron and Vitamin C.

The results of the General Data, children 52% and girls 48%, with ages between 6 and 12 years. Nutritional Ranks, average weight of 30 kg; IMC/normal weight 96%, overweight and obesity 4%; height/age, deterioration 46% and normal 54%; daily Kilo caloric Ingestion 7% is adapted and 93% faulty. Iron, daily consumption of 6 to 10 mg/day; Vitamin C of 25 to 50 mg/day. The kilo caloric ingestion is bigger in children with obesity and overweight, with a normal growth, the iron and vitamin C consumption, is the resultant of the IMC and the normal growth of children.

It is recommended the iron and vitamin C consumption in the daily diet of children and adolescents to impel the growth of their cognitive capacities, pursuit should be give to the programs of the health to maintain a good quality of life among students.

ÍNDICE GENERAL

NÚMERO	CONTENIDO	PÁGINA
I.	<u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II.	<u>OBJETIVOS</u>	3
	A. GENERAL	
	B. ESPECÍFICOS	
III.	<u>MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL</u>	4
	A. NIÑO ESCOLAR	4
	B. CRECIMIENTO Y DESARROLLO	4
	C. CONDUCTA ALIMENTARIA	5
	D. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL ESCOLARES	6
	E. EVALUACIÓN NUTRICIONAL	21
IV.	<u>HIPOTESIS</u>	23
V.	<u>METODOLOGÍA</u>	24
	A. DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO	24
	B. POBLACIÓN	24
	C. VARIABLES	25
	D. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS	28
VI.	<u>RESULTADOS Y DISCUSION</u>	34
VII.	<u>CONCLUSIONES</u>	54
VIII.	<u>RECOMENDACIONES</u>	56
IX.	<u>RESUMEN</u>	
	SUMMARY	
X.	<u>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</u>	57
XI.	<u>ANEXOS</u>	60

LISTA DE CUADROS

NÚMERO	CONTENIDO	PÁGINA
1	Requerimiento calórico de niños y niñas	7
2	Prevalencia de Anemia infantil en el Ecuador	19

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO	CONTENIDO	PÁGINA
1	Distribución porcentual de niños según sexo de la población estudiada	34
2	Distribución de niños según edad de la población estudiada	35
3	Distribución del peso de niños y niñas de la población estudiada	36
4	Distribución de la talla en niños de la población estudiada	37
5	Distribución de los percentiles del IMC/EDAD en la población estudiada	38
6	Diagnostico del Estado Nutricional de la población estudiada de acuerdo a IMC/edad	39
7	Distribución Puntaje Z de Talla/Edad de la población estudiada	40
8	Diagnóstico del crecimiento lineal de la población estudiada	41
9	Distribución de la Ingesta Calórica/día de niños y niñas de la población estudiada	42
10	Distribución porcentual de la ingesta Calórica/día de niños y niñas de la población estudiada	43
11	Distribución de la ingesta de hierro mg/día en la población estudiada	44
12	Distribución porcentual de la ingesta de hierro/día en la población estudiada	45

13	Distribución de la ingesta de vitamina C mg/día en la población estudiada	46
14	Distribución porcentual de la ingesta de Vitamina C/día de niños y niñas de la población estudiada	47
15	Asociación entre el porcentaje de adecuación de la Ingesta Calórica/día y los rangos del IMC/EDAD	48
16	Asociación entre el porcentaje de adecuación de la ingesta de hierro/día y los rangos de IMC/EDAD	49
17	Asociación entre el porcentaje de adecuación de la ingesta de vitamina C/día y los rangos de IMC/EDAD	50
18	Asociación entre el porcentaje de adecuación de la ingesta Calorías/día y el rango del Crecimiento lineal	51
19	Asociación entre el porcentaje de adecuación de la ingesta de Hierro/día y los rangos del Crecimiento lineal	52
20	Asociación entre el porcentaje de adecuación de la ingesta de Vitamina C/día y los rangos del Crecimiento lineal	53

I. INTRODUCCIÓN

En el país, el 15.6% de escolares padecen de desnutrición crónica, el 5,3% padece de obesidad y el 8.7% sobrepeso, siendo mayor en niñas con un 15.4% que en niños con el 12.2%. (SECIAN, 2001) Mientras que en el 2006 el 8.9% de escolares padecen de bajo peso, el 14.7% presentan sobrepeso y el 9.3% obesidad. (SECIAN/OPS 2006).¹

De igual manera la deficiencia de hierro es el problema nutricional mas prevalente, ya que, cerca de 1500 a 2000 millones de personas están afectadas por su carencia. Según la Organización Mundial de la Salud, esta deficiencia afecta al 20 – 25% de todos los lactantes menores; al 43% de los niños hasta los 4 años y el 37% de niños entre los 5 y 12 años. En términos generales se puede decir que el 30% de la población mundial padece de anemia y un 60% tiene deficiencia de hierro, es decir, por cada individuo anémico existen dos individuos con déficit de hierro. (OMS, 2002).²

A nivel nacional el número de casos presentes con anemia por déficit de hierro es de 447 personas, comprendidos entre niños menores de 1 año y mayores de 65 años. Afectando a 96 niños de 0 a 11 años y a 26 adolescentes de 12 a 17 años.³

Debido al alto número de niños con desnutrición, sobrepeso u obesidad y al alta incidencia de anemia, en niños pre escolares y su prevalencia en la edad escolar, se evaluó el estado nutricional de los niños de la Escuela Fiscal Mixta

“Boyacá” de la Parroquia de San Gerardo, determinando si existe una relación entre déficit o exceso de calorías, hierro y vitamina C con el estado nutricional del niño.

II. OBJETIVOS

A. GENERAL

Establecer la relación entre el Estado nutricional y la ingesta de Kilocalorías, Hierro y Vitamina C de los niños de la Escuela Fiscal Mixta “Boyacá” de la Parroquia de San Gerardo.

B. ESPECIFICO

1. Identificar las características generales del grupo estudio.
2. Determinar el Estado Nutricional de los escolares.
3. Determinar la cantidad de kilocalorías, hierro y vitamina C de los escolares.

III. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

A. NIÑO ESCOLAR

La edad escolar comprende desde los 6 hasta los 12 años de edad, en esta etapa el crecimiento es continuo pero lento, teniendo un incremento de talla en promedio de 7 a 8 cm, en un año. Este período empieza después de la lactancia y dura hasta la pubertad. Aunque el crecimiento físico puede ser menos notable y evolucionar a un ritmo lento, los niños de edad escolar se encuentran en un momento de crecimiento significativo en el ámbito social, cognitivo y emocional.⁴

Durante esta etapa se establecen hábitos y entre ellos los alimentarios; en donde la familia, los amigos y los medios de comunicación juegan un rol importante en la adaptación de hábitos saludables que influirá en la elección de alimentos.⁵

B. CRECIMIENTO Y DESARROLLO

El crecimiento es un proceso madurativo influenciado por factores genéticos, ambientales y nutricionales, siendo este, un proceso continuo hasta el final de la adolescencia con diferente ritmo y velocidad. Se puede diferenciar un período de crecimiento lento, desde el final del segundo año hasta el comienzo del estirón puberal, y dos períodos de crecimiento rápido, que son la primera infancia y la pubertad; por ello, las necesidades nutricionales en estos períodos

van a ser muy superiores. Aquí el crecimiento es estable, con aumento de 6 a 8 cm al año desde los 2 años de edad hasta la pubertad. En cambio el peso aumenta normalmente de 2 o 3 kg durante los tres primeros años de vida hasta que el niño tenga 9 o 10 años, donde alcanza un aumento de peso entre 4 a 4,5 kg. Se pueden producir picos de crecimiento que acompañan el aumento del apetito y otros picos de disminución del mismo.⁶

En esta etapa se producen modificaciones en la forma y proporción corporal, con mayor crecimiento de las extremidades inferiores en relación con el tronco. Las diferencias entre ambos sexos en la composición corporal son cada vez más evidentes: los niños tienen mayor cantidad de masa magra por centímetro y las niñas tienen un porcentaje mayor de peso en forma de masa grasa.⁷

C. CONDUCTA ALIMENTARIA

La alimentación está influenciada por cambios sociales, políticos y económicos. La elección de los alimentos que forma parte de una dieta se produce por la compleja interacción entre procesos biológicos, sociales y culturales, entre los cuales, las preferencias y aversiones alimentarias, las tradiciones junto con las características organolépticas del alimento juegan un papel importante.⁸

Durante los primeros años de vida se induce al niño a consumir muchos alimentos nuevos, que van a constituir parte de la dieta del futuro adulto, haciendo de esta etapa un factor determinante en la definición de los patrones de aceptación de la comida y la formación de nuevos hábitos alimentarios los

mismos que inician desde los dos años y se consolidan en la primera década. Por tanto la relación con los alimentos es un proceso interactivo en el que participa el niño, el adulto y su medio social.⁹

Los hábitos alimentarios, que influyen en las preferencias de alimentos, el consumo de energía y la ingesta de nutrientes, se desarrollan durante la infancia con ciertas falencias tanto en el tiempo como en el tipo de comida a que está expuesto el escolar. Dicha actividad se caracteriza por una alimentación desordenada con tendencia creciente a saltarse comidas, especialmente el desayuno, concentrando la ingesta en el horario vespertino.¹⁰

Además el escolar tiene un alto consumo de comidas rápidas, golosinas y bebidas azucaradas de alta densidad calórica y bajo contenido de nutrientes específicos, que conjuntamente con el consumo inadecuado de productos lácteos, frutas y verduras, pueden comprometer el potencial crecimiento del mismo e inducir carencias específicas de macro y micro nutrientes.¹¹

D. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL ESCOLARES

1. Estado Nutricional

El estado nutricional es la situación actual en la que se encuentra una persona con relación a la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes.

Por tanto las necesidades nutricionales son las cantidades de nutrientes que el organismo requiere para prevenir el déficit o exceso de los mismos.¹²

2. Energía

Los requerimientos de energía del niño están determinados por la cantidad de energía alimentaria que debe ingerir para compensar el gasto energético impuesto por su metabolismo basal, actividad física, termogénesis y crecimiento. Este último incluye la energía almacenada en los nuevos tejidos y gastada para sintetizarlos.¹³

La principal fuente de energía para el organismo son los carbohidratos grasas y proteínas, su densidad energética se mide por la cantidad de energía metabolizada por cada gramo de alimento. Así los carbohidratos proporcionan 4 kcal o 16.7 kJ por gramo, las grasas 9 kcal o 37.7 kJ siendo estos dos los principales generadores de energía, y las proteínas proporcionan 4 kcal o 16.7 kJ por gramo.¹³

Cuadro 1. Requerimiento calórico de niños y niñas

Edad años	Niños Kcal/día	Niñas Kcal/día
6-7	1573	1428
7-8	1692	1554
8-9	1830	1698
9-10	1978	1854
10-11	2150	2006
11-12	2341	2149
12-13	2548	2276

FUENTE: FAO/OMS 2004.

3. Proteínas

Las necesidades proteicas están determinadas por el crecimiento, la mantención de tejidos, perdidas por deposiciones, orina y sudor. Al disminuir la velocidad de crecimiento, estas necesidades se reducen en forma más acentuada que las necesidades de energía.¹⁴

Las necesidades de proteínas por Kilo de peso disminuyen desde aproximadamente 1.1 g en la primera infancia a 0,95 g al final de la misma. La ingesta de proteínas varía desde el 10% al 30% de la IDR en calorías según la edad, o se puede obtener mediante la relación 1g/kg peso/día (OMS, RDA). The National Academies Press recomienda consumir 13 g/día niños de 1 a 3 años, 19 g/día niños de 4 a 8 años y 34 g/día niños de 9 a 13 g/día.¹⁴

4. Grasas

En la Dieta los principales lípidos son las grasas, que usualmente están en forma de triglicéridos, ácidos grasos libres y colesterol.

Las grasas son una fuente importante de energía alimentaria que provee más del doble de la energía aportada por una cantidad equivalente de proteínas y carbohidratos. Por ello juegan un papel determinante para aumentar la densidad energética de las dietas. La ingesta dietética recomendada para los 4 y 18 años de edad es del 25% al 35% (OIM, 2002).

5. Hidratos De Carbono

La mayor parte de la energía de la dieta se deriva de los carbohidratos, las principales fuentes alimentarias de este grupo son los azúcares y los polisacáridos o carbohidratos complejos, con una distribución calórica de la dieta del 50 al 60%, de los cuales menos del 10% corresponde a los carbohidratos refinado. The National Academies Press recomienda consumir 130 g/día de carbohidratos niños de 4 a 13 años de edad.¹⁴

6. Vitaminas

El termino vitamina se emplea en la actualidad para referirse a cualquier constituyente orgánico de la dieta necesario para la vida, la salud y el crecimiento, cuya función no es suministrar energía. Son componentes naturales de sistemas enzimáticos y catalíticos (regeneradores) necesarios en el metabolismo, que pueden llegar a los tejidos desde fuentes externas.

En la dieta se requiere en pequeñas cantidades en comparación con otros componentes tales como las proteínas, hidratos de carbono y grasas, pero cuya ausencia origina una enfermedad deficitaria.¹⁵

Las vitaminas pueden dividirse en dos grupos principales: Liposolubles e hidrosolubles, basándose en la solubilidad, la cual hasta cierto punto determina su estabilidad, presencia en los alimentos, distribución en los líquidos corporales y la capacidad para depositarse en los tejidos.¹⁵

Las vitaminas liposolubles son la A, D, E, K, estas se almacenan en el hígado, no se absorben ni se excretan fácilmente, y su uso puede resultar tóxico en particular la vitamina A y D.

En el grupo de las vitaminas hidrosolubles se encuentran las vitaminas del grupo B y la vitamina C, estas no se almacenan en grandes cantidades, se requieren regularmente en la dieta, generalmente su exceso no resulta tóxico.¹⁵

6.1. Vitamina C o Ácido Ascórbico

La vitamina C o ácido ascórbico corresponde al grupo de las vitaminas hidrosolubles y no se almacena en el cuerpo por un largo período de tiempo y se elimina en pequeñas cantidades a través de la orina, por este motivo, es importante su administración diaria. Es una sustancia de color blanco, pero en solución se oxida con facilidad, más aún si se expone al calor, a un pH alcalino, el cobre y el hierro, acelerando su oxidación.¹⁵

6.1.1. Absorción

Se absorbe fácilmente en el intestino delgado, precisamente en el duodeno, pero el mecanismo de absorción es saturable, debido a que cuando se ingieren cantidades muy grandes de la vitamina, el porcentaje que se absorbe es menor, de modo que en dosis de 200 mg, solo se absorbe 70%; de 1.500 mg el 50% y de 12 g únicamente el 16%. El ácido ascórbico no es absorbido en tales

dosis ya que ejerce una acción de catarsis osmótica de mayor o menor intensidad.¹⁶

El pool de vitamina C que el ser humano posee en condiciones normales como medio de reserva aproximadamente 1.500 mg es decir una ingesta de 60 a 80 mg/día de la vitamina de la cual se usa el 3%. Cuando este pool está lleno, esta vitamina se elimina en un alto porcentaje por orina, bajo la forma de ácido oxálico (catabolito) o si se ingiere en dosis muy elevadas, se elimina como ácido ascórbico.

La vida media de esta vitamina en el organismo es de aproximadamente 16 días. Es por este motivo que los síntomas del escorbuto tardan meses en aparecer en sujetos con una dieta deficiente en vitamina C.¹⁶

6.1.2. Funciones

Sus funciones son diversas, pero todavía no se sabe si actúa como coenzima o como cofactor. Es importante su participación en la formación del colágeno y mucopolisacáridos, ya que es necesaria junto con el O_2 y el Fe^{+2} para formar hidroxiprolina e hidroxilisina (componentes del colágeno). El colágeno es una sustancia de la cual depende la integridad de todos los tejidos fibrosos, como son la piel, el tejido conjuntivo, la dentina, matriz ósea, cartílago y los tendones; en la formación de esta proteína radica su importancia como cicatrizante de heridas y fracturas. Participa también en la formación de ciertos neurotransmisores como la serotonina, en la conversión de dopamina a noradrenalina. La vitamina C cumple una función importante en el sistema

inmunológico, al ayudarlo a luchar contra las infecciones y contra las células cancerosas. Esto es gracias a la actividad de los leucocitos, la estimulación de anticuerpos, neutrófilos y fagocitos, la producción de interferón, el proceso de la reacción inflamatoria o la integridad de las mucosas.¹⁶

Al tener gran capacidad de captar y liberar hidrógeno su papel en el metabolismo es de gran importancia su función como reductora del Fe^{+3} a Fe^{+2} asegura una mayor absorción del mismo a nivel intestinal aumentando de esta manera la capacidad de absorción de este mineral, actividad significativa para poblaciones cuyo hierro dietético proviene primordialmente de los vegetales.¹⁶

6.1.3. Carencia

Una dieta muy baja o carente en vitamina C produce el escorbuto, esta enfermedad se instala cuando el valor sérico de ácido ascórbico es menor a 0,2 mg/100 ml. La mayoría de los síntomas derivan de la inadecuada formación y mantenimiento de los materiales intercelulares como hemorragias subcutáneas, gingivales, y en otras áreas, debilidad muscular, deficiencia en la cicatrización de heridas, petequias, aflojamiento de piezas dentarias, pérdida del cabello, piel seca pruriginosa y alteraciones neuróticas.¹⁶

6.1.4. Toxicidad

El ácido ascórbico tiene un bajo nivel de toxicidad, pero existen riesgos cuando se ingiere en dosis muy elevadas y entre los cuales tenemos:

El ácido ascórbico se convierte parcialmente en ácido oxálico que se excreta por la orina, lo que aumenta la posibilidad de que se formen cálculos de oxalato de calcio o de magnesio; la mayor acidez que se confiere a la orina puede hacer menos solubles sustancias presentes en esta, como el ácido úrico; en animales de experimento origina dificultades durante el embarazo y una muerte del producto. En mujeres embarazadas provoca liberación de grandes cantidades de estrógenos, que pueden interrumpir el embarazo.¹⁷

6.1.5. Fuentes, Necesidades y Recomendaciones

Las principales fuentes de ácido ascórbico la constituyen las frutas y en especial los cítricos; en forma secundaria, otros vegetales “de hoja”, los tejidos animales no aportan vitamina C.¹⁷

Las recomendaciones dietéticas para niños de 4 a 8 de años es 25 mg/día y para niños de 9 a 13 es de 45 mg/día (OMS 2004).

7. Minerales

Hay 103 elementos conocidos de los cuales el organismo vivo está compuesto fundamentalmente de once de ellos, a saber, carbono, hidrógeno, oxígeno y los siete minerales principales:

- Calcio, fósforo y magnesio que se utilizan fundamentalmente en el hueso.
- Sodio, potasio, cloro son electrolitos.
- Azufre que se usan principalmente en los aminoácidos.

Además hay al menos doce elementos que se requieren en la dieta en pequeñas cantidades y se les conoce como oligoelementos esenciales que son; hierro, zinc, cobre, cobalto, yodo, cromo, manganeso, molibdeno, selenio, vanadio, níquel y silicio.¹⁸

Los minerales tienen muchas funciones esenciales, como iones disolventes en los líquidos corporales que regulan la actividad de muchas enzimas, mantienen el equilibrio ácido-básico y la presión osmótica, facilitan la transferencia de las sustancias a través de la membrana y mantienen la irritabilidad nerviosa y muscular. En algunos casos, los iones minerales son constituyentes estructurales de los tejidos corporales, así mismo, muchos minerales participan directamente en el proceso de crecimiento.¹⁸

7.1. Hierro

El hierro es un mineral de la naturaleza, considerado un como un micronutriente debido a las bajas concentraciones y mínimos requerimientos que el organismo necesita para sus funciones vitales. Las concentraciones de hierro en el organismo representan el 0.005% del peso corporal equivalente a 3.6 g en hombre adulto y 2.5 g en la mujer adulta.

El hierro es considerado un metal esencial no solo para el crecimiento físico, sino también para el desarrollo mental y motor del individuo. Su deficiencia está presente en una gran proporción de la población mundial, llegando en muchos casos a presentar el grado extremo de deficiencia reconocido como anemia.¹⁸

7.1.1. Tipos de hierro

Hay 2 tipos de hierro alimentario:

Hemínico: Constituye una pequeña porción del hierro de la dieta aproximadamente el 10%, pero es altamente biodisponible del 20 al 30% y se encuentra escasamente afectado por otros componentes. Proviene de carnes rojas y en menor proporción en el pollo y el pescado.¹⁸

Hierro no hemínico: la mayor parte del hierro de la dieta es hierro no hemínico aproximadamente el 90%, su disponibilidad es baja del 1 al 10% y viene determinada por distintos factores que pueden inhibir o facilitar su absorción. El hierro no hemínico está presente en verduras y leguminosas.¹⁸

7.1.2. Absorción

Una adecuada ingesta alimentaria de hierro aporta entre 10 - 20 mg de hierro elemental. Solo un 10% de este hierro llega a absorberse en condiciones normales en el duodeno y yeyuno proximal. Aun en estratos socioeconómicos altos, el 90% del hierro de la alimentación viene en forma de hierro no hem.

El hierro se absorbe con facilidad en estado ferroso, pero la mayor parte del hierro de la dieta está en forma férrica. Solo una pequeña cantidad es absorbida en el estómago; pero las secreciones gástricas (HCl) reducen al hierro férrico a la forma ferrosa. El ácido ascórbico, los azúcares y aminoácidos que contienen azufre facilitan la conversión de hierro férrico a ferroso.¹⁸

El hem del hierro ferroso, es liberado en las células de la mucosa y la absorción ocurre principalmente en la parte alta del intestino delgado (duodeno y yeyuno). Las células de la mucosa pasan parte del hierro directamente a la sangre, pero la mayor parte de él está unido a la apoferritina. Esta proteína se combina con el hierro para formar ferritina, que es la forma como se deposita temporalmente dentro de la célula, siendo la principal forma de reserva en los tejidos.¹⁸

Sobre la absorción influyen muchos factores a nivel intestinal, que pueden inhibir o facilitar su absorción entre ellos tenemos los Facilitadores: Ácido ascórbico (Vit. C), Citratos, y Factores intrínsecos (Vit B12); e Inhibidores: varios compuestos fenólicos de la dieta, presentes en distintos alimentos vegetales, tienden a formar precipitaciones insolubles de hierro que impiden su absorción: oxalatos, fitatos, taninos, fosfatos, proteínas de la leche (caseína), queso y huevos, calcio y fibratos.¹⁹

7.1.3. Funciones

Antioxidante: la catalasa y peroxidasa son dos enzimas que contienen hierro que protegen a las células de la acumulación de peróxido de hidrógeno. Metabolismo de energía: Interviene en el transporte de energía en todas las células a través de enzimas llamadas citocromas. Transporte y depósito de oxígeno en los tejidos: el grupo hem que forma parte de la hemoglobina y la mioglobina está compuesta por átomos de hierro y se encarga de almacenar y transportar oxígeno en nuestro organismo. Sistema inmune: la enzima

mieloperoxidasa, compuesta por el grupo hem está presente en los neutrófilos encargados de defender el organismo contra las infecciones o agentes extraños. Sistema nervioso: participa en la producción de neurotransmisores y otras funciones encefálicas relacionadas al aprendizaje y la memoria, además en ciertas funciones motoras y reguladoras de la temperatura. Sistema ADN: Forma parte de la enzima (ribonucleotida reductasa) que es necesaria para la síntesis de ADN y para la división celular.¹⁹

7.1.4. Excreción

La capacidad de excreción de hierro del organismo es muy limitada. Las pérdidas diarias de hierro son de 0,9-1,5 mg/día (0,013 mg/kg/día) en los hombres adultos. De éstos, 0,35 mg se pierden en la materia fecal, 0,10 mg a través de la mucosa intestinal (ferritina), 0,20 mg en la bilis, 0,08 mg por vía urinaria y 0,20 mg por descamación cutánea.²⁰

Los cambios en los depósitos de hierro del organismo provocan variaciones limitadas en la excreción de hierro, que van desde 0,5 mg/día en la deficiencia de hierro a 1,5 mg/día en individuos con sobrecarga de hierro. Aunque hay pocos estudios en lactantes y niños, se plantea que en éstos las pérdidas gastrointestinales pueden ser mayores que en los adultos. Algunos investigadores plantean que las pérdidas promedio son de aproximadamente 2 mg/día en los lactantes y de 5 mg/día en los niños de 6 a 11 años de edad. Otras causas importantes de pérdidas son las donaciones de sangre y la infestación por parásitos.²⁰

7.1.5. Déficit

Se considera que la deficiencia de hierro es el problema nutricional mas prevalente ya que cerca de 1500 a 2000 millones de personas están afectadas por su carencia. Según la Organización Mundial de la Salud, esta deficiencia afecta cuando menos al 20 – 25% de todos los lactantes menores; al 43% de los niños hasta los 4 años y el 37% de niños entre los 5 y 12 años de edad (OMS, 2002).

La deficiencia de hierro es la causa principal de la anemia nutricional muy común en niños y adultos. Los recién nacidos de madres con deficiencia de hierro tienen pocas reservas del mineral y están más propensos a desarrollar anemia que los niños nacidos de madres con buen estado nutrición al de hierro. Aparte de producir anemia, la deficiencia de hierro ha sido asociada con alteraciones del sistema inmunológico, apatía y bajo rendimiento escolar del niño y disminución de la capacidad física de adultos.²⁰

A nivel nacional constituye un gran problema. DANS (1986) encontró que el 22% de los niños menores de 6 y 59 meses de edad sufrían de anemia. Una encuesta realizada en el año 2004 para evaluar el impacto del Bono de Desarrollo Humano (BDH) reporto una tasas de anemia del 61% entre niños de 0 a 6 años de edad, para los niños de 6 a 12 meses, la tasa es casi del 84%.²⁰

Cuadro 2. Prevalencia de Anemia infantil en el Ecuador

Encuesta	DANS	IIDES	BDH
Fecha	1986	1993	2004
Muestra	Nacional	Grupo de riesgo	Grupos de riesgo
Edad (mese)	%	%	%
6 a 12	69,0	n/a	83,9
12 a 23	46,0	61,8	76,0
24 a 35	20,0	40,3	63,4
36 a 47	13,0	32,0	56,7
48 a 59	10,0	20,5	47,5
TOTAL	220	n/a	n/a

Fuente: Freire et al., 1988; MSP, 1995; Araujo, 2005

7.1.6. Toxicidad

No hay reportes de toxicidad de hierro ni con una ingesta diaria de entre 25 y 75 mg en personas sanas. Algunas personas están genéticamente predispuestas al riesgo de sobrecarga de hierro o hemocromatosis idiopática, como resultado de un error innato del metabolismo (aún no aclarado), que conduce a una mayor absorción de hierro. La enfermedad es causada por un gen autosómico recesivo que puede resultar en el fracaso de múltiples órganos y sistemas.²¹

Por otro lado, hay aproximadamente 2.000 casos de intoxicación por hierro cada año en los Estados Unidos, principalmente entre los niños pequeños que ingieren suplementos medicinales de hierro formulado para adultos. La dosis letal de sulfato ferroso para un niño de 2 años de edad es de aproximadamente 3 g; para los adultos, oscila entre 200 a 250 mg / kg de peso corporal.²¹

7.1.7. Biodisponibilidad

Las dietas se clasifican en tres categorías según la biodisponibilidad: baja, intermedia y alta, con una absorción media de hierro alrededor del 5, 10 y 15% respectivamente.

Disponibilidad Baja: Muy usual en poblaciones de bajo nivel socioeconómico, son dietas muy simples, monótonas compuestas por cereales, raíces, tubérculos, con cantidades ocasionalmente e insignificantes de carne, pescado y poco aporte de alimentos ricos en ácido ascórbico, se estima que el hierro en estas dietas se absorbe en un promedio del 5%.²²

Disponibilidad Media: Común en los sectores de estrato socioeconómico medio, tienen como base cereales, raíces, tubérculos y cantidades moderadas de ácido ascórbico, carne o pescado. Una biodisponibilidad baja puede convertirse en intermedia si se aumenta la ingesta de alimentos que mejoren la absorción del hierro. Por el contrario, una dieta de biodisponibilidad intermedia puede convertirse en baja si se consume regularmente cantidades elevadas de inhibidores de la absorción del hierro como el té o café. Se absorbe en promedio el 10%.²²

Disponibilidad Alta: Típica de los grupos de alto nivel socioeconómico, son dietas por numerosos ingredientes es decir con una adecuada diversidad y contiene frecuentemente carne, aves, pescado y alimentos ricos en ácido ascórbico. La absorción promedio se estima en un 15%.²²

7.1.8. Fuentes, Necesidades y Recomendaciones

Durante la infancia, las necesidades de hierro para el crecimiento son menores que en otras etapas de la vida, necesitando alrededor de 10 mg/día los niños de 4 a 8 años de edad y 8 mg/día los niños de 9 a 13 años de edad.

Las personas que comen poca o ninguna proteína animal, tales como aquellos cuya dieta consiste principalmente de frejol y arroz, requieren una mayor cantidad de hierro en los alimentos o una fuente confiable de ácido ascórbico para facilitar su utilización.

E. EVALUACIÓN NUTRICIONAL

La evaluación del estado nutricional es la acción y efecto de estimar, apreciar y calcular la condición en la que se halla un individuo según las modificaciones nutricionales. Es especialmente importante la elección de indicadores a utilizar, con una adecuada sensibilidad y especificidad acorde a los fines.²³

1. Indicadores Antropométricos

Se utilizan las medidas antropométricas para construir indicadores de riesgo o daño nutricional, lográndose un nivel adecuado de exactitud. Las más utilizadas son peso y talla, aun cuando se pueden incorporar otras (perímetros, pliegues). Las medidas pueden ser interpretadas en función a la edad o relacionadas entre ellas (peso/talla). Cada una proporciona diferente información y refleja la situación nutricional de un momento determinado.²³

1.1. Peso/ Edad

Refleja la masa corporal en relación con la edad cronológica, está influenciado por la talla. Este indicador permite establecer la insuficiencia ponderal o desnutrición global, dando una visión general del problema alimentario nutricional del individuo.²³

1.2. Talla / Edad

El déficit de la talla permite inferir insuficiencias crónicas, ya que la estatura se afecta lentamente en el tiempo. A mayor déficit nutricional, mayor cronicidad de la desnutrición. El crecimiento lineal continuo es el mejor indicador de la dieta adecuada a largo plazo.²³

1.3. Peso/ Talla

Es un buen indicador del estado nutricional actual y no requiere un conocimiento preciso de la edad. Es útil para el diagnóstico, tanto de desnutrición como de sobrepeso u obesidad.²³

1.4. Índice de Masa Corporal

El índice de masa corporal (IMC), es un índice pondero estatural más empleado en la práctica clínica en razón de su pronóstico en la malnutrición por exceso o déficit.

IV. HIPÓTESIS

El Estado Nutricional del niño está relacionado con la ingesta de Kilocalorías, Hierro y Vitamina C.

V. METODOLOGÍA

A. DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación fue de diseño no experimental, tipo transversal.

B. POBLACIÓN

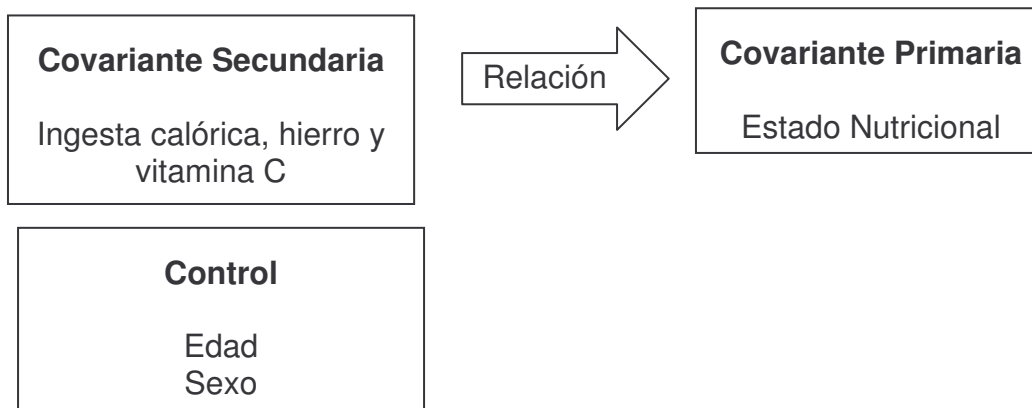
POBLACIÓN FUENTE: Niños y niñas de la Escuela Fiscal Mixta “Boyacá” de la Parroquia de San Gerardo.

POBLACIÓN ELEGIBLE: Niños y niñas que dieron su consentimiento informado; niños de 6 a 12 años, sin patologías crónicas ni con tratamiento farmacológico crónica.

POBLACIÓN PARTICIPANTE: Todos los niños que dieron el consentimiento de participar en esta investigación, formado un grupo de 100 niños entre hombres y mujeres.

C. VARIABLES

1. Identificación



2. Definición

Estado Nutricional: Es la situación actual en la que se encuentra una persona con relación a la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes.

IMC//Edad: Índice antropométrico pondero estatural mas sencillo y utilizado por su valor pronostico por de malnutrición por déficit o exceso.

Talla//Edad: Indicador del crecimiento lineal continuo en relación a la alimentación del niño y del estado nutricional a largo plazo. A mayor déficit nutricional, mayor cronicidad de la desnutrición.

Ingesta Calórica: Es la cantidad de Kcal/día que el niño ingiere para compensar el gasto energético.

Ingesta de Hierro: Es la cantidad de mg/día de este mineral que el niño ingiere para cubrir sus requerimientos.

Ingesta de Vitamina C: Es la cantidad de mg/día de esta vitamina que el niño ingiere para cubrir sus requerimientos.

Edad: Tiempo que el individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un tiempo determinado, expresado en años, días o meses.

Sexo: Conjunto de factores orgánicos que distinguen al macho (hombre) de la hembra (mujer).

3. Operacionalización

VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
ESTADO NUTRICIONAL Peso	Continua	Kilogramos
Talla	Continua	Metros
IMC//Edad	Continua	Percentil
	Ordinal	< Percentil 5 Desnutrición Percentil 5 – 85 Normal Percentil 85 – 95 Sobrepeso >Percentil 95 Obesidad
Talla//Edad	Continua	Desviación Estándar
	Ordinal	Desmedro (<-2SD) Normal (±2SD)
INGESTA DE CALORÍAS % de adecuación	Continua	Cantidad de Calorías/día
	Ordinal	>110% Exceso 90-110% Adecuado <90% Déficit

INGESTA DE HIERRO % de adecuación	Continua	mg / día
	Ordinal	>110% Exceso 90-110% Adecuado <90% Déficit
INGESTA DE VITAMINA C % de adecuación	Continua	mg / día
	Ordinal	>110% Exceso 90-110% Adecuado <90% Déficit
CARACTERÍSTICAS GENERALES Sexo	Nominal	Femenino Masculino
Edad	Continua	Años

D. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

1. Recolección de datos

Características generales

Para la obtención de la información básica de esta variable se aplicó una encuesta a los escolares, donde se recogió los datos personales como fecha de nacimiento, edad y sexo (Ver Anexo 1).

Estado Nutricional

El estado nutricional de los niños de la Escuela “Boyacá” se obtuvo mediante IMC//Edad y la relación talla//edad (crecimiento lineal), para lo que se realizó la toma de datos antropométricos de peso y talla (Ver anexo 1), utilizando, como instrumentos una cinta métrica y una balanza de pie.

Para la toma de estos datos se utilizó técnicas apropiadas:

Estatura o Talla: El sujeto de espaldas, haciendo contacto con el estadímetro (colgando verticalmente), con la vista fija al frente en un plano horizontal; los pies formando una V y con los talones entreabiertos. El piso y la pared donde está instalado el estadímetro debe ser rígido, plano (sin borde) y formando un ángulo recto de 90°, Se desliza la parte superior del estadímetro y al momento de tocar la parte superior más prominente de la cabeza se toma la lectura exacta en la línea que marca la estatura. Esta medición se realizó por duplicado.

Peso: Para la correcta medición, el sujeto debe estar de pie y relajado, de frente a la balanza con vista fija en un plano horizontal, las palmas de las manos extendidas y descansando lateralmente en los muslos; los talones ligeramente separados, los pies formando una ligera V y sin hacer movimiento alguno. Esta medición se la efectuó por duplicado.

Índice de Masa Corporal: Para el cálculo del índice de masa corporal IMC se aplicó la siguiente fórmula:

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

Utilizando los siguientes puntos de corte:

PUNTOS DE CORTE	
PERCENTIL	CLASIFICACIÓN
< Percentil 5	Desnutrición
Percentil 5 – 85	Normal
Percentil 85 – 95	Sobrepeso
>Percentil 95	Obesidad

FUENTE: OMS. Estándares de crecimiento. 2010

Talla//Edad: Para la obtención de este índice se empleó puntuaciones Z, y se aplicó la siguiente ecuación:

$$P_z = \frac{\text{Valor observado} - \text{Valor de la mediana de referencia}}{\text{Valor de la desviación estandar de la poblacion de referencia}}$$

Y se utilizó los siguientes puntos de corte:

PUNTOS DE CORTE	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	CLASIFICACIÓN
< -2 SD	Desmadro
±2 SD	Normal

FUENTE: OMS 2004. Según distribución Z, Unidades de desviación estándar.

Ingesta Dietética

Para la estimación de la ingesta dietética de calorías, hierro y vitamina C se realizó el registro de pesada y medida de alimentos por 3 días consecutivos (Ver anexo 2), esta información fue registrada como volumen, peso o medida

casera. Una vez recogidos los datos se calculó la ingesta de energía y micro nutrientes (hierro y vitamina C) mediante Microsoft Excel y la Tabla de alimentos ecuatorianos obteniendo el contenido de calorías, hierro y vitamina C de la dieta diaria del niño escolar. Para determinar la calidad nutricional de la dieta se aplicó Porcentaje de Adecuación.

Los resultados obtenidos de la ingesta alimentaria del niño se compararon con lo recomendados de acuerdo al grupo de edad (FAO/OMS 2004).

Así, el hierro y la vitamina C se clasificó en dos grupos de edad de 6 a 8 y de 9 a 13 años comparando los resultados obtenidos con los recomendados.

Se utilizó los siguientes puntos de corte:

Calorías

Requerimiento calórico para niños y niñas		
Edad años	Niños Kcal/día	Niñas Kcal/día
6-7	1573	1428
7-8	1692	1554
8-9	1830	1698
9-10	1978	1854
10-11	2150	2006
11-12	2341	2149
12-13	2548	2276

FUENTE: FAO/OMS 2004.

$$\%AD = \frac{\text{Valor observado}}{\text{Valor esperado}} \times 100$$

PUNTOS DE CORTE	
PORCENTAJE DE ADECUACIÓN	CLASIFICACIÓN
>110%	Exceso
90-110%	Adecuado
<90%	Déficit

FUENTE: FAO/OMS/UHU 2004

Hierro y Vitamina C

EDAD años	IDR/DIA DE HIERRO	IDR/DIA DE VIT. C
6 – 8	10 mg/día	25 mg/día
9 – 13	8 mg/día	45 mg/día

FUENTE: HNB Academia de Ciencia de los Estados Unidos 2001 - 2004.

PUNTOS DE CORTE	
PORCENTAJE DE ADECUACIÓN	CLASIFICACIÓN
>110%	Exceso
90-110%	Adecuado
<90%	Déficit

FUENTE: FAO/OMS/UHU 2004

2. Procesamiento y análisis de resultados.

Para la tabulación de los datos recolectados, se realizó lo siguiente:

Revisión de cada una de las encuestas para constatar la validación de las mismas.

Se creó una base de datos en Microsoft Excel 2007, donde se registró las características generales de los niños, el estado nutricional y la ingesta.

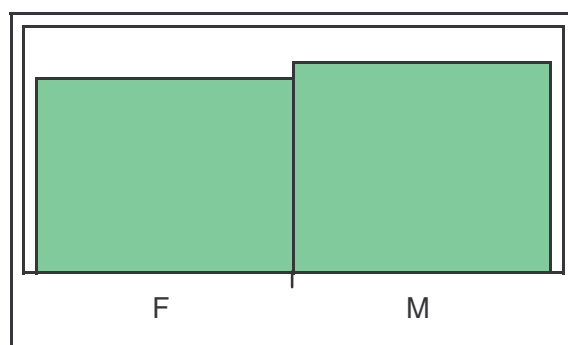
Para el análisis estadístico se utilizó el programa computarizado Epi info, Excel 2007, JMP. Versión 5.1. Para las variables medidas en escala nominal se utilizó números y porcentajes, y para las variables medidas en escala continua se utilizó medidas de tendencia central y de dispersión.

Para las asociaciones se utilizó pruebas de Chi cuadrado, t de estudent o Anova, dependiendo del número y calidad de las variables a analizar.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

GRÁFICO N° 1

Distribución porcentual de niños según sexo de la población estudiada

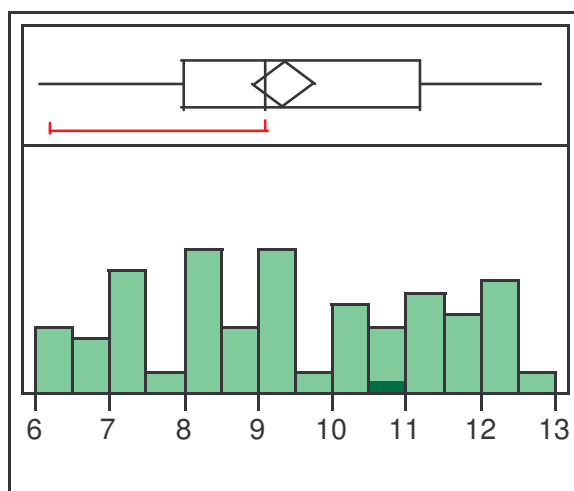


Clasificación	Cantidad	Porcentaje
F = femenino	48	48%
M = masculino	52	52%
TOTAL	100	100%

En cuanto al sexo en el grupo de estudio de niños escolares, el 48% corresponde al sexo femenino y el 52% al sexo masculino, se observó que existe un equilibrio en los porcentajes (48% - 52%) según al sexo como de la población general.

GRÁFICO N° 2

Distribución de niños según edad de la población estudiada

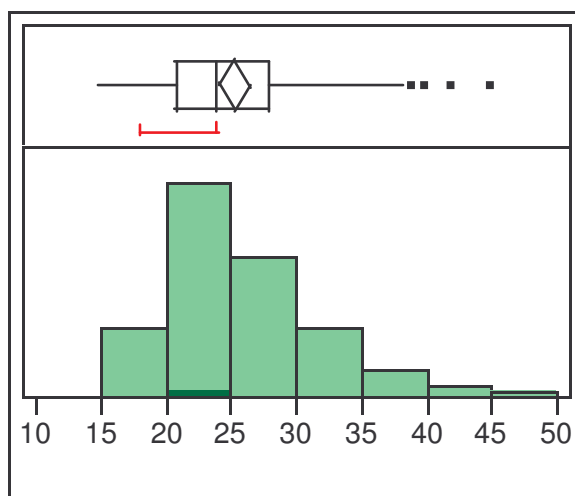


FRECUENCIA	
Valor Máximo	12.8
Mediana	9.1
Valor Mínimo	6.1
Promedio	9.3
Desvío Estándar	1.9

Al evaluar la edad en el grupo de estudio se encontró un valor mínimo de 6.1 años y un valor máximo de 12.8 años con una mediana de 9.1 años, un promedio de 9.3 años y una desviación estándar de 1.9. La forma de la distribución es casi simétrica porque el promedio es semejante a la mediana (9.3 y 9.1). El 50% de la observación tuvo entre los 6 y 9 años.

GRÁFICO N° 3

Distribución del peso de niños y niñas de la población estudiada

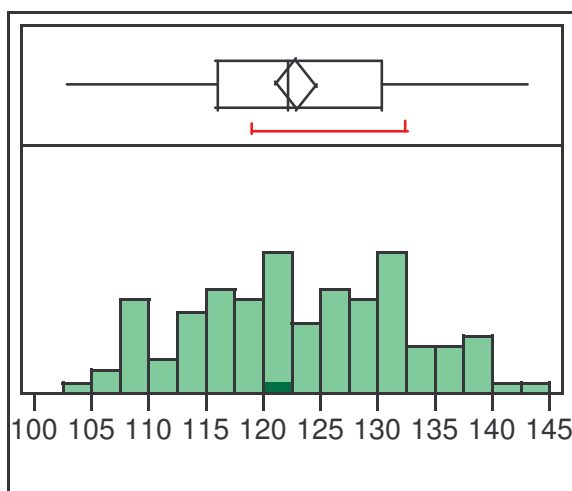


FRECUENCIA	
Valor Máximo	45
Mediana	24
Valor Mínimo	15
Promedio	25.37
Desvío Estándar	5.86

Mediante la evaluación del peso de la población escolar se encontró un valor mínimo de 15 Kg y un valor máximo de 45 kg con una mediana de 24 kg, un promedio de 25.37 kg y una desviación estándar de 5.86. La forma de la distribución es asimétrica con desvío a la derecha positivo porque el promedio es mayor a la mediana (25.37 y 24). El 50% de la población estudiada se ubicó entre 18 y 25 kg.

GRÁFICO N° 4

Distribución de la talla en niños de la población estudiada

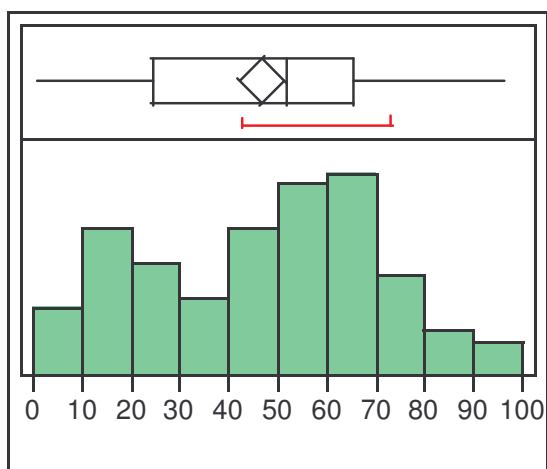


FRECUENCIA	
Valor Máximo	143
Mediana	122.3
Valor Mínimo	103.2
Promedio	122.9
Desvío Estándar	9.22

Con la evaluación de la talla de los escolares se encontró un valor mínimo de 103.2 cm y un valor máximo de 143 cm, con una mediana de 122.3 cm, un promedio de 122.9 cm y una desviación estándar de 9.22. El valor de la distribución es casi simétrico porque el promedio es semejante a la mediana (122.9 cm y 122.3 cm). El 50% de la observación es más compacta entre 120 y 130 cm.

GRÁFICO N° 5

Distribución de los percentiles del IMC/EDAD en la población estudiada

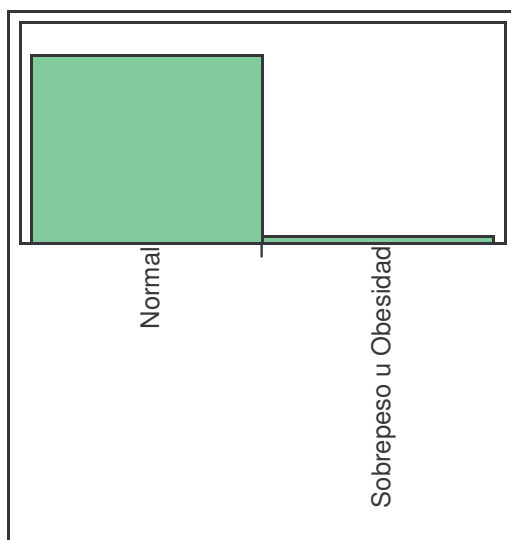


FRECUENCIA	
Valor Máximo	95.88
Mediana	52.02
Valor Mínimo	1.52
Promedio	46.95
Desvío Estándar	23.77

El percentil del Índice de Masa Corporal en el grupo de estudio dio como resultado un valor mínimo de 1.52 y un valor máximo de 95.88, con una mediana de 52.02, un promedio de 46.95 y una desviación estándar de 23.77. El valor de la distribución es asimétrica negativa porque el promedio es menor que la mediana (46.95 y 52.02). El 50% de la observación es más compacta entre el percentil 45 y 75.

GRÁFICO N° 6

Diagnostico del Estado Nutricional de la población estudiada de acuerdo a IMC/edad

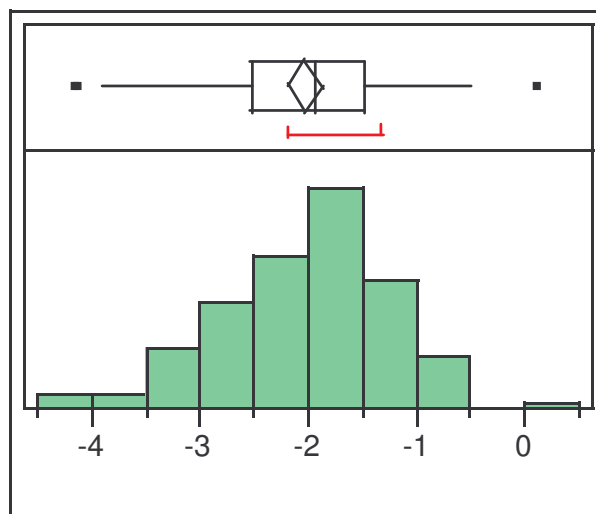


Clasificación	Cantidad	Porcentaje
Normal	96	96%
Sobrepeso u Obesidad	4	4%
TOTAL	100	100%

En el grupo de estudio de niños escolares en cuanto a la clasificación del IMC, el 96% de niños presentaron un estado nutricional normal y el 4% de niños presentaron sobrepeso u obesidad. Se observó un grupo más compacto de niños con IMC normal (96%).

GRÁFICO N° 7

Distribución Puntaje Z de Talla/Edad de la población estudiada

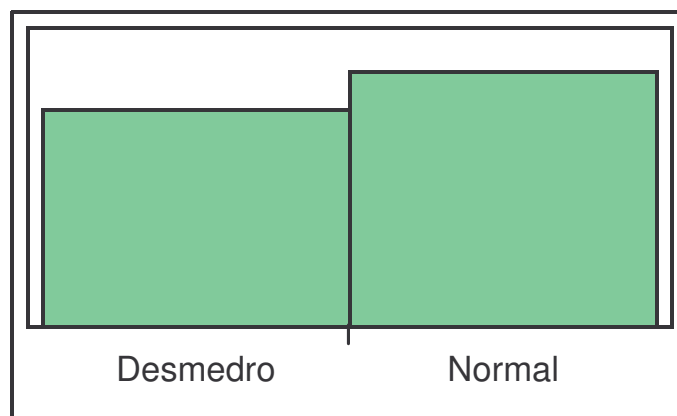


FRECUENCIA	
Valor Máximo	0.130
Mediana	-1.935
Valor Mínimo	- 4.130
Promedio	- 2.014
Desvío Estándar	0.793

El puntaje Z de talla para la edad en el grupo de estudio dio como resultado un valor mínimo de -4.130 y un valor máximo de 0.130, con una mediana de -1.935, un promedio de -2.014 y una desviación estándar de 0.793. El valor de la distribución es asimétrico porque el promedio es mayor que la mediana (-2.014 y -1.935). El 50% de la población se ubica entre -1.5 y -2.5 del puntaje Z de talla para la edad. Al tratarse de un promedio negativo menor que cero podemos decir que se trata de una población con una talla menor, que la población de referencia.

GRÁFICO N° 8

Diagnóstico del crecimiento lineal de la población estudiada

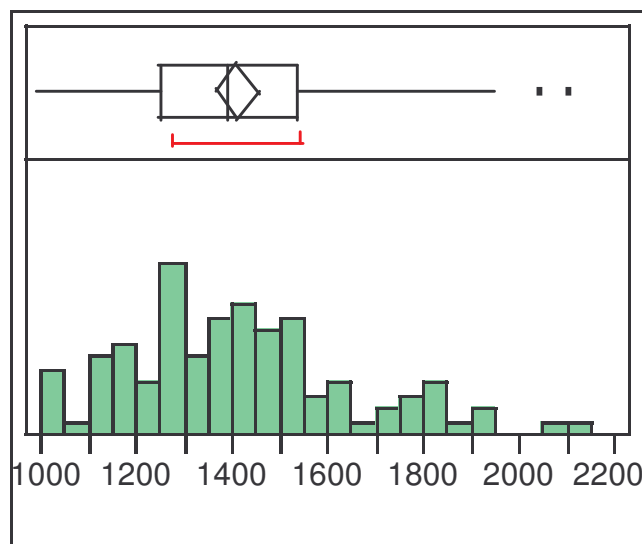


Clasificación	Cantidad	Porcentaje
Desmedro	46	46%
Normal	54	54%
TOTAL	100	100%

En el grupo de estudio, en cuanto a la talla para la edad, el 46% corresponde a niños con desmedro y el 54% a niños con talla normal para su edad. Se observó un grupo de niños más compacto con un crecimiento lineal normal (54%).

GRÁFICO N° 9

Distribución de la Ingesta Calórica/día de niños y niñas de la población estudiada

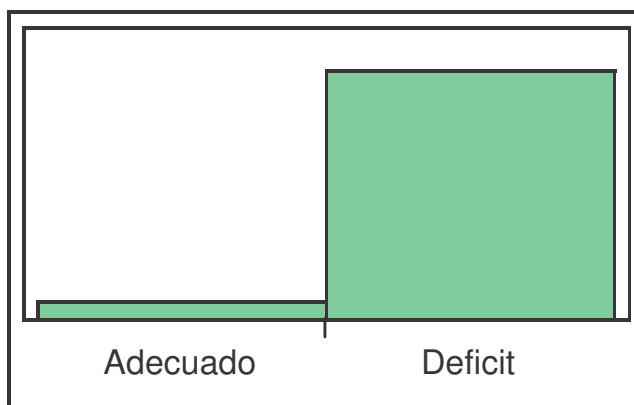


FRECUENCIA	
Valor Máximo	2113
Mediana	1396.5
Valor Mínimo	1003
Promedio	1414.57
Desvío Estándar	236.32

Mediante el análisis del valor calórico de la dieta de la población estudiada se encontró un valor mínimo de 1003 kcal/día y un valor máximo de 2113 kcal/día, con una mediana de 1396.5 kcal/día, un promedio de 1414.57 kcal/día y una desviación estándar de 236.32. La forma de la distribución es asimétrica porque el promedio es mayor a la mediana (1414.57 y 1396.5). El 50% de la población estudiada tuvo consumido entre 1250 y 1600 kcal/día.

GRÁFICO N° 10

Distribución porcentual de la ingesta Calórica/día de niños y niñas de la población estudiada

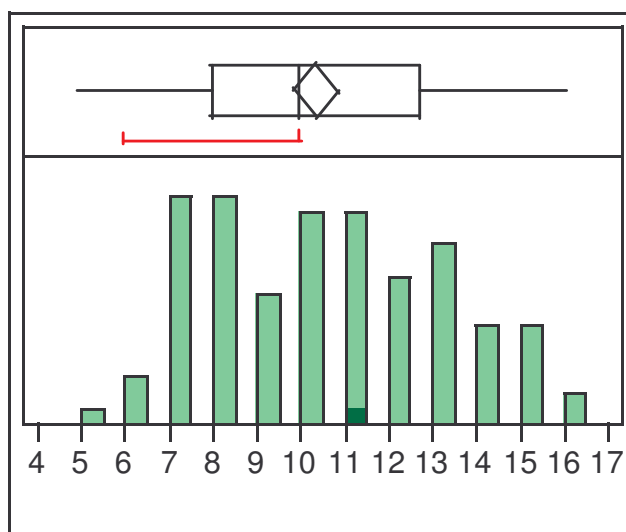


Clasificación	Cantidad	Porcentaje
Adecuado	7	7%
Déficit	93	93%
TOTAL	100	100%

En el grupo de estudio de niños escolares en cuanto a la Ingesta calórica/ día, el 7% de niños presentaron una ingesta Adecuada y el 94% una ingesta calórica Deficiente. Se observó un grupo más compacto de niños con una ingesta calórica/día Deficiente (93%).

GRÁFICO N° 11

Distribución de la ingesta de hierro mg/día en la población estudiada

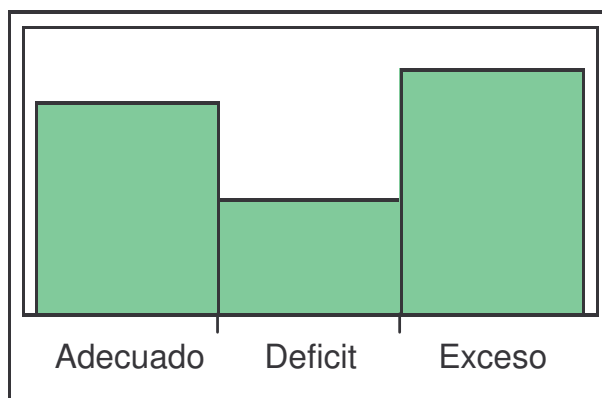


FRECUENCIA	
Valor Máximo	16
Mediana	10
Valor Mínimo	5
Promedio	10.35
Desvío Estándar	2.690

Al evaluar la ingesta de hierro mg/día al grupo de estudio, se obtuvo como resultado un valor mínimo de 5 mg/día y un valor máximo de 16 mg/día con una mediana de 10 mg/día, un promedio de 10.35 y una desviación estándar de 2.690. La forma de distribución es casi simétrica porque el promedio es semejante a la mediana (10.35 y 10). El 50% de la observación fue más compacta entre 6 y 10 mg/día de hierro.

GRÁFICO N° 12

Distribución porcentual de la ingesta de hierro/día en la población estudiada

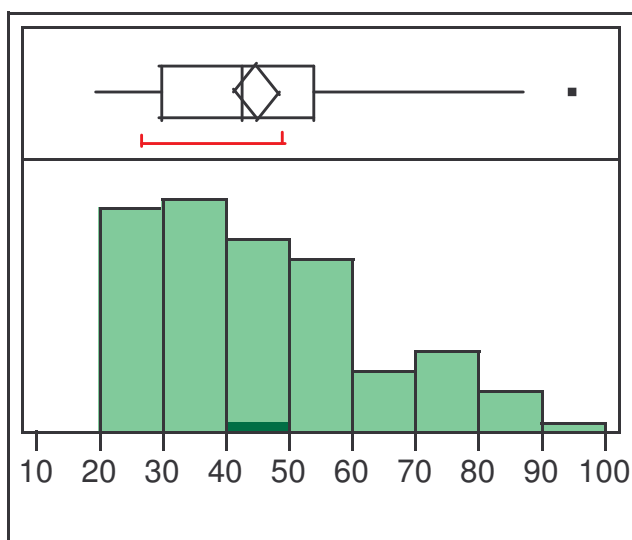


Clasificación	Cantidad	Porcentaje
Déficit	20	20%
Exceso	43	43%
Adecuado	37	37%
TOTAL	100	100%

En el grupo de estudio de niños escolares en cuanto a la Ingesta diaria de hierro, dio como resultado que el 20% de niños presentaron una ingesta deficiente de hierro, el 43% una ingesta diaria excesiva del mineral y un 37% una ingesta diaria adecuada de hierro al día. Se observó que el grupo más compacto de niños tuvieron una Ingesta excesiva de hierro (43%).

GRÁFICO N° 13

Distribución de la ingesta de vitamina C mg/día en la población estudiada

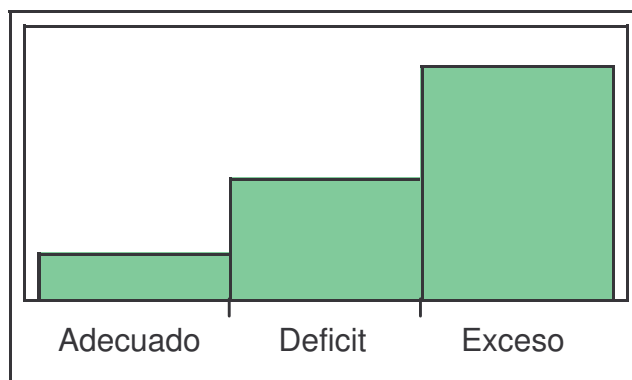


FRECUENCIA	
Valor Máximo	95
Mediana	42
Valor Mínimo	20
Promedio	44.97
Desvío Estándar	18.024

Mediante la evaluación de la ingesta de vitamina C mg/día al grupo de estudio, se obtuvo como resultado un valor mínimo de 20 mg/día y un valor máximo de 95 mg/día, una mediana de 42 mg/día, un promedio de 44.97 y una desviación estándar de 18.024. La forma de distribución es casi simétrica porque el promedio es semejante a la mediana (44.97 y 42). El 50% de la observación es más compacta entre 25 y 50 mg/día de vitamina C.

GRÁFICO N° 14

Distribución porcentual de la ingesta de Vitamina C/día de niños y niñas de la población estudiada

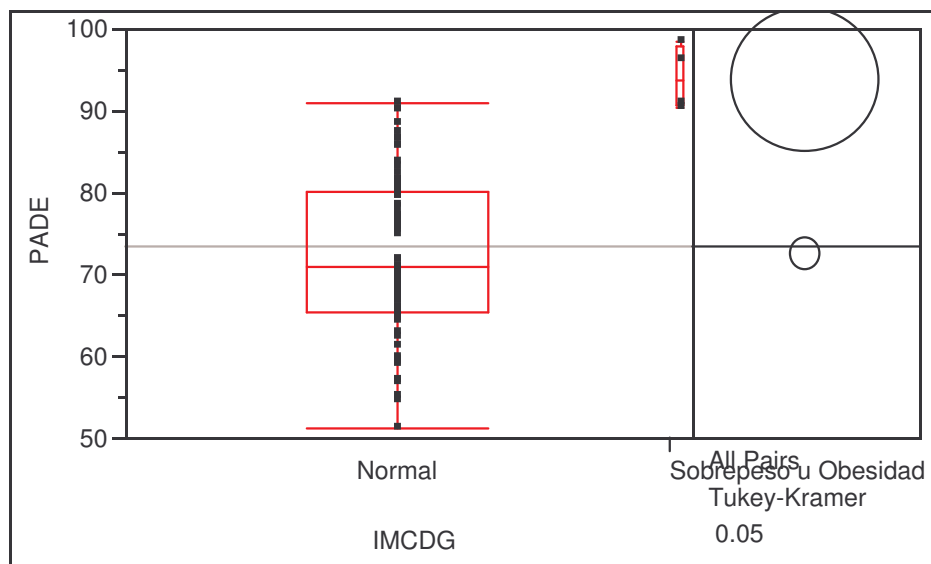


Clasificación	Cantidad	Porcentaje
Déficit	30	30%
Exceso	58	58%
Adecuado	12	12%
TOTAL	100	100%

En cuanto a la Ingesta diaria de vitamina C en los escolares se obtuvo como resultado que el 30% de niños presentaron una ingesta deficiente de vitamina C, el 58% una ingesta diaria excesiva de esta vitamina y un 12% de niños tuvieron una ingesta adecuada de vitamina C al día. Se observa que el grupo más compacto de niños se ubicó con una Ingesta excesiva de vitamina C al día (58%).

GRÁFICO N° 15

Asociación entre el porcentaje de adecuación de la Ingesta Calórica/día y los rangos del IMC/EDAD



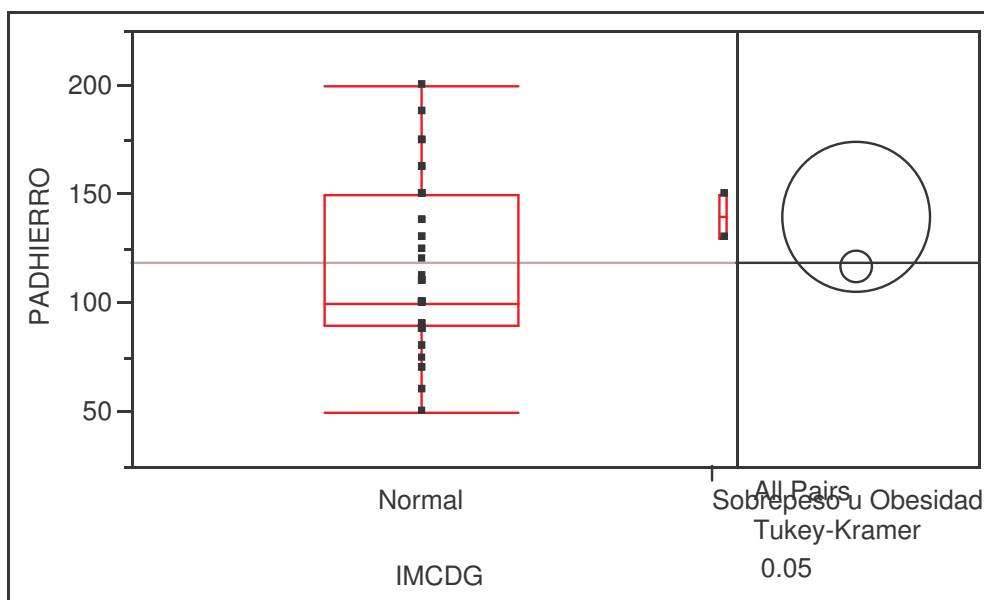
Prob > |t| <.0001

Categoría	Número	Promedio del % AD de la ingesta calórica	Desviación Estándar
Normal	96	72.6379	0.9211
Sobrepeso u Obesidad	4	94.0659	4.5125

Al realizar el análisis entre el porcentaje de adecuación de la ingesta Calórica y los rangos de IMC/edad se encontró diferencia en el promedio del porcentaje de adecuación, entre el sobrepeso u obesidad y la normalidad (94.06 vs. 72.63), estas diferencias son estadísticamente significativas por cuanto el valor de P es menor que 0.05. Se observa que el promedio de la ingesta de calórica/día de niños y niñas con sobrepeso u obesidad es mayor. De este análisis se concluye que el porcentaje de adecuación de la ingesta calórica si se relaciona con el estado nutricional (IMC/EDAD) siendo mayor el promedio de la ingesta en niños con sobrepeso u obesidad, por ende, este hallazgo confirma la hipótesis.

GRÁFICO N° 16

Asociación entre el porcentaje de adecuación de la ingesta de hierro/día y los rangos de IMC/EDAD



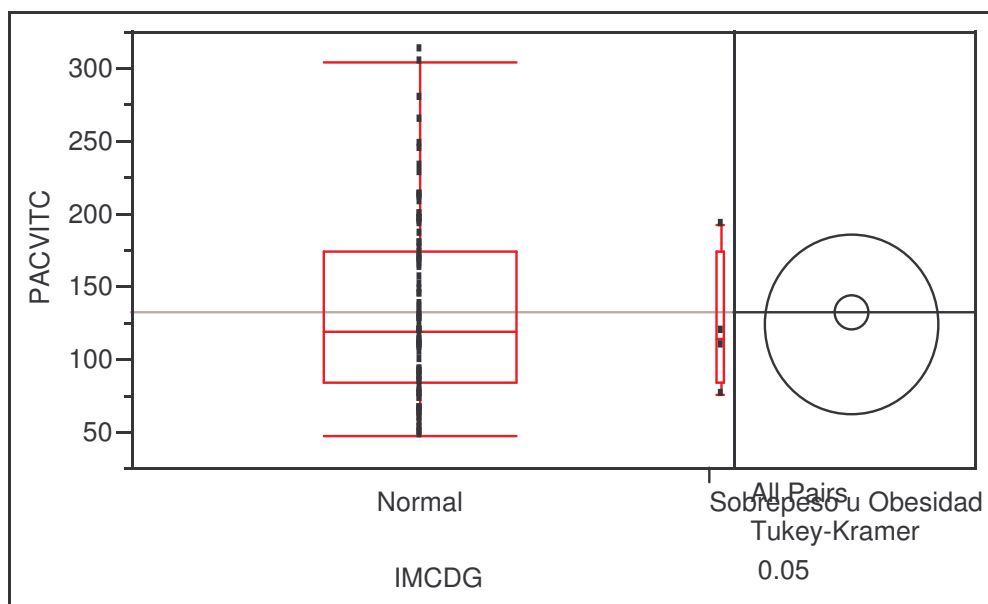
Prob > |t| 0.2010

Categoría	Número	Promedio del % AD de la ingesta de Hierro	Desviación Estándar
Normal	96	117.448	3.503
Sobrepeso u Obesidad	4	140.000	17.162

Al realizar el análisis entre el porcentaje de adecuación de la ingesta de hierro y los rangos de IMC/edad se encontró diferencia mínimas en el promedio, entre sobrepeso u obesidad y la normalidad (140 vs. 117.48), estas diferencias no son estadísticamente significativas por cuanto el valor de P es mayor que 0.05. De este análisis se concluye que el porcentaje de adecuación de la ingesta de hierro a pesar de no ser estadísticamente significativa se observa un aumento de la ingesta de este mineral en niños con sobrepeso u obesidad que en niños con un estado nutricional normal.

GRÁFICO N° 17

Asociación entre el porcentaje de adecuación de la ingesta de vitamina C/día y los rangos de IMC/EDAD



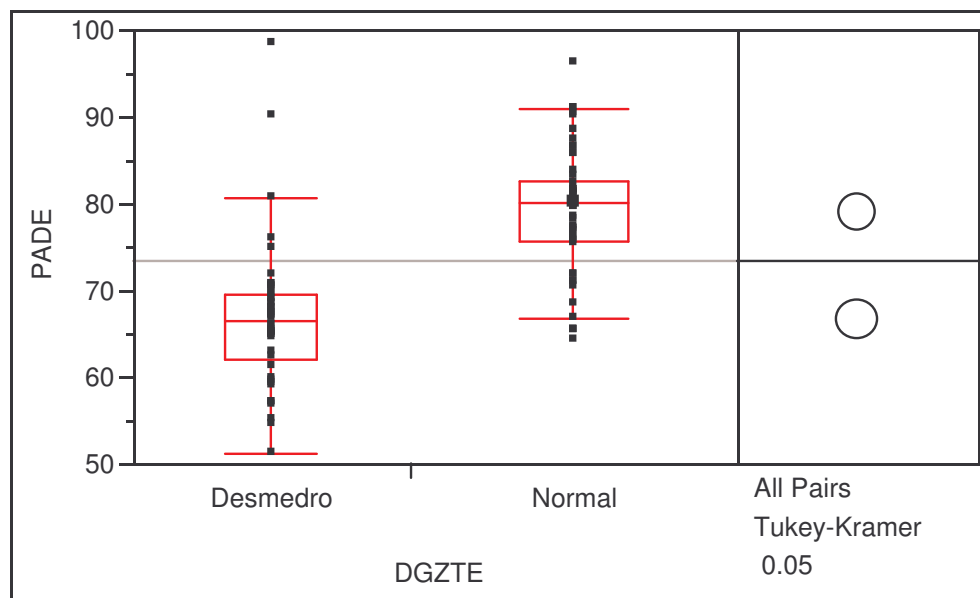
Prob > |t| 0.7904

Categoría	Número	Promedio del % AD de la ingesta de vit .C	Desviación Estándar
Normal	96	132.463	6.266
Sobrepeso u Obesidad	4	124.111	30.699

Al realizar el análisis entre el porcentaje de adecuación de la ingesta de vitamina C y los rangos de IMC/edad se encontró diferencia mínimas en el promedio, entre sobrepeso u obesidad y la normalidad (124.11 – 132.46), estas diferencias no son estadísticamente significativas por cuanto el valor de P es mayor que 0.05. De este análisis se concluye que el porcentaje de adecuación de la ingesta de vitamina C a pesar de no ser estadísticamente significativa se observa un aumento de la ingesta en niños con un estado nutricional normal que en niños con sobrepeso u obesidad.

GRÁFICO N° 18

Asociación entre el porcentaje de adecuación de la ingesta Calorías/día y el rango del Crecimiento lineal



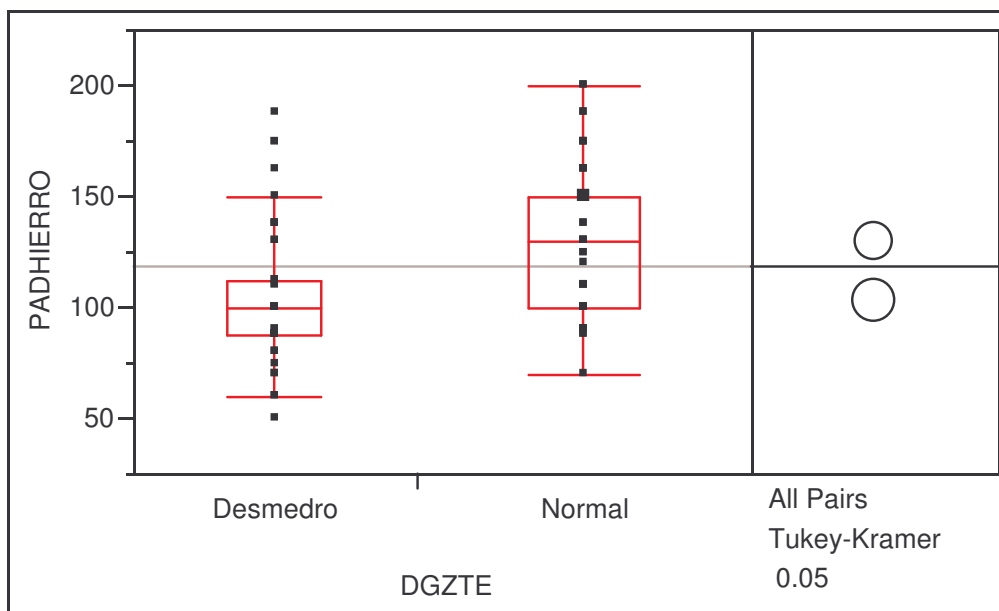
Prob > |t| <.0001

Clasificación	Numero	Promedio del % AD de la ingesta de calórica	Desviación Estándar
Desmedro	46	66.7246	1.1382
Normal	54	79.2624	1.0505

Al realizar el análisis entre el porcentaje de adecuación de la ingesta Calórica y los rangos del crecimiento lineal se encontró diferencia en el promedio, entre el desmedro y la normalidad (66.72 vs. 79.26), estas diferencias son estadísticamente significativas por cuanto el valor de P es menor que 0.05. Se observa que el promedio de la ingesta de kilocalorías/día de niños y niñas con un crecimiento lineal normal es mayor. De este análisis se concluye que el porcentaje de adecuación de la ingesta calórica si se relaciona con el crecimiento lineal siendo mayor el promedio de la ingesta en niños con un crecimiento lineal normal, de esta manera se cumple la hipótesis.

GRÁFICO N° 19

Asociación entre el porcentaje de adecuación de la ingesta de Hierro/día y los rangos del Crecimiento lineal



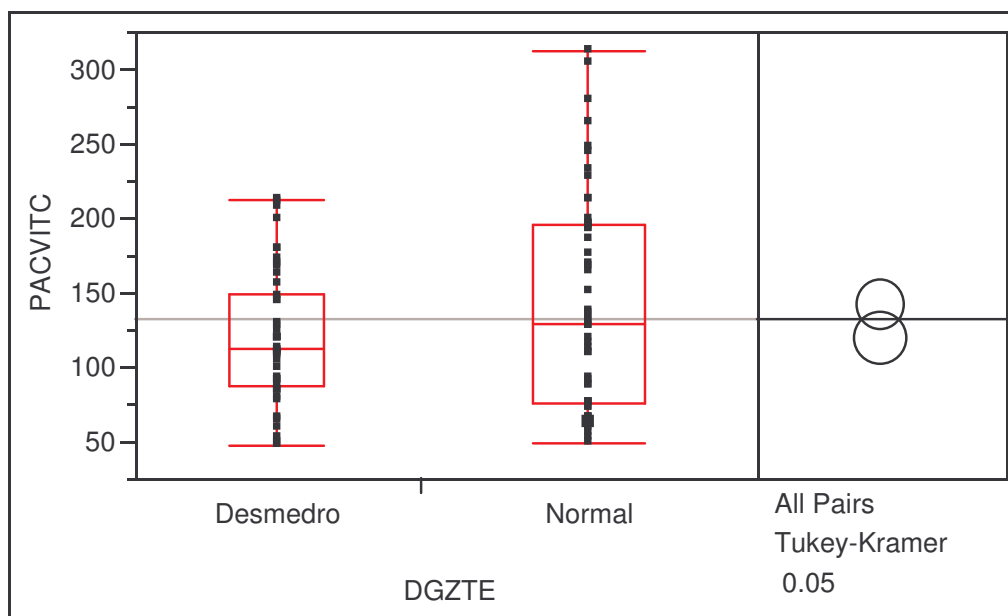
Prob > |t| <.0001

Categoría	Número	Promedio del % AD de la ingesta de hierro	Desviación Estándar
Desmedro	46	103.913	4.7019
Normal	54	130.648	4.3396

Al realizar el análisis entre el porcentaje de adecuación de la ingesta de hierro y los rangos del crecimiento lineal se encontró diferencia en el promedio, entre niños con un crecimiento lineal normal y niños con desmedro (130.64 vs 103.64), estas diferencias son estadísticamente significativas por cuanto el valor de P es menor que 0.05. De este análisis se concluye que el porcentaje de adecuación de la ingesta de hierro si se relaciona con el crecimiento lineal siendo mayor en niños con un crecimiento lineal normal que en niños con desmedro, de esta manera se cumple la hipótesis.

GRÁFICO N° 20

Asociación entre el porcentaje de adecuación de la ingesta de Vitamina C/día y los rangos del Crecimiento lineal



Prob > |t| 0.0683

Categoría	Número	Promedio del % AD de la ingesta de Vit. C	Desviación Estándar
Desmedro	46	120.068	8.9028
Normal	54	142.403	8.2169

Al realizar el análisis entre el porcentaje de adecuación de la ingesta de vitamina C y su relación con los rangos del crecimiento lineal, se encontró, que existe una mínima diferencia en el promedio, entre niños con un crecimiento lineal normal y niños con desmedro (142.40 vs 120.06), estas diferencias no son estadísticamente significativas por cuanto el valor de P es mayor a 0.05. De este análisis se concluye que aunque no exista una relación estadísticamente significativa entre la ingesta de vitamina C y el normal crecimiento lineal del niño, hay un aumento en niños con un crecimiento normal que en niños con desmedro.

VII. CONCLUSIONES

- En cuanto al sexo en el grupo de estudio de niños escolares, el 48% corresponde al sexo femenino y el 52% al sexo masculino.
- Con respecto a la edad se encontró que el 50% de niños y niñas evaluadas tienen entre 6 y 9 años.
- En cuanto al Estado Nutricional el 96% de niños y niñas escolares tienen IMC normal y el 4% de niños presenta sobrepeso u obesidad.
- Al evaluar el crecimiento lineal se encontró como resultado que el 46% corresponde a niños con desmedro y el 54% a niños con un crecimiento lineal normal para su edad.
- Al evaluar la Ingesta Calórica/día de los escolares, se encontró que el 7% de niños presentan una ingesta Adecuada y el 94% una ingesta Deficiente. Dando como resultado un consumo calórico entre 1250 y 1600 kcal/día.
- En el grupo de estudio de niños escolares en cuanto a la Ingesta diaria de hierro, dio como resultado que el 37% de escolares tienen una ingesta adecuada de hierro. Ubicándose el consumo de este mineral entre 6 y 10 mg/día.

- En cuanto a la Ingesta diaria de vitamina C en los escolares se obtuvo como resultado que el 58% de niños y niñas tienen una ingesta excesiva de este mineral, dando un consumo promedio de 25 y 50 mg vitamina C al día.
- Se concluye que el estado nutricional y el crecimiento lineal de niños y niñas si se relaciona con la ingesta calórica, siendo esta mayor en niños con sobrepeso u obesidad y niños con un crecimiento lineal normal.
- Se concluye que el estado nutricional en relación con la ingesta de hierro/día a pesar de no ser estadísticamente significativa se observa un aumento de la ingesta de este mineral en niños con un estado nutricional normal que en los niños con sobrepeso u obesidad.
- En cuanto al crecimiento lineal y la ingesta de hierro si existe una relaciona directa, siendo mayor el consumo de este mineral en niños con un crecimiento lineal normal que en niños con desmedro.
- Con respecto a la ingesta de Vitamina C no se encontró una asociación estadísticamente significativa con el estado nutricional y el crecimiento lineal del escolar, pero tiene coherencia fisiológica ya que los niños con un IMC normal y con un crecimiento lineal normal tienen un consumo elevado de esta vitamina.

VIII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el consumo adecuado de hierro en la dieta de los escolares debido a que participa en la producción de neurotransmisores y otras funciones encefálicas relacionadas con el aprendizaje y la memoria del niño.
- Se debe evitar consumir alimentos fuentes de hierro conjuntamente con varios compuestos fenólicos de la dieta presentes en distintos alimentos vegetales entre ellos oxalatos, fitatos, calcio, fibratos ya que tienden a formar precipitados insolubles de hierro que impiden su absorción.
- Se recomienda el consumo de Vitamina C por su función reductora del hierro férrico a ferroso asegurando una mayor absorción del mismo a nivel intestinal, actividad significativa para poblaciones cuyo hierro dietético proviene primordialmente de los vegetales.
- Se recomienda evitar catalogar la ingesta de vitamina C, como un consumo excesivo, ya que en lo práctico no habría tal categorización, debido a su labilidad y su facilidad para perderse en la cocción de los alimentos.
- Se recomienda a Instituciones Educativas y Centros de Cuidado infantil la utilización del IMC/edad, Puntaje Z de talla para la edad, estimación de la ingesta Calórica/día, y demás componentes de la dieta, como indicadores de múltiples déficits relacionados con el estado de salud y nutrición del niño.

X. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. **ECUADOR: MINISTERIO DE SALUD PUBLICA** Estado Nutricional de los Escolares. Cuenca: SECIAN. 2008
2. **CON NUESTRA SALUD** Revista N°2. Fundación Ecuatoriana Contra La Anemia. Quito. 2008. Pág. 15
3. **ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO**
www.ecuadorencifra.gub.ec/3decasos/con/anemiasanivelnacional
2011-05-05
4. **ECUADOR: MINISTERIO DE SALUD PUBLICA** Guía Alimentaria para los Escolares de la Sierra. Quito: SECIAN 2008
5. **MAHAN L, S. ESCOTT – STUMP, S.** Nutrición y Dietoterapia Krouse. 12a. ed. Barcelona: Elsevier. 2009
6. **NUTRICIÓN (EDAD PRE ESCOLAR)**
www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/USER/Nutricion
2011-05-12
7. **SERRA, L. ARANCETA, J.** Alimentacion Infantil y Juvenil. Estudio en Kid. Barcelona. Masson 2002. Pág. 203
8. **ARISMANDI, J.** Nutrición Infantil. Tomo I. Bogotá, Colombia. Gamma 2009. Pág. 96
9. **ODONNELL, A. BENGÓ, J.** Nutrición y Alimentacion del Niño en los Primeros Años de Vida. Washington. OPS 1997. Pág. 96
10. **NUTRICIÓN EN NIÑOS Y ADOLESCENTES**
www.eufic.org/article/es/page/BARCHIVE/expid/basics
2011-05-22

11. EVALUACIÓN NUTRICIONAL Y RIESGOS NUTRICIONALES

www.escuela.med.puc./paginas/ops/curso/lecciones/Leccion06

2011-05-06

12. ECUADOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Manual de Dietas de los Servicios de Alimentación Hospitalaria. Quito SECIAN 2006. Pág. 32

13. OLIVARES, S. SOTO, D. ZACARIAS, I. Nutrición Prevención Riesgo y Tratamiento Dietético. 1ª. ed. Santiago de Chile. 1989

14. RAMOS, R. Alimentación Normal en Niños y Adolescentes. Teoría y Práctica. México. Manual Moderno 1985

15. ALIMENTACIÓN DEL PRE ESCOLAR Y ESCOLAR

www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd65/LPQuintana.pdf

2011-06-06

16. VITAMINAS

www.monografias.com/trabajos11/lasvitam/lasvitam.shtml

2011-05-11

17. DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTO DE VITAMINA C

www.books.nap.edu/openbook.php?record

2011-06-10

18. SANTILLAN, E. Bioquímica Nutricional. Texto Básico. Riobamba 2008. ESPOCH. Pág. 98

19. ECUADOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Anemia un Problema Persistente. Quito: MSP. 2010.

20. DEFICIENCIA – HIERRO

www.bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital

2011-05-06

21. METABOLISMO HIERRO

www.bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream

2011-05-11

22. GALLEGOS, S. Evaluación Dietética, Métodos, Técnicas y Procedimientos.

Texto Básico. Riobamba 2009. ESPOCH. Pág. 72

23. VALORACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIONAL

www.unizar.es/med_naturista/Valoracion.pdf+matriz+de+waterlow

2011-06-20

XI. ANEXOS

ANEXO No 1

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE NUTRICION Y DIETÉTICA**

**ENCUESTA DIRIGIDA A NIÑOS DE LA ESCUELA FISCAL MIXTA
“BOYACÁ”**

A. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Nombre:

Edad: Sexo:

Grado:.....

Fecha de entrevista:.....

B. EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL

PESO Kg.	
TALLA m.	
IMC kg/m²	
TALLA//EDAD	

ANEXO No 2

REGISTRO DE PESADA Y MEDIDA DE ALIMENTOS N°...

Nombre: _____

Grado: _____

Fecha: _____

La alimentación de hoy es similar a la del resto de los días ()

Es un día especial () _____

Estoy enfermo: si () no () _____

INDIQUE LOS ALIMENTOS QUE CONSUMIÓ EL DÍA DE HOY

TIEMPO DE COMIDA	PREPARACION	CANTIDAD MEDIDA CASERA	Cant. gr
DESAYUNO Hora: _____ Lugar: _____			
	SOBRAS:		
COLACION Hora: _____ Lugar: _____			
	SOBRAS:		
ALMUERZO Hora: _____ Lugar: _____			
	SOBRAS:		
COLACION Hora: _____ Lugar: _____			
	SOBRAS:		
MERIENDA Hora: _____ Lugar: _____			
	SOBRAS:		

ANEXO No 3

ESCUELA FISCAL MIXTA “BOYACÁ”

