



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN  
NUTRICIÓN HUMANA**

**“PRESENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN  
ESCOLARES DE 6 A 10 AÑOS CON SOBREPESO Y  
OBESIDAD DE LA I.E N° 1094 JACARANDÁ DISTRITO DE  
MAGDALENA DEL MAR, 2014 ”**

Bachiller: OCAÑA CARBONE, Carmen del Rosario.

Asesora: Lic. AQUINO VARGAS, Elsa

Lima, Perú

2015

Con todo mi cariño y amor para mi hermana Yulissa Ocaña Carbone que hizo todo lo posible para que pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ella por siempre mi admiración.

En primer lugar agradezco a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud, ser el manantial de vida y darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

Se agradece a la Universidad Alas Peruanas, por albergarme y brindarme día a día las enseñanzas a través de los excelentes docentes durante mi carrera universitaria.

Mi agradecimiento hacia Sra. Directora de la Institución Educativa N°1094 Jacaranda por haberme permitido realizar el trabajo de investigación y brindarme su apoyo incondicional.

A mi familia por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

Al personal profesional de nutrición y compañeros por su gran apoyo y motivación para la culminación de la investigación

## RESUMEN

La anemia ferropénica constituye un problema de salud pública a nivel nacional e internacional. En el Perú es un problema severo de salud pública que afecta a las escolares. Entre las causas más comunes se encuentran la deficiente nutrición, baja ingesta de hierro.

Esta investigación tiene como objetivo determinar la presencia de anemia nutricional en escolares de 6 a 10 años con sobrepeso u obesidad de la I.E N°1094 Jacaranda distrito de Magdalena del Mar 2014.

Se realizó el estudio mediante una metodología tipo Inductiva; modo de razonamiento que consiste en sacar de los hechos particulares una conclusión general; diseño no experimental, con una técnica de la investigación cuantitativa, que mide fenómenos, utiliza estadística, análisis. Se obtuvo la muestra del 57% de una población de 163 alumnos de 6 a 10 años de edad con sobrepeso y obesidad de la II.EE N°1094 Jacaranda. Mediante evaluación antropométrica (peso, talla) y dosaje de hemoglobina.

En los resultados se encontró que en un, 22% presentaron sobrepeso y 32% presentaron obesidad, siendo un total de 54 % de la población evaluados, predominando la obesidad en el género masculino con un 66.3%.

Se encontró que el 40% de la muestra (93) alumnos con sobrepeso y obesidad presentaron anemia en un 32%; 7%; 1% de tipo leve, moderada y severa respectivamente.

Presentándose en mayor porcentaje en escolares con obesidad en un 46% siendo predominante la anemia leve en un 37%.

Respecto al género se observa un mayor porcentaje en el masculino con un 57% del total de la muestra evaluada predominando en un 81% anemia leve.

Se observo un mayor número de casos en escolares de 7 años de edad del género femenino con obesidad y anemia leve en un 13.5%; como también se observa (1) niña con anemia severa.

Concluyendo que en la I.E N° 1094 Jacaranda existe la presencia significativa de anemia ferropénica en escolares de 6 a 10 años de edad con sobrepeso u obesidad en la población evaluada en un 40%.

Se sugiere considera como requisito para la matricula escolar la presentación de una tarjeta nutricional que incluya el peso y talla y valor de hemoglobina para poder determinar el estado en que se encuentran los escolares, en coordinación con el área de nutrición o crecimiento y desarrollo del centro de salud de su jurisdicción.

**Palabras clave:** Anemia ferropénica, Sobrepeso, Obesidad, Índice de Masa Corporal (IMC), concentración de hemoglobina.

## ABSTRACT

Iron deficiency anemia is a public health problem nationally and internationally. In Peru is a severe public health problem that affects school. Among the most common causes include poor nutrition, low iron intake.

This research aims to determine the presence of nutritional anemia in schoolchildren of 6-10 years is overweight or obese EI N ° 1094 Jacaranda district of Magdalena del Mar 2014.

The study was conducted by an inductive type methodology; mode of reasoning that involves removing the particular facts a general conclusion; no experimental design, with a technique of quantitative research, measuring phenomena using statistical analysis. Sample of 57% of a population of 163 students from 6-10 years old with overweight and obesity II.EE No. 1094 Jacaranda was obtained. By anthropometric assessment (weight, height) and hemoglobin dosage.

The results found that in 22% were overweight and 32% were obese, with a total of 54% of the population evaluated, predominantly obesity in males with 66.3%.

It was found that 40% of the sample (93) overweight and obese students had anemia by 32%; 7%; 1% for mild, moderate and severe type respectively.

Appearing at a higher rate in obese school 46% being predominantly mild anemia by 37%.

As to gender a higher percentage observed in male with 57% of the sample evaluated dominate 81% mild anemia.

A larger number of cases in schoolchildren aged 7 year old female with obesity and mild anemia in 13.5% was observed; as shown (1) child with severe anemia.

Concluding that the IE N ° 1094 Jacaranda there is significant presence of iron deficiency anemia in schoolchildren 6-10 years of age were overweight or obese in the study population by 40%.

It is suggested considered as a requirement for school enrollment presenting a card that includes nutritional weight and size and hemoglobin to determine the state in which the school is located, in coordination with the nutrition and growth and development of the center health of their jurisdiction.

Keywords: Iron deficiency anemia, Overweight, Obesity, Body Mass Index (BMI), hemoglobin concentration.

## ÍNDICE

CARÁTULA.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
RESUMEN.....	V
ABSTRACT.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XV
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	17
1.2. Formulación del problema.....	19
1.3. Objetivos de la investigación.....	19
1.3.1. Objetivo General.....	19
1.3.2. Objetivos Específicos.....	19
1.4. Hipótesis de la Investigación.....	20
1.4.1. Hipótesis General.....	20
1.4.2. Hipótesis Especificas.....	20
1.5 Justificación e importancia de la investigación.....	20
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes de la investigación.....	22
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	22
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	24
2.2. Base teóricos.....	25
2.2.1. Citas textuales.....	25
2.2.2. Anemia.....	26
2.2.3. Tipos de anemia.....	27
2.2.4. Causas de la anemia.....	29
2.2.5. Ciclo del hierro.....	31



2.2.6. Metabolismo del hierro.....	32
2.2.6.1. Absorción del hierro no hemínico.....	34
2.2.6.2 Absorción del hierro hemínico.....	35
2.2.7. Sobrepeso y obesidad.....	36
2.2.8. Sobrepeso y Obesidad infantil.....	38
2.2.9. Anemia, Sobrepeso y obesidad.....	39
2.3. Definición de términos básicos.....	41
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
3.1. Tipo de investigación.....	45
3.1.1. Método.....	45
3.1.2. Técnica.....	45
3.1.3. Diseño.....	46
3.2. Población y muestreo de la investigación.....	46
3.2.1. Universo.....	46
3.2.2. Población.....	46
3.2.3. Muestra.....	46
3.3. Variables e indicadores.....	47
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	47
3.4.1. Técnicas.....	47
3.4.2. Instrumentos.....	50
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	
	52
<b>DISCUSIONES.....</b>	75
<b>CONCLUSIONES.....</b>	76
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	77
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	78
<b>ANEXOS.....</b>	82
<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA .....</b>	83

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA N° 01:</b> Porcentaje del estado nutricional de los alumnos de 6 a 10 años de edad de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	52
<b>TABLA N° 02:</b> Porcentaje de sobrepeso y obesidad según género en escolares de 6 a 10 años de edad de la I.E N°1094 Jacaranda – Magdalena 2014.....	54
<b>TABLA N° 03:</b> Porcentaje de sobrepeso y obesidad según edad y género de escolares de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	55
<b>TABLA N° 04:</b> Porcentaje de anemia ferropénica según grado, en escolares de 6 a 10 años de edad con sobrepeso y obesidad de la I.E N°1094 Jacaranda-Magdalena 2014.....	57
<b>TABLA N° 05:</b> Porcentaje de anemia ferropénica en escolares de 6 a 10 años de edad con sobrepeso de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	58
<b>TABLA N° 06:</b> Porcentaje de anemia ferropénica en escolares de 6 a 10 años de edad con obesidad de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	59
<b>TABLA N° 07:</b> Porcentaje de anemia ferropénica en escolares de 6 a 10 años de edad con sobrepeso y obesidad según género.....	60
<b>TABLA N° 08</b> Porcentaje de grados de anemia ferropénica de sexo femenino según sobrepeso y obesidad en escolares de 6 a 10 años de edad de la I.E N° 1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	61

<b>TABLA N° 09:</b> Porcentaje de grados de anemia ferropénica de género masculino según sobrepeso y obesidad en escolares de 6 a 10 años de edad de la I.E N°1094 Jacaranda – Magdalena 2014.....	62
<b>TABLA N° 10:</b> Porcentaje de grado de anemia ferropénica en escolares de 6 años de edad según sobrepeso, obesidad y género de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	63
<b>TABLA N° 11:</b> Porcentaje de grado de anemia ferropénica en escolares de años de edad según sobrepeso, obesidad y género de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	65
<b>TABLA N° 12:</b> Porcentaje de grado de anemia ferropénica en escolares de 8 años de edad según sobrepeso, obesidad y género de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	67
<b>TABLA N° 13:</b> Porcentaje de grado de anemia ferropénica en escolares de 9 años de edad según sobrepeso, obesidad y género de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	69
<b>TABLA N° 14:</b> Porcentaje de grado de anemia ferropénica en escolares de 6 años de edad según sobrepeso, obesidad y género de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	71
<b>TABLA N° 15:</b> Porcentaje de grados de anemia ferropénica por edades según sobrepeso, obesidad y género en escolares de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	73

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO N° 01:</b> Porcentaje del estado nutricional de los alumnos de 6 a 10 años de edad de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	52
<b>GRÁFICO N° 02:</b> Porcentaje de sobrepeso y obesidad según género en escolares de 6 a 10 años de edad de la I.E N°1094 Jacaranda – Magdalena 2014.....	54
<b>GRÁFICO N° 03:</b> Porcentaje de sobrepeso y obesidad según edad y género de escolares des de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	55
<b>GRÁFICO N°04:</b> Porcentaje de anemia ferropénica según grado, en escolares de 6 a 10 años de edad con sobrepeso y obesidad de la I.E N°1094 Jacaranda-Magdalena 2014.....	57
<b>GRÁFICO N° 05:</b> Porcentaje de anemia ferropénica en escolares de 6 a 10 años de edad con sobrepeso de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014...	58
<b>GRÁFICO N° 06:</b> Porcentaje de anemia ferropénica en escolares de 6 a 10 años de edad con obesidad de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	59
<b>GRÁFICO N° 07:</b> Porcentaje de anemia ferropénica en escolares de 6 a 10 años de edad con sobrepeso y obesidad según género.....	60
<b>GRÁFICO N° 08</b> Porcentaje de grados de anemia ferropénica de sexo femenino según sobrepeso y obesidad en escolares de 6 a 10 años de edad de la I.E N° 1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	61

<b>GRÁFICO N° 09:</b> Porcentaje de grados de anemia ferropénica de género masculino según sobrepeso y obesidad en escolares de 6 a 10 años de edad de la I.E N°1094 Jacaranda – Magdalena 2014.....	62
<b>GRÁFICO N° 10:</b> Porcentaje de grado de anemia ferropénica en escolares de 6 años de edad según sobrepeso, obesidad y género de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	63
<b>GRÁFICO N° 11:</b> Porcentaje de grado de anemia ferropénica en escolares de años de edad según sobrepeso, obesidad y género de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	65
<b>GRÁFICO N° 12:</b> Porcentaje de grado de anemia ferropénica en escolares de 8 años de edad según sobrepeso, obesidad y género de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	67
<b>GRÁFICO N° 13:</b> Porcentaje de grado de anemia ferropénica en escolares de 9 años de edad según sobrepeso, obesidad y género de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	69
<b>GRÁFICO N° 14:</b> Porcentaje de grado de anemia ferropénica en escolares de 6 años de edad según sobrepeso, obesidad y género de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	71
<b>GRÁFICO N° 15:</b> Porcentaje de grados de anemia ferropénica por edades según sobrepeso, obesidad y género en escolares de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.....	74

## INTRODUCCIÓN

La anemia ferropénica se define como el descenso de la concentración de la hemoglobina en sangre, secundario a una disminución de la concentración de hierro en el organismo constituyen el déficit nutricional de mayor prevalencia en la población mundial.<sup>1</sup>

La malnutrición por deficiencia de hierro causa mayores estragos en los niños de edad pre-escolar y en las mujeres embarazadas, pero afecta a la población de todas las edades y por tanto a la economía familiar y la del país. En los pre –escolares y escolares, la deficiencia de hierro afecta su crecimiento lineal y su desarrollo cognitivo y deprime su sistema inmunológico.<sup>2</sup>

Existen varias hipótesis en cuanto a las causas de la anemia ferropénica vinculada a la obesidad en niños y adolescentes, una estaría relacionada a la pobre calidad de la alimentación y al aumento de los requerimientos de hierro en proporción a la masa corporal, otra de ellas sería que los niños comen más cantidad buscando compensar la pobreza nutricional de los alimentos que ingieren, y esto se reflejaría más dramáticamente a medida que disminuye el nivel socioeconómico. El sobrepeso infantil y la deficiencia de hierro en los niveles socioeconómicos más altos estaría más relacionado al mayor consumo de snacks grasas, bebidas gaseosas y golosinas y menor consumo de frutas, verduras y carnes.

La deficiencia de hierro afecta la actividad física, los niños anémicos tienen menor actividad física espontánea que los niños no anémicos, lo que también los predispondría a mayor aumento de peso.<sup>3</sup>

El sobrepeso u obesidad no compensaría la falta de micronutrientes (zinc, calcio y hierro) teniendo consecuencias sobre el crecimiento y desarrollo psicomotor ya que existe una íntima relación entre la anemia ferropénica y la carencia de zinc, si falta hierro falta zinc, vinculado estrechamente al crecimiento.<sup>4</sup>

El objetivo de esta investigación es determinar la presencia de anemia ferropénica en estudiantes con sobrepeso y obesidad. Para lo cual se selecciono la muestra de acuerdo a los criterios de inclusión establecidos -estudiantes con sobrepeso y obesidad, para después determinar los niveles de anemia mediante análisis bioquímico y luego comparar los niveles con el estado nutricional. Utilizando una metodología de investigación inductivo descriptivo y no experimental.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Existen varias hipótesis en cuanto a la causa de la anemia ferropénica vinculada a la obesidad en niños y adolescentes, una estaría relacionada a la pobre calidad de la alimentación y al aumento de los requerimientos de hierro en proporción a la masa corporal; otra de las explicaciones posibles sería que los niños comen más cantidad buscando compensar la pobreza nutricional de los alimentos que ingieren, y esto se reflejaría más dramáticamente a medida que disminuye el nivel socioeconómico, el sobrepeso infantil y la deficiencia de hierro en los niveles socioeconómicos más altos estaría más relacionado al mayor consumo de snacks grasas, bebidas gaseosas y golosinas y menor consumo de frutas, verduras y carnes. La deficiencia de hierro afecta la actividad física. Los niños anémicos tienen menor actividad física espontánea que los niños no anémicos lo que también los predispondría a mayor aumento de peso.<sup>3</sup>

La obesidad es un problema de salud pública y ha sido llamada la “Epidemia del siglo XXI” por su impacto en la calidad de vida, el gasto sanitario y porque se presenta a nivel mundial en los países desarrollados y en vías de desarrollo; además se han incrementado los factores de riesgos ya conocidos que la propician. En Europa la prevalencia de



obesidad ha aumentado en las últimas dos décadas, sobre todo en los adultos y en un tercio de los niños. En Estados Unidos la prevalencia de obesidad en los adultos subió de 15,3% (1995) a 23,9% en el 2005, y en general, en los países desarrollados la obesidad se ha triplicado. En Perú, el sobrepeso y la obesidad afecta principalmente a los adultos jóvenes y adultos uno de cada cuatro niños entre 5 a 9 años tienen sobrepeso u obesidad, uno de cada tres adultos jóvenes tienen sobrepeso u obesidad y uno de cada dos adultos tienen sobrepeso u obesidad.<sup>5</sup>

El sobrepeso u obesidad no compensaría la falta de zinc, calcio y hierro teniendo consecuencias sobre el crecimiento y desarrollo psicomotor ya que existe una íntima relación entre la anemia ferropénica y la carencia de zinc: si falta hierro, falta zinc, vinculados estrechamente al crecimiento.<sup>4</sup>

El déficit de talla producido en los primeros años de vida no se compensa posteriormente y paradójicamente el déficit de crecimiento en estatura determina un crecimiento menor al genéticamente determinado predisponiendo a mayor obesidad en la vida adulta.<sup>4</sup>

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

En base a la problemática presentada se plantea el presente trabajo de investigación:

¿Existe anemia ferropénica en estudiantes de 6 a 10 años de edad con sobrepeso y obesidad de la I.E N°1094 Jacarandá?

## **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. Objetivo General:**

Determinar la presencia de anemia ferropénica en estudiantes de 6 a 10 años de edad con sobrepeso y obesidad de la I.E. N°1094 Jacarandá.

### **1.3.2. Objetivo Específico:**

- Establecer el sobrepeso y obesidad en los estudiantes de 6 a 10 años de edad de la I.E. N°1094 Jacarandá.
- Determinar los niveles de anemia mediante análisis bioquímicos, en los estudiantes de 6 a 10 años de edad de la I.E. N°1094 Jacarandá.
- Comparar el nivel de anemia con el estado nutricional en los estudiantes de 6 a 10 años de edad de la I.E. N°1094 Jacarandá.

## **1.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### 1.4.1. Hipótesis General.

Existe presencia de anemia ferropénica en estudiantes, de 6 a 10 años de edad de la I.E. N°1094 Jacarandá, con sobrepeso y obesidad.

### 1.4.2. Hipótesis Específica.

- Existe sobrepeso y obesidad en los estudiantes de 6 a 10 años de edad de la I.E. N°1094 Jacarandá.
- Existen niveles de anemia en los estudiantes de 6 a 10 años de edad de la I.E. N°1094 Jacarandá.
- Los estudiantes, de 6 a 10 años de edad de la I.E. N°1094 Jacarandá, con sobrepeso y obesidad presentan anemia ferropénica.

## **1.5. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

La prevalencia del sobrepeso y obesidad ha crecido notablemente en los últimos años; se ha pasado de considerar como un problema individual a caracterizarla como epidemiología. Es por esto que surge la necesidad de

reflexionar de manera colectiva sobre el problema; y la escuela es un ámbito propicio desde el cual se pueden llevar a cabo acciones de prevención contra el sobrepeso u obesidad ; En el Perú la prevalencia de sobrepeso en escolares de 6 a 10 años de edad según Encuesta Demográfica de Salud y Familia 2011-2012 es de 23,06% y para la obesidad es de 22.01% (Observatorio de la Nutrición y de Estudio de Sobrepeso y Obesidad); Asimismo se ha podido observar que la deficiencia de hierro, conocida como anemia nutricional, es otro problema de salud pública, considerado como el de mayor magnitud en el ámbito mundial. En el Perú el 34% de la población infantil según INEI están afectados con anemia; los grupos poblacionales, siendo el más vulnerable el de los preescolares, escolares y las mujeres gestantes, no estando desligado al problema de sobrepeso y obesidad.<sup>5</sup>

Por ello, el presente trabajo tiene como justificación brindar mayor información acerca de la presencia de anemia nutricional en escolares de 6 a 10 años con sobrepeso u obesidad, debido a los hábitos alimentarios inadecuados que conllevan a un alto consumo de alimentos ricos en azúcares simples y grasas saturadas; disminuyendo en muchos casos el aporte de micronutrientes como el hierro, sumado a esto la poca actividad física que realizan los estudiantes.

Esta investigación tiene como único fin demostrar que la presencia de anemia ferropénica no solo se encuentra en niños con desnutrición, también en niños con sobrepeso y obesidad dejando atrás dicha creencia que “todo niño gordito es un niño sanito”

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales.

En la investigación "*Prevalencia de anemia ferropénica en escolares y adolescentes Colombia, 2008*" realizado por Gloria M. Agudelo, Norma E. Ocampo, Olga L. Cardona Claudia M., se describe el consumo de hierro en la dieta de escolares, realizando un estudio en 960 estudiantes de 6 a 18 años. Se evaluó el contenido corporal de hierro mediante determinaciones de ferritina, hemoglobina el estado nutricional por medio de mediciones antropométricas y el consumo de hierro; concluyendo que la prevalencia de anemia ferropénica y deficiencia de hierro encontrado en la población estudiada fueron bajas, de acuerdo con los parámetros de hemoglobina y ferritina definidos por la Organización Mundial de la Salud como normales para estos grupos poblacionales.<sup>6</sup>

En el siguiente estudio, *Presencia de anemia en niños menores de 6 años en 4 ciudades del estado de Chihuahua y su relación con el estado nutricional*, realizada por Fernanda Villa. L en la Ciudad Juárez, Chih. Noviembre 2010; se trabajó con un grupo de 488 niños menores de 6 años de 4 ciudades y se determinó el nivel de hemoglobina por el sistema Hemocue y la anemia se definió a un nivel de Hb por debajo de 11 mg/dL. Este estudio tuvo como resultado que el 21% de los participantes tenían anemia, en relación con el estado nutricional; el 85% de los niños con anemia tenían estado nutricional normal o talla alta, mientras que 7, 4, 4 y 2 tuvieron emaciación, bajo peso, baja talla y sobrepeso/obesidad respectivamente. Concluyendo en que la prevalencia de anemia sigue presentándose en un grado importante.<sup>7</sup>

En la investigación *Anemia por deficiencia de Hierro en niños de 3 a 5 años de edad del Grupo de educación inicial de la escuela "San Jonote"*, Ciudad Bolívar, Estado Bolívar. Realizado por Betancourt Wilmary, Muñoz María, A, Tepedino María, tuvo como objetivo determinar durante el mes de abril de 2010 cuáles eran las principales causas de anemia por deficiencia de hierro. El estudio incluyó 36 niños, de los cuales como resultado se obtuvo que el 30,6% presentó anemia por deficiencia de hierro, 27,8% cursaron con anemia y ferropenia y el 13,9% presentaban anemias por otras causas. Concluyendo que de los niños con anemia ferropénica 72,7% resultaron con un nivel nutricional normal; 27,3% estaban

desnutridos, mientras que los que no tenían anemia ferropénica 68% tuvieron un estado nutricional normal y el 12% se encontraron desnutridos. Por tal razón no se existió significancia estadística entre ambas variables.<sup>1</sup>

#### 2.1.2. Antecedentes Nacionales.

En la investigación *Obesidad infantil: sus características antropométricas y bioquímicas realizado por Jaime Pajuelo, Jesús Rocca, Marco Gamarra del Hospital Nacional Dos de Mayo*; se tuvo como objetivo determinar las características antropométricas, bioquímicas y sus relaciones en niños con obesidad exógena. Se estudiaron 50 niños y adolescentes (25 varones y 25 mujeres) comprendidos entre los 6 a 18 años, que presentaban un índice de masa corporal (IMC) mayor a 30, a los cuales se les realizó pruebas bioquímicas de colesterol total (CT) y triglicéridos (TG). Como resultados se obtuvo que el 32,6% y el 55,6% de niños obesos presentó hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, respectivamente y el 26,1% tuvo dislipidemia mixta. Concluyendo que el mayor problema que presenta el niño obeso es la hipertrigliceridemia. La obesidad y las dislipidemias pudieran ser factores de riesgo independientes y no necesariamente uno consecuencia del otro.<sup>8</sup>

La siguiente investigación se realizó por el Servicio de Endocrinología del Hospital Nacional Dos de Mayo y tuvo como propósito conocer la *coexistencia de problemas nutricionales en niños de 6 a 9 años de edad de centros educativos estatales*. Evaluaron 241 niños y para el diagnóstico nutricional se usó el índice de masa corporal (IMC) sobrepeso y obesidad respectivamente. Se realizó el dosaje de hemoglobina en sangre, teniendo como criterio diagnóstico la menor de 12 g/dL. Como resultados, los niños presentaron desnutrición crónica, sobrepeso, obesidad y anemia nutricional, respectivamente. De los que tienen desnutrición crónica están con sobrepeso, obesidad y anemia; y de los anémicos, 16,8 y 12,6% se encuentran con sobrepeso y obesidad concluyendo que la presencia de dos e incluso tres enfermedades nutricionales en un mismo niño amerita implementar políticas cuyas estrategias contemplen esta posibilidad.<sup>9</sup>

## **2.2. BASES TEÓRICAS.**

2.2.1 En cuanto a la anemia es un problema generalizado de salud pública, asociado con un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad.

Es una enfermedad con causas múltiples que ocurren con frecuencia, tanto nutricionales (deficiencia de vitaminas y



minerales), como no nutricionales (infección). Uno de los factores que contribuyen al problema con más frecuencia es la deficiencia de hierro, la anemia ferropénica es considerada como una de las diez principales causas de morbilidad mundial, en opinión de Bradhamet 2007 <sup>10</sup>

Para incrementar la disponibilidad de hierro de la dieta no hace falta eliminarlos factores que reducen su absorción sino que no deben presentarse en exceso ni en mayor cantidad que aquellos factores que facilitan la absorción. Asimismo, podemos contrarrestar el efecto de los inhibidores consumiéndolos en presencia de factores facilitadores. Además, el hierro de las carnes no resulta afectado por factores inhibidores, por lo tanto, incluyendo estos alimentos podemos cubrir las necesidades de hierro del organismo con ayuda de la dieta y las combinaciones de alimento, en opinión de Alejos 2008.<sup>11</sup>

### 2.2.2 Anemia.

La anemia se define como una concentración de la hemoglobina en sangre que es menor que el valor esperado al tomar en cuenta la edad, sexo, embarazo y ciertos factores ambientales como la altitud.<sup>12</sup> (Ver anexo 02: Puntos de corte de clasificación de la anemia en concentración de hemoglobina).

Podemos diagnosticar una anemia cuando el volumen total de los eritrocitos resulta insuficiente para aportar oxígeno a los tejidos. En el varón se considera anemia cuando la cifra de hemoglobina es inferior a 130 g/l, y en la mujer a 120 g/l.<sup>11</sup>

### 2.2.3 Tipos de anemia:

- Anemia perniciosa.

La vitamina B12 y el ácido fólico (otro tipo de vitamina B) son necesarios para la producción de glóbulos rojos sanos. El organismo absorbe estas vitaminas de los alimentos. La anemia perniciosa se presenta si el organismo no produce suficientes glóbulos rojos porque no puede absorber suficiente vitamina B12 de los alimentos.

- Anemia aplásica.

El término “anemia” se refiere por lo general a una enfermedad en la que la sangre tiene menos glóbulos rojos de lo normal. Sin embargo, algunos tipos de anemia, como la anemia aplásica, pueden hacer que las cifras de otras células de la sangre también sean menores de lo normal. La anemia aplásica puede presentarse si la médula ósea ha sufrido daños y no puede producir suficientes glóbulos rojos, glóbulos

blancos y plaquetas. Las causas de la anemia aplásica pueden ser adquiridas o hereditarias.<sup>12</sup>

- Anemia hemolítica.

En condiciones normales, los glóbulos rojos viven cerca de 120 días. El organismo produce constantemente glóbulos rojos para reemplazar los que mueren. A veces los glóbulos rojos se destruyen antes de llegar al final del período de vida. La anemia hemolítica se presenta si el organismo no puede producir suficientes glóbulos rojos para reemplazar los que se destruyen. La anemia hemolítica adquirida se presenta si el organismo recibe la señal de destruir glóbulos rojos aunque estos sean normales. La anemia hemolítica hereditaria tiene que ver con problemas de los genes que controlan los glóbulos rojos.<sup>12</sup>

- Anemia por deficiencia de hierro o ferropénica.

Es el tipo más frecuente de anemia. La anemia ferropénica aparece cuando hay una disminución en la producción de eritrocitos (eritropoyesis deficiente), o una mayor rapidez en la destrucción de éstos por pérdidas de sangre (por ejemplo, en la menstruación), hemorragias o déficit nutricionales. En ciertas etapas de la vida hay un aumento de las necesidades que pueden favorecer la ferropenia.<sup>11</sup>

Su cuerpo necesita hierro para producir hemoglobina, la proteína de los glóbulos rojos que transporta el oxígeno.

El hierro se obtiene principalmente de los alimentos. En ciertas situaciones durante el embarazo, en las etapas de crecimiento acelerado o cuando se ha perdido sangre el cuerpo puede tener que producir más glóbulos rojos que de costumbre. Por lo tanto necesita más hierro que de costumbre. La anemia por deficiencia de hierro se presenta si el organismo no logra obtener todo el hierro que necesita.

12

#### 2.2.4. Causas de la anemia.

Existen múltiples causas de anemia, que ocurren con frecuencia, tanto nutricionales (deficiencia de vitaminas y minerales), como no nutricionales (infección). Se supone que uno de los factores subyacentes que contribuyen al problema con más frecuencia es la deficiencia de hierro, y la anemia resultante de la deficiencia de hierro (ferropriva o ferropénica) es considerada como uno de las diez principales causas de morbilidad mundial.<sup>10</sup>

- Manifestaciones clínicas:

Muchos de los síntomas y signos de la anemia resultan de una reducción en la capacidad de la sangre para el transporte de oxígeno.

Síntomas y signos son:

- ✓ Cansancio, fatiga.
- ✓ Sofocación inclusive después de ejercicio moderado.
- ✓ Mareo y/o dolor de cabeza.
- ✓ Palpitaciones, la persona se queja de sentir sus latidos cardíacos.
- ✓ Palidez de las membranas mucosas y debajo de las uñas.
- ✓ Edema (en casos crónicos graves).
- ✓ Bajo rendimiento.
- ✓ Inapetencia.

Estos síntomas y signos no corresponden tan sólo a la anemia por carencia de hierro, sino que son semejantes en casi todas las formas de anemia. Muchos se dan también en otras enfermedades y, por lo tanto, no son específicos de la anemia. Debido a que ninguno de los síntomas parece grave, dramático o que ponga en peligro la vida, por lo menos en las primeras etapas de la anemia, existe la tendencia a ignorar la enfermedad.<sup>12</sup>

Debido a su mayor prevalencia, en el presente trabajo nos centraremos en la anemia de tipo ferropénica.<sup>12</sup>

#### 2.2.5. Ciclo del hierro.

El hierro es un elemento esencial para la vida, puesto que participa prácticamente en todos los procesos de oxidación - reducción. Se puede hallar formando parte esencial de las enzimas del ciclo de Krebs, en la respiración celular y como transportador de electrones en los citocromos. Está presente en numerosas enzimas involucradas en el mantenimiento de la integridad celular, tales como las catalasas, peroxidasas y oxigenasas. Su elevado potencial redox, junto a su facilidad para promover la formación de compuestos tóxicos altamente reactivos, determina que el metabolismo de hierro sea controlado por un potente sistema regulador.

Puede considerarse que el hierro en el organismo se encuentra formando parte de 2 compartimientos: uno funcional, formado por los numerosos compuestos, entre los que se incluyen la hemoglobina, la mioglobina, la transferrina y las enzimas que requieren hierro como cofactor o como grupo prostético, ya sea en forma iónica o como grupo hemo, y el compartimiento de depósito, constituido por la ferritina y la hemosiderina, que constituyen las reservas corporales de este metal.

El contenido total de hierro de un individuo normal es aproximadamente de 3,5 a 4 g en la mujer y de 4 a 5 g en el hombre. En individuos con un estado nutricional óptimo alrededor del 65 % se encuentra formando parte de la

hemoglobina, el 15 % está contenido en las enzimas y la mioglobina, el 20 % como hierro de depósito y solo entre el 0,1 y 0,2 % se encuentra unido con la transferrina como hierro circulante ( ver anexo N° 3 fig. 1).<sup>13</sup>

#### 2.2.6. Metabolismo del hierro.

Para cubrir con la alimentación las necesidades de hierro y evitar las deficiencias no es suficiente establecer si la cantidad aportada es adecuada o no. Hay que tener en cuenta la biodisponibilidad del mismo, es decir, la cantidad de hierro que se absorbe a partir de los alimentos. Esa pequeña cantidad de hierro que se absorbe depende de 3 factores:

- Estado de los depósitos
- Tipo de hierro.
- Factores intraluminales

La absorción del hierro será modificada significativamente por el estado nutricional de la persona para este nutriente. Así, un individuo en el que los depósitos de hierro han disminuido, la intensidad de la absorción puede acelerarse probablemente cinco o más veces hasta que los depósitos se saturan nuevamente.

El hierro en forma inorgánica o no hemínico, lo podemos encontrar en distintos estados de oxidación  $\text{Fe}^{3+}$ .<sup>14</sup>

El hierro hemínico forma parte de la hemoglobina, mioglobina, citocromos y hemoproteínas que se encuentran principalmente en alimentos de origen animal. Por lo que este tipo de hierro representa un gran porcentaje del hierro exógeno, y se absorbe aproximadamente entre un 10 y un 25 %, dependiendo del estado de los depósitos y la presencia de calcio en la comida. En el hierro no hemínico que se encuentra en la mayoría de los alimentos de origen vegetal y preparados farmacéuticos, la absorción se ve afectada por factores intraluminales que dificultan la solubilidad en mayor o menor proporción.

Los factores intraluminales son endógenos relacionados con las secreciones digestivas: pH estomacal, proteasas gástricas y pancreáticas que tienen por función mantener la solubilidad del hierro colaborando en la estabilización del estado ferroso. Considerando que en una alimentación saludable el hierro no hemínico es mayor que el hierro hemínico, debido al alto consumo de alimentos de origen vegetal y a la importancia de asegurar un aporte adecuado de hierro, se planteó la necesidad de analizar los algoritmos existentes para estimar la biodisponibilidad del mismo. Estos últimos se realizaron partiendo del conocimiento de las cantidades de hierro ingeridas tanto hemínico como no hemínico y de la presencia de factores facilitadores e inhibidores de la absorción del hierro de la dieta.<sup>15</sup>



En tal sentido Moonsen (1978) propone un algoritmo sencillo basado en la cantidad de hierro hem y su biodisponibilidad y la cantidad de hierro no hem y su biodisponibilidad influenciada por el contenido de ácido ascórbico y de carne

Hallberg en estudios posteriores (2000) plantea la necesidad de considerar en el cálculo de estimación del hierro absorbido los factores extrínsecos tanto facilitadores como inhibidores que actúan sobre la biodisponibilidad de este micronutriente <sup>16</sup>

#### 2.2.6.1. Absorción del hierro inorgánico o no hemínico:

El hierro inorgánico por acción del ácido clorhídrico del estómago pasa a su forma reducida, hierro ferroso ( $\text{Fe}^{+2}$ ), que es la forma química soluble capaz de atravesar la membrana de la mucosa intestinal. Algunas sustancias como el ácido ascórbico, ciertos aminoácidos y azúcares pueden formar quelatos de hierro de bajo peso molecular que facilitan la absorción intestinal de este.<sup>15</sup>

Aunque el hierro puede absorberse a lo largo de todo el intestino, su absorción es más eficiente en el duodeno y la parte alta del yeyuno. La membrana de la mucosa intestinal tiene la facilidad de atrapar el hierro y permitir su paso al interior de la célula, debido a la existencia de un receptor específico en la membrana del borde en cepillo. La apotransferrina del citosol contribuye a aumentar la

velocidad y eficiencia de la absorción de hierro. En el interior del citosol, la ceruloplasmina (endoxidasa I) oxida el hierro ferroso a férrico para que sea captado por la apotransferrina que se transforma en transferrina. El hierro que excede la capacidad de transporte intracelular es depositado como ferritina, de la cual una parte puede ser posteriormente liberada a la circulación.<sup>13</sup> (ver anexo N°4 fig.2)

#### 2.2.6.2. Absorción del hierro hemínico:

Este tipo de hierro atraviesa la membrana celular como una metaloporfirina intacta, una vez que las proteasas endoluminales o de la membrana del enterocito hidrolizan la globina. Los productos de esta degradación son importantes para el mantenimiento del hemo en estado soluble, con lo cual garantizan su disponibilidad para la absorción. En el citosol la hemoxigenasa libera el hierro de la estructura tetrapirrólica y pasa a la sangre como hierro inorgánico, aunque una pequeña parte del hemo puede ser transferido directamente a la sangre portal.

Aunque el hierro hemínico representa una pequeña proporción del hierro total de la dieta, su absorción es

mucho mayor (20-30 %) y esta menos afectada por los componentes de ésta.

No obstante, al igual que la absorción del hierro inorgánico, la absorción del hemo es favorecida por la presencia de carne en la dieta, posiblemente por la contribución de ciertos aminoácidos

y péptidos liberados de la digestión a mantener solubles, y por lo tanto, disponibles para la absorción, ambas formas de hierro dietético. Sin embargo, el ácido ascórbico tiene poco efecto sobre la absorción del hemo, producto de la menor disponibilidad de enlaces de coordinación de este tipo de hierro.

Por su parte el calcio disminuye la absorción de ambos tipos de hierro por interferir en la transferencia del metal a partir de la célula mucosa, no así en su entrada a esta.<sup>13</sup>

#### 2.2.7. Sobrepeso y obesidad.

- Sobrepeso: Estrictamente es el aumento del peso corporal por encima de un patrón dado en relación con la talla. Punto de corte IMC con valores superiores a los establecidos por

las tablas de referencia de puntaje-Z de la OMS ( $> 1$  y  $\leq 2$  desviaciones estándar de la puntuación Z).

- **Obesidad:** Es una enfermedad caracterizada por un cúmulo de grasa neutra en el tejido adiposo superior al 20% del peso corporal de una persona en dependencia de la edad, la talla y el sexo debido a un balance energético positivo mantenido durante un tiempo prolongado. La obesidad se define como el exceso de grasa corporal. Punto de corte IMC con valores superiores a los establecidos por las tablas de referencia de puntaje-Z de la OMS ( $> 2$  desviación estándar de la puntuación Z).

Un aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa, sal y azúcares pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes, y un descenso en la actividad física como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, de los nuevos modos de desplazamiento y de una creciente urbanización.<sup>17</sup>

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas. En el mundo, se ha producido:

- Desde 1980, la obesidad se ha más que doblado en todo el mundo.
- En 2014, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones eran obesos.
- En 2014, el 39% de las personas adultas de 18 o más años tenían sobrepeso, y el 13% eran obesas.
- La mayoría de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad se cobran más vidas de personas que la insuficiencia ponderal.
- En 2013, más de 42 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso.<sup>17</sup>

#### 2.2.8. Sobrepeso y Obesidad infantil.

La obesidad infantil es un problema de salud caracterizado por el exceso de grasa corporal en el cuerpo de los niños y niñas. Dicho nivel de adiposidad supone todo un condicionante para su salud general y su bienestar, predisponiéndole a sufrir otras patologías secundarias y asociadas. Según los datos publicados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la prevalencia de esta enfermedad a nivel internacional es cada vez mayor. En 2010 había unos 42 millones de menores con sobrepeso, registrándose la mayor parte de los casos en países en vías de desarrollo.<sup>19</sup>

La obesidad infantil requiere para su diagnóstico diversas pruebas complementarias. Uno de los más empleados es el conocido como índice de masa corporal o IMC. También conocido como índice de Quetelet, éste toma como referencia el peso y la estatura de la persona, valorando su proporcionalidad en función de la fórmula matemática: masa dividida por la estatura al cuadrado. Sin embargo, la ponderación de la cifra resultante varía en el caso infantil. El índice de masa corporal ha de trasladarse a una tabla de percentiles, teniendo en cuenta dos criterios esenciales: la edad y el sexo del menor en cuestión.<sup>8</sup> En función de la misma, se establece que los niños y niñas con un índice de masa corporal situado entre el 85 y el 95 en dicha escala padecen sobrepeso. Por encima del umbral del percentil 95 hablaríamos ya de obesidad en grado variable. (Ver anexo N° 05: IMC niñas y niños de 5 a 19 años de edad.)<sup>18</sup>

#### 2.2.9. Anemia, Sobrepeso y obesidad.

Existen varias hipótesis en cuanto a la causa de la anemia ferropénica vinculada a la obesidad en niños y adolescentes, una estaría relacionada a la pobre calidad de la alimentación y al aumento de los requerimientos de hierro en proporción a la masa corporal, otra de las explicaciones posibles sería que los niños comen más cantidad buscando compensar la pobreza nutricional de los alimentos que ingieren, y esto se reflejaría

más dramáticamente a medida que disminuye el nivel socioeconómico, el sobrepeso infantil y la deficiencia de hierro en los niveles socioeconómicos más altos estaría más relacionado al mayor consumo de snacks grasos, bebidas gaseosas y golosinas y menor consumo de frutas, verduras y carnes.<sup>4</sup>

La deficiencia de hierro afecta la actividad física. Los niños anémicos tienen menor actividad física espontánea que los niños no anémicos lo que también los predispondría a mayor aumento de peso.<sup>5</sup>

El sobrepeso y obesidad no compensaría la falta de zinc, calcio y hierro teniendo consecuencias sobre el crecimiento y desarrollo psicomotor ya que existe una íntima relación entre la anemia ferropénica y la carencia de zinc: si falta hierro, falta zinc, vinculado estrechamente al crecimiento.

El déficit de talla producido en los primeros años de vida no se compensa posteriormente y paradójicamente el déficit de crecimiento en estatura determina un crecimiento menor al genéticamente determinado predisponiendo a mayor obesidad en la vida adulta. En forma simultánea con la tendencia al sobrepeso se produciría una carencia de nutrientes imprescindibles para el desarrollo infantil, llevando a la paradoja de un niño gordo y desnutrido con una elevada prevalencia de anemia por falta de hierro y con un perfil de crecimiento más en kilos que en altura.<sup>20</sup>

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

- **Anemia:** Se define anemia como “disminución de la masa de glóbulos rojos o de la concentración de hemoglobina por debajo del segundo desvío estándar respecto de la media para edad y sexo”.
- **Anemia Ferropénica:** Es el tipo más frecuente de anemia. La anemia ferropénica aparece cuando hay una disminución en la producción de eritrocitos (eritropoyesis deficiente), o una mayor rapidez en la destrucción de éstos por pérdidas de sangre.
- **Hemoglobina:** proteína que transporta oxígeno por todo el cuerpo.
- **Concentración de hemoglobina:** Es la cantidad de hemoglobina presente en un volumen fijo de la sangre. Normalmente se expresa en gramos por decilitros (g/dL) o gramos por litro (g/L).
- **Hierro Hemínico:** Forma parte de la hemoglobina o mioglobina animal. Se caracteriza por presentar una muy buena absorción,



aproximadamente entre el 10 y 25%, sin que existan factores que favorezcan o inhiban la absorción. Sólo se encuentra en las carnes.

- **Hierro no Hemínico:** No forma parte de la hemoglobina sino de cualquier otro compuesto. Representa el 90% del hierro aportado de forma exógena. Su absorción es sólo del 2 al 5%, e intervienen una serie de factores intraluminales que hacen que el hierro se absorba en mayor proporción (por ejemplo, la presencia de ácido ascórbico o vitamina C) o que disminuya su absorción (por ejemplo, la presencia de sustancias alcalinas, fosfatos, lignina, taninos como el café o el té, oxalatos, fitatos).
- **Ferritina:** La ferritina es una proteína que almacena el hierro principalmente en el hígado pero también en el bazo, la médula ósea .Permite, pues, regular la concentración de hierro que circula en el organismo y su tasa sanguínea (denominada ferritinemia) permite una evaluación de la cantidad de hierro en reserva. En caso de disminución de la ferritinemia se debe sospechar una carencia en hierro o pérdidas sanguíneas.
- **Trasferrina:** La transferrina es la proteína transportadora específica del hierro en el plasma.

- **Antropometría:** Las mediciones antropométricas a realizar en las personas adolescentes consistirán en la toma de peso, la medición de la talla y la medición del perímetro abdominal; siendo esencial explicar a la persona y a su acompañante, el procedimiento que se va a realizar para las mediciones antropométricas, sobre todo cuando se evalúe el grado de desarrollo puberal con los Estadios de Tanner.
- **Índice de Masa Corporal (IMC):** Es la relación entre el peso corporal con la talla elevada al cuadrado de la persona. Se le conoce también como Índice de Quetelet, y su fórmula de cálculo es la siguiente:  $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{talla (m)}^2$
- **Índice de Masa Corporal para Edad (IMC/Edad):** Es un indicador resultante de comparar el IMC de la persona adolescente con el IMC de referencia correspondiente a su edad; clasifica el estado nutricional en delgadez, normal, sobrepeso y obesidad.

- **Sobrepeso:** Estrictamente es el aumento del peso corporal por encima de un patrón dado en relación con la talla. Punto de corte IMC con valores superiores a los establecidos por las tablas de referencia de puntaje-Z de la OMS ( $> 1$  y  $\leq 2$  desviaciones estándar de la puntuación Z).
  
- **Obesidad:** Es una enfermedad caracterizada por un cúmulo de grasa neutra en el tejido adiposo superior al 20% del peso corporal de una persona en dependencia de la edad, la talla y el sexo debido a un balance energético positivo mantenido durante un tiempo prolongado. La obesidad se define como el exceso de grasa corporal. Punto de corte IMC con valores superiores a los establecidos por las tablas de referencia de puntaje-Z de la OMS ( $> 2$  desviación estándar de la puntuación Z).

## **CAPÍTULO III:**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

##### 3.1.1. Método

- Inductivo:

Se emplea el razonamiento de lo particular a lo general, es decir, se parte del hecho particular que son los niños con sobrepeso y obesidad para poder indicar si en dicho grupo existe presencia de anemia ferropénica.

##### 3.1.2. Técnica:

- Descriptivo:

Ya que se realizó en un tiempo determinado midiendo estadísticamente el valor de la presencia de anemia ferropénica en el grupo con las características ya indicadas.

### 3.1.3. Diseño:

- No experimental:

Esta investigación solo considera una variable de estudio para su descripción, mas no para su manipulación o alteración.

## 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.2.1. Universo.

Se evaluó a un total de 300 estudiantes entre niños y niñas de 6 a 10 años de edad de la "I.E. N°1094 Jacarandá"

### 3.2.2. Población.

La población para el presente estudio fue de 163 niños y niñas de 6 a 10 años de edad con sobrepeso y obesidad de la "I.E. N°1094 Jacarandá"

### 3.2.3. Muestra.

Se consideró para la muestra del presente estudio niños y niñas de 6 a 10 años de edad con sobrepeso y obesidad de la "I.E. N°1094 Jacarandá" que se les autorizó realizar el dosaje de anemia mediante el consentimiento informado, los cuales fueron 93 escolares.

### 3.3. VARIABLES E INDICADORES

Esta investigación considera solo una variable, la que a continuación se describe así como sus dimensiones e indicadores:

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Anemia ferropénica</b>	Normal	11,5 - 15.5
	Anemia leve	11.4-10
	Anemia moderada	9.9-7.0
	Anemia severa	< a 7

### 3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

#### 3.4.1. Técnicas.

Antropometría: Para determinar el estado nutricional se usó una balanza de pie digital y un tallímetro de madera con especificación técnica regidas por el manual de MINSA, se realizó en la I.E N°1094 Jacarandá con ayuda de la tabla de evaluación nutricional.

- Talla: Se toma de pié con los talones juntos, cuidando que el mentón se ubique recogido de manera que el borde inferior de la cavidad orbitaria se encuentre en línea horizontal con la parte superior del trago de la oreja./ Plano de Frankfurt. Solicitar se quite los zapatos, exceso de ropa, y los accesorios u otros objetos

que interfieran con la medición. se indicó que se ubique en el centro de la base del tallímetro, de espaldas al tablero, en posición erguida, mirando al frente, con los brazos a los costados del cuerpo, con las manos descansando sobre los muslos, los talones juntos y las puntas de los pies ligeramente separados. Asegurando que los talones, pantorrillas, nalgas, hombros, y parte posterior de la cabeza se encuentren en contacto con el tablero del tallímetro. Verificando la posición de la cabeza: constatar que la línea horizontal imaginaria que sale del borde superior del conducto auditivo externo hacia la base de la órbita. La toma de talla se realizó tres veces por cada niño, obteniendo el resultado mediante el promedio de las tres mediciones obtenidas.

- **Peso corporal:** Se verificó la ubicación y condiciones de la balanza. La balanza se ubicó sobre una superficie lisa, horizontal y plana, sin desnivel o presencia de algún objeto extraño bajo la misma, y con buena iluminación. Solicitamos a los estudiantes que se quiten los zapatos y el exceso de ropa para poderla pesar. Se ajustó la balanza a "0" (cero) antes de realizar la toma de peso. Solicitamos al estudiante que se coloque en el centro de la plataforma de la balanza, en posición erguida y relajada, frente a la balanza, con la mirada fija en plano horizontal, con los brazos extendidos a los lados, las palmas descansando sobre los muslos, talones ligeramente separados, los pies separados formando una V.

Se descontó 300g, 380g, 425g, 480g al resultado obtenido según tallas de buzos y polos. La toma de peso se realizó tres veces por cada niño, obteniendo el resultado mediante el promedio de los tres pesos obtenidos.

- Índice de Masa Corporal (IMC): Es la relación entre el peso corporal con la talla elevada al cuadrado de la persona. Se le conoce también como Índice de Quetelet, y su fórmula de cálculo es la siguiente:  $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{talla (m)}^2$
- Índice de Masa Corporal para Edad (IMC/Edad): Es un indicador resultante de comparar el IMC de la persona adolescente con el IMC de referencia correspondiente a su edad; clasifica el estado nutricional en delgadez, normal, sobrepeso y obesidad que se tuvo como referencia la tabla valoración nutricional de 5 a 19 años de edad del CENAN.
- Medición de Hemoglobina (Hb): La medición de Hb es esencial para el diagnóstico de la anemia nutricional y es uno de los métodos más comunes, fáciles y de más bajo costo. Existen kits disponibles de varios fabricantes y hay también pequeños medidores de hemoglobina portátiles para usar en campo.



Lamentablemente, la medición de hemoglobina no es muy sensible o específica para determinar la deficiencia de hierro antes de que esta resulte en anemia franca (sólo la tercera etapa afecta la síntesis de hemoglobina).

#### 3.4.2. Instrumentos aplicados.

- Tallímetro fijo de madera: Instrumento para medir la talla en personas, el cual debe ser colocado sobre una superficie lisa y plana, sin desnivel o sin objeto extraño alguno bajo el mismo, y con el tablero apoyado en una superficie plana formando un ángulo recto con el piso. **Revisión del equipo:** El deslizamiento del tope móvil debe ser suave y sin vaivenes, la cinta métrica debe estar adherida al tablero y se debe observar nítidamente su numeración. Asimismo, se debe verificar las condiciones de estabilidad del tallímetro.

- Balanza: Balanza mecánica de plataforma (sin tallímetro incorporado): Instrumento para pesar personas, de pesas con resolución de 100 g y con capacidad mínima de 140 kg. Debe calibrarse periódicamente con pesas patrones de pesos conocidos previamente pesadas en balanzas certificadas.
- Hemoglobinómetro portátil: Es un equipo que tiene un filtro incorporado y una escala calibrada para realizar lecturas directas de la hemoglobina en g/dL o en g/L.
- Microcubeta compatible con el hemoglobinómetro.
- Cubeta control, si corresponde.
- Lanceta retráctil o dispositivos de punción o incisión
- Alcohol etílico (etanol) 70° o de uso medicinal de 70°.
- Guantes de látex no estériles.
- Una cubierta para el área de trabajo.
- Torundas de algodón.
- Papel absorbente recortado en rectángulos de 5 cm por 6 cm aproximadamente.
- Bolsas rojas de bioseguridad para residuos sólidos biocontaminados.

## CAPÍTULO IV

### PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

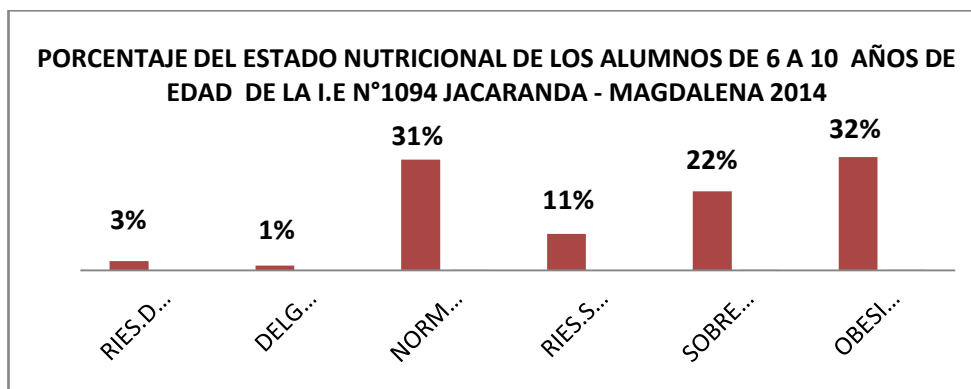
TABLA N° 01

Porcentaje del estado nutricional de los alumnos de 6 a 10 años de Edad  
de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014

ESTADO NUTRICIONAL	N°	%
RIES.DELGADEZ	8	3%
DELGADEZ	4	1%
NORMAL	94	31%
RIES.SOBREPESO	31	11%
SOBREPESO	67	22%
OBESIDAD	96	32%
TOTAL	300	100%

Fuente: *Elaboración propia*

GRÁFICO N° 01



Fuente: *Elaboración propia*

## **ANLISIS N° 01**

Del 100% de los evaluados, 67 escolares presentaron sobrepeso siendo el 22%, 96 escolares presentaron obesidad siendo 32%. Dando un total de 54 % los escolares con sobrepeso y obesidad como población objetiva para la investigación.

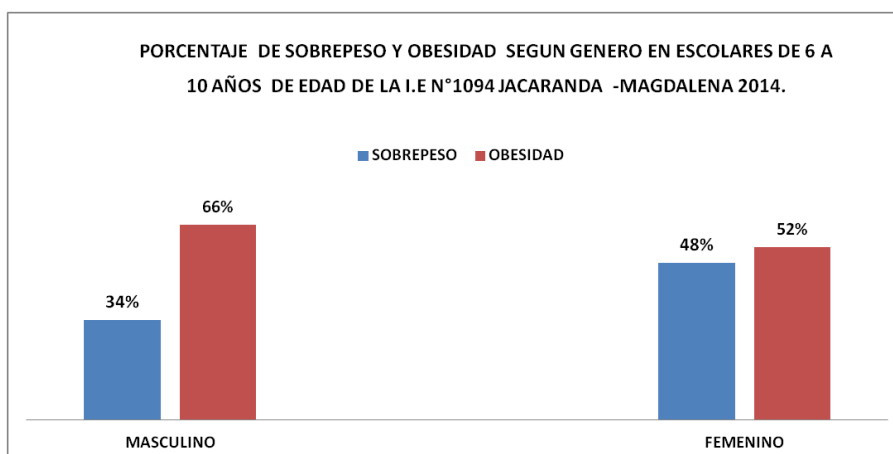
## TABLA N° 02

**Porcentaje de sobrepeso y obesidad según género en escolares de 6 a 10 años de edad de la I.E N°1094 Jacaranda – Magdalena 2014**

ESTADO NUTRICIONAL	MASCULINO	FEMENINO
SOBREPESO	26 34%	41 48%
OBESIDAD	51 66%	45 52%
TOTAL	77 100%	86 100%

*Fuente: Elaboración propia*

## GRÁFICO N ° 02



*Fuente: Elaboración propia*

## ANÁLISIS N° 02

El gráfico muestra que un 33.7% de escolares del género masculino presentan sobrepeso y un 66.3% diagnóstico de obesidad.

Respecto al género femenino, un 47.7% presentan sobrepeso y un 52.3% con diagnóstico de obesidad.

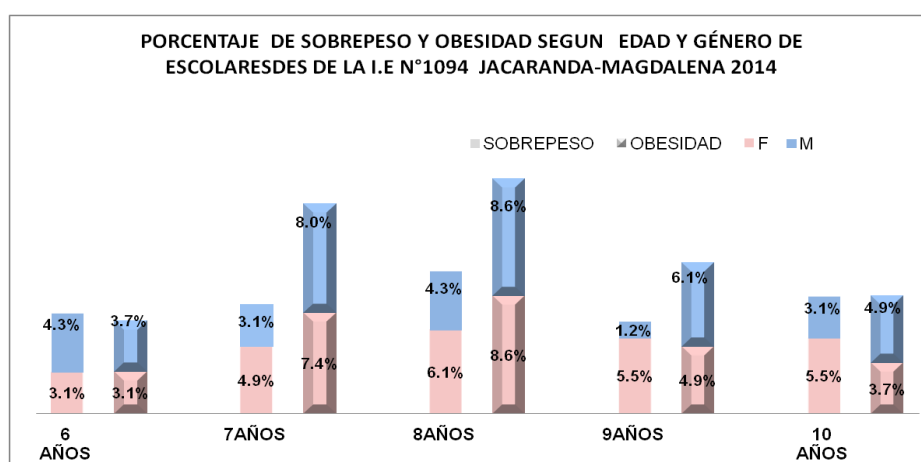
**TABLA N° 03**

**Porcentaje de sobrepeso y obesidad según edad y género de escolares des de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.**

EDAD	NÚMERO	ESTADO NUTRICIONAL	FEMENINO		MASCULINO		TOTAL	
			N°	%	N°	%	N°	%
6 AÑOS	23	SOBREPESO	5	3.1	7	4.3	12	7.4
		OBESIDAD	5	3.1	6	3.7	11	6.8
7AÑOS	38	SOBREPESO	8	4.9	5	3.1	13	8
		OBESIDAD	12	7.4	13	8.0	25	15.4
8AÑOS	45	SOBREPESO	10	6.1	7	4.3	17	10.4
		OBESIDAD	14	8.6	14	8.6	28	17.2
9AÑOS	29	SOBREPESO	9	5.5	2	1.2	11	6.7
		OBESIDAD	8	4.9	10	6.1	18	11
10 AÑOS	28	SOBREPESO	9	5.5	5	3.1	14	8.6
		OBESIDAD	6	3.7	8	4.9	14	8.6
TOTAL	163						163	100%

**Fuente: Elaboración propia**

**GRÁFICO N ° 03**



**Fuente: Elaboración propia**

### **ANÁLISIS N° 03**

El gráfico muestra que del total de escolares evaluados (163) con estado nutricional de sobrepeso y obesidad, según género y edad, se encontró un mayor porcentaje de niños con sobrepeso en la edad de 8 años siendo 6.1 del género femenino y 4.3% del masculinos; con diagnostico de obesidad se encuentra 8.6% del género femenino y 8.6% del masculino.

En el grupo escolar de 7 años de edad se observa un mayor porcentaje de escolares con obesidad; siendo 7.4% niñas y 8% niños.

En el caso del grupo escolar de 10 años de edad se observa mayor porcentaje de escolares con sobrepeso; 5.5% en niñas y 3.1% en niños.

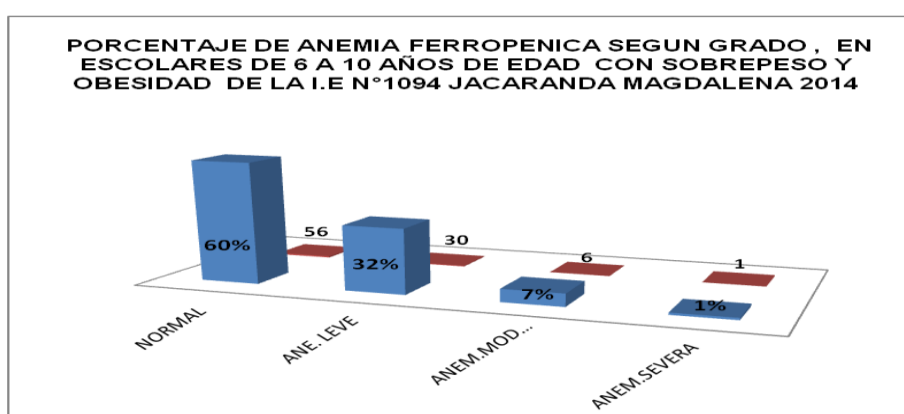
**TABLA N° 04**

**Porcentaje de anemia ferropénica según grado, en escolares de 6 a 10 años de edad con sobrepeso y obesidad de la I.E N°1094 Jacaranda-Magdalena 2014**

SOBREPESO Y OBESIDAD	NORMAL	ANE. LEVE	ANEM.MODERADA	ANEM.SEVERA	TOTAL
N	56	30	6	1	93
%	60%	32%	7%	1%	100%

**Fuente: Elaboración propia**

**GRÁFICO N°04**



**Fuente: Elaboración propia**

**ANÁLISIS N° 04**

Se muestra en el gráfico un 40% de escolares de 6 a 10 años de edad con sobrepeso y obesidad con diagnóstico de anemia ferropénica.

Siendo el 32% anemia leve 7% anemia moderada 1% anemia severa.



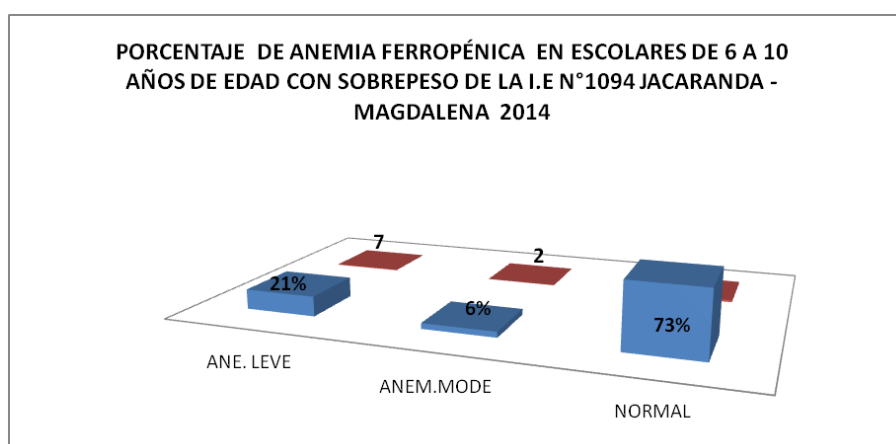
**TABLA N° 05**

**Porcentaje de anemia ferropénica en escolares de 6 a 10 años de edad con sobrepeso de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014**

SOBREPESO	AN. LEVE	AN.MODERADA	NORMAL	TOTAL
N°	7	2	23	32
%	21%	6%	73%	100%

**Fuente: Elaboración propia**

**GRÁFICO N°5**



**Fuente: Elaboración propia**

**ANÁLISIS N°05**

El gráfico muestra que un 21% de escolares con sobrepeso presentan anemia leve y en un 6% presentan anemia moderada.

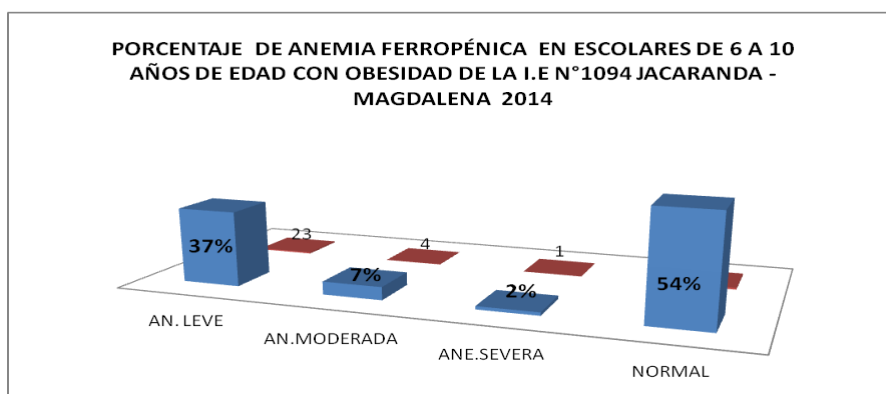
**TABLA N°06**

**Porcentaje de anemia ferropénica en escolares de 6 a 10 años de edad con obesidad de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014**

OBESIDAD	AN. LEVE	AN.MODERADA	ANE.SEVERA	NORMAL	TOTAL
N°	23	4	1	33	61
%	37%	7%	2%	54%	100%

**Fuente: Elaboración propia**

**GRÁFICO N° 06**



**Fuente: Elaboración propia**

**ANÁLISIS N°06**

El gráfico muestra que un 37% de escolares de 6 a 10 años de edad con obesidad presentan anemia leve; 7% anemia moderada y con un 2% anemia severa.

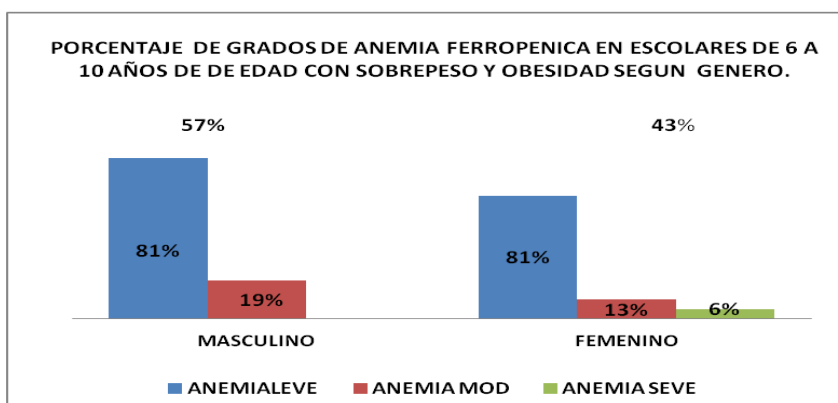
**TABLA N° 07**

**Porcentaje de anemia ferropénica en escolares de 6 a 10 años de edad con sobrepeso y obesidad según género**

GRADOS	MASCULINO		FEMENINO	
ANEMIA LEVE	17	81%	13	81%
ANEMIA MODERADA	4	19%	2	13%
ANEMIA SEVERA	0	0.0%	1	6%
TOTAL DE ESCOLARES	21	100%	16	100%
	57%		43%	

*Fuente: Elaboración propia*

**GRÁFICO N°07**



*Fuente: Elaboración propia*

### **ANÁLISIS N° 07**

El gráfico muestra que el 57% del género masculino y 43% al género femenino presentan anemia; del cual un 81% de escolares con sobrepeso y obesidad de género masculino presentan anemia leve y un 19% con anemia moderada.

Respecto al género femenino, un 81% presentan anemia leve, un 13% anemia moderada y un 6% con anemia severa.

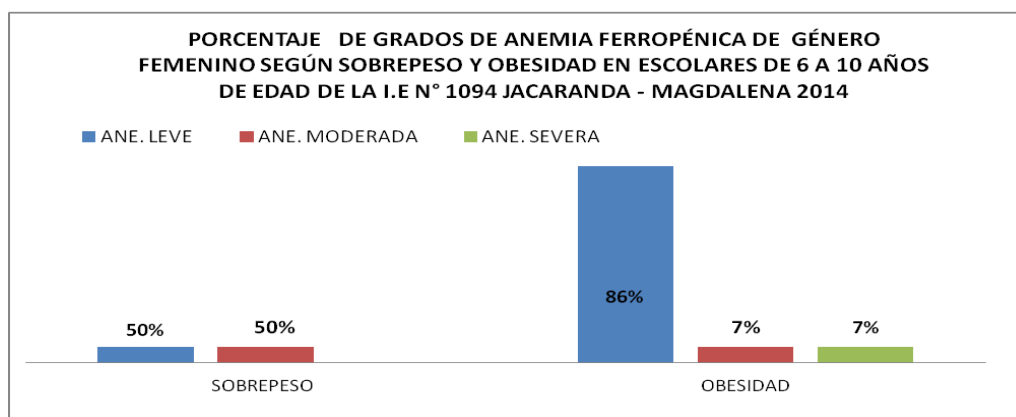
## TABLA N°08

**Porcentaje de grados de anemia ferropénica de sexo femenino según sobrepeso y obesidad en escolares de 6 a 10 años de edad de la I.E N° 1094 Jacaranda - Magdalena 2014**

ESTADO NUTRICIONAL	AN. LEVE	ANE.MODERADA	AN. SEVERA	TOTAL
<b>SOBREPESO</b>	1 50%	1 50%	0 0%	100%
<b>OBESIDAD</b>	12 86%	1 7%	1 7%	100%

*Fuente: Elaboración propia*

## GRÁFICO N°08



*Fuente: Elaboración propia*

## ANÁLISIS N°08

El gráfico muestra un 50% de anemia leve en escolares del género femenino con diagnóstico de sobrepeso, y 50% de anemia moderada.

Respecto a la obesidad, un 86% presentan anemia leve, un 7% anemia moderada y un 7% con anemia severa.

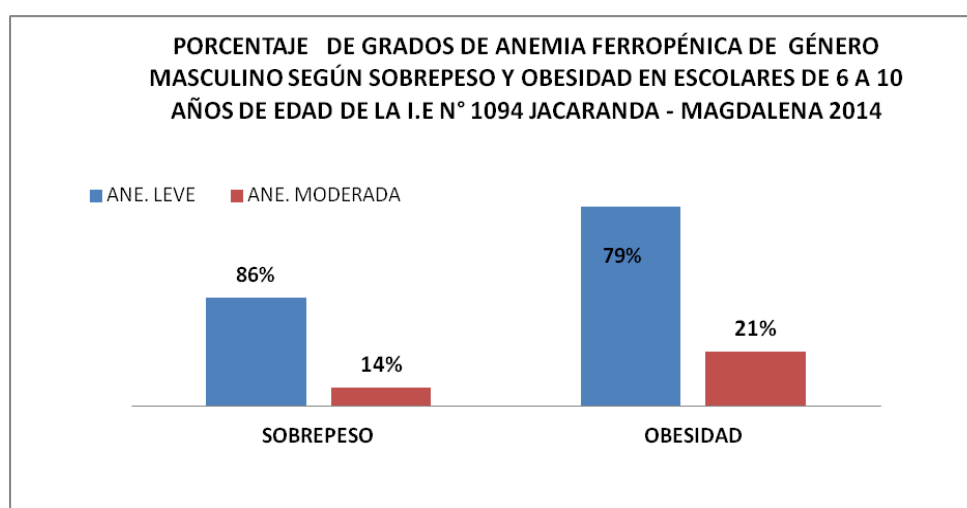
## TABLA N°09

**Porcentaje de grados de anemia ferropénica de género masculino según sobrepeso y obesidad en escolares de 6 a 10 años de edad de la I.E N°1094 Jacaranda – Magdalena 2014**

ESTADO NUTRICIONAL	ANE. LEVE	ANEM. MODERADA	TOTAL
<b>SOBREPESO</b>	6 86%	1 14%	100%
<b>OBESIDAD</b>	11 79%	3 21%	100%

*Fuente: Elaboración propia*

## GRÁFICO N°09



*Fuente: Elaboración propia*

## ANÁLISIS N°09

El gráfico muestra un 86% de anemia leve en escolares del género masculino con diagnóstico de sobrepeso, y 14% de anemia moderada.

Respecto a los escolares de género masculinos con diagnóstico de obesidad, un 79% presentan anemia leve, un 21% anemia moderada.

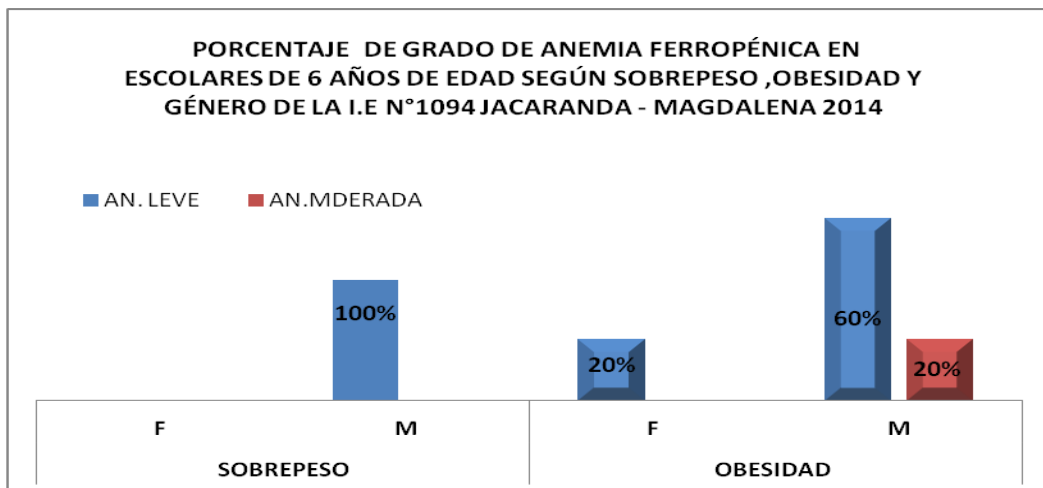
**TABLA N°10**

**Porcentaje de grado de anemia ferropénica en escolares de 6 años de edad según sobrepeso, obesidad y género de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014**

6 AÑOS	GÉNERO	AN. LEVE		AN.MDERADA		TOTAL
		N°	%	N°	%	
SOBREPESO	F	0	0.0	0	0.0	100%
	M	2	100.0	0	0.0	
OBESIDAD	F	1	20.0	0	0.0	100%
	M	3	60.0	1	20.0	

*Fuente: Elaboración propia*

**GRÁFICON°10**



*Fuente: Elaboración propia.*

## **ANÁLISIS N°10**

El gráfico muestra un 100% de anemia leve en escolares de 6 años de edad del género masculino con diagnóstico de sobrepeso.

Respecto a los escolares de 6 años de edad con diagnóstico de obesidad, un 20% del género femenino presentan anemia leve, en un 40% y 20% del género masculino se encontró anemia leve y anemia moderada respectivamente.

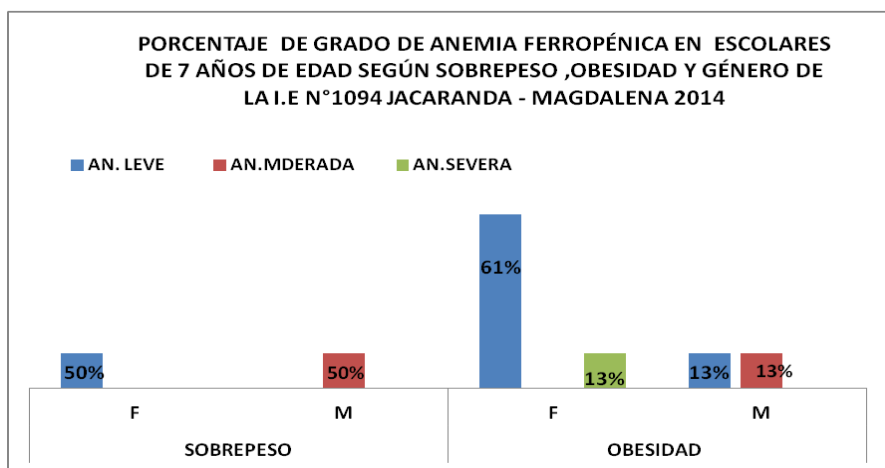
**TABLA N°11**

**Porcentaje de grado de anemia ferropénica en escolares de 7 años de edad según sobrepeso, obesidad y género de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.**

7 AÑOS	GÉNERO	AN. LEVE		AN.MODERADA		AN.SEVERA		
		N°	%	N°	%	N°	%	
		SOBREPESO	F	1	50.0	0	0.0	0
	M	0	0.0	1	50.0	0	0.0	
	OBESIDAD	F	5	61	0	0.0	1	13
	M	1	13	1	13	0	0.0	

**Fuente: Elaboración propia**

**GRÁFICON°11**



**Fuente: Elaboración propia**



## ANÁLISIS N°11

El gráfico muestra un 50% de anemia leve en escolares de 7 años de edad del género femenino con diagnóstico de sobrepeso y un 50% de anemia moderada para el género masculino.

Respecto a los escolares de 7 años de edad con diagnóstico de obesidad, un 61% del género femenino presentan anemia leve, un 13% anemia severa.

En el género masculino se encontró 13% en anemia leve y anemia moderada respectivamente.

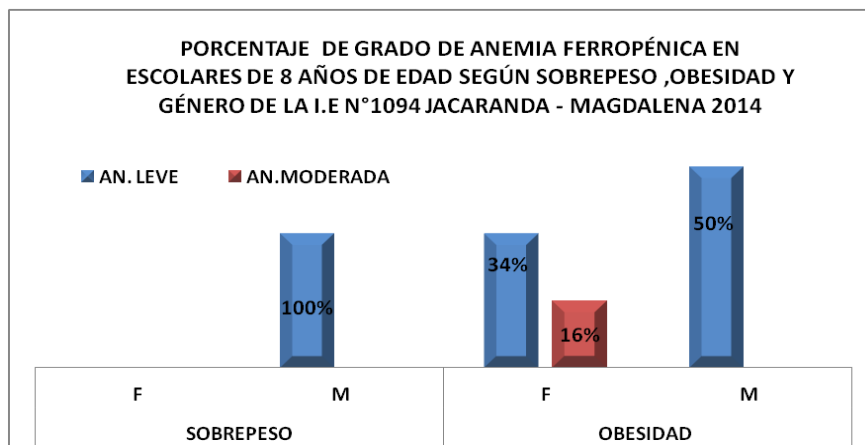
**TABLA N°12**

**Porcentaje de grado de anemia ferropénica en escolares de 8 años de edad según sobrepeso, obesidad y género de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.**

8 AÑOS		GÉNERO	AN. LEVE		AN.MODERADA	
			N°	%	N°	%
			SOBREPESO	F	0	0.0
	M	2	100.0	0	0.0	
	OBESIDAD	F	2	34	1	16
	M	3	50.0	0	0.0	

*Fuente: Elaboración propia*

**GRÁFICON°12**



*Fuente: Elaboración propia.*

## **ANÁLISIS N°12**

El gráfico muestra un 100% de anemia leve en escolares de 8 años de edad del género masculino con diagnóstico de sobrepeso.

Respecto a los escolares de 8 años de edad con diagnóstico de obesidad, un 34% del género femenino presentan anemia leve, un 16% anemia moderada.

En un 50% del género masculino se encontró anemia moderada.

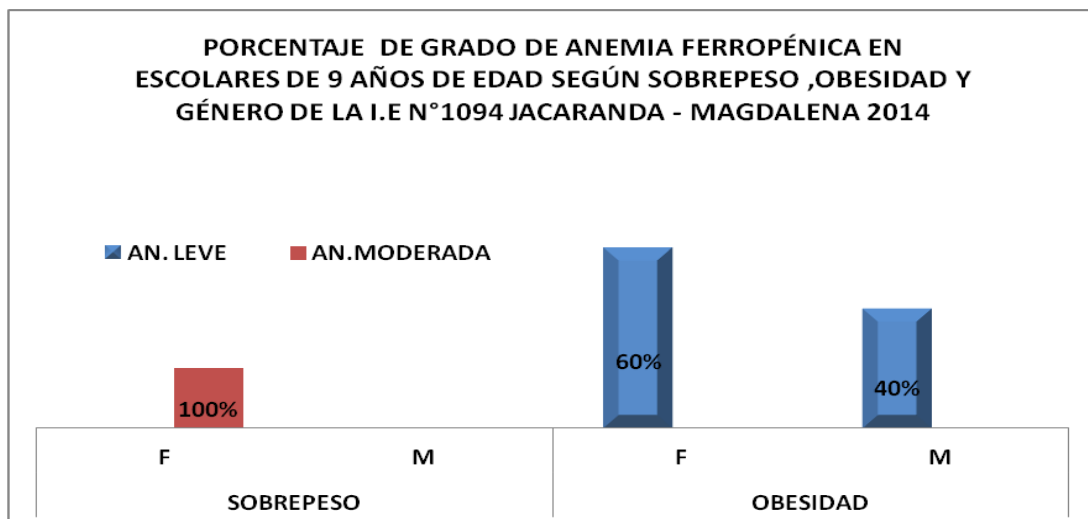
**TABLA N°13**

**Porcentaje de grado de anemia ferropénica en escolares de 9 años de edad según sobrepeso, obesidad y género de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.**

9 AÑOS	GÉNERO	AN. LEVE		AN.MODERADA	
		N°	%	N°	%
SOBREPESO	F	0	0.0	1	100.0
	M	0	0.0	0	0.0
OBESIDAD	F	3	60.0	0	0.0
	M	2	40.0	0	0.0

*Fuente: Elaboración propia.*

**GRÁFICON°13**



*Fuente: Elaboración propia.*

### **ANÁLISIS N°13**

El gráfico muestra un 100% de anemia leve en escolares de 9 años de edad del género femenino con diagnóstico de sobrepeso.

Respecto a los escolares de 9 años de edad con diagnóstico de obesidad, un 60% del género femenino presentan anemia leve, un 40% anemia moderada para el género masculino.

.

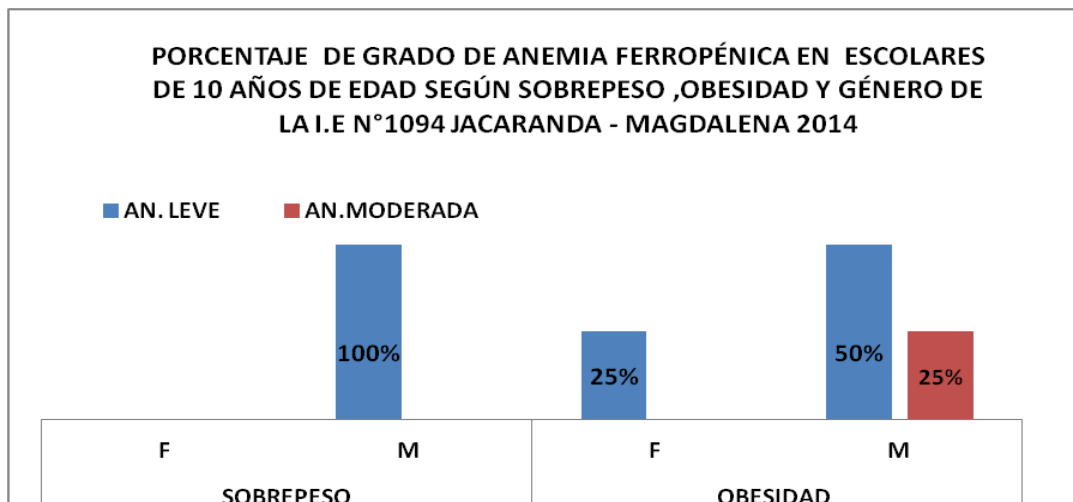
**TABLA N°14**

**Porcentaje de grado de anemia ferropénica en escolares de 10 años de edad según sobrepeso, obesidad y género de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014.**

10 AÑOS	GÉNERO	AN. LEVE		AN.MODERADA		
		N°	%	N°	%	
10 AÑOS	SOBREPESO	F	0	0.0	0	0.0
		M	2	100.0	0	0.0
	OBESIDAD	F	1	25.0	0	0.0
		M	2	50.0	1	25.0

*Fuente: Elaboración propia.*

**GRÁFICON°14**



*Fuente: Elaboración propia.*

## **ANÁLISIS N°14**

El gráfico muestra un 100% de anemia leve en escolares de 10 años de edad del género masculino con diagnóstico de sobrepeso.

Respecto a los escolares de 10 años de edad con diagnóstico de obesidad, un 25% del género femenino presentan anemia leve, un 50% y 25% anemia leve y moderada para el género masculino respectivamente.

**TABLA N°15**

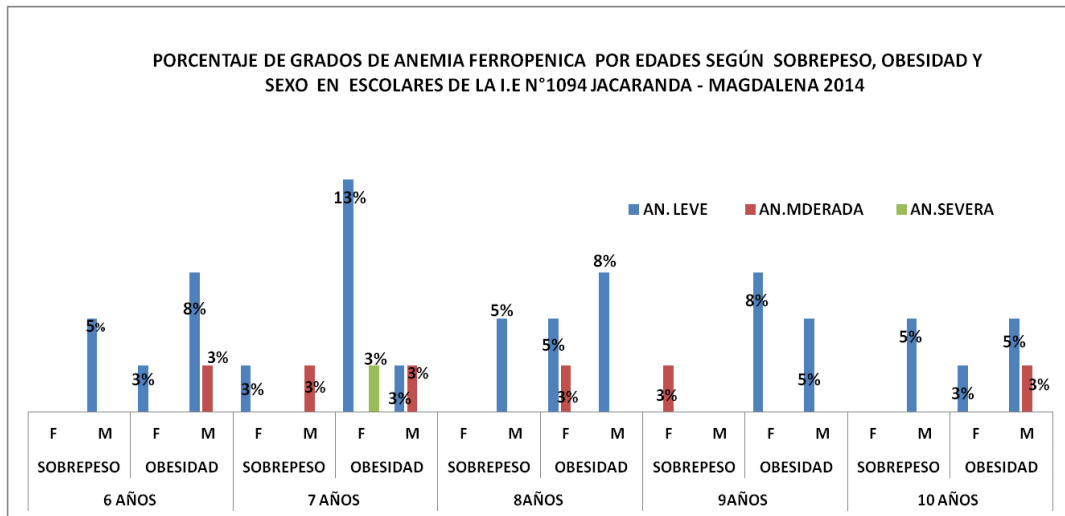
**Porcentaje de grados de anemia ferropénica por edades según sobrepeso, obesidad y género en escolares de la I.E N°1094 Jacaranda - Magdalena 2014**

	TOTAL	ESTADO NUTRICIONAL	GÉNERO	ANEMIA LEVE		ANEMIA MODERADA		ANEMIA SEVERA	
				N°	%	N°	%	N°	%
6 AÑOS	N°=7 %= 18.9	SOBREPESO	F	0	0	0	0	0	0
			M	2	5	0	0	0	0
		OBESIDAD	F	1	3	0	0	0	0
			M	3	8	1	3	0	0
7 AÑOS	N°=10 %= 27	SOBREPESO	F	1	3	0	0	0	0
			M	0	0	1	3	0	0
		OBESIDAD	F	5	13	0	0	1	3
			M	1	3	1	3	0	0
8 AÑOS	N°=8 %= 21.6	SOBREPESO	F	0	0	0	0	0	0
			M	2	5	0	0.0	0	0
		OBESIDAD	F	2	5	1	3	0	0
			M	3	8	0	0	0	0
9 AÑOS	N°=6 %= 16.2	SOBREPESO	F	0	0	1	3	0	0
			M	0	0	0	0	0	0
		OBESIDAD	F	3	8	0	0	0	0
			M	2	5	0	0	0	0
10 AÑOS	N°=6 %= 16.2	SOBREPESO	F	0	0	0	0	0	0
			M	2	5	0	0	0	0
		OBESIDAD	F	1	3	0	0	0	0
			M	2	5	1	3	0	0

**Fuente: Elaboración propia**



## GRÁFICO N°15



**Fuente: Elaboración propia**

## ANÁLISIS N°15

El gráfico muestra que del total de escolares con anemia (37) con estado nutricional de sobrepeso y obesidad, según género y edad, se encontró un mayor porcentaje de anemia leve en la edad de 7 años siendo 13% del género femenino con diagnóstico de obesidad y un 3% con anemia severa.

En el grupo escolar de 6 y 8 años de edad se observa un mayor porcentaje de escolares de género masculino con obesidad y anemia leve en un 8% respectivamente.

## DISCUSIONES

1. En el estudio de investigación se vio como una limitación, la seguridad alimentaria en las instituciones, ya que nada sirve la existencia de leyes que prohíban alimentos no saludables cuando no se dan opciones a otros alimentos saludables, acceso y disponibilidad.
2. En la I.E no existía un compromiso colaborativo respecto a mejorar la oferta y acceso a alimentos saludables.
3. Que las leyes deben definitivamente obligar a las instituciones educativas en realizar actividad física teniendo más horas a la semana, aumentando espacios y establecimientos saludables para que la actividad física sea tan importante como la alimentación ya que sabemos que el sobrepeso y la obesidad es el resultado del desbalance de lo que se ingiere y lo que se quema.

## CONCLUSIONES.

1. Del estudio de investigación realizado, el 54% de la población evaluada presentó diagnóstico de sobrepeso y obesidad; de los cuales un 22% tiene sobrepeso y un 32% obesidad.
2. Un 64% con diagnóstico de obesidad y un 36 % con sobrepeso corresponden al género masculino.
3. De los escolares evaluados con diagnóstico de sobrepeso y obesidad el 40% presentó anemia ferropénica.
4. De acuerdo a los grados de anemia se encontró un 32% con anemia leve, 7% anemia moderada y 1 % anemia severa.
5. De los escolares con sobrepeso u obesidad y anemia un 57% pertenece al género masculino y 43% al género femenino.
6. Respecto a los escolares con sobrepeso u obesidad y anemia del género masculino se observa un mayor porcentaje 81% con diagnóstico de anemia leve.
7. El grupo de escolares con 7 años de edad del género femenino alcanzó un mayor número de casos con obesidad y anemia leve en un 13%. Así mismo se pudo detectar el caso de una niña con obesidad y anemia severa (3%).
8. En conclusión, la anemia continúa siendo un problema importante de salud pública y estos resultados probablemente se sumen al reflejo de la situación actual del Perú en escolares con sobrepeso y obesidad.

## RECOMENDACIONES.

1. Se recomienda que se fortalezcan los conocimientos, actitudes y prácticas nutricionales en los padres de familia y docentes de las instituciones educativas
2. Que se establezca como requisito para la matrícula escolar la presentación de una tarjeta nutricional que incluya el peso y talla y valor de hemoglobina para poder determinar el estado en que se encuentran los escolares, en coordinación con el área de nutrición o crecimiento y desarrollo del centro de salud de su jurisdicción.
3. Que la I.E.N°1094 Jacarandá implemente como parte de su programación curricular, el curso de orientación nutricional.
4. Promover más investigaciones relacionadas al campo de la nutrición en escolares, para así obtener datos y corregir este problema de salud pública.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Betancourt Wilmary, Muñoz María, Tepedino María. Anemia por deficiencia de Hierro en niños de 3 a 5 años de Edad Del Grupo de Educación Inicial de la Escuela “San Jonote”, Ciudad Bolívar, Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar. Escuela de Ciencias de la Salud. Venezuela. Junio 2010.
2. José Rebozo P.Elixandra Cabrera N,.Gisela Pita R y Santa Jiménez A . Anemia por Deficiencia de Hierro en Niños de 6 a 24 meses y de 6 a 12 años de edad. Rev Cubana Salud Pública. 2005; 31(4):306-12.
3. Ministerio de Salud y Consumo. Intituto de Salud Carlos III. Nutrición en Salud Pública. Madrid –España.2007.
4. Dr. Sergio Zimmer.Revista. Proyecto Salud. Noviembre 2014-Año 5 N° 54.URL disponible en:<http://www.proyecto-salud.com.ar/detallenot. notid=940>.
5. Carolina T.M, José S.A, Doris A.D, Guillermo G.G, Sarai V.Z. Tendencia del sobrepeso, obesidad y exceso de peso en el Perú. Revista Peruana de Epidemiología ISSN 1609-7211.Diciembre 2013 Vol. 17 N° 3.

6. Gloria M. A, Norma E. O, Olga L. C. Claudia M. Prevalencia de anemia ferropénica en escolares y adolescentes .Colombia, 2008.
7. Villa L .Fernanda, Presencia de anemia en niños menores de 6 años en 4 ciudades del estado de Chihuahua y su relación con el estado nutricional, México, Noviembre 2010.
8. Jaime P, Jesús R, Marco G. Obesidad infantil: sus características antropométricas y bioquímicas. Anales de la Facultad de Medicina Universidad Nacional Mayor de San Marcos. ISSN 1025 – 5583 Vol. 64, N° 1 – 2003.
9. Jaime Pajuelo, Guillermo Vergara, Gina de la Cruz. Coexistencia de problemas nutricionales en niños de 6 a 9 años de edad, de centros educativos estatales de Matucana, Santa Eulalia y Lima. Anales de la Facultad de Medicina Universidad Nacional Mayor de San Marcos. ISSN 1025 – 5583 Vol. 62, N° 4 – 2007.
10. Bradham, J et al. Guía sobre anemia nutricional (en línea) Suecia; 2007.[http://www.sgthandlife.org/fileadmin/data/Books/guidebook\\_spanish](http://www.sgthandlife.org/fileadmin/data/Books/guidebook_spanish).
11. Reddy M, Richard F, Cook J. Estimation of nonheme-iron bioavailability from meal composition. Am J Clin Nutr 2000; 71:937-43.
12. Guía breve sobre la Anemia.NIH Publication No. 11-7629AS .September 2011.

13. MC. Mariela Forrellat Barrios, Dra.Hortensia Gautiers. Dra. Norma Fernández. Metabolismo del Hierro. Instituto De Hematología E Inmunología 2000; 16(3):149-60.
14. BRITO, Graciela Mabel.Revisión de Metodologías de Cálculo de la Absorción del Hierro. Buenos Aires, Julio 2006.
15. Montserrat Vilaplana. El metabolismo del hierro y la anemia ferropénica.Farmacéutica comunitaria. Máster en Nutrición y Ciencias de los Alimentos. OFFARM. Abril 2008.
16. Hallberg L, Hulthen L. Prediction of dietary iron absorption: an algorithm forcalculating absorption and bioavailability of dietary iron. J Clin Nutr 2000; 71:1147–60.
17. Organizacion mundial de la salud.  
[www.who.int/topics/obesity/es](http://www.who.int/topics/obesity/es).Diciembre 2009
18. Maria Soledad Achor, Néstor Adrián Benítez Cima, Evangelina Soledad Brac.Obesdad infantil. Revista de Posgrado de la v Cátedra de Medicina. N° 168 – Abril 2007.
19. Bradham, J et al. Guía sobre anemia nutricional. [http:// www.Fundaciondelcorazon .com /nutricion/ nutrientes/ 838-hierro.html](http://www.Fundaciondelcorazon.com/nutricion/nutrientes/838-hierro.html).

20. Medical & Gabeents.Metabolismo del hierro Hierro.www.youtube.com/watch?v.Enero-2014.



# **ANEXOS**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título:** Presencia de anemia ferropénica en escolares de 6 a 10 años con sobrepeso y obesidad de la I.E. n° 1094 Jacarandá - distrito de Magdalena del Mar, 2014.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	TIPO	
¿Existe anemia ferropénica en estudiantes de 6 a 10 años de edad con sobrepeso y obesidad de la I.E N°1094 Jacarandá?	<b>O.G.:</b> Determinar la presencia de anemia ferropénica en estudiantes de 6 a 10 años de edad con sobrepeso y obesidad de la I.E. Jacarandá.	<b>H.G.:</b> Existe presencia de anemia ferropénica en estudiantes de 6 a 10 años de edad con sobrepeso y obesidad de la I.E. Jacarandá.	<b>V:</b> Anemia ferropénica  <b>Dimensiones:</b> Normal Anemia leve Anemia moderada Anemia severa	<b>Método de la investigación:</b> Inductivo  <b>Técnica de la investigación:</b> Descriptiva  <b>Diseño de la investigación:</b> No experimental	<b>Población:</b>  163 estudiantes de 6 a 10 años de edad de la I.E N°1094 Jacarandá.
	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	<b>Indicadores:</b> 11,5 - 15.5 11.4-10 9.9-7.0 < a 7		<b>Muestra:</b>  93 estudiantes de 6 a 10 años de edad de la I.E N°1094 Jacarandá, con sobrepeso y obesidad y dosaje de hemoglobina.
	<b>O.E.1:</b> Establecer el sobrepeso y obesidad en los estudiantes de 6 a 10 años de edad de la I.E. Jacaranda.  <b>O.E.2:</b> Determinar los niveles de anemia mediante análisis bioquímicos.  <b>O.E.3:</b> Comparar el nivel de anemia con el estado nutricional.	<b>H.E.1:</b> Existe sobrepeso y obesidad en los estudiantes de 6ª 10 años de edad de la I.E. Jacarandá.  <b>H.E.2:</b> Existen niveles de anemia en estudiantes de 6 a 10 años de edad.  <b>H.E.3:</b> Los estudiantes con sobrepeso y obesidad presentan anemia ferropénica.			

## ANEXO N° 02

### PUNTOS DE CORTE DE CLASIFICACIÓN DE LA ANEMIA EN CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA

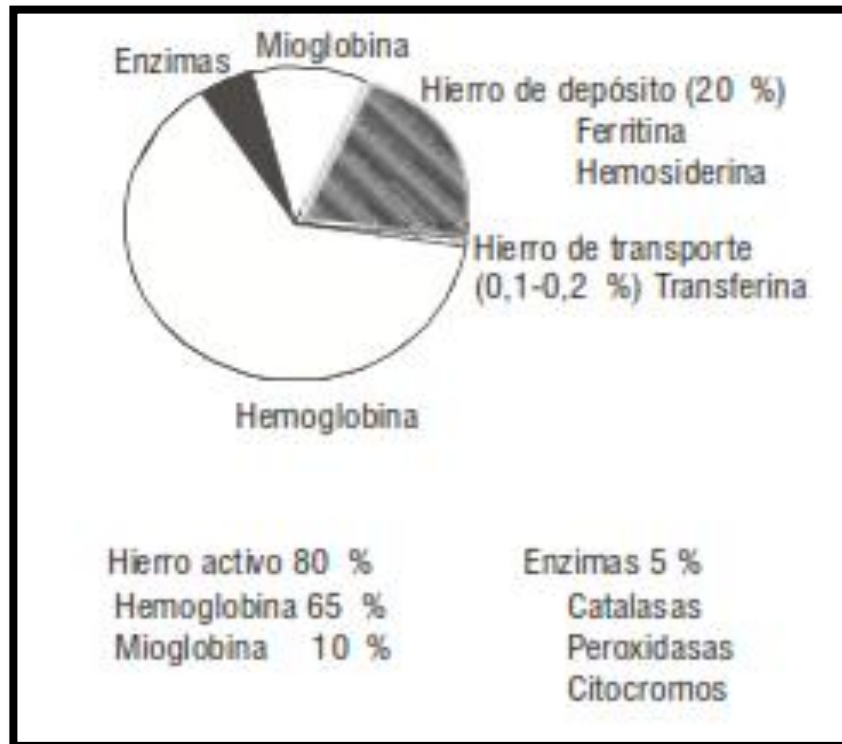
EDAD/SEXO		Rango normal de hemoglobina (g/dL)	Anémico si la hemoglobina es menor de: (g/dL)	Leve (g/dL)	Moderada (g/dL)	Severa (g/dL)
Al nacimiento (a término) <sup>(1)(2)</sup>		13,5 - 18,5 <sup>(1)(2)</sup>	13,5 <sup>(1)(2)</sup>	-	-	-
Niños: 0-3 días <sup>(1)</sup>		15,0 - 20,0 <sup>(1)</sup>	-	-	-	-
Niños: 1-2 semanas <sup>(1)</sup>		12,5 - 18,5 <sup>(1)</sup>	-	-	-	-
Niños: 1-6 meses <sup>(1)</sup>		10,0 - 13,0 <sup>(1)</sup>	-	-	-	-
Niños: 2-6 meses <sup>(1)(2)</sup>		9,5 - 13,5 <sup>(1)(2)</sup>	9,5 <sup>(1)(2)</sup>	-	-	-
Niños: 6 meses - 6 años <sup>(1)(2)</sup>		11,0 - 14,0 <sup>(1)(2)</sup>	11,0 <sup>(1)(2)</sup>	-	-	-
Niños: 6 meses - 59 meses <sup>(1)</sup>		-	11,0 <sup>(1)</sup>	10 - 10,9 <sup>(1)</sup>	7,0 - 9,9 <sup>(1)</sup>	< 7,0 <sup>(1)</sup>
Niños: 6 años - 12 años <sup>(1)(2)</sup>		11,5 - 15,5 <sup>(1)(2)</sup>	11,5 <sup>(1)(2)</sup>	-	-	-
Niños: 5 años - 11 años <sup>(1)</sup>		-	11,5 <sup>(1)</sup>	10 - 11,4 <sup>(1)</sup>	7,0 - 9,9 <sup>(1)</sup>	< 7,0 <sup>(1)</sup>
Niños de 12 - 14 años <sup>(1)</sup>		-	12,0 <sup>(1)</sup>	10 - 11,9 <sup>(1)</sup>	7,0 - 9,9 <sup>(1)</sup>	< 7,0 <sup>(1)</sup>
Hombres adultos (> 15 años) <sup>(1)(2)(3)</sup>		13,0 - 17,0 <sup>(1)(2)</sup>	13,0 <sup>(1)(2)</sup>	12 - 12,9 <sup>(1)</sup>	9,0 - 11,9 <sup>(1)</sup>	< 9,0 <sup>(1)</sup>
Mujeres adultas no embarazadas (> 15 años) <sup>(1)(2)(3)</sup>		12,0 - 15,0 <sup>(1)(2)</sup>	12,0 <sup>(1)(2)</sup>	10 - 11,9 <sup>(1)</sup>	7,0 - 9,9 <sup>(1)</sup>	< 7,0 <sup>(1)</sup>
Mujeres adultas embarazadas (> 15 años) <sup>(1)(2)(3)</sup>	Primer trimestre: 0-12 semanas <sup>(1)(2)</sup>	11,0 - 14,0 <sup>(1)(2)</sup>	11,0 <sup>(1)(2)</sup>	10 - 10,9 <sup>(1)</sup>	7,0 - 9,9 <sup>(1)</sup>	< 7,0 <sup>(1)</sup>
	Segundo trimestre: 13-28 semanas <sup>(1)(2)</sup>	10,5 - 14,0 <sup>(1)(2)</sup>	10,5 <sup>(1)(2)</sup>			
	Tercer trimestre: 29 semanas - término <sup>(1)(2)</sup>	11,0 - 14,0 <sup>(1)(2)</sup>	11,0 <sup>(1)(2)</sup>			

Fuente: Organización Mundial de la Salud.

ANEXO N° 03

FIG. 1

DISTRIBUCIÓN DEL HIERRO EN EL ORGANISMO



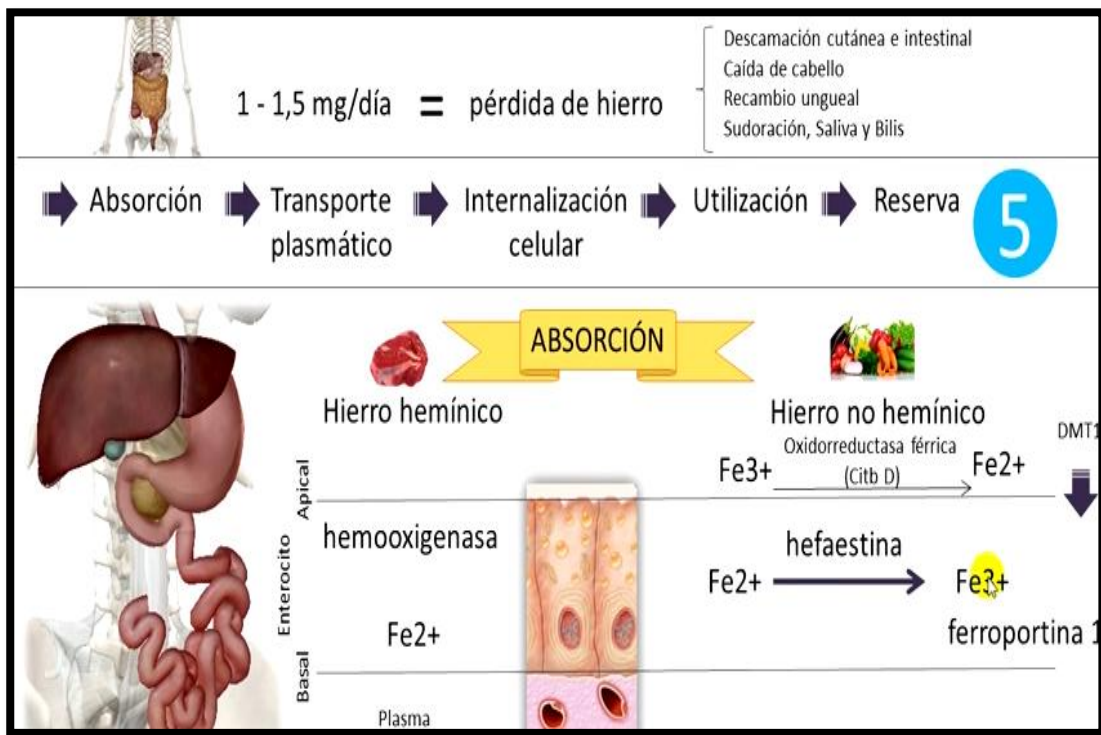
Fuente: MC. Mariela Forrellat Barrios, Dra.Hortensia Gautiers. Dra. Norma Fernández.

Metabolismo del Hierro. Instituto De Hematología E Inmunología 2000; 16(3):149-6.

## ANEXO N°04

FIG.2

### METABOLISMO DEL HIERRO.



Medical & Gabeents. Metabolismo del Hierro. [www.youtube.com/watch?v=Enero-2014](http://www.youtube.com/watch?v=Enero-2014).

ANEXO N°05

TABLAS D IMC NIÑAS Y NIÑOS DE 5 A 19 AÑOS DE EDAD.

**MI PESO 5 a 19 años**

**ÍNDICE DE MASA CORPORAL**  
IMC = Peso (kg) / Talla (m<sup>2</sup>)

EDAD (años)	50 <sup>o</sup>	75 <sup>o</sup>	50 <sup>o</sup>	75 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>
5a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
6a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
7a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
8a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
9a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
10a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
11a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
12a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
13a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
14a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
15a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
16a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
17a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
18a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
19a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			

**Tabla 1. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) para EDAD**

EDAD (años)	50 <sup>o</sup>	75 <sup>o</sup>	50 <sup>o</sup>	75 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>
5a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
6a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
7a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
8a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
9a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
10a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
11a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
12a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
13a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
14a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
15a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
16a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
17a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
18a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
19a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			

**MI PESO 5 a 19 años**

**ÍNDICE DE MASA CORPORAL**  
IMC = Peso (kg) / Talla (m<sup>2</sup>)

EDAD (años)	50 <sup>o</sup>	75 <sup>o</sup>	50 <sup>o</sup>	75 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>
5a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
6a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
7a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
8a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
9a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
10a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
11a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
12a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
13a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
14a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
15a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
16a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
17a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
18a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
19a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			

**Tabla 1. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) para EDAD**

EDAD (años)	50 <sup>o</sup>	75 <sup>o</sup>	50 <sup>o</sup>	75 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>	95 <sup>o</sup>
5a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
6a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
7a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
8a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
9a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
10a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
11a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
12a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
13a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
14a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
15a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
16a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
17a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
18a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			
19a	12.1	12.8	14.7	15.3	16.9	18.3	20.2			

Fuente:OMS 2007

http://www.who.int/growthref/bmifa\_5\_19years\_zpdf.

## ANEXO N°6

### Dosaje de hemoglobina

#### PROGRAMA DE SALUD ESCOLAR

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EVALUACION Y DIAGNOSTICO DE LOS NIÑOS DE LA ILEE JACARANDA –MAGDALENA DEL MAR.

En la I.E Jacaranda del distrito de Magdalena del Mar en coordinación con el Centro de Salud Magdalena del Mar, se viene realizando actividades evaluando a los alumnos en peso y talla para saber el estado nutricional, y este año 2014 se va realizar despistaje de anemia.

Esta actividad de salud consta del siguiente procedimiento que se describe a continuación.

- **DOSAJE DE HEMOGLOBINA:**

Para diagnosticar la presencia de anemia en su niño o niña, se le tomará una muestra de una o dos gotas de sangre de uno o de dos dedos de la mano. Este procedimiento consiste en picharles el dedo con una pequeña aguja que conlleva a un dolor pasajero en la zona de extracción de las gotas de sangre.

Yo: \_\_\_\_\_  
identificado (a) con DNI N°..... Padre (  ) Madre (  ) apoderado (  ) del alumno (a):  
\_\_\_\_\_ identificado con DNI  
N°..... afiliado al SIS (  ), EsSALUD (  ). Otro seguro....., Ninguno (  ) domiciliado  
en el distrito de \_\_\_\_\_ que pertenece y estudia en la ILEE  
JACARANDA.

Declaro haber recibido y entendido la información brindada sobre los procedimientos de evaluación integral de salud que requiere mi hijo para la siguiente actividad de salud:

#### MANIFIESTO QUE:

Si (  ) NO (  ) OTORGO MI CONSETIMIENTO para que se realicen los procedimientos diagnósticos necesarios a mi hijo o apoderado y dedaro estar de acuerdo para que a mi hijo o hija mencionado se le haga el dosaje de hemoglobina, en el marco de las Campañas del Programa de Salud Escolar que realiza el MINSA, MINEDU.

Los procedimientos deberán ser registrados obligatoriamente por los profesionales de la salud que los realizan en la historia clínica de mi hijo.

Firmo el presente en pleno uso de mis facultades mentales y comprensión del presente

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del tutor legal o apoderado

DNI:

Fuente: elaboración propia