



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**“RELACIÓN DE HEMOGLOBINA Y CONSTANTES
CORPUSCULARES CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN
NIÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD MATERNO
INFANTIL SURQUILLO, PERIODO 2016 - 2018”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO
EN TECNOLOGÍA MEDICA EN LABORATORIO CLÍNICO Y
ANATOMÍA PATOLÓGICA**

PRESENTADO POR:

Bach. ASTOCHADO ROMERO, ROEL

Bach. ESPIRITU PICHUOLE, HELLEN CAROL

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado principalmente a Dios; por permitir contar con salud y vida para desarrollar este proyecto. A nuestros padres que nos han dado la existencia y en ella la capacidad de superarnos deseando lo mejor en cada paso por este camino difícil de la vida.

A nuestros maestros y amigos; que en el andar por la vida nos hemos ido encontrando, porque cada uno de ustedes ha motivado nuestros sueños y esperanzas, gracias.

AGRADECIMIENTOS

A todo el personal del Servicio de Laboratorio clínico del Centro de Salud Materno infantil de Surquillo, por su buena disposición y colaboración en la realización de este trabajo.

Al Mg. TM. Gustavo A. Borja Velezmoro, por su orientación y asesoría permanente para poder desarrollar el tipo de investigación que contribuya a nuestra comunidad.

ASESOR:

Mg. TM. Borja Velezmoro Gustavo Adolfo

JURADOS

Presidente: Dr. Sandoval Vegas, Miguel Hernán

Secretario: Mg. Saldaña Orejón, Ítalo Moisés

Vocal: Mg. Huamán Cárdenas, Víctor Raúl

ÍNDICE

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	4
JURADOS.....	6
ÍNDICE.....	7
ÍNDICE DE GRÁFICOS	10
INDICE DE TABLAS	12
Resumen/Summary	15
Resumen/Summary	16
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	17
1.1. Planteamiento del problema.....	17
1.2. Formulación del problema.....	18
1.3. Justificación	18
1.4. Objetivos.....	19
1.4.1. Objetivo General.....	19
1.4.2. Objetivos Específicos.....	20
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. ANTECEDENTES.....	21
2.1.1. Antecedentes Internacionales	21
2.1.2. Antecedentes Nacionales	23

2.2. BASE TEÓRICA	26
2.2.1. HEMOGLOBINA.....	26
2.2.2. CONSTANTES CORPUSCULARES.....	34
2.2.3. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC).	43
2.2.4. Exámenes de laboratorio	46
2.3. HIPÓTESIS	47
2.4. VARIABLES E INDICADORES.....	47
2.5. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS.....	47
CAPÍTULO III: DISEÑO Y MÉTODO.....	49
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	49
3.2. ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN	49
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	49
3.3.1. Criterios de inclusión.....	49
3.3.2. Criterios de exclusión.....	50
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	50
3.4.1. Técnica	50
3.4.2. Instrumento.....	50
3.5. PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	51
3.6. ASPECTOS ÉTICOS.....	51
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	52
4.1. RESULTADOS	52

4.2. DISCUSIÓN	73
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
5.1 CONCLUSIONES	82
5.2. RECOMENDACIONES.....	83
REFERENCIAS	84
ANEXOS.....	91

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Población Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, Periodo 2016-2018.....	52
Gráfico N° 2: Población Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	53
Gráfico N° 3. Gráfico N° 3: Población Según IMC (OMS), Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	54
Gráfico N° 4: Población Según IMC (OMS) y Sexo, Centro De Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	56
Gráfico N° 5: Población Según IMC (OMS) Y Edad, Centro De Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	58
Gráfico N°6: Niveles De Hemoglobina (g/dl), Centro De Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	59
Gráfico N° 7 y 8. Niveles de Hemoglobina (g/dl) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	60 - 62
Gráfico N° 9. Niveles de Hemoglobina (g/dl) Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil de Surquillo, periodo 2016-2018	63
Gráfico N°10. Niveles de VCM (fl) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	64
Gráfico N°11. Niveles de VCM (fl) Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	65

Gráfico N° 12. Niveles de MCH (Pg) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018	66
Gráfico N°13. Niveles de HCM (Pg) Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	67
Gráfico N° 14. Niveles de CHCM (g/dl) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018	68
Gráfico N° 15. Niveles de CHCM (g/dl) Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018	68
Gráfico N° 16. Niveles de Hemoglobina (g/dl) Según IMC, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018	70
Gráfico N° 17. Niveles de CHCM (g/dl) Según IMC, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	72

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Población Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, Periodo 2016-2018.....	52
Tabla N° 2: Población Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, Periodo 2016-2018.....	53
Tabla N° 3: Población Según IMC (OMS), Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	54
Tabla N° 4: Población Según IMC (OMS) Y Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	55
Tabla N° 5: Población Según IMC (OMS) Y Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	57
Tabla N° 6. Niveles de Hemoglobina (g/dl), Centro De Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	59
Tabla N° 7 y 8. Niveles de Hemoglobina (g/dl) Según Sexo, Centro De Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-201.....	60 - 61
Tabla N° 9. Niveles de Hemoglobina (g/dl) Según Edad, Centro De Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	62
Tabla N° 10. Niveles de VCM (g/dl) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	63
Tabla N° 11. Niveles de VCM (g/dl) Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	64

Tabla N° 12. Niveles de MCH (pg) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	65
Tabla N° 13. Niveles de HCM (pg) Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	66
Tabla N° 14. Niveles de CHCM (g/l) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	67
Tabla N° 15. Niveles de CHCM (g/l) Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	68
Tabla N° 16. Niveles de Hemoglobina (g/dl) Según IMC, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018	70
Tabla N° 17. Niveles de CHCM (g/l) Según IMC, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	71

VER EN ANEXOS

Tabla N° 11. Correlaciones No Paramétricas Tau _b de Kendall	80
Tabla N° 12. Niveles de MCV (fl) Según IMC, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	81
Tabla N° 13. Niveles de HCM (pg) Según IMC, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	81
Tabla N° 14. Niveles de MCHC (g/l) Según IMC, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.....	82
Tabla N° 15. Correlaciones No Paramétricas Tau _b de Kendall	82

Resumen/Summary

La determinación de los niveles hemoglobina con las constantes corpusculares junto con el IMC suman un rol muy importante en diagnóstico de anemias. **Objetivo:** Analizar la relación de hemoglobina y constantes corpusculares con el índice de masa corporal en niños atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, periodo 2016 - 2018. **Metodología:** el estudio que se realizó es de tipo analítico, retrospectivo de corte transversal y diseño no experimental, conformado por 130 niños de 5 a 11 años de edad. **Resultados:** La edad media fue de 8,1 años del total de la población, 50,77% fueron niñas y el resto niños, según el IMC predominó en varones con un 10,77% de desnutrición y en sobrepeso predominó en mujeres con un 11,54%, del total de la población un 14,62% tenían anemia. Los niveles de hemoglobina según sexo y edad se encontró una mayor prevalencia de anemia en niños correspondiendo al 21,9% y según edad la anemia predominó en el grupo etario de 5 a 7 años con 66,7% de anemia leve y un 50% de anemia moderada. Con respecto a las constantes corpusculares, la mayor prevalencia de anemia microcítica e hipocrómica correspondió al sexo masculino con 23,4% y un 31,3% respectivamente. Así mismo la mayor prevalencia de anemia microcítica hipocrómica según edad prevaleció en el grupo etario de 5 a 7 años. Los niveles de hemoglobina y su asociación con el IMC se encontraron de 5 casos 50% de anemia moderada en niños con desnutrición y 40% en niños con normopeso. Con respecto a las constantes corpusculares según el IMC, se encontró 6 casos de anemia microcítica en niños obesos correspondiendo al 23,1%, y 8 casos de niños obesos con anemia hipocrómica siendo un 30,6668%. **Conclusión:** Se encontró que los niveles de hemoglobina y MCHC tienen una relación directa con el IMC, sin asociación estadística significativa con el resto de constantes corpusculares.

Palabras clave: Anemia, Hemoglobina, índices de eritrocitos, Índice de masa corporal.

Resumen/Summary

The determination of hemoglobin levels with corpuscular constants together with BMI add a very important role in the diagnosis of anemias. **Objective:** To analyze the relationship of hemoglobin and corpuscular constants with the body mass index in children treated at the Surquillo Maternal and Child Health Center, period 2016 - 2018. **Methodology:** This research was retrospective, of an analytical, cross-sectional and non-experimental design, consisting of 130 children from 5 to 11 years of age. **Results:** The average age was 8.1 years of the total population, 50.77% were girls and the rest boys, according to the BMI, it predominated in boys with 10.77% of malnutrition and overweight predominated in women with a 11.54%, of the total population, 14.62% had anemia. Hemoglobin levels, according to sex and age, found a higher prevalence of anemia in children corresponding to 21.9% and according to age, anemia prevailed in the age group of 5 to 7 years with 66.7% of mild anemia and 50% of moderate anemia. With respect to the corpuscular constants, the highest prevalence of microcytic and hypochromic anemia corresponded to the male sex with 23.4% and 31.3% respectively. Likewise, the highest prevalence of hypochromic microcytic anemia according to age prevailed in the age group of 5 to 7 years. Hemoglobin levels and their association with BMI were found in 5 cases 50% of moderate anemia in children with malnutrition and 40% in children with normal weight. Regarding the corpuscular constants according to the BMI, 6 cases of microcytic anemia were found in obese children corresponding to 23.1%, and 8 cases of obese children with hypochromic anemia being 30.8%. **Conclusion:** Hemoglobin and MCHC levels were found to have a direct relationship with BMI, without significant statistical association with other corpuscular constants.

Keywords: Anemia, Hemoglobin, erythrocyte indices, Body mass index.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

En el Perú, los niños son un grupo etario vulnerable a las deficiencias nutricionales que nos van a predisponer a diversas enfermedades crónicas e infecciosas, si a esto le agregamos los determinantes que van a afectar su desarrollo como no contar con los servicios básicos de saneamiento, la pobreza, la educación y el acceso a los servicios de salud (1).

Según la Escuela Nacional de Demografía y Salud Familiar el primer informe del 2018 muestra que el 8,8% de niños menores de 5 años presentan desnutrición crónica en el Perú y el 2,8% en Lima Metropolitana(2), por otro lado, otro ejemplo de malnutrición es el sobrepeso y la obesidad cuya prevalencia ha incrementado en la población de 5 a 19 años de un 4% a un 18% entre los años 1975 y 2016, motivo por el cual la Organización Mundial de Salud y Organización Panamericana de Salud han desarrollado programas de promoción y prevención en contra estos problemas alimenticios(3).

En nuestro país, según la OMS la anemia es considerado un problema de salud pública de alta relevancia y preocupación para el estado peruano por el gran impacto que causa en la salud de las personas especialmente en niños y mujeres gestantes. Según el ministerio de salud reporta un aproximado de 620 mil niños anémicos a nivel nacional y su incidencia, durante sus primeros años de vida y en la etapa posterior, está relacionada con la desnutrición crónica infantil (4). A escala mundial, se estima que el déficit de hierro es la causa más frecuente de anemia, así mismo están las deficiencias de folato, vitamina B12, vitamina A, asociados como factores de riesgo para anemia, así como las infecciones agudas o crónicas, la parasitosis, la intoxicación por metales pesados y las enfermedades hereditarias o adquiridas que afectan la síntesis de hemoglobina y la producción o supervivencia de los glóbulos rojos (4).

La medición del Índice de Masa Corporal (IMC) a través del tiempo nos permite conocer el estado nutricional de la persona, sus valores nos ayudan en el tamizaje de sobrepeso y la obesidad o desnutrición moderada o severa (5). Asimismo, la determinación de hemoglobina en conjunto las constantes corpusculares son de gran utilidad clínica para el diagnóstico de anemia en todas las edades, siendo hoy en día un problema de salud pública alarmante y en especial en países en vías de desarrollo, generando un impacto en la salud, siendo la población más vulnerable las mujeres gestantes, adolescentes y niños, ocasionando una gran demanda de gastos para el estado.

Frente a toda esta problemática es que nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la relación de los niveles de hemoglobina y valores corpusculares con el índice de masa corporal en niños atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, periodo 2106 - 2018?

1.3. Justificación

En la actualidad la anemia y la mal nutrición en niños es considerado un problema de salud pública en diferentes países y nuestro país no es ajeno a dicha problemática. Se considera de vital importancia conocer el estado nutricional de los niños puesto que están en una etapa de rápido crecimiento, desarrollo intelectual y maduración visual y auditiva. A este estudio se incluye a las constantes corpusculares para obtener un diagnóstico más aproximado pudiendo ser carencial, por pérdida, o producción, en la población de estudio.

En el Perú, la prevalencia de anemia es una prioridad de investigación debido a, que a pesar de los esfuerzos que realiza el estado, las cifras se mantienen posiblemente por falta de empoderamiento y sensibilización en la población; así mismo la desnutrición en los niños.

A lo largo de los años se han realizado diversos estudios en Latinoamérica sobre relación entre el índice de masa corporal y hemoglobina como predictores de desnutrición y anemia respectivamente, se establece una asociación entre ambas con valores estadísticamente significativos, a estos estudios se suman factores intervinientes como la edad, sexo, nivel socioeconómico, lugar de procedencia, educación de los padres, que van a modificar la asociación.

Con el presente estudio se busca determinar la relación directa de los niveles de hemoglobina y valores corpusculares con el índice de masa corporal en niños, para detectar en que niveles aproximados del Índice de Masa Corporal se podría sospechar de anemia. De esa forma hacer un screening oportuno que permita una atención adecuada del paciente, además de ayudar a los programas de atención temprana de anemia del estado.

Por lo expuesto a todo lo mencionado es que se realiza el presente trabajo ya que será de un gran aporte para tratar de disminuir dichas enfermedades que están afectando a nuestra población.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Analizar la relación de los niveles de hemoglobina y constantes corpusculares con el índice de masa corporal en niños atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, periodo 2016 - 2018.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Analizar los niveles de hemoglobina y constantes corpusculares en niños atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, periodo 2016 – 2018, según sexo y edad.
2. Analizar la relación de hemoglobina con el índice de masa corporal en niños atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, periodo 2016 – 2018.
3. Analizar la relación de constantes corpusculares con el índice de masa corporal en niños atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, periodo 2016 – 2018.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Díaz V. 2018, realizaron un estudio descriptivo transversal en el grupo etario de 5 a 12 años de edad sobre el estado nutricional hematológico y parasitosis intestinal en cuatro localidades rurales de Paraguay. Estudió a 102 niños, donde sus resultados fueron que el 3,9% de ellos tenían desnutrición moderada y el 9,8% con riesgo de desnutrición; por otro lado, la anemia se observó en el 38,2% de los niños. Se concluye que los niños con anemia no necesariamente tienen un peso menor (6).

Sánchez, G y Sánchez, M. 2018. Realizaron una investigación “serie roja e índices hematimétricos en los escolares de los centros educativos del área urbana del cantón santa Isabel – 2017” cuyo objetivo fue determinar la serie roja e índices hematimétricos con una metodología de tipo descriptivo y de corte trasversal, con una población de 1653 y con una muestra de 312 alumnos. De la muestra de investigación el 56.1% fueron mujeres entre 6 a 13 años de edad, las edades de mejor prevalencia en ambos sexos fueron de 9 a 11 años, de ellos el recuento de eritrocitos representa el 6.7% anemia y el 3.2% poliglobulia. Según el valor de la hemoglobina, el 3.2% con su valor disminuido y el 1.0% aumentado para la edad; con clasificación en hematocrito con el 4.5% y 1.0%; VCM, el 1.6% y 1.0%; HCM, con el 9.9% y 0.3% y CHCM, el 1.3% y el 0.6% respectivamente. En conclusión, el estudio ha permitido evaluar el estado nutricional de salud de la población escolar en relación a la serie roja y sus alteraciones; obteniendo información estadística para comparaciones de futuros estudios (7).

Arámbula K, Rodríguez J. 2016, es su estudio descriptivo transversal “Frecuencia de anemia y morfología eritrocitaria en niños hospitalizados de 0 a 12 años en el Hospital de Bosa de Bogotá en el bimestre Mayo a Junio” se registra que de los

240 niños hospitalizados el 22,9% de ellos presentaban anemia de ellos el 61.8% son de tipo microcíticas e hipocrómicas, el 9% tipo normocíticas e hipocrómicas, el 23.6% normocíticas y normocrómicas, el 3.6% macrocíticas e hiperocrómicas y el 1.8% presentó anemia tipo macrocítica y normocrómica. La media de hemoglobina en niños anémicos fue de 10.2mg/dl. En conclusión, entre las anemias más frecuentes se encuentra la microcítica e hipocrómica correspondiente a las anemias ferropénicas que es la más relevante en pediatría (8).

Tonato L. 2015, en su estudio descriptivo “Determinación de biometría hemática (hematocrito / hemoglobina) y proteínas totales como parámetros para evaluar desnutrición en niños de 2 a 4 años de edad de la guardería del Patronato Municipal del Cantón Salcedo” evalúa a 45 niños, de quienes el 36% fue calificado como desnutrición y el 74% como eutrófico y a los resultados de la serie roja el 7% presentó bajos niveles de hematocrito y hemoglobina y el 93% valores normales. Se concluye que la desnutrición es el principal problema y conforme este avanza en la edad también aparece anemia (9).

Hinojosa F. 2014, en su estudio descriptivo transversal, “Relación entre niveles de hemoglobina y estado nutricional en niños y niñas de 3 a 5 años beneficiarios del Proyecto Compassion Internacional Guaranda” la población estuvo confirmada por 60 niños y niñas quienes el 23,33% tenían un bajo peso; el 68% se un peso normal; el 1,67% sobrepeso y el 6,67%; obesidad según el indicador IMC y Estatura en percentiles; en relación a los valores de Hemoglobina, se tiene que el 40% tiene anemia y el 60% de niños no presentan valores en rangos de anemia. Al observar la presencia de anemia con el IMC se encontró que el promedio de IMC para los anémicos es de -1,35 y de 0,36 para los normales. Estas diferencias en el promedio de IMC fueron estadísticamente significativas; también se resalta que en relación a las condiciones socioeconómicas el 66,7% cuenta con un mediano riesgo de la vivienda, es decir con servicios básicos incompletos entre luz agua y desagüe y solo el 18,33% de las madres habían culminado los estudios secundarios. En conclusión, existe una relación entre los niveles de hemoglobina y estado nutricional tomando como referencia la Desviación Estándar y Percentiles, además

esta relación se e influenciada por las condiciones socioeconómicas de los niños (10).

De la Cruz V, Villalpando S, Mundo V, Shamah T, en su estudio descriptivo transversal *“Prevalencia de anemia en niños y adolescentes mexicanos: comparativo de tres encuestas nacionales”*. Se registraron que el 23,3% de preescolares, 10.1% de escolares y el 5,6% de adolescentes presentaron niveles de Hemoglobina en rango de anemia; se observó que de los niños preescolares con anemia el 23,2% tenían un IMC de delgadez, el 22,3% de sobrepeso y el 27,8% de obesidad; entre los niños escolares con anemia el 5,1% tenían IMC de delgadez, el 6,9% de sobrepeso y el 9,6% de obesidad. Al análisis de regresión los adolescentes con obesidad tienen una reducción de 27% del riesgo de tener anemia. Se concluye que la a un mayor IMC el porcentaje de anemia disminuye a costa de tener un grado de obesidad preocupante (11).

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Quispe A, Ureta Y. 2018, en su estudio descriptivo transversal *“Constantes corpusculares en niños en edad escolar de una zona rural”* evaluó a 428 niños de edad escolar, registraron que el 50% de ellos tenían valores de hemoglobina y hematocrito disminuidos, en las edades de 2 a 5 años y el 37% género femenino. Entre los valores corpusculares, el 11% de niños entre 6 a 11 años y el 13% de género femenino presentaron valores de VCM aumentado; en un 30% en las edades de 6 a 11 años y en un 30% del género masculino presentaron HCM aumentado; en un 6,7% entre las edades de 2 a 5 años y en un 2,9% del género femenino presentaron CHCM disminuido. Se concluye que hay una correlación entre VCM y HCM así mismo entre CHCM y HCM, mas no entre CHCM y VCM (12).

Cueto, k. 2018, realizó una investigación *“Índice de Masa Corporal (IMC) y Valores de Hemoglobina y Hematocrito en preescolares de la I.E.I. Jardín de niños N° 330, distrito de Ancón, 2016”*. Tiene como objetivo determinar la relación del IMC, HB y Hto. la muestra estuvo conformada de 142 niños seleccionados según los criterios de inclusión de una población de 194 niños. Los resultados indican que el 79.6 %

tienen el IMC normal, el 14.8% con sobrepeso y 5.6% con obesidad. Además, el 99.3% niveles de hematocrito normales y 0.7% disminuidos. El estudio concluye que no guarda relación el IMC con la Hemoglobina. En esta población infantil no se halló carencias nutricionales, pero sí excesos nutricionales (13).

Rodríguez Keily, 2018. Realizó un estudio un estudio de investigación “Incidencia de obesidad en alumnos de primaria del colegio María del Rosario en el distrito de San Martín de Porres en el 2016” cuyo objetivo fue evaluar el número de casos de obesidad, conocer la clasificación nutricional. El método que utilizó fue un estudio descriptivo, prospectivo, cuantitativo y transversal. Los resultados de 523 alumnos obtuvieron el 34% de obesidad. De este resultado tiene una superioridad de casos de obesidad en las alumnas con el 58.6%, y los alumnos era el 41,4%. El promedio de edad fue 8.8 años con una (DE) de +-1.8%, el género femenino fue el más frecuente con una distribución de 53.5%. el estudio concluyó que la influencia de obesidad fue el 34.6% y nos ilustra la alta cifra de casos permitiéndonos conocer con una muestra significativa de nuestra realidad (14).

Portilla M, Soto C. 2018, en su estudio descriptivo, transversal y prospectivo “Relación de los niveles de Hemoglobina y hematocrito con el IMC, edad y sexo en niños menores de 9 años de edad del Centro Poblado el Trópico Distrito de Huanchaco, en Setiembre del 2016” evaluaron a 65 niños quienes registraron niveles promedios de hemoglobina de 11.33 g/dl, un hematocrito de 39.47%, y un Índice de Masa Corporal de 19.61. El 7.8% de los niños con un IMC de bajo peso presentan valores disminuidos de hemoglobina. Por otro lado, los niveles de hemoglobina y hematocrito disminuidos se encontraron principalmente entre los niños de 0 a 3 años y de sexo masculino. Se concluye que entre los niños con un IMC bajo cursan con valores de hemoglobina y hematocrito en rango normal, explicado posiblemente por una malnutrición y deficiencia del consumo de proteínas (15).

Marreros A. 2017, en su estudio descriptivo transversal, “Relación de los valores de hemoglobina y hematocrito con las medidas antropométricas en niños, del Distrito de Laredo, septiembre 2016” evaluó a 52 niños de 6 a 12, se reportó que el

promedio de hemoglobina fue 12,97g/dl, de hematocrito 38,58% y el IMC 18,21kg/cm². El 67,31% tuvo bajo peso y hemoglobina normal, el 3,85% presentó hemoglobina disminuida. El 5,8% presentaron un IMC por debajo de los valores normales y un hematocrito disminuido. Se concluye que se establece cierto grado de influencia de la hemoglobina y hematocrito sobre el Índice de Masa Corporal, pero no por la edad y sexo, se podría explicar por la malnutrición (16).

Roque B, Santisteban G. 2017, en su estudio analítico, longitudinal, prospectivo, “Relación de hemoglobina, hematocrito vs índice de masa corporal en escolares de 3 a 15 años del aahh "nuevo pachacutec, enero – octubre” se evaluó a 120 escolares, en relación a la hemoglobina, el 8% presentó valores disminuidos y el 49% valores aumentados; el hematocrito el 20% valores disminuidos, el 28% valores elevados, sobre el Índice de Masa Corporal, el 48% demostró un bajo peso, el 48% un peso normal y el 4% sobrepeso. Al relacionar los valores hematológicos con el Índice de Masa Corporal no resultó estadísticamente significativo, no en tanto en la asociación de Índice de Masa Corporal con hematocrito el valor es de 0.02 y en la asociación de Índice de Masa Corporal con la hemoglobina el valor es menor de 0.01. Por lo tanto, se concluye que si existe una relación entre el Índice de Masa Corporal y los resultados hematológicos según el estudio (17).

Rodríguez M, 2015. Realizaron una investigación “obesidad, sobrepeso y anemia en niños de una zona rural de Lima, Perú. El objetivo fue evaluar la asociación entre anemia, sobrepeso y obesidad en menores de 15 años de edad. Realizaron un análisis estadístico descriptivo. La prevalencia de la anemia fue 10.8%, de sobrepeso 17.3% y de obesidad 16.2%. en conclusión, no existe relación entre el diagnóstico de obesidad, sobrepeso y de anemia en esta población, más si existió una asociación inversa significativa entre el diagnóstico de anemia y el IMC. Se puede concluir que, a mayor edad e IMC, existe menor probabilidad de tener anemia (18).

Alvarado C, Aroca E, 2014, en su estudio descriptivo transversal, “Determinación de hemoglobina y hematocrito en niños menores de 9 años de edad del sector Buenos Aires Sur del distrito Víctor Larco - Trujillo durante el mes de junio” reportó

que el 41.4% de los niños tenían niveles normales la hemoglobina y hematocrito y el 58.6% niveles disminuidos; el 13.8% tenían un IMC de bajo peso, el 62% un IMC normal, el 3.4% sobrepeso y el 20.8% obesidad. Se concluye que entre los niños menores de 9 años es frecuente una hemoglobina en rangos de anemia; en el estudio hubo una relación entre los parámetros hematológicos y el IMC con un alto porcentaje de valores disminuidos de hemoglobina y hematocrito y con el IMC también encontraron sobrepeso y obesidad, siendo este otro problema de salud en niños (19).

2.2. BASE TEÓRICA

2.2.1. HEMOGLOBINA

2.2.1.1. Definición

Es una hemoproteína compleja que está conformada por el grupo HEM que le da el color al glóbulo eritrocitario, en su interior contiene hierro y una porción proteínica llamada globina, que está constituida por cuatro cadenas poli peptídicas, dos alfas y dos betas (20).

Es la principal proteína encargada del transporte de oxígeno a todo el organismo, fijando el oxígeno según va entrando a los alveolos durante la respiración, posteriormente lo libera al medio extracelular por medio de los capilares hacia los tejidos(20).

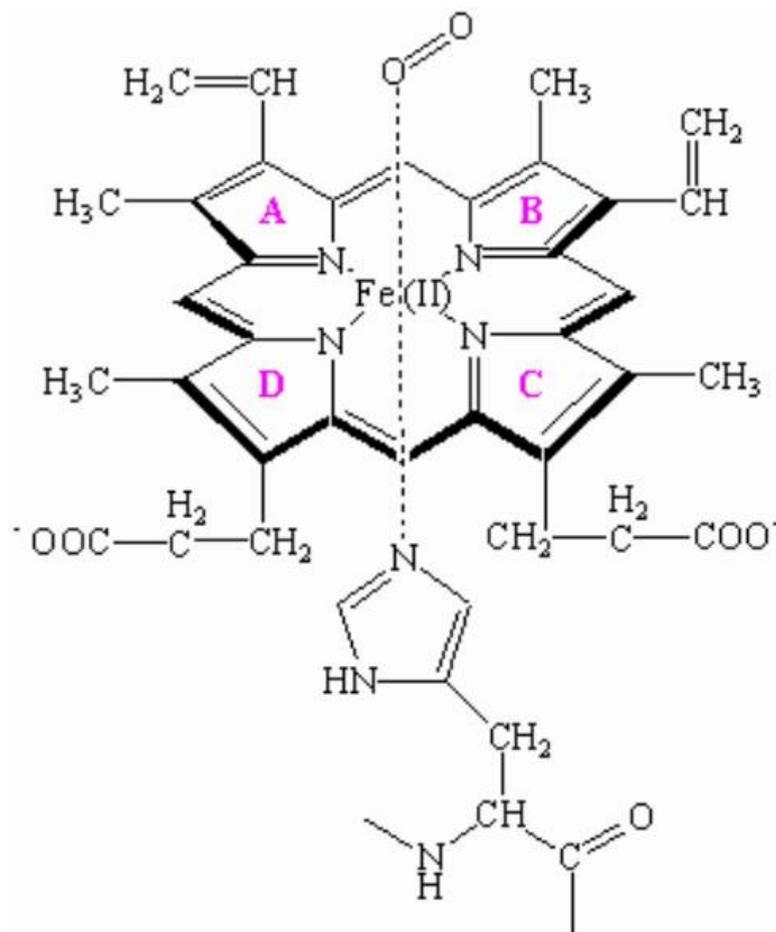
2.2.1.2. Estructura de la Hemoglobina

Constituida por cuatro cadenas polipeptídicas, cada una tiene una porción no polipeptídica llamado grupo HEM, que es una molécula de porfirina (protoporfirina IX), en su centro se halla un átomo de hierro y dos grupos de ácidos propiónicos, cuatro metilos y dos vinilos y, como cadenas laterales, que se unen a los anillos pirrólicos de la porfirina.

En cuanto a la molécula de hierro se encuentra en estado de oxidación ferroso el cual puede formar cinco a seis enlaces de coordinación según la unión del oxígeno a la hemoglobina pudiendo ser oxihemoglobina o desoxihemoglobina (21).

En el plano horizontal figuran, los nitrógenos pirrólicos de la porfirina con sus cuatro enlaces. En el plano perpendicular se encuentran el quinto y sexto enlace de porfirina; el quinto enlace se da entre el nitrógeno del imidazol y una histidina proximal y el sexto entre el átomo ferroso y el oxígeno, que además está unido a un segundo imidazol de una histidina denominada histidina distal (21).

Gráfico N° 1. Estructura Del Grupo HEM



Fuente: Hemoglobina: una molécula modelo para el investigador. | Peñuela | Colombia Médica.
Disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/366/1136>

Las cadenas polipeptídicas están compuestas por 141 aminoácidos. La estructura primaria y sus cuatro cadenas de la hemoglobina han sido estudiadas por décadas, en el caso de la estructura secundaria, cada una muestra ocho segmentos helicoidales designados con letras que van desde la A hasta la H y siete segmentos no helicoidales: NA, AB, CD, EF, FG, GH Y HC. Esta diferenciación es importante debido a que los segmentos tipo helicoidal son lineales y rígidos, mientras que los de tipo no helicoidales son flexibles (21).

2.2.1.3. Síntesis y degradación de la Hemoglobina

La síntesis de la hemoglobina se da en los eritrocitos inmaduros de la médula ósea, el 65% en las células nucleadas y el 35% en los reticulocitos. La síntesis normal depende del suministro adecuado de hierro, así como de la síntesis normal de hemo y proteína para formar la porción de globina (22). El hierro se transporta a los glóbulos rojos desarrollados por la transferrina, una proteína del plasma. El hierro atraviesa la membrana celular y la mitocondria, donde se inserta en el anillo de la PROTO para formar el hemo. La síntesis proteica de las cadenas de globina ocurre en los polirribosomas citoplásmicos. El hemo sale de la mitocondria y se une a las cadenas de globina en el citoplasma en la etapa final (22).

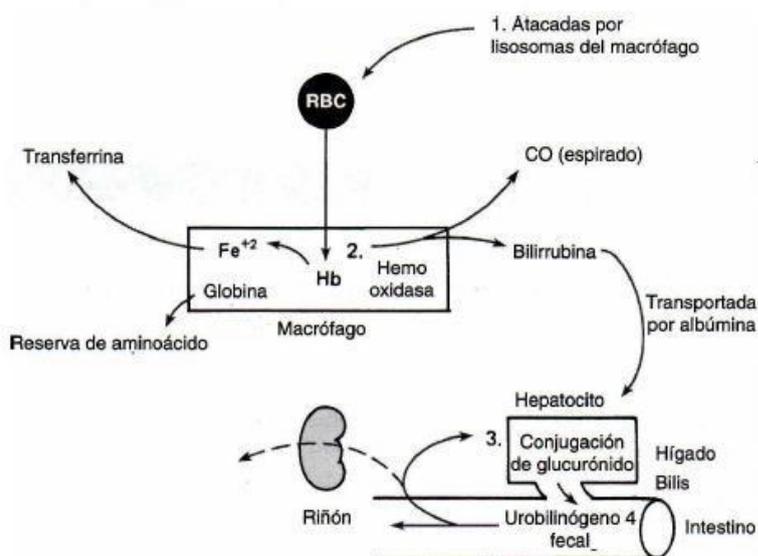
En la vía de la síntesis del grupo hemo intervienen 8 enzimas, 4 de ellas se encuentran en el citoplasma y las otras 4 en las mitocondrias. El hemo se sintetiza en la mitocondria de las células, donde interviene la condensación de glicina con succinil CoA para formar el ácido δ -5 aminolevulínico (ALA), reacción catalizada por la enzima aminolevulínico sintetasa (ALAS). Por otro lado, los 4 pasos restantes se dan en el citoplasma, la ALA deshidratasa (ALAD) convierte a 2 moléculas de ALA en porfobilinógeno (PBG). Los dos pasos enzimáticos siguientes convierten a cuatro moléculas de PBG en una estructura cíclica llamada tetrapirroli uroporfirinógeno III el cuales descarboxilado formando el coproporfirinógeno III. El tercer paso final incluye

la inserción de una molécula de Fe^{+2} en la protoporfirina IX por la ferroquelatasa etapa que ocurre en la mitocondria(23).

La hemoglobina se degrada por dos posibles rutas. A la vía normal se le denomina extravascular porque ocurre fuera del sistema circulatorio: en el sistema retículo endotelial, o fagocito mononuclear. Dentro de las células fagocitarias esplénicas, o macrófagos, la hemoglobina cede su hierro a la transferrina, su carbón α se expira como CO, las cadenas de globina vuelven al grupo de aminoácidos y el resto de la molécula se convierte en bilirrubina, que experimenta metabolismo adicional. Gráfico N° 2) (22).

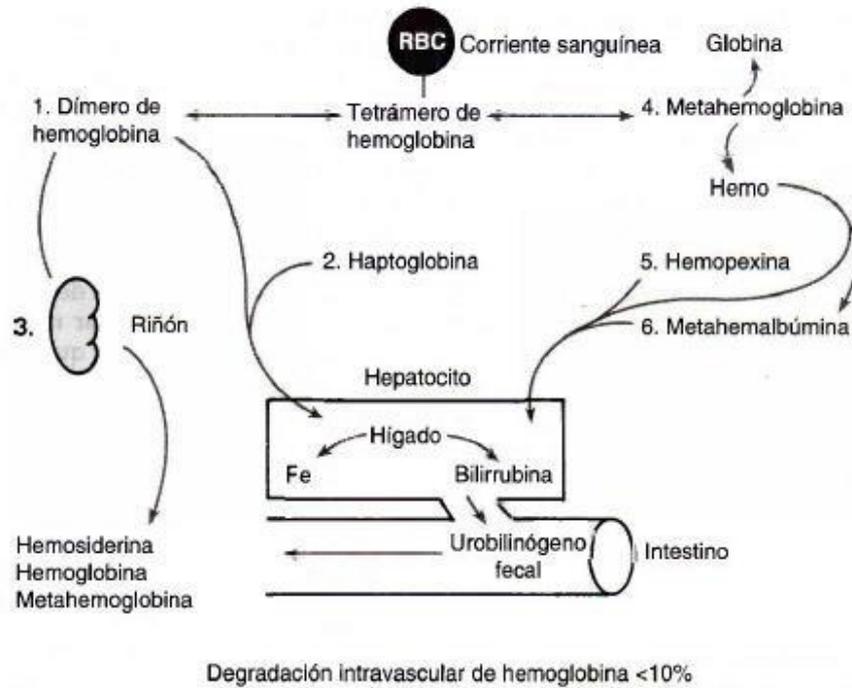
La otra vía posible de degradación de hemoglobina es la vía intravascular siendo menos de 10%, se libera de forma directa en la corriente sanguínea y se disocia en los dímeros α y β . Los dímeros se enlazan a la haptoglobina, que previene la excreción renal de la hemoglobina del plasma y estabiliza el enlace hemoglobina. Después, este complejo se elimina de la circulación por el hígado y se procesa de manera similar a la degradación extravascular, (Gráfico N° 3) (22).

Gráfico N° 2. Degradación de La Hemoglobina Extravascular



Palomo I, Orizola S, Rodríguez J, Hojas R. Glóbulos rojos y hemoglobina. En: Hematología Fisiopatología y Diagnóstico. Soporte pa. Chile: Universidad de Talca; 2009. p. 92. (23).

GráficoN°3. Degradación De La Hemoglobina Intravascular



Palomo I, Orizola S, Rodríguez J, Hojas R. Glóbulos rojos y hemoglobina. En: Hematología Fisiopatología y Diagnóstico. Soporte pa. Chile: Universidad de Talca; 2009. p. 92. (23).

2.2.1.4. Función de Hemoglobina

La principal función viene a ser el transporte de oxígeno desde una tensión elevada como la que hay en los pulmones hacia los tejidos que tienen una tensión baja, también se encarga del transporte de dióxido de carbono (CO₂), producto de eliminación en el proceso de producción de energía (23).

2.2.1.5. Transporte de oxígeno y dióxido de carbono

La solubilidad de oxígeno en agua de plasma es muy baja, por ende, nuestro organismo necesita de una proteína llamada hemoglobina para aumentar la capacidad de la sangre para el transporte de oxígeno. La afinidad de Hb por el O₂ se expresa en términos de la tensión de oxígeno en que se produce una saturación de 50% de la Hb que corresponde a 27 mm Hg

aproximadamente, siendo una P50 un nivel bajo de O₂. La curva de disociación de la oxiHb de los polipéptidos con una sola unidad hem, como la mioglobina es hiperbólica. Así, su afinidad por el O₂ es mayor que la de la Hb, liberando O₂ solamente a muy bajas tensiones tisulares. Por el contrario, la curva de disociación de la hemoglobina es sigmoidea. De esta forma, la Hb está saturada 98% en los pulmones y sólo 33% en los tejidos, de manera que cede casi 70% de todo el O₂ que puede transportar (21).

El transporte eritrocitario de CO₂, a diferencia del transporte de O₂, no se realiza por unión directa al hem, sino que se relaciona estrechamente con el mantenimiento del pH sanguíneo. El CO₂ difunde libremente en los eritrocitos, donde la anhidrasa carbónica cataliza la reacción (21):



La posterior ionización del H₂CO₃ en H⁺ y HCO₃⁻ es una reacción rápida y espontánea que genera cantidades equivalentes de H⁺ y de HCO₃⁻. El H⁺ generado se incorpora a la desoxiHb, proceso facilitado por el efecto Bohr. El bicarbonato por su parte, difunde a través de la membrana eritrocitaria y en parte se intercambia con iones Cl⁻ del plasma, mecanismo denominado desplazamiento del cloruro. Así se transporta la mayoría del CO₂. El restante, se transporta como CO₂ disuelto (5%) y como carbaminohemoglobina (15%), producto de la reacción del CO₂ con los grupos amino de la Hb, donde se generan entre 1 y 2 equivalentes de H⁺ (21).

2.2.1.6. Hemoglobina Normal y sus variantes

Más del 95% de la hemoglobina del adulto y de los niños mayores de 7 meses es A (HbA). Su estructura se designa como α₂ β₂, para indicar que posee dos cadenas α y dos β. Normalmente también existen diversas especies de HbA modificada; se designan como A1a1, A1a2, A1b y A1c, y

se deben a modificaciones postraduccionales de la Hb con diversos azúcares como glucosa-6-fosfato. La más importante cuantitativamente es la Hb A1c que proviene de la fijación covalente de un resto de la glucosa al extremo N-terminal de la cadena β . La reacción no es catalizada enzimáticamente, dependiendo entonces su velocidad de la concentración de glucosa. Los adultos normales también tienen un 2-3% de HbA2, la cual está compuesta por dos cadenas α como las de la Hb A, y dos cadenas δ . Se representa como $\alpha_2 \delta_2$ (21).

La Hb fetal (HbF), es el componente principal de la Hb del recién nacido adaptada al ambiente materno fetal que Posee dos cadenas γ en lugar de dos cadenas β y se representa $\alpha_2 \gamma_2$. Así mismos tenemos las hemoglobinas Gower I, Gower II y Portland son embrionarias y sólo aparecen durante el primer trimestre de gestación. La Hb Gower II es la más importante y alcanza entre 50% y 60% de toda la Hb embrionaria (21).

2.2.1.7. Oxidación y reducción

La oxihemoglobina en solución se autooxida y transforma en metahemoglobina (metHb-Fe+3). Sin embargo, para lograr la fijación reversible del O₂, el hierro del hem debe mantenerse en estado reducido (Ferroso, Fe+2) a pesar de la exposición a diversos oxidantes endógenos o exógenos. La oxidación de la Hb es escalonada. Los compuestos intermedios se denominan híbridos de valencia y son el resultado de la liberación de O₂ molecular por parte de la oxiHb que termina generando aniones superóxido o peróxido que oxidan entonces el hierro Fe+2 a Fe+3. Normalmente se genera 0.5% a 3% de metHb al día (21).

La reducción de la metHb se produce por la acción de la enzima citocromo b metahemoglobina reductasa (67% de participación), que opera en presencia de dos portadores de electrones, el citocromo b y el NADH+H. La

reducción también se produce por otros agentes como el ácido ascórbico (16%), el glutati6n (12%) y la enzima NADPH-flavina reductasa (5%) (21). A medida que el O₂ sufre reducciones univalentes, se generan especies reactivas que constituyen los oxidantes responsables de la desnaturalizaci6n, no s6lo de la Hb, sino de los dem6s componentes eritrocitarios, tales como los l6pidos de la membrana, lo cual conduce a lisis celular⁴⁶. Entre estos derivados est6n los aniones super6xido, per6xido y los radicales hidroxilos. Para evitar en alguna medida este da6o oxidativo, el organismo cuenta con ciertos mecanismos que impiden la acumulaci6n de estas toxinas; algunos se ubican dentro de los eritrocitos (21).

2.2.1.8. Valores referenciales

Seg6n el Ministerio de Salud, los valores referenciales en ni6os de 5 a 11 a6os son de ≥ 11.5 g/dl, no obstante, se recomienda que cada laboratorio establezca sus propios rangos de referencia seg6n poblaci6n y grupo etnia.

Tabla N°1. Valores Normales De Hemoglobina En Pediatr6a De 5 A 11 A6os

Poblaci6n	Sin anemia seg6n niveles de hemoglobina. (g/dl)	Con anemia seg6n niveles de hemoglobina (g/dl)		
		leve	moderada	severa
Ni6o/as de 5 a 11 a6os	$\geq 11,5$	11.0 – 11.4	8.0 – 10.9	<8.0

Fuente: Norma t6cnica – manejo terap6utico y preventivo de la anemia en ni6os, adolescentes, mujeres gestantes y pu6rperas, 2017; Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4190.pdf>

2.2.2. CONSTANTES CORPUSCULARES

Son parámetros que van a relacionar los hematíes, la hemoglobina y hematocrito. Se consideran los siguientes: volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM). La determinación de estos valores nos va ayudar a la clasificación de las anemias orientándonos a un diagnóstico probable. Los valores del volumen corpuscular medio reflejan el tamaño, mientras que la hemoglobina corpuscular media y la concentración de la misma determinan el contenido de hemoglobina y su concentración a través del color en las células.

2.2.2.1. Volumen corpuscular medio (VCM)

Se calcula con el volumen globular y recuento de hematíes expresado en millones. Sus valores normales dependen de la edad, género o altitud del sitio de procedencia. Su alteración va a producir una disminución en el transporte de oxígeno y dióxido de carbono en el cuerpo (24). El VCM nos da información sobre el contenido medio de la hemoglobina promedio que hay en cada hematíe, mas no la homogeneidad de la población eritrocitaria, de tal manera las dismorfias o intensas anisocitosis no pueden ser detectadas.

Según Ulloa, B; Tapia, M; Toscano, C; Pozo, C en su libro fundamentos de hematología(25), el VCM se calcula con la fórmula:

$$\text{VCM (fl)} = \frac{\text{HCT} \times 10}{\text{RBC} (10^6/\mu\text{L})}$$

El hematocrito es el porcentaje total de los hematíes y los glóbulos rojos vienen a ser el número de hematíes por microlitro. Se debe considerar que cuando hay una variación del volumen plasmático se puede ocasionar una falsa anemia por hemodilución y una disminución puede ocasionar una falsa poliglobulia por hemoconcentración.

Según el VCM, podemos clasificar las anemias en:

A. Anemias microcíticas

En las anemias microcíticas, el VCM es menor de 80 fL y cursan con descenso de la hemoglobina corpuscular media (HCM) por debajo de 27 pg/dL, más conocidas como las anemias microcíticas hipocrómicas, comúnmente encontradas con más frecuencia en la práctica médica. La deficiencia nutricional de hierro (Fe) y los rasgos talasémicos son las principales causas de estas anemias en pediatría (26).

La presencia de microcitos suele ser el resultado de un defecto en la formación de hemoglobina, principal alteración asociado a la anemia por deficiencia de hierro, diversos tipos de talasemia y casos graves de anemia de las enfermedades crónicas. Las causas más raras incluyen las anemias sideroblásticas congénitas y adquiridas. La microcitosis relacionada con un defecto en la síntesis de hemoglobina debe diferenciarse de la fragmentación eritrocitaria o de la esquistocitosis. Ambas anomalías pueden producir una reducción del volumen corpuscular medio (VCM). No obstante, hay que remarcar que es común encontrar un VCM bajo asociado con un defecto en la síntesis de hemoglobina, mientras que es inusual en los síndromes de fragmentación ya que los fragmentos corresponden, por lo general, a un pequeño porcentaje de hematíes (27).

B. Anemias normocíticas

Las anemias normocíticas, el VCM varía entre 80 y 100 fL, asociado a un HCM normal o más conocido con el nombre de normocrómicas. Siendo difícil identificar una patología y por lo tanto se requiere de otros análisis clínicos. Entre ellas, el recuento de reticulocitos puede ayudar a establecer un diagnóstico diferencial. Si los reticulocitos están elevados, se sospecha alguna hemoglobinopatía o de determinado momento post hemorragia o post crisis hemolítica.

Si los reticulocitos están normales o disminuidos, se sospecha una menor producción de eritropoyetina (insuficiencias renal o hepática), o bien, de un estímulo disminuido o una menor respuesta de la médula ósea. Si el estímulo está disminuido, hay que considerar posibles endocrinopatías o desórdenes crónicos o malnutrición proteica, y si la respuesta es menor, hay que pensar en aplasia medular o mieloma (26).

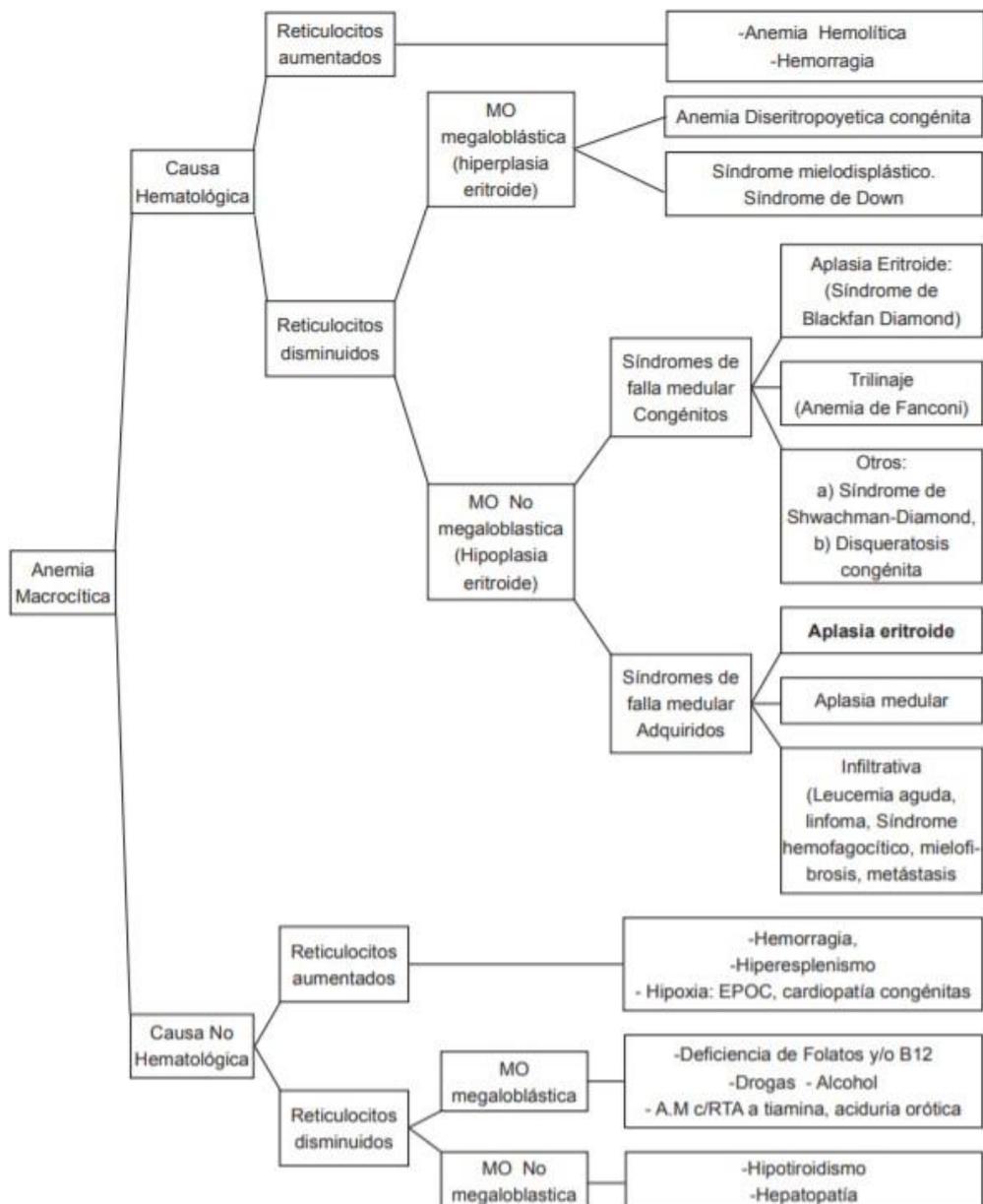
C. Anemias macrocíticas

Las anemias macrocíticas se observan que los glóbulos rojos son de mayor tamaño que lo normal. El volumen corpuscular medio (VCM) está aumentado por encima de los 100 fl, para un rango normal de 80 a 100 fl. En este grupo se distinguen, por un lado, la macrocitosis producto de la deficiencia de vitamina B12 y/o ácido fólico y por otro, otras anemias macrocíticas de etiologías variadas como el alcoholismo, fármacos, hipotiroidismo, enfermedad hepática, y los síndromes mielodisplásicos. La macrocitosis estaría asociado a diversas patologías o estados fisiológicos, ya que las gestantes en un 3% cursan con esta alteración, en niños menores de 8 semanas de vida, asimismo estaría relacionado a factores genéticos en algunos casos (28).

Por otro lado, en la etiología de macrocitosis en niños de 6 a 12 años la primera causa fue asociado a medicamentos. Otras causas con menor frecuencia son: las cardiopatías congénitas, el síndrome de Down y las anemias hemolíticas. Los síndromes de falla medular y la anemia megaloblástica son de baja frecuencia. En la anamnesis clínica e interpretación de recuento reticulocitario, morfología y otras determinaciones de laboratorio deben abordarse para la evaluación de la causa de macrocitosis. Cuando se observa en el frotis de sangre periférica macro-ovalocitosis e hipersegmentación neutrófila se debe sospechar deficiencia de folato o de vitamina B12.

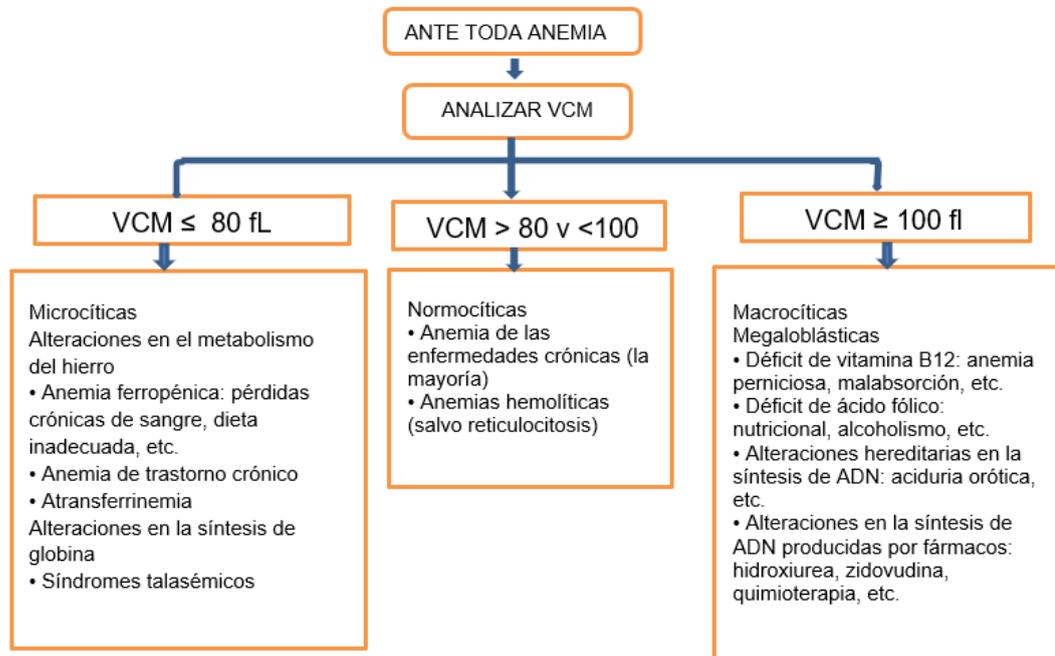
Cuando se observa anemia macrocítica sin evidencias de megaloblastosis es útil tener en cuenta el recuento reticulocitario para pensar como posibles etiologías a un cuadro hemolítico o a hemorragia aguda. En algunas ocasiones, es necesario recurrir a otros estudios específicos para llegar a un diagnóstico, pese a ello aún queda un porcentaje de casos relevantes sin resolver (28).

Gráfico N°4. Algoritmo Diagnóstico De Anemia Macrocítica



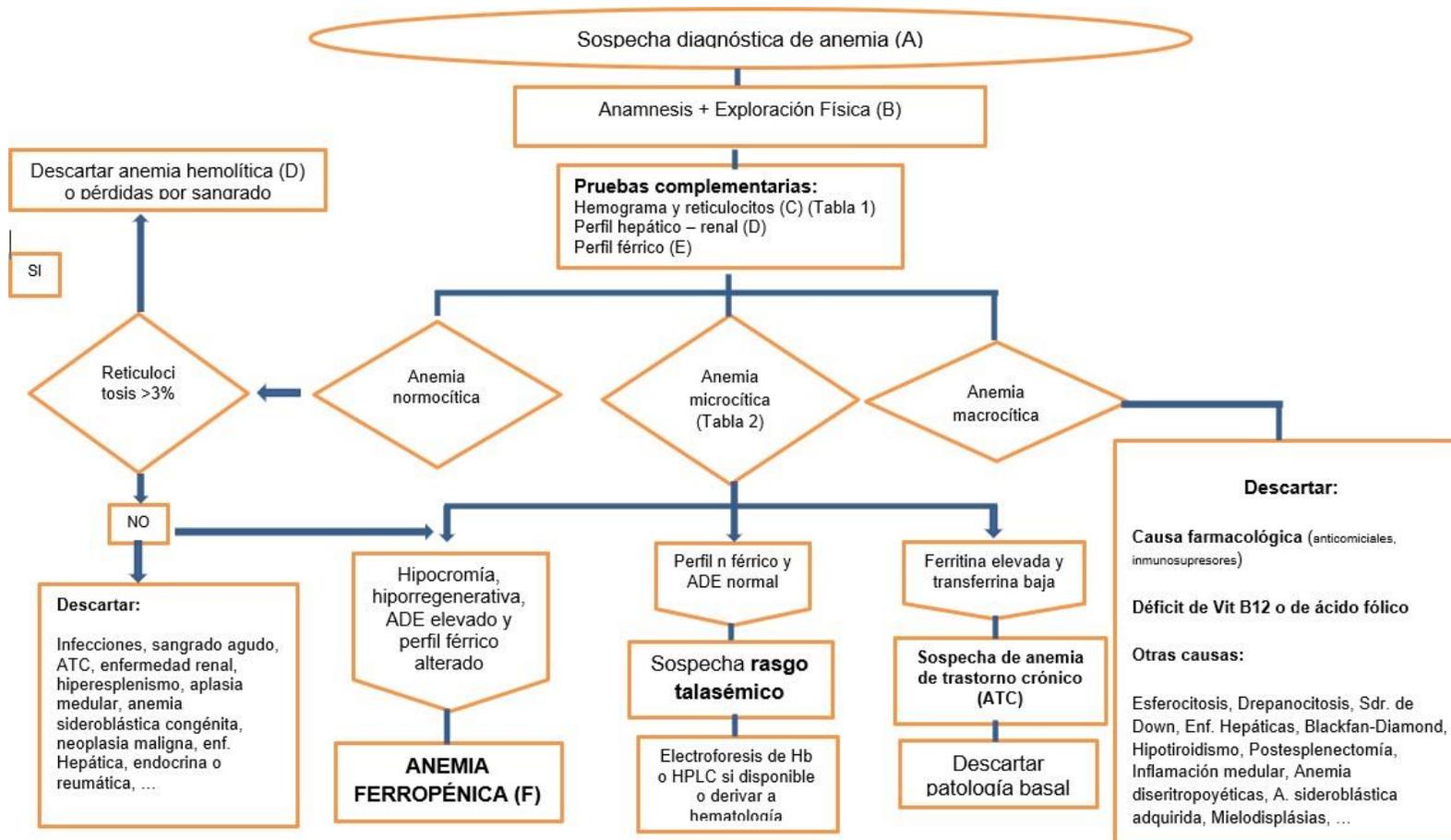
Nucifora E, Basack N. Macrocitosis : causas , diagnóstico diferencial y tratamiento en pediatría y en el adulto. Hematología [Internet]. 2015 (28).

Gráfico N°5. Algoritmo De Volumen Corpuscular Medio (VCM)



Fuente: Título original: Pregrado de Hematología, 4.ª edición. © 2017, Sociedad Española de Hematología y Hematoterapia ISBN: 978-84-7989-874-8. Depósito legal: M-3874-2017. Disponible en: <http://www.sehh.es/images/stories/recursos/2017/10/Libro-HEMATOLOGIA-Pregrado.pdf>

Gráfico N° 6: Algoritmo de la Anemia



Pavo M, Muñoz M, Baro M. Anemia [Internet]. Vol. 7. Madrid; 2017. Disponible en: algoritmos.aepap.org(29)

2.2.2.2. Hemoglobina corpuscular media (HCM)

Es un reflejo de la síntesis de hemoglobina y del contenido en el hematíe. Expresa el peso promedio de la hemoglobina en los eritrocitos medios. Se obtiene dividiendo la hemoglobina (mg/dl) por el número de eritrocitos y se multiplica por 10, expresado en picogramos.

Según Ulloa et al (25), en su libro fundamentos de hematología, el HCM se calcula con la siguiente formula:

$$\text{HCM (pg)} = \frac{\text{Hb (g/L)} \times 10}{\text{RBC} \times 10^6 \text{ células}/\mu\text{L}}$$

Según la HCM las anemias se clasifican en:

A. Hipocrómicas

Las anemias hipocrómicas son las que cursan un HCM disminuido por debajo de los valores referenciales con el termino denominado hipocromía, que se asocia a la presencia de hematíes con una tinción inusualmente pálida. Hay dos causas posibles: una concentración reducida de hemoglobina o un grosor anómalo de los hematíes. La concentración reducida de hemoglobina se produce por una síntesis alterada de la misma. Puede provenir de un fallo en la síntesis del grupo hem, siendo la causa más común la deficiencia de hierro y la anemia sideroblástica una causa rara o de un fallo en la síntesis de la globina como en las talasemias (27).

La síntesis de la hemoglobina también puede estar alterada en las infecciones crónicas y en otros trastornos inflamatorios. En la deficiencia de hierro, los hematíes son, de forma característica, hipocrómicos y microcíticos, pero el grado de estas anomalías depende de la gravedad; la hipocromía puede ser menor y pasarse por alto si la concentración de hemoglobina (Hb) excede los 100 g/l.

En las talasemias heterocigotas α^+ o α^0 o en la talasemia β heterocigota, la hipocromía es a menudo menos marcada en relación con el grado de microcitosis que en la deficiencia de hierro. En la talasemia β homocigota, las anomalías son mayores que en la deficiencia de hierro con el mismo valor de Hb y habitualmente se encuentran hematíes nucleados, que no son característicos de la deficiencia de hierro. Si se hacen transfusiones al paciente de forma regular, también se pueden observar las células normales del Donante (27).

B. Hiperocrómicas

En las anemias hiperocrómicas los niveles de HCM tienden a elevarse por encima de los valores referenciales, siendo la causa más las anemias megaloblásticas por deficiencia de vitamina B12 y ácido fólico, o algunas causas asociados factores fisiológicos y secundarios. En la macrocitosis, como en la sangre neonatal y en las anemias megaloblásticas, el aumento del grosor de los hematíes es lo que origina la hiperocromía, mientras que la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) es normal. Cuando la hiperocromía se produce por células de forma anómala, el grosor de los hematíes es mayor de lo normal y la CHCM está aumentada. Las células redondeadas de forma anómala pueden ser esferocitos o células contraídas irregularmente. La distinción entre estos dos tipos celulares tiene importancia diagnóstica (27).

2.2.2.3. Concentración corpuscular media de hemoglobina (CHCM)

Es la concentración de hemoglobina en un volumen determinado de glóbulos rojos. Se comporta como marcador de hipocromía, normocrómica o hiperocromía.

Según Ulloa et al (25), en su libro fundamentos de hematología, el CHCM se calcula con la siguiente formula:

$$\text{CHCM (g/dL)} = \frac{\text{HGB (g/dL)} \times 100}{\text{HCT}}$$

Los valores referenciales son de 32 a 36 g/dL, o entre 4,9 a 5,5 mmol/L. Sin embargo, en muchos laboratorios acostumbran dar valores porcentuales como una fracción de masa siendo sus valores referenciales de 33 a 37%. Su expresión sería, la CHCM en g/dl y la fracción de masa de la hemoglobina de los eritrocitos en porcentaje.

La CHCM disminuye en las anemias microcíticas, y es normal en las anemias macrocíticas.

Los valores altos de CHCM son debidos a:

- La lipemia que debido a la turbidez altera los valores de hemoglobina a la espectrofotometría.
- Hemólisis, la hemoglobina libre en el plasma se incluye a la contenida en los hematíes.
- La presencia de corpúsculos de Heinz.

Los valores bajos de CHCM se pueden dar en:

- Anemias regenerativas con marcada reticulocitosis.
- Anemias ferropénicas crónicas con microcitosis marcada
- Estomatocitosis del Alaskan Malamute por la presencia hemoglobina diluida en los eritrocitos.

2.2.2.4. valores referenciales de las constantes corpusculares

Según Huerta J, Cela (30), Elena en su curso de actualización de Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación los valores referenciales son:

Tabla N°2. Valores de Referencias de las Contantes Corpusculares.

Valores Referenciales De Las Constantes Corpusculares			
	VCM	HCM	CHCM
NIÑOS 2 - 6 AÑOS	75 - 95 fl M=81	24 - 30 pg M=27	31 - 37 mg/dl M=34
NIÑOS 2 -12 AÑOS	77 - 95 fl M=86	25 -33 pg M=29	31 - 37 mg/ dl M=34

Fuente: Huerta J, Cela E. Hematología práctica : interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. En: AEPap. (ed.). Cur. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018. p. 507-26 (30).

Sin embargo, se recomienda que cada laboratorio establezca sus propios rangos de referencia según población de estudio.

2.2.3. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC).

2.5.1.1. Definición

El Índice de Masa Corporal es un indicador de adiposidad que se relaciona el peso entre la estura del individuo, la cual permite evaluar y diagnosticar el sobrepeso y obesidad de una población ampliamente utilizado en el ámbito clínico.

Se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Estatura (m}^2\text{)}}$$

2.5.1.2. Alteración del IMC

Diversos estudios han demostrado concurrentemente una elevada mortalidad para las personas obesas, pero la información es contradictoria con respecto a la categoría de sobrepeso. La evidencia actual indica que las relaciones de morbilidad y mortalidad se elevan proporcionalmente con el grado de obesidad, tanto en hombres como en mujeres. Décadas de investigación

epidemiológica han evidenciado que el IMC está asociado con el riesgo de muerte. Ambos extremos del espectro de IMC bajo peso $<18.5 \text{ kg/m}^2$ y obesidad $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ están claramente asociados con un mayor riesgo de muerte, lo que da como resultado la curva en forma de “J” a menudo ilustrada entre IMC y mortalidad. No obstante, sigue existiendo incertidumbre sobre el IMC óptimo asociado con el menor riesgo de muerte. Aunque actualmente hay evidencias que pueden corregir la idea de que el sobrepeso y la obesidad puede ser un factor de protección frente a determinadas enfermedades o riesgo de muerte asociada a las mismas, todavía factores como la condición física no son tenidos en la debida consideración de los distintos estudios epidemiológicos salvo aquellos diseñados a tal efecto(31).

2.5.1.3. Valores De IMC en Niños y Niñas de 5 A 11 Años

Tabla N° 3. IMC para la Edad del sexo Femenino de 5 – 11 Años (OMS)

Edad (años: meses)	Obesidad (IMC)	Sobrepeso (IMC)	Normal (IMC)	Desnutrición leve (IMC)	Desnutrición moderada (IMC)	Desnutrición severa (IMC)
5:1	>18.9	16.9 – 18.8	13.9 - 16.8	12.7 – 13.8	11.8 – 12.6	<11.8
5:6	>19.0	16.9 - 18.9	13.9 –16.8	12.7 - 13.8	11.7 – 12.6	<11.7
6:0	>19.2	17.0 – 19.1	13.9 -16.9	12.7 - 13.8	11.7 – 12.6	<11.7
6:6	>19.5	17.1 – 19.4	13.9 –17.0	12.7 – 13.8	11.7 – 12.6	<11.7
7:0	>19.8	17.3 – 19.7	13.9 –17.2	12.7 – 13.8	11.8 – 12.6	<11.8
7:6	>20.1	17.5 – 20.0	14.0 –17.4	12.8 – 13.9	11.8 – 12.7	<11.8
8:0	>20.6	17.7 – 20.5	14.1 -17.6	12.9 – 14.0	11.9 – 12.8	<11.9
8:6	>21.0	18.0 – 20.9	14.3 - 17.9	13.0 – 14.2	12.0 – 12.9	<12.0
9:0	>21.5	18.3 – 21.4	14.4 –18.2	13.1 – 14.3	12.1 – 13.0	<12.1
9:6	>22.0	18.7 – 21.9	14.6 -18.6	13.3 – 14.5	12.2 – 13.2	<12.2
10:0	>22.6	19.0 – 22.5	14.8- 18.9	13.5 – 14.7	12.4 – 13.4	<12.4
10:6	>23.1	19.4 – 23.0	15.1 - 19.3	13.7 – 15.0	12.5 – 13.6	<12.5
11:0	>23.7	19.9 – 23.6	15.3 –19.8	13.9 – 15.2	12.7 – 13.8	<12.7
11:6	>24.3	20.3 – 24.2	15.6 –20.2	14.1 – 15.5	12.9 – 14.0	<12.9

Fuente: Rodríguez L, Herrera Y, Leyton C, Pinheiro A. Patrones de Crecimiento Para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes, desde el nacimiento hasta los 19 años de edad] (32)

Tabla N°4. IMC Para la Edad del sexo Masculino De 5 A 11 Años

Edad (años: meses)	Obesidad $\geq + 2$ SD (IMC)	Sobrepeso $\geq + 1$ a $< + 2$ SD (IMC)	Normal $\geq - 1$ a $\leq + 1$ SD (IMC)	Desnutrición Leve ≥ -2 a < -1 SD (IMC)	Desnutrición moderada $\geq - 3$ a $< - 2$ SD (IMC)	Desnutrición severa $< - 3$ SD (IMC)
5:1	\geq a 18.3	16.6-18.2	14.1-16.5	13.0-14.0	12.1-12.9	$<$ a 12.1
5:6	\geq a 18.4	16.7-18.3	14.1-16.6	13.0-14.0	12.1-12.9	$<$ a 12.1
6:0	\geq a 18.5	16.8-18.4	14.1-16.7	13.0-14.0	12.1-12.9	$<$ a 12.1
6:6	\geq a 18.7	16.9-18.6	14.1-16.8	13.1-14.0	12.2-13.0	$<$ a 12.2
7:0	\geq a 19.0	17.0-18.9	14.2-16.9	13.1-14.1	12.3-13.0	$<$ a 12.3
7:6	\geq a 19.3	17.2-19.2	14.3-17.1	13.2-14.2	12.3-13.1	$<$ a 12.3
8:0	\geq a 19.7	17.4-19.6	14.4-17.3	13.3-14.3	12.4-13.2	$<$ a 12.4
8:6	\geq a 20.1	17.7-20.0	14.5-17.6	13.4-14.4	12.5-13.3	$<$ a 12.5
9:0	\geq a 20.5	17.9-20.4	14.6-17.8	13.5-14.5	12.6-13.4	$<$ a 12.6
9:6	\geq a 20.9	18.2-20.8	14.8-19.1	13.6-14.7	12.7-13.5	$<$ a 12.7
10:0	\geq a 21.4	18.5-21.3	14.9-18.4	13.7-14.8	12.8-13.6	$<$ a 12.8
10:6	\geq a 21.9	18.8-21.8	15.1-18.7	13.9-15.0	12.9-13.8	$<$ a 12.9
11:0	\geq a 22.5	19.2-22.4	15.3-19.1	14.1-15.2	13.1-14.0	$<$ a 13.1
11:6	\geq a 23.0	19.5-22.9	15.5-19.4	14.2-15.4	13.2-14.1	$<$ a 13.2
12:0	\geq a 23.6	19.9-23.5	15.8-19.8	14.5-15.7	13.4-14.4	$<$ a 13.4
12:6	\geq a 24.2	20.4-24.1	16.1-20.3	14.7-16.0	13.6-14.6	$<$ a 13.6
13:0	\geq a 24.8	20.8-24.7	16.4-20.7	14.9-16.3	13.8-14.8	$<$ a 13.8
13:6	\geq a 25.3	21.3-25.2	16.7-21.2	15.2-16.6	14.0-15.1	$<$ a 14.0
14:0	\geq a 25.9	21.8-25.8	17.0-21.7	15.5-16.9	14.3-15.4	$<$ a 14.3
14:6	\geq a 26.5	22.2-26.4	17.3-22.1	15.7-17.2	14.5-15.6	$<$ a 14.5
15:0	\geq a 27.0	22.7-26.9	17.6-22.6	16.0-17.5	14.7-15.9	$<$ a 14.7
15:6	\geq a 27.4	23.1-27.3	18.0-23.0	16.3-17.9	14.9-16.2	$<$ a 14.9
16:0	\geq a 27.9	23.5-27.8	18.2-23.4	16.5-18.1	15.1-16.4	$<$ a 15.1
16:6	\geq a 28.3	23.9-28.2	18.5-28.1	16.7-18.4	15.3-16.6	$<$ a 15.3
17:0	\geq a 28.6	24.3-28.5	18.8-24.2	16.9-18.7	15.4-16.8	$<$ a 15.4
17:6	\geq a 29.0	24.6-28.9	19.0-24.5	17.1-18.9	15.6-17.0	$<$ a 15.6
18:0	\geq a 29.2	24.9-29.1	19.2-24.8	17.3-19.1	15.7-17.2	$<$ a 15.7

Fuente: Rodríguez L, Herrera Y, Leyton C, Pinheiro A. Patrones de Crecimiento Para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes, desde el nacimiento hasta los 19 años de edad] (32).

2.2.4. Exámenes de laboratorio

2.2.4.1. Determinación de la hemoglobina y constantes corpusculares

La determinación de los índices eritrocitarios y la hemoglobina fueron determinados por profesionales altamente calificados del Centro de Salud Materno Infantil Surquillo. Así mismo para la determinación de los parámetros hematológicos lo realizaron con el equipo marca Mindray BC-3600 que realiza una hematología cuantitativa y automatizado, además el analizador hematológico determina 21 parámetros y 3 histogramas de muestras de sangre (33). Los índices eritrocitarios se determinaron por la metodología de impedancia eléctrica y mientras tanto la hemoglobina por el método colorimétrico.

Principios de medición de la Hemoglobina se determina por el método colorimétrico. La dilución WBC / HGB se entrega al Baño de glóbulos blancos donde se mezcla con una cierta cantidad de lisis, que convierte la hemoglobina a un complejo de hemoglobina que se puede medir a 525-535 nm. La HGB se calcula por la siguiente ecuación: $HGB (g / L) = Constante \times \text{Log } 10 (\text{Fotocorriente en blanco} / \text{Fotocorriente de muestra})$ (33).

Según el manual hematológico de Shenzhen Mindray Bio-Medical (33), los principios de medición de WBC se cuentan y clasifican por el método de impedancia eléctrica, este método se basa en la medición de cambios en la resistencia eléctrica producida por una partícula que en este caso es una célula sanguínea, suspendida en un diluyente conductor a medida que pasa a través de una abertura de dimensiones, se sumerge un electrodo en el líquido a ambos lados de la abertura para crear un vía eléctrica a medida que cada partícula pasa a través de la abertura, un cambio transitorio en él se produce resistencia entre los electrodos, este cambio produce una medida pulso eléctrico, el número de pulsos generados indica el número de partículas que pasó por la abertura, la amplitud de cada pulso es proporcional al volumen de cada partícula, cada pulso se amplifica y se compara con el voltaje de referencia interno, canales que solo aceptan los pulsos de cierta amplitud, si el pulso generado es por encima del umbral de WBC, se cuenta como WBC.

2.3. HIPÓTESIS

Sí, existen relación de los niveles de hemoglobina y constantes corpusculares con el Índice de Masa Corporal en niños atendidos en el centro de Salud Materno Infantil Surquillo durante el periodo 2016 – 2018.

Ho: Los niveles de hemoglobina y constantes corpusculares no se encuentran relacionados al Índice de Masa Corporal en niños atendidos en el Centro de Salud Surquillo durante el periodo 2016 – 2018

Ha: Los niveles de hemoglobina y constantes corpusculares se encuentran relacionados al Índice de Masa Corporal en niños atendidos en el Centro de Salud Surquillo durante el periodo 2016 – 2018.

2.4. VARIABLES E INDICADORES

Hemoglobina.

Índice de masa corporal (IMC).

Constantes corpusculares.

2.5. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS

- **Edad:** Tiempo en años que ha vivido una persona desde su nacimiento
- **Sexo:** Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres
- **Procedencia:** Lugar de origen, de donde nace o proviene la persona
- **Índice de Masa Corporal:** El Índice de Masa Corporal es un indicador de adiposidad que se relaciona el peso entre la estura del individuo, la cual permite evaluar y diagnosticar el sobrepeso y

obesidad de una población ampliamente utilizado en el ámbito clínico.

- **Hemoglobina:** “proteína compleja que contiene hierro y le da el color rojo al eritrocito. Representa aproximadamente un tercio del volumen del eritrocito. Es una molécula de 68 kDa constituida por cuatro subunidades, cada una de ellas compuesta por una cadena de globina (subunidad proteica) y por un grupo hemo” (34).
- **Volumen Corpuscular Medio (VCM):** “es una constante corpuscular que representa la media del volumen de los eritrocitos” (30).
- **Hemoglobina Corpuscular Media (HCM):** “facilita los datos del contenido medio de hemoglobina de cada hematíe”(30).
- **Concentración de Hemoglobina Corpuscular Medio (CHCM):** “Es la cantidad de hemoglobina relativa al tamaño del eritrocito” (34).
- **Anemia:** Según en el libro escrito por Moraleda J, et al. (34) la anemia es el descenso de la masa eritrocitaria de un individuo, además indica que la Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como una condición en la que el número de glóbulos rojos o su capacidad de transportar oxígeno es insuficiente para cubrir las necesidades fisiológicas, que varían con la edad, el sexo, la altitud y otras circunstancias como el consumo de tabaco o el embarazo.
- **Desnutrición crónica infantil:** “La Desnutrición Crónica Infantil (DCI) es el estado por el cual una niña o un niño presentan retardo en su crecimiento de talla para su edad”(4).

CAPÍTULO III: DISEÑO Y MÉTODO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según en la publicación de libro de Hernández R et al. (35), el estudio que se realizó es de tipo analítico, retrospectivo de corte transversal y diseño no experimental.

3.2. ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio se realizará en el Centro de Salud Materno Infantil de Surquillo durante el mes de mayo a setiembre, 2019.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población en estudio estuvo constituida por todas las historias clínicas censales, donde la muestra estuvo conformada por toda la población censal que eran 130 historias clínicas de los niños de 5 a 11 años que fueron atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil de Surquillo durante el periodo 2016 - 2018.

Además, se clasificó a las 130 historias clínicas según rangos de edad dentro del grupo etario en estudio y el Índice de Masa Corporal (IMC) correspondiente a los rangos de valores según la edad. El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia

3.3.1. Criterios de inclusión

Historias clínicas de los niños de 5 a 11 años que fueron atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil de Surquillo durante el periodo 2016 – 2018 que cuenten con todos los datos necesarios para realizar la investigación: hemoglobina, VCM, HCM, CHCM, edad y talla.

3.3.2. Criterios de exclusión

Todas las historias clínicas del grupo etario que no se encuentren dentro del tiempo de estudio establecido. Además, las historias clínicas de los niños de 5 a 11 años atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil de Surquillo durante el periodo 2016 – 2018 que no cuenten con uno o varios datos necesarios para la investigación.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1. Técnica

Se realizó la revisión y observación de los registros de las historias clínicas de la base de datos del grupo etario en estudio del periodo 2016 – 2018 del Laboratorio Clínico del Centro de Salud Materno Infantil de Surquillo.

3.4.2. Instrumento

El trabajo de investigación se llevó a cabo y se utilizó como instrumento a una ficha de recolección de datos, para alcanzar el objetivo del presente estudio se recolectó información necesaria para determinar la relación de los niveles de hemoglobina, valores corpusculares e índice de masa corporal. Se extrajo datos adicionales como: fecha de nacimiento y sexo.

La recolección de datos se realizó en un único momento, se procedió a seleccionar al grupo etario en estudio en el centro de salud Materno Infantil de Surquillo.

Posteriormente se ejecutó una revisión de las historias clínicas de los pacientes seleccionados para el presente estudio.

Se codificó cada historia clínica con el objetivo de cuidar la identidad del paciente.

3.5. PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se confeccionó una base de datos en Excel 2018. Previo control de datos se traspasó la información al paquete estadístico SPSS v25 para el análisis descriptivo, además se utilizó frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas y la media aritmética para las variables cuantitativas.

Para el análisis de relación se usó en este caso la Tau b de Kendall, Tau c de Kendall para hacer la correlación de dos variables cualitativas cuando ambas presentan escalas de medidas ordinales en este caso las variables rango de hemoglobina y el IMC_OMS, se consideró estadísticamente significativo con un $p < 0.05$ (36).

3.6. ASPECTOS ÉTICOS

El estudio fue aprobado por el comité de investigación del Hospital de San Juan de Lurigancho. Así mismo se mantuvo la confidencialidad de la información utilizada en el estudio, utilizándose códigos para su identificación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Tabla N° 1: Población Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, Periodo 2016-2018

Población Según * Sexo		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Femenino	66	50,8
	Masculino	64	49,2
Total		130	100,0

la población según sexo fue 66 (50,8%) en el sexo femenino y 64 (49,2%) en sexo masculino, siendo las mujeres en mayor porcentaje según sexo del total de la población de estudio (n=130).

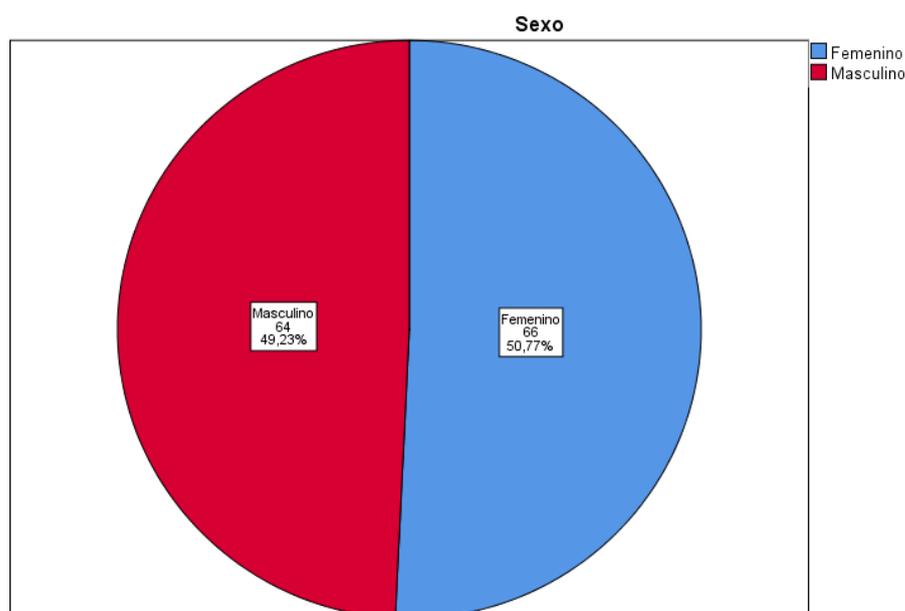


Gráfico N° 1: Población Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, Periodo 2016-2018

Del total de población que correspondió a 130 historias clínicas de los niños que cumplieron los criterios de inclusión de los cuales el 49,23% correspondió al sexo masculino y predominó con el 50,77 % en el sexo femenino

Tabla N° 2: Población Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.

Rango Según * Edad		Frecuencia	Porcentaje
Válido	5-7 años	52	40,0
	8-9 años	47	36,2
	<u>10-11 años</u>	<u>31</u>	<u>23,8</u>
	Total	130	100,0

Según el rango de edad de la población total (n=130), en el rango de edad de 5 a 7 años hubo 52 (40%), de 8 a 9 años 47 (36,2%) y de 10 a 11 años 31 (23,8%); siendo un mayor porcentaje en la edad de 5 a 7 años.

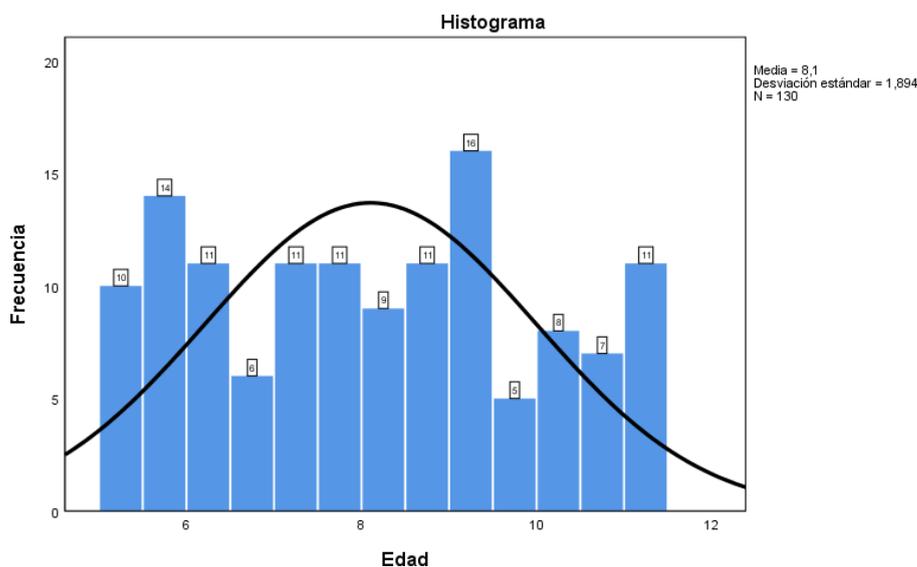


Gráfico N° 2: Población Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.

La edad media de la población de estudio fue 8,1 del grupo etario de 5 a 11 años de edad con una desviación estándar $\pm 1,894$ del total de la población de estudio (n=130).

Tabla N° 3: Población Según IMC (OMS), Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

IMC *OMS		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Desnutrición	16	12,3
	Normal	65	50,0
	Sobrepeso	23	17,7
	<u>Obeso</u>	<u>26</u>	<u>20,0</u>
	Total	130	100,0

En la población según el IMC, registró el mayor porcentaje en el grado de obesidad con 26 (20%), con sobrepeso fueron 23 (17,7%), luego 16 (12,3%) con desnutrición y 65 (50%) con un IMC normal del total de la población de estudio (n=130).

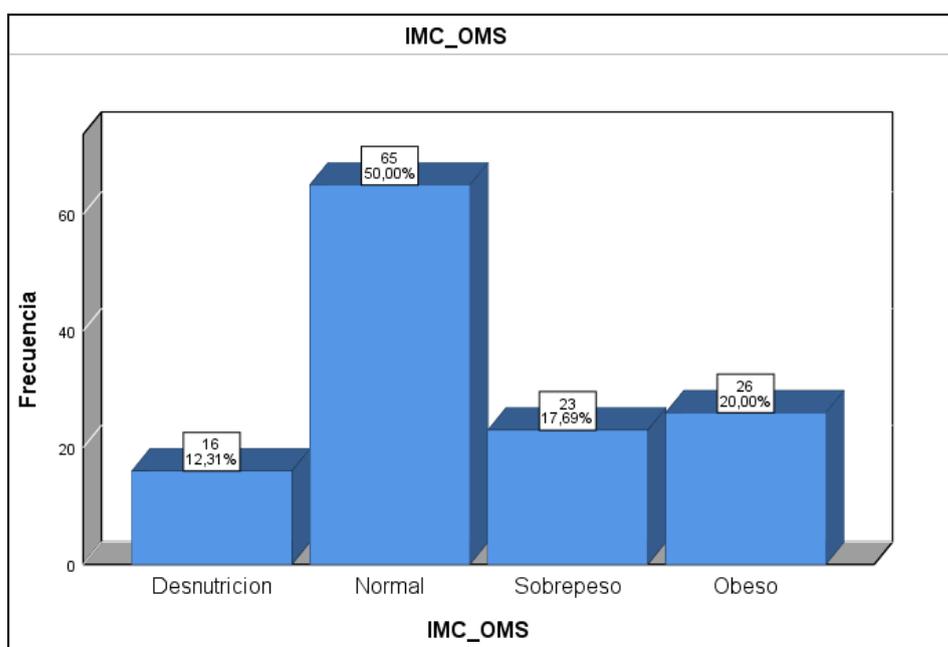


Gráfico N° 3: Población Según IMC (OMS), Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

Del total de la población de estudio, el 12,31% correspondió a desnutrición, 50% normal, el 17,69% con sobrepeso y el 20% para obesidad.

Tabla N°4: Población Según IMC (OMS) y Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, Periodo 2016 – 2018.

			Sexo		
			Femenino	Masculino	Total
IMC_OMS	Desnutrición	Recuento	2	14	16
		% dentro de Sexo	3,0%	21,9%	12,3%
		% del total	1,5%	10,8%	12,3%
	Normal	Recuento	36	29	65
		% dentro de Sexo	54,5%	45,3%	50,0%
		% del total	27,7%	22,3%	50,0%
	Sobrepeso	Recuento	15	8	23
		% dentro de Sexo	22,7%	12,5%	17,7%
		% del total	11,5%	6,2%	17,7%
Obeso	Recuento	13	13	26	
	% dentro de Sexo	19,7%	20,3%	20,0%	
	% del total	10,0%	10,0%	20,0%	
Total	Recuento	66	64	130	
	% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	50,8%	49,2%	100,0%	

Chi-cuadrado =11,856; gl = 3; p valor = 0,008

La población total de estudio fue (N°= 130), de este, el mayor porcentaje de desnutrición correspondió al sexo masculino con el 10,77% con un total de 12,3% en ambos sexos; en la mayor población de sobrepeso correspondió al sexo femenino con el 11,54% y 6,15% en varones; además en el grado de obesidad el 10,0% en mujeres y 10,0% en varones.

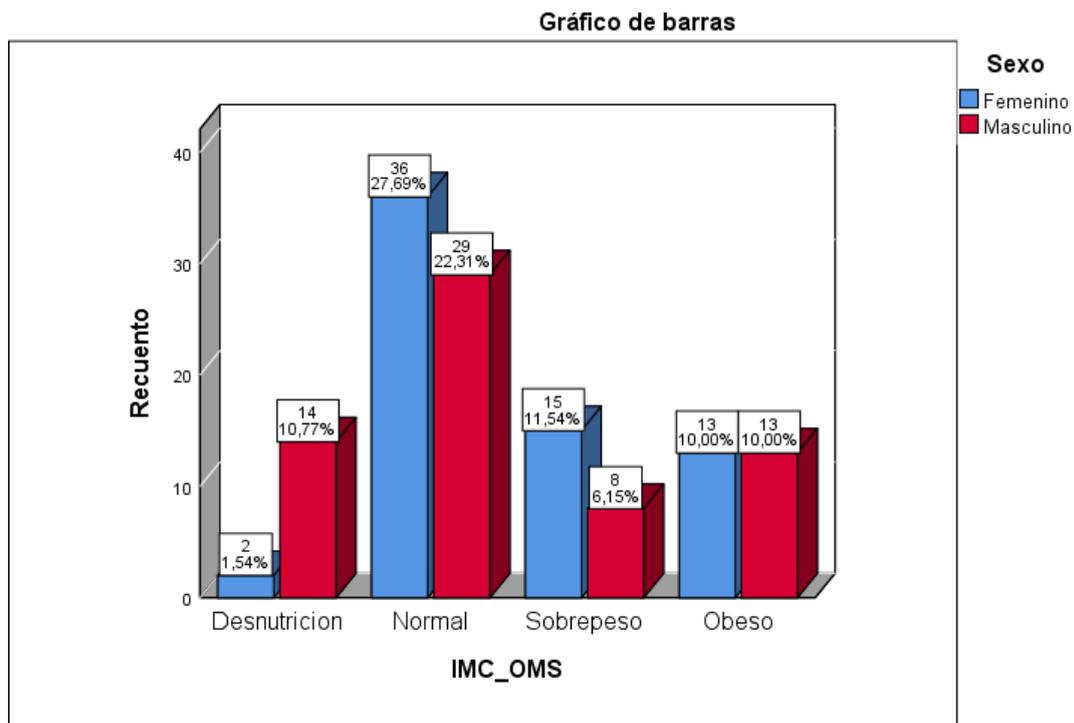


Gráfico N°4: Población Según IMC (OMS) y Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, Periodo 2016 – 2018.

En la población total de estudio (n=130) con relación al IMC y sexo, de este, el mayor porcentaje correspondió al sexo masculino con el 14 (10,77%); con un total de 16 (12,3%) en ambos sexos; la mayor población con sobrepeso correspondió al sexo femenino con 15 (11,5%) además con 8 (6,2%) en varones y con el grado de obesidad se encontró una igualdad con 13 (10%) en cada sexo.

Tabla N°5: Población Según IMC (OMS) y Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, Periodo 2016 – 2018.

			Rango Edad			
			5-7 años	8-9 años	10-11 años	Total
IMC_OMS	Desnutrición	Recuento	6	4	6	16
		% dentro de Rango Edad	11,5%	8,5%	19,4%	12,3%
		% del total	4,6%	3,1%	4,6%	12,3%
	Normal	Recuento	29	24	12	65
		% dentro de Rango Edad	55,8%	51,1%	38,7%	50,0%
		% del total	22,3%	18,5%	9,2%	50,0%
	Sobrepeso	Recuento	8	9	6	23
		% dentro de Rango Edad	15,4%	19,1%	19,4%	17,7%
		% del total	6,2%	6,9%	4,6%	17,7%
	Obeso	Recuento	9	10	7	26
		% dentro de Rango Edad	17,3%	21,3%	22,6%	20,0%
		% del total	6,9%	7,7%	5,4%	20,0%
Total	Recuento	52	47	31	130	
	% dentro de Rango Edad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	40,0%	36,2%	23,8%	100,0%	

Tau-b de Kendall: p valor = 0,665

La población total de estudio conformada por 130, de esta cantidad, 52 fueron del rango de edad de 5- 7 años, siendo el 11,5% con desnutrición, el 55,8% con IMC normal, con el 15,4% con sobrepeso y 17,3% con obesidad; por otra parte 47 fueron de 8 -9 años de edad, de este el 8,5% han tenido desnutrición, el 51,1% con IMC normal, el 19,1% han tenido sobrepeso y 21,3% tuvieron obesidad; además del rango de edad de 10 -11 años fueron 31 de los cuales el 19,4% con desnutrición, el 38,7% con IMC normal, 19,4% han tenido sobrepeso y 22,6% con obesidad. Entonces de la población total, con desnutrición se encontró el 12,3%, con IMC normal el 50,0 %, con sobrepeso el 17,7% y el 20,0% con obesidad.

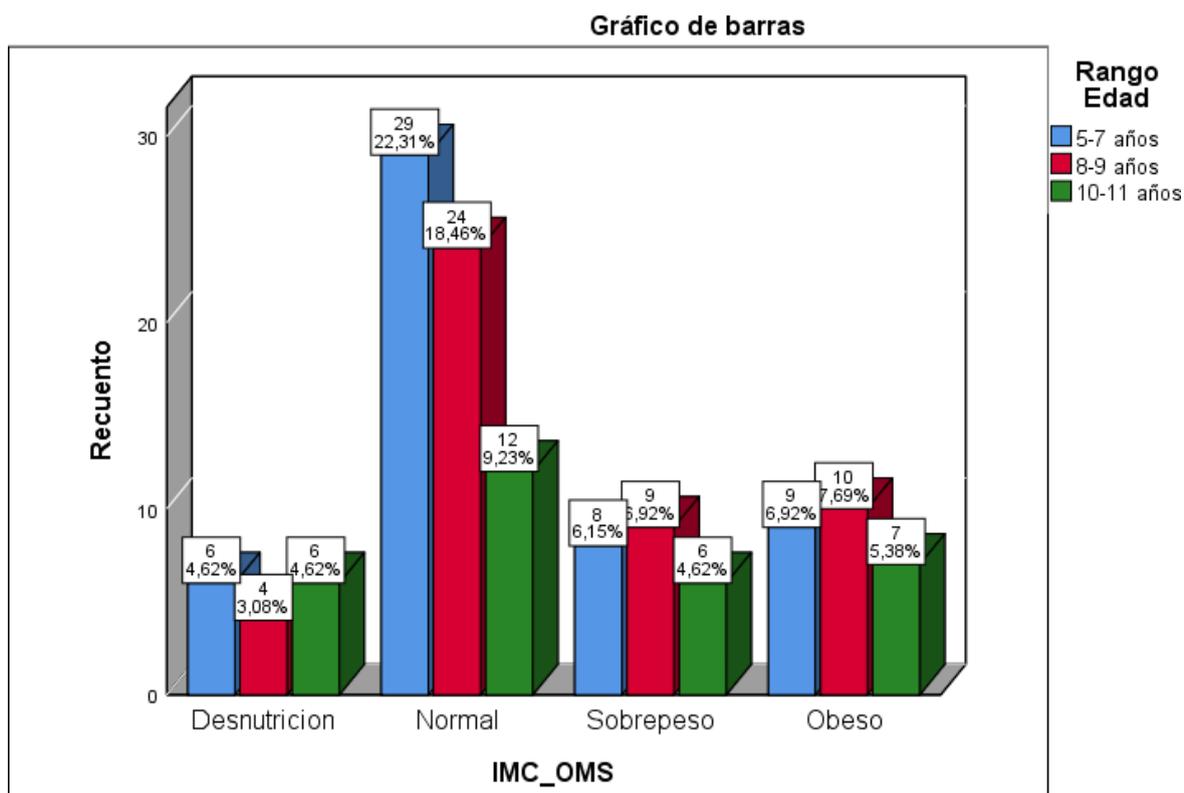


Gráfico N°5: Población Según IMC (OMS) y Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, Periodo 2016 – 2018.

Se encontró en la población total de estudio con el 12,3% de desnutrición, con 50,0 %, del IMC normal, con sobrepeso se encontró el 17,7% y el 20,0% con obesidad; predominando con desnutrición en la edad de 5-7 años y 10-11 años; además con sobrepeso y obesidad predominó en las edades de 5-7 años y 8-9 años.

Tabla N° 6: Niveles de Hemoglobina (g/dl), Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

Rango de hemoglobina		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Normal	111	85,4
	Anemia Leve	9	6,9
	Anemia Moderada	10	7,7
Total		130	100,0

Los niveles de hemoglobina del total de la población de estudio, 9 tuvieron anemia leve ,10 casos tuvieron anemia moderada y 111 sin anemia.

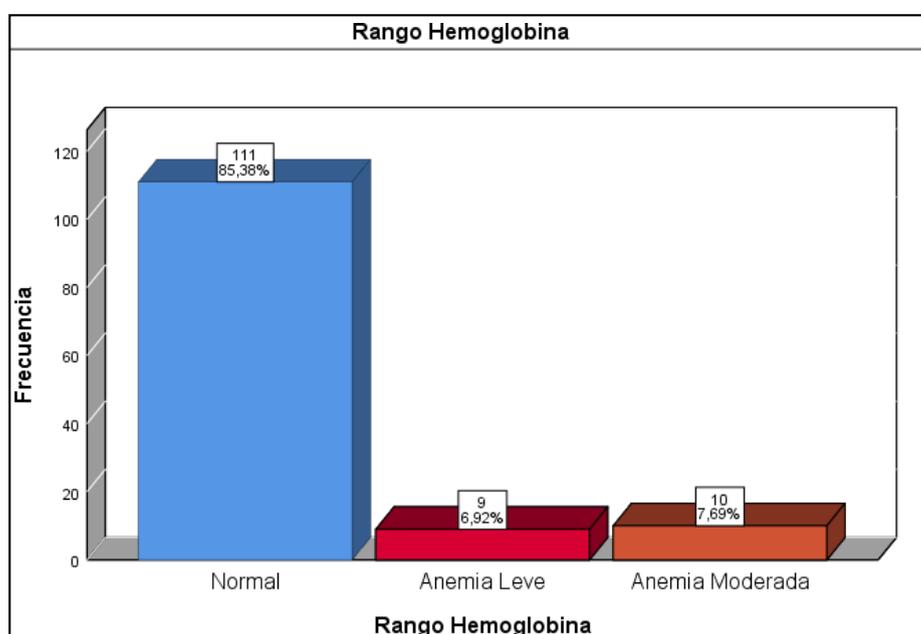


Gráfico N° 6: Niveles de Hemoglobina (g/dl), Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

Del total de la población del grupo etario en estudio se encontró 85,38% con niveles de hemoglobina normal, el 6,92% con anemia leve y el 7,69% con anemia moderada, por lo tanto, del 100% de la población corresponde al 14,62% de niños y niñas anémicos.

Tabla N° 7. Niveles de Hemoglobina (g/dl) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

Tabla cruzada Rango Hemoglobina*Sexo

		Sexo			
			Femenino	Masculino	Total
Rango Hemoglobina	Normal	Recuento	61	50	111
		% dentro de Sexo	92,4%	78,1%	85,4%
		% del total	46,9%	38,5%	85,4%
Anemia Leve	Anemia Leve	Recuento	3	6	9
		% dentro de Sexo	4,5%	9,4%	6,9%
		% del total	2,3%	4,6%	6,9%
Anemia Moderada	Anemia Moderada	Recuento	2	8	10
		% dentro de Sexo	3,0%	12,5%	7,7%
		% del total	1,5%	6,2%	7,7%
Total	Total	Recuento	66	64	130
		% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	50,8%	49,2%	100,0%

Chi cuadrado = 5,661; gl = 2; p valor = 0,059

Tau-c de Kendall: p valor = 0,017

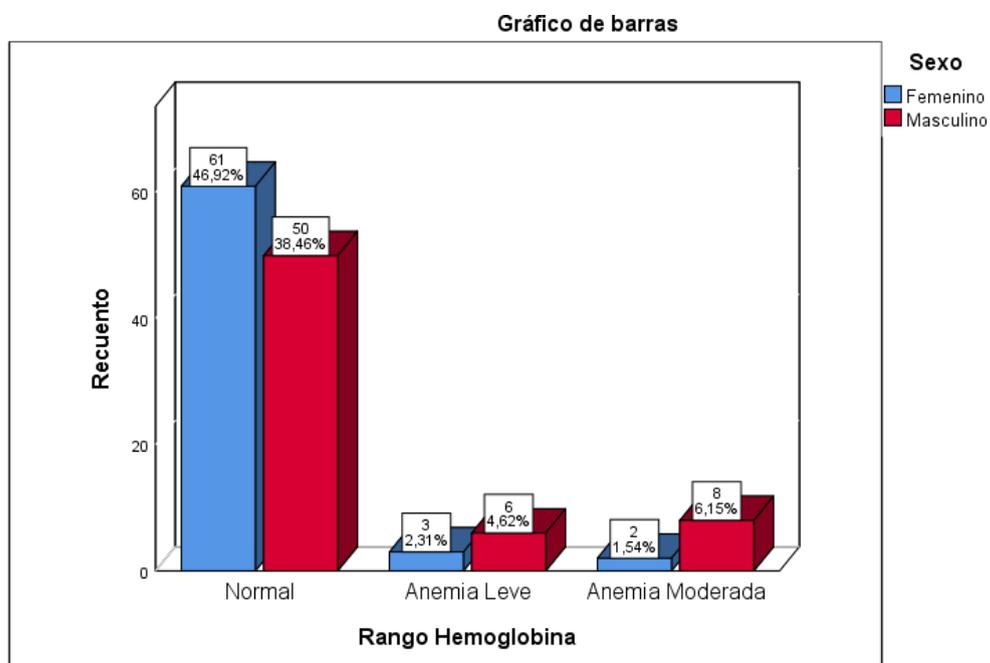


Gráfico N° 7. Niveles de Hemoglobina (g/dl) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

La anemia predominó en varones con 10,77%, seguidamente 3,85 % en mujeres. Los niveles de hemoglobina en el rango normal del género femenino se obtuvo el 61 (92,4%), en el género masculino 50 (78,1%) con un total de 111(85,45%) de 130 (100%); además con anemia leve se encontró en el género femenino 3 (4,5%), en el género masculino 6 (9,4%), con un total de 9(6,9%) y con anemia moderada en el género femenino con 2(3,0%), en el género masculino 8 (12,5%) del total de 10(7,7%) de 130 (100%), así mismo el género femenino obtuvo 5(7,5%) de anemia de 66 (100%) además el género masculino obtuvo 14(21,9%) de anemia de 64(100%) predominando en este último; siendo un total 19(14.6%) de 130 (100%).

TABLA N° 8. Niveles de Hemoglobina (g/dl) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

		Sexo			
		Femenino	Masculino	Total	
Rango2 HB	Normal	<u>Recuento</u>	<u>61</u>	<u>50</u>	<u>111</u>
		<u>% dentro de Sexo</u>	<u>92,4%</u>	<u>78,1%</u>	<u>85,4%</u>
		<u>% del total</u>	<u>46,9%</u>	<u>38,5%</u>	<u>85,4%</u>
	Anemia	Recuento	5	14	19
		% dentro de Sexo	7,6%	21,9%	14,6%
		% del total	3,8%	10,8%	14,6%
	Total	Recuento	66	64	130
		% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	50,8%	49,2%	100,0%

Chi-cuadrado de Pearson = 5,324; gl = 1; p valor = 0,021

Correlación Tau-b de Kendall = 0,202; error estándar asintótico = 0,81; p valor = 0,019

El porcentaje mayor con anemia se observa en el sexo masculino con 21,9% de la población de este género, que corresponde al 10,8% del total de la población de estudio y con un menor porcentaje en la población de mujeres con 7,6%. Así mismo se encontró una diferencia significativa entre la hemoglobina y el sexo.

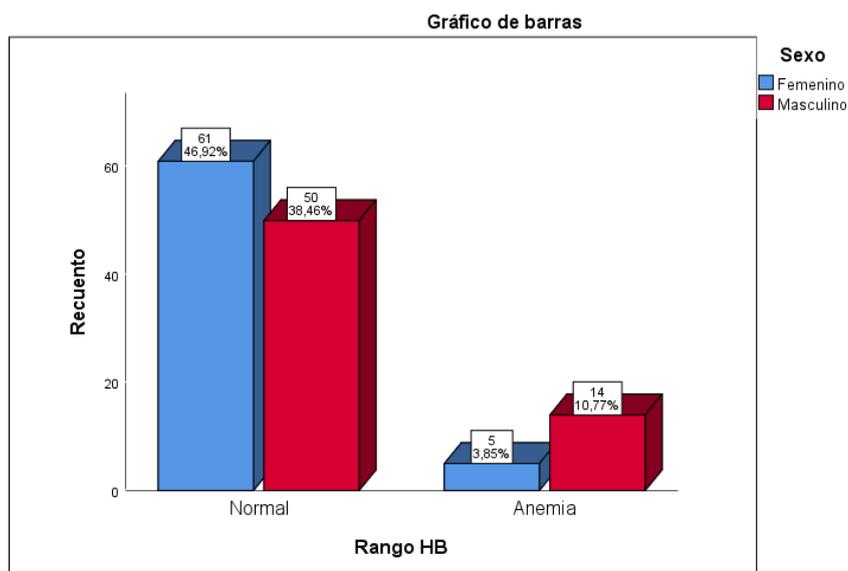


Gráfico N° 8. Niveles de Hemoglobina (g/dl) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

El sexo masculino tiene el mayor porcentaje de anemia con 10,77%; seguido las mujeres con un 3,85%.

Tabla N° 9. Niveles de Hemoglobina (g/dl) Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018.

		Rango Edad			Total	
		5-7 años	8-9 años	10-11 años		
Rango Hemoglobina a	Normal	Recuento	41	43	27	111
		% dentro de Rango Edad	78,8%	91,5%	87,1%	85,4%
		% del total	31,5%	33,1%	20,8%	85,4%
	Anemia Leve	Recuento	6	1	2	9
		% dentro de Rango Edad	11,5%	2,1%	6,5%	6,9%
		% del total	4,6%	0,8%	1,5%	6,9%
	Anemia Moderada	Recuento	5	3	2	10
		% dentro de Rango Edad	9,6%	6,4%	6,5%	7,7%
		% del total	3,8%	2,3%	1,5%	7,7%
Total	Recuento	52	47	31	130	
	% dentro de Rango Edad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	40,0%	36,2%	23,8%	100,0%	

Tau-b de Kendall: p valor = 0,216

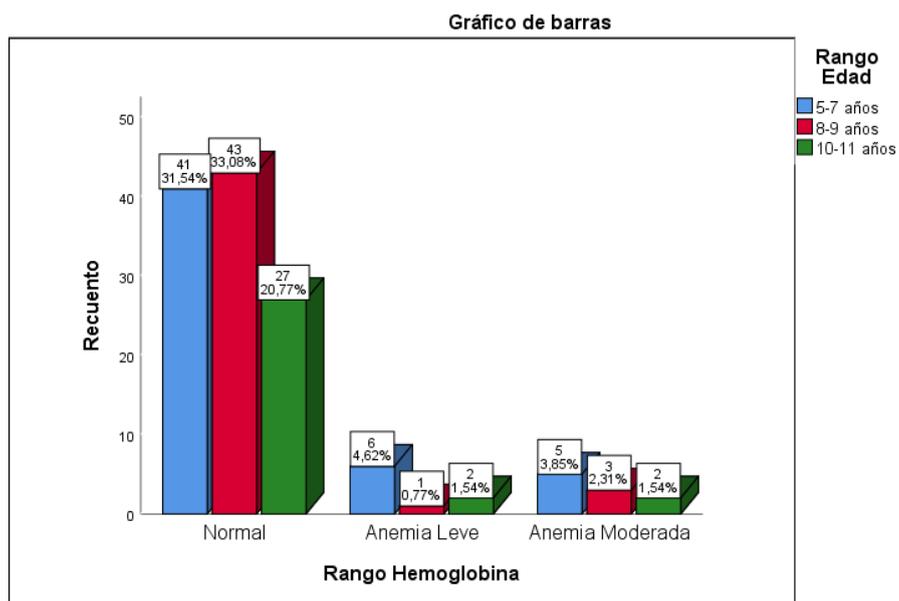


Gráfico N° 9. Niveles de Hemoglobina (g/dl) Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil de Surquillo, periodo 2016-2018

El mayor porcentaje de anemia se encontró en el rango de 5 a 7 años de edad con un total de 11 (21,1%) de 52 y con porcentajes similares de anemia en los rangos de 8 a 9 años y de 10 a 11 años con anemia leve y moderada.

Tabla N° 10. Niveles de VCM (g/dl) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

			Sexo		Total
			Femenino	Masculino	
Rango MCV	Microcítica	Recuento	10	15	25
		% dentro de Sexo	15,2%	23,4%	19,2%
		% del total	7,7%	11,5%	19,2%
	Normocítica	Recuento	56	49	105
		% dentro de Sexo	84,8%	76,6%	80,8%
		% del total	43,1%	37,7%	80,8%
Total	Recuento	66	64	130	
	% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	50,8%	49,2%	100,0%	

Chi cuadrado de Pearson = 1,436; $p > 0.05$

Tau-b de Kendall = -0,015; p valor = 0,229

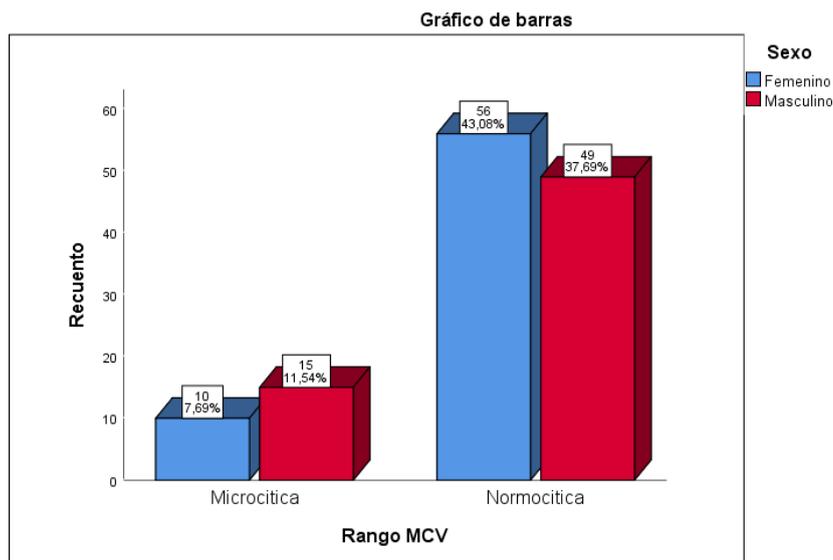


Gráfico N° 10. Niveles de VCM (g/dl) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

En las anemias microcíticas predominó en el sexo masculino siendo 15 (23,4%) de 64 (100%), mientras tanto que en el sexo femenino solo se encontró 10 (15,2%) de microcitosis,

Tabla N° 11. Niveles de VCM (fl) Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

		Rango Edad				
		5-7 años	8-9 años	10-11 años	Total	
Rango MCV	Microcítica	Recuento	14	7	4	25
		% dentro de Rango Edad	26,9%	14,9%	12,9%	19,2%
		% del total	10,8%	5,4%	3,1%	19,2%
Rango MCV	Normocítica	Recuento	38	40	27	105
		% dentro de Rango Edad	73,1%	85,1%	87,1%	80,8%
		% del total	29,2%	30,8%	20,8%	80,8%
Total		Recuento	52	47	31	130
		% dentro de Rango Edad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	40,0%	36,2%	23,8%	100,0%

Chi cuadrado = 3,349; gl = 2; p valor = 0,187

Tau-c de Kendall = 0,130; p valor = 0,081

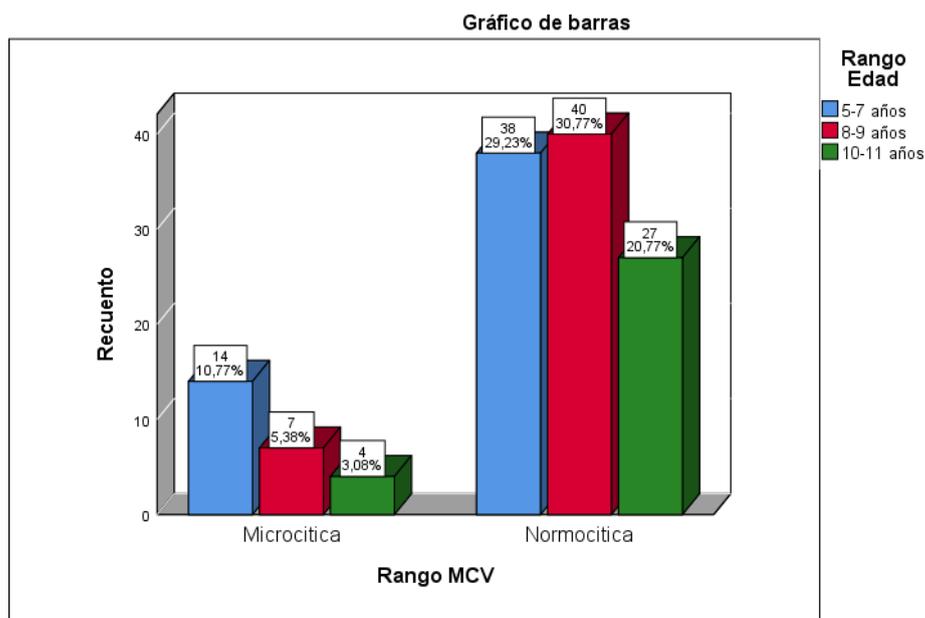


Gráfico N°11. Niveles de VCM (fl) Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

Se encontro un total de 25 (19,2%) de la poblacion de estudio con VCM disminuido (microcítica), predominando en el grupo etario de 5 a 7 años con un 14 (26,9%) de 52(100%), luego 7(14,9%) en la edad de 8 a 9 años y 4 (12,9%) en niños de 10 a 11 años.

Tabla N° 12. Niveles de MCH (pg) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

Tabla cruzada Rango MCH*Sexo

			Sexo		
			Femenino	Masculino	Total
Rango MCH	Hipocrómico	Recuento	11	20	31
		% dentro de Sexo	16,7%	31,3%	23,8%
		% del total	8,5%	15,4%	23,8%
Rango MCH	Normocrómico	Recuento	55	44	99
		% dentro de Sexo	83,3%	68,8%	76,2%
		% del total	42,3%	33,8%	76,2%
Total		Recuento	66	64	130
		% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	50,8%	49,2%	100,0%

Chi cuadrado = 3,805; gl = 1; p valor = 0,051

Tau-b de Kendall =-0,171; p valor = 0,048

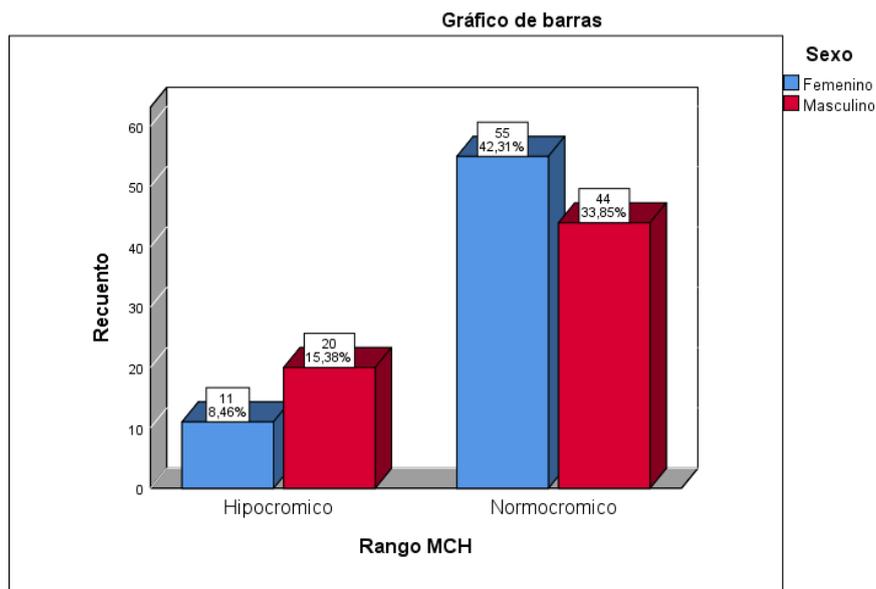


Gráfico N° 12. Niveles de MCH (Pg) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

El 23,8% del total de la población de estudio 130(100%) presento niveles bajos de HCM, con predominio del sexo masculino con un 31,3% y 16,7% para el sexo femenino de 31 (23,8%) de 130 (100%).

Tabla N° 13. Niveles de MCH (pg) Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

Tabla cruzada Rango MCH*Rango Edad

			Rango Edad			Total
			5-7 años	8-9 años	10-11 años	
Rango MCH	Hipocrómico	Recuento	17	9	5	31
		% dentro de Rango Edad	32,7%	19,1%	16,1%	23,8%
		% del total	13,1%	6,9%	3,8%	23,8%
Rango MCH	Normocrómico	Recuento	35	38	26	99
		% dentro de Rango Edad	67,3%	80,9%	83,9%	76,2%
		% del total	26,9%	29,2%	20,0%	76,2%
Total		Recuento	52	47	31	130
		% dentro de Rango Edad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	40,0%	36,2%	23,8%	100,0%

Chi cuadrado = 3,828; gl = 2; p valor = 0,147

Tau-c de Kendall = 0,152; p valor = 0,057

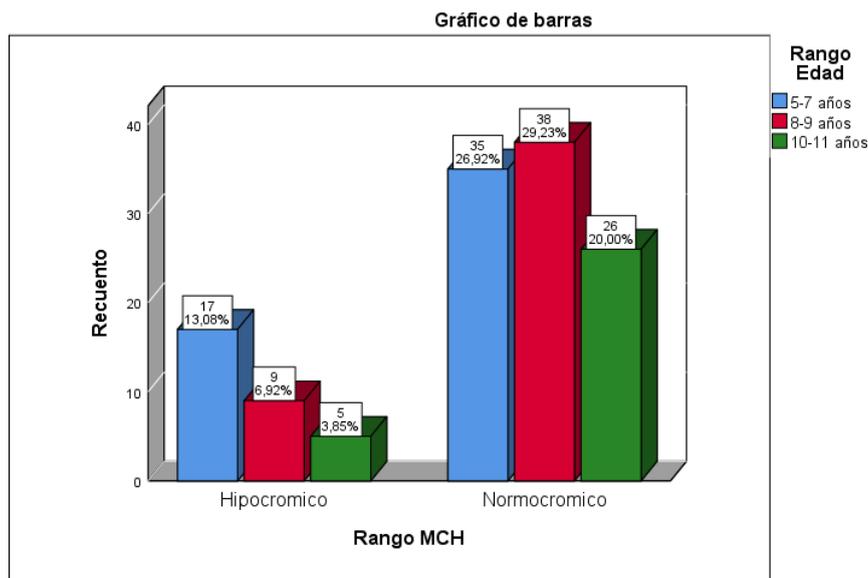


Gráfico N°13. Niveles de HCM (Pg) Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

El rango de edad que mayor predominio es de 5 a 7 años de edad con 17 (32,7%) seguido de 9 (19,1%) perteneciendo a las edades de 8 a 9 años de edad, finalmente 5 (16,1%) correspondiendo de 10 a 11 años; con una población de 31 (23,8%) de hipocromia.

Tabla N° 14. Niveles de MCHC (g/l) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

Tabla cruzada Rango MCHC*Sexo			Sexo		Total
			Femenino	Masculino	
Rango MCHC	Bajo	Recuento	1	4	5
		% dentro de Sexo	1,5%	6,3%	3,8%
		% del total	0,8%	3,1%	3,8%
	Normal	Recuento	65	60	125
		% dentro de Sexo	98,5%	93,8%	96,2%
		% del total	50,0%	46,2%	96,2%
Total	Recuento	66	64	130	
	% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	50,8%	49,2%	100,0%	

Chi cuadrado = 1,970; gl = 1; p valor = 0,160

Tau-b de Kendall = -0,123; p valor = 0,161

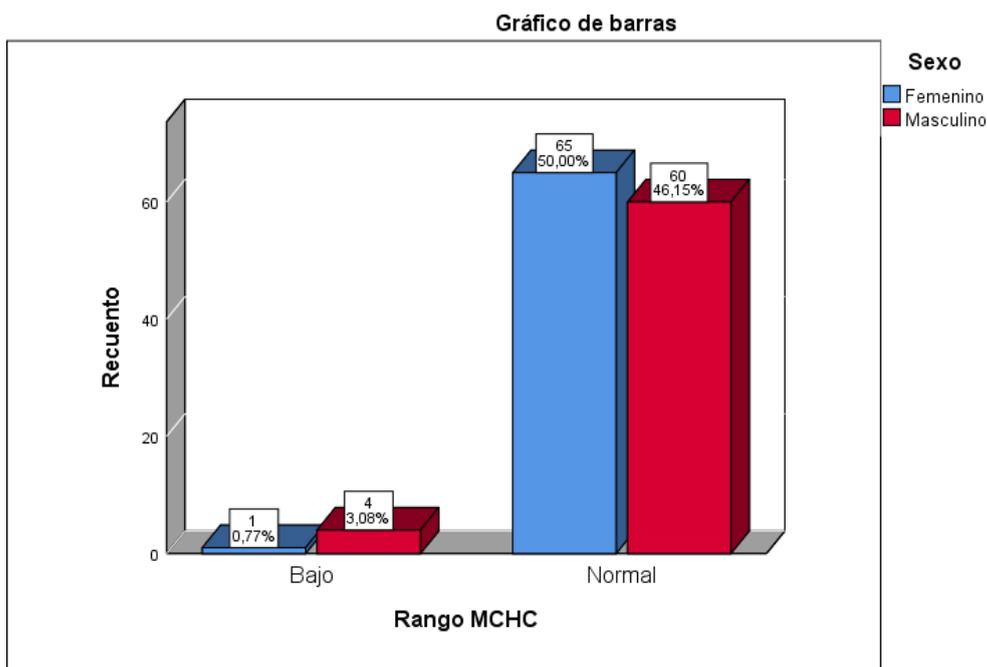


Gráfico N° 14. Niveles de CHCM (g/dl) Según Sexo, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

En el caso de la concentración de hemoglobina corpuscular media, se encontró el 3,8% del total de la población que tenían niveles bajos, predominando en el sexo masculino con el 6,3% y 1,5% en el género femenino.

Tabla N° 15. Niveles de CHCM (g/l) Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

Tabla cruzada Rango MCHC*Rango Edad

		Rango Edad			Total	
		5-7 años	8-9 años	10-11 años		
Rango MCHC	Bajo	Recuento	0	3	2	5
		% dentro de Rango Edad	0,0%	6,4%	6,5%	3,8%
		% del total	0,0%	2,3%	1,5%	3,8%
	Normal	Recuento	52	44	29	125
		% dentro de Rango Edad	100,0%	93,6%	93,5%	96,2%
		% del total	40,0%	33,8%	22,3%	96,2%
Total	Recuento	52	47	31	130	
	% dentro de Rango Edad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	40,0%	36,2%	23,8%	100,0%	

Chi cuadrado = 3,467; gl = 2; p valor = 0,177

Tau-c de Kendall = 0,062; p valor = 0,161

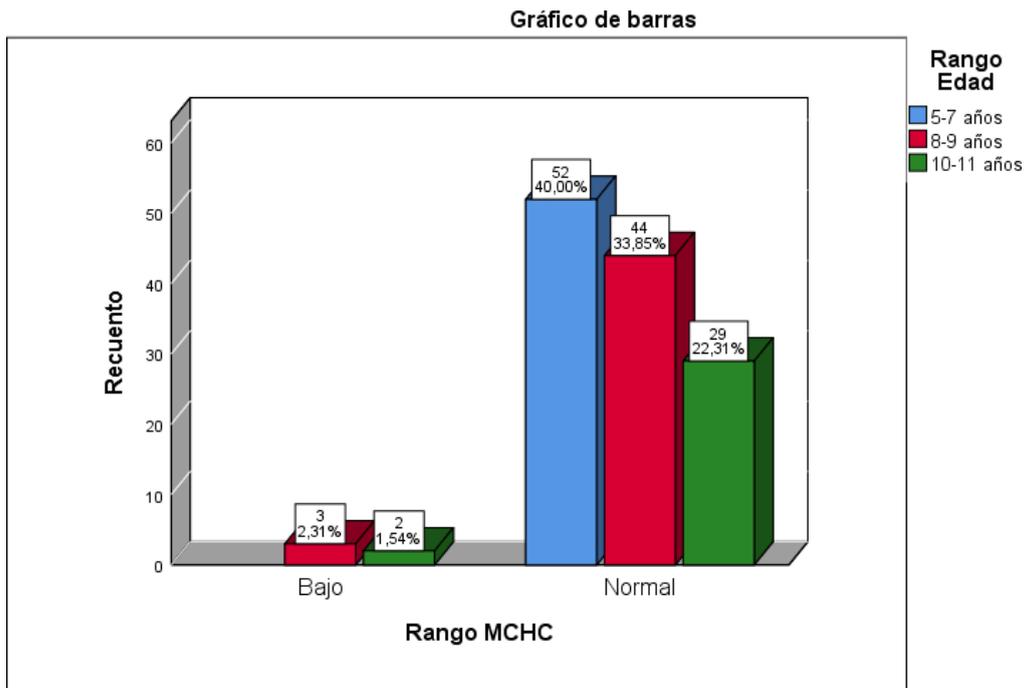


Gráfico N° 15. Niveles de CHCM (g/dl) Según Edad, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

EL 3,8% del total de la población presentaba disminución los niveles de CHCM, por otra parte el rango de 5 a 7 años de edad fueron 52 (100%) de CHCM normal; en el rango de edad 8 a 9 años con 3 (6,4%) con valores bajos y 44(93,6%) de CHCM normal de 47 (100%); luego en el rango de edad de 10 a 11 años con un total de 31(100%) de este el 2(6,5%) niveles bajos y 29(93,5) de CHCM normal.

Tabla N° 16. Niveles de Hemoglobina (g/dl) SEGÚN IMC, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

		IMC OMS				Total
		Desnutrición	Normal	Sobrepeso	Obeso	
Rango Normal	Recuento	10	57	20	24	111
	% dentro de IMC_OMS	62,5%	87,7%	87,0%	92,3%	85,4%
	% del total	7,7%	43,8%	15,4%	18,5%	85,4%
Anemia Leve	Recuento	1	4	3	1	9
	% dentro de IMC_OMS	6,3%	6,2%	13,0%	3,8%	6,9%
	% del total	0,8%	3,1%	2,3%	0,8%	6,9%
Anemia Moderada	Recuento	5	4	0	1	10
	% dentro de IMC_OMS	31,3%	6,2%	0,0%	3,8%	7,7%
	% del total	3,8%	3,1%	0,0%	0,8%	7,7%
Total	Recuento	16	65	23	26	130
	% dentro de IMC_OMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% del total	12,3%	50,0%	17,7%	20,0%	100,0%

Tau-c de Kendall = -0,110; p valor = 0,048

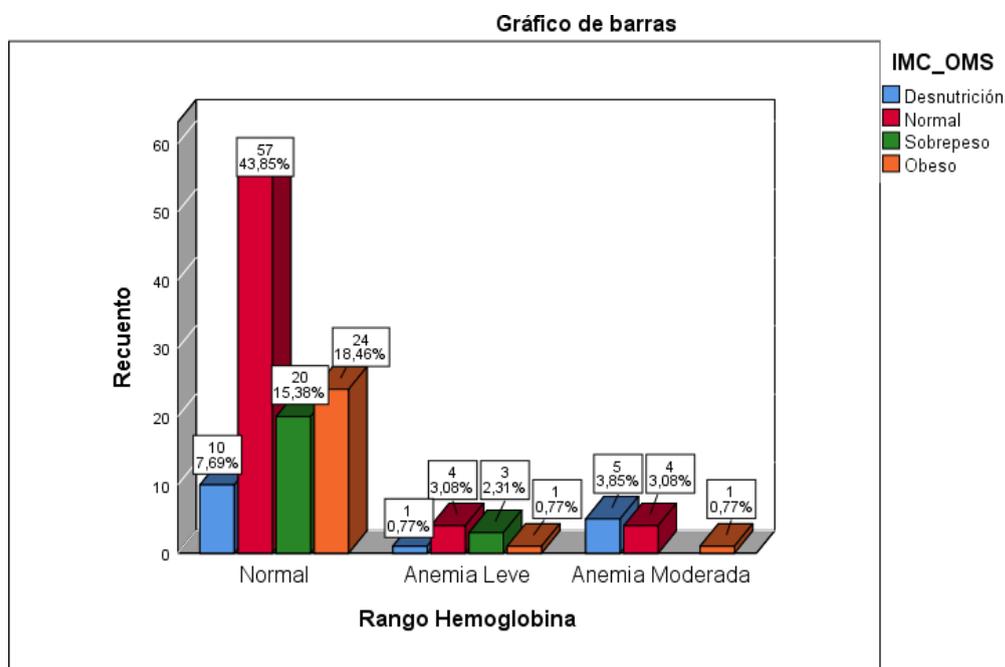


Tabla N° 16. Niveles de Hemoglobina (g/dl) SEGÚN IMC, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

En la población total de estudio (n=130) sobre la relación de hemoglobina y el IMC, 10 (7,69%) han tenido valores con una Hb normal y con desnutrición; 6 (4,62%) han tenido anemia y con desnutrición; 44 (33,84%) con Hb normal con un IMC elevado; 5 (3,85%) con anemia y con IMC elevado.

Tabla N° 17. Niveles de CHCM (g/dl) Según IMC, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

		IMC OMS				Total	
		Desnutrición	Normal	Sobrepeso	Obeso		
Rango	Bajo	Recuento	3	1	1	0	5
		% dentro de IMC_OMS	18,8%	1,5%	4,3%	0,0%	3,8%
		% del total	2,3%	0,8%	0,8%	0,0%	3,8%
MCHC	Normal	Recuento	13	64	22	26	125
		% dentro de IMC_OMS	81,3%	98,5%	95,7%	100,0%	96,2%
		% del total	10,0%	49,2%	16,9%	20,0%	96,2%
Total		Recuento	16	65	23	26	130
		% dentro de IMC_OMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	12,3%	50,0%	17,7%	20,0%	100,0%

Prueba chi cuadrada de Pearson = 11,602; gl = 3; p = 0,009

Tau b de Kendall = 0,171; p = 0,037

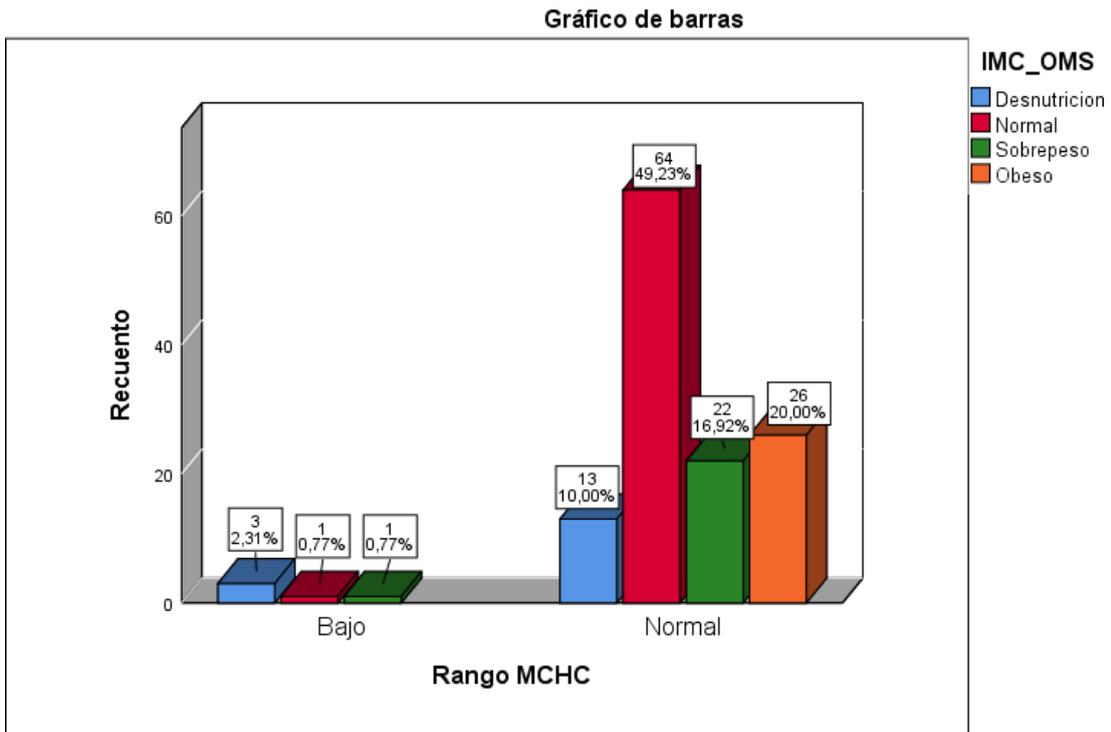


Gráfico N° 17. Niveles de CHCM (g/dl) Según IMC, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

En el estudio se observa que el 12,3% del total de la población han tenido desnutrición, de este el 18% con niveles bajos de CHCM; el 17,7% de 130 con sobrepeso, de este el 4,3% con CHCM disminuido; con el 20,0% de 130 con obesidad, siendo el 50,0% del total de la población con niveles normales

4.2. DISCUSIÓN

La siguiente investigación determinó que existe relación estadísticamente significativa entre el IMC con la hemoglobina y la CHCM (valor $P < 0,05$).

La población de estudio estuvo constituida por el 49,23% de sexo masculino, y el sexo femenino con un 50,77% (Tabla N°1 y Gráfico N°1), similar con los hallazgos por Sánchez et al (7), quien en su población de estudio predominó el sexo femenino con un 56,1% y para el sexo masculino con un 43,9%. Por otro lado, la edad media encontrada en nuestra investigación fue $8,1 \pm 1,8$ del total de la población de estudio ($n=130$) (Tabla N°2 y Gráfico N° 2).

El 50% de la población de estudio presentó una alteración del índice de masa corporal (IMC), de las cuales, el 12,31% presentaron desnutrición, el 17,69% sobrepeso, el 20% presentó obesidad y el 50% presentó IMC normal o peso normal (Tabla N°3 y Gráfico N° 3). Este estudio fue similar a los hallazgos por Alvarado et al (19), quienes en su estudio encontraron 13.8% con desnutrición, el 62% un IMC normal, el 3.4% sobrepeso y el 20.8% obesidad. Sin embargo, los datos encontrados no concuerdan con otros estudios internacionales, quien según una investigación realizado por De la Cruz et al (11), encontraron que el 5,1% tenían IMC de delgadez, el 6,9% de sobrepeso y el 9,6% de obesidad y de igual manera el estudio realizado por Hinojosa (10), encontró que el 23,33% tenían un bajo peso; el 68% un peso normal; el 1,67% sobrepeso y el 6,67%; obesidad según el indicador IMC. Información que estaría posiblemente relacionado con el tamaño de población o grupo etnia, ya que ambos países se maneja estadísticas diferentes en relación a la desnutrición, sobrepeso y obesidad.

Con respecto a la evaluación del IMC y sexo, se encontró un mayor porcentaje de desnutrición en el sexo masculino con un 10,77% y para el sexo femenino un 1,5%, en sobrepeso predominó el sexo femenino con un 11,54% y un 6,15% en el sexo masculino, sin embargo, para niños y niñas obesos se encontró el mismo porcentaje que correspondió al 10,0% (tabla N°4 Y Gráfico N° 4).

Estos datos encontrados no concuerdan a los resultados encontrados por Díaz V et al (6), quienes en su estudio encontraron el 15,9% de desnutrición, 15,9% sobrepeso y 4,5% de obesidad en el sexo femenino y en el sexo masculino 12% de desnutrición, 17,2% para sobrepeso y 3,4% para obesidad respectivamente. Se debe considerar, que la desnutrición, el sobrepeso y la obesidad en niños, actualmente son un problema de salud pública relevante, dichos factores asociados estarían relacionados con la falta de ingesta de alimentos nutritivos llevando a un niño a desnutrición crónica, así mismo la ingesta excesiva de alimentos hipercalóricos, los estilos de vida y otros factores estarían asociados al incremento de sobrepeso y obesidad en niños, tal y como lo demuestran numerosos estudios y la OMS (37).

Con respecto al IMC según el grupo etario de estudio, los resultados fueron evaluados según rango de edad, la población total de estudio conformada por 130, de esta cantidad 52 fueron del rango de edad de 5- 7 años, siendo el 11,5% con desnutrición, el 55,8% con IMC normal, con el 15,4% con sobrepeso y 17,3% con obesidad; por otra parte 47 fueron de 8 -9 años de edad, de este el 8,5% han tenido desnutrición, el 51,1% con IMC normal, el 19,1% han tenido sobrepeso y 21,3% tuvieron obesidad; además del rango de edad de 10 -11 años fueron 31 de los cuales el 19,4% con desnutrición, el 38,7% con IMC normal, 19,4% han tenido sobrepeso y 22,6% con obesidad. Entonces de la población total, con desnutrición se encontró el 12,3%, con IMC normal el 50,0 %, con sobrepeso el 17,7% y el 20,0% con obesidad (Tabla N°5) y (Gráfico N°5). Aunque se puede observar diferencias numéricas entre los rangos de edad con IMC aumentado, se determinó que no existe relación estadísticamente significativa, Chi-cuadrado (valor $p > 0,05$). Estudio similar realizado por Villena (38), según su reporte en la edad de 5 a 9 años fue 34,8% con sobrepeso, el 29,1% con obesidad, además para rango de edad de 10 a 19 años fue de 37,1% con sobrepeso y 14,9% con obesidad. Distintas Investigaciones informan que el porcentaje de la obesidad suele incrementarse a medida que avanza la edad (39).

Al analizar la población de estudio con respecto a los niveles de hemoglobina, se encontró que el 6,92% de la población presentaron anemia leve, 7,69% anemia moderada y el 85,38% presentó niveles de hemoglobina normal (Tabla N°6) y (Gráfico N° 6). Al comparar este estudio con los hallazgos por Marreros et al (16), no concuerdan, debido a que ellos en su estudio encontraron solo 3,85% de valores disminuidos de hemoglobina y el 96,15% correspondían a valores normales. Así mismo en otra investigación realizado por Portilla et al (15), reportaron un 7,8% de niveles bajos de hemoglobina, resultados que al ser comparados con esta investigación se aproximan a los valores encontrados, sin embargo, se debe considerar que el porcentaje es de la población total y sin separar por grados de anemia, al sumar ambos porcentajes de niveles bajos de hemoglobina, es el 14,61%, superando una mayor prevalencia de anemia, tal como se demuestra en este estudio (Gráfico N° 6).

No obstante, otro estudio realizado por Alvarado et al (19), encontraron una alta prevalencia de valores de hemoglobina disminuidos siendo el 58,6 %, del mismo modo no hay similitud con esta investigación. Dichas discrepancias en ambos estudios, se debería al lugar de la población de estudio, grupo etnia y también estaría asociado diversas causas, como socioeconómicos, alimentación pobre en nutrientes, parasitosis, factores patológicos como la hemólisis hereditaria o adquirida, a disminución de la producción de glóbulos rojos (anemia aplásica secundaria a infecciones, cáncer, radiación, medicamentos, etc.) (40). Por otro lado, se debe considerar que la anemia es un problema relevante de salud pública y Perú es uno de los países más afectados a nivel de Suramérica, siendo la población infantil la más vulnerable, afectando directamente al desarrollo cognitivo, lo cual afecta la calidad de vida de quienes la padecen desde muy temprana edad (40).

El mayor porcentaje de anemia se encontró en el sexo masculino siendo 21,9 % y el 7,5% fue para el sexo femenino (Tabla N° 7 y 8) y (Gráfico N°7 y 8). Datos similares al estudio realizado por Alvarado et al (19), quienes encontraron un 78% de niveles bajos de hemoglobina en hombres y un 40% en mujeres. Por otro lado, otro estudio realizado por Portilla et al (15), también encontraron una mayor prevalencia de anemia en niños con un porcentaje de 6,3% y para niñas 1,6%, siendo parecidos a lo encontrado en este estudio. Es importante mencionar que la

anemia esta con mayor frecuencia en la infancia debido que es la edad donde más se necesita altos contenidos de requerimientos nutricionales, y el sexo es muy importante en relación a la anemia, ya que diversos estudios demuestran que los depósitos de hierro se agotan más rápido en niños que en niñas debido un rápido y mayor crecimiento longitudinal (34,35).

Al evaluar el predominio de anemia según grupo etario, en nuestro estudio el mayor número de casos de anemia se encontró de 5 a 7 años de edad con un 66,7% de anemia leve y un 50% de anemia moderada (Tabla N°9) y (Gráfico N°9). Esto quiere decir que hay mayor relación o similitud en los estudios por edades, en donde se muestra mayor porcentaje de anemia encontrando en las edades de 5 a 7 años. Así mismo De la Cruz V, et al en su estudio concluyeron que el 23,3% de preescolares, 10,1% de escolares y 5,6% de adolescentes presentaron niveles de hemoglobina en rangos de anemia (11). Por lo tanto, no hay igualdad de los resultados en comparación con nuestra investigación, en cambio sí hay una similitud en ambos estudios, la diferencia de datos en las investigaciones es reflejadas por el número de las poblaciones de estudio y de distintos lugares. dando a conocer que la anemia es una patología que resulta por la disminución de hierro que se genera por el balance negativo y que este compromete a la síntesis de la hemoglobina, donde la anemia prevalece en mayor porcentaje en niños, debido a que necesitan mayor cantidad de ingesta de hierro por día debido a su desarrollo y crecimiento (42).

Con respecto a la evaluación del Volumen corpuscular Medio (VCM), se encontró un porcentaje elevado de microcitos en el sexo masculino con 23,4%, a comparación con las mujeres el porcentaje de microcitos fue menor siendo un 15,2%, sumando un total de 38,6% de la población total de estudio. (Tabla N°10) y (Gráfico N°10). Al comparar nuestro estudio con los hallazgos de Quispe et al (12), no concuerda, ya que en su estudio encontraron macrocitos predominando el sexo masculino con un 13%, y un 7% para el sexo femenino, encontrándose diferencias estadísticas significativas entre el VCM y sexo. Además estudio internacional demuestra una alta prevalencia de anemia macrocítica en niños, predominando el grupo etario en niños de 5 a 11 años de edad (43), dichas discrepancias con nuestra investigación estaría implicado con el grupo etnia de

estudio incluyendo niveles socioeconómicos, estilos de vida, factores ambientales, entre otros riesgos asociados, recomendándose realizar estudios posteriores para poder demostrar dichos hallazgos por otros investigadores.

Al analizar el VCM según edad, se encontró una mayor prevalencia en el grupo etario de 5 a 7 años de edad con un 26,9% con anemia microcítica, seguido del grupo etario de 8 a 9 años con un 14,9 % y un 12,9% en los niños de 10 a 11 años (Tabla N°11) y (Gráfico N°11). Al comparar con el estudio que realizó Sánchez et al, fue diferente encontrando solo el 1.6% con valores de VCM disminuido (7). Por otro lado, en otro estudio se encontró mayor porcentaje de anemia microcítica, siendo el 14% de la población de estudio en niños de 5 a 7 años de edad (44), como podemos observar ambos estudios son diferentes, dichas discrepancias se debería a la población de estudio, ya que dichos resultados son de diferentes países y cada país o población maneja distintos porcentajes de anemia, influyendo su estatus económico, los factores nutricionales, factores ambientales e incluso factores genéticos que estarían relacionados a estos porcentajes tan variados.

Al evaluar los niveles de HCM según sexo, el 23,8% del total de la población en estudio presentaba niveles bajos (hipocromía), donde predominó en el sexo masculino con un 31,3% y 16,7% para el sexo femenino (Tabla N°12) y (Gráfico N°12). En comparación con la investigación de Rivera, S. encontró en todos los casos anemia microcítica hipocrómica en el 94% de los casos, con un nivel de severidad entre leve 42% y moderado 58%. Se demostró que afecta a ambos sexos por igual, 50% para cada sexo (45). Del mismo modo entre ambos estudios el HCM según sexo, se evidencia que hay una similitud en los resultados de investigación además se ve reflejado que varía con la edad que se ha escogido para el estudio de investigación, es decir a menor sea el rango de edad en infantil, hay más probabilidad que los valores de la HCM se encuentren disminuidos debido a muchos factores, así como la alimentación, los estilos de vida, factores económicos entre otros.

Por consiguiente en nuestro estudio de investigación, al evaluar los niveles de HCM según edad, encontramos que el 23,8% del total de la población se encontró hipocromia y según rango de edad predominó en el grupo etario de 5 a 7 años con el 32,7%; de 8 a 9 años con el 19,1% y de 10 a 11 años con el 16,1% (Tabla N°13)

y (Gráfico N°13). En el trabajo de investigación se evidencia que a menor edad existe mayor población con niveles de HCM disminuidos y por ende son los más afectados. Por el contrario, al comparar nuestro estudio con los resultados de investigación de Quispe A y Ureta Y, encontraron un 30% aumentado de HCM en la población escolar de 6 a 11 años (12), del mismo modo en comparación con los resultados obtenidos de Sánchez G y Sánchez M, encontraron que el 9,9% de su población de estudio tenían valores de HCM aumentados y el 0,3% con valores disminuidos (7). Como se puede observar no hay igualdad en los estudios de investigación, debido a que los resultados son de diferentes países y además también influye la alimentación, la educación y otros.

Al evaluar los resultados de CHCM según el sexo en nuestra investigación, teniendo un porcentaje disminuido de 3.8% de la población total, de este predominó los valores disminuidos en varones con 6.3%, seguido con el 1.5% en mujeres, (Tabla N°14) y (Gráfico N°14). Así mismo en comparación con el trabajo de Quispe A y Ureta Y, obtuvieron valores disminuidos de CHCM según sexo y obtuvieron el 2.9% en mujeres en cambio no encontraron valores disminuidos en varones (12). Por otra parte en el estudio de investigación de Sánchez G y Sánchez M, también encontraron cifras de porcentaje disminuido en su población de estudio con el 1.3% con niveles bajos y 0.6% niveles altos de CHCM, cabe mencionar que se encontró resultados según sexo, el grupo etario de mayor prevalencia fue la edad de 9 a 11 años (7). Se puede evidenciar que no existe una igualdad de resultados sin embargo hay similitud con nuestra investigación, las diferencias se deben a lugares de estudio y a diferentes poblaciones entre otros.

Al analizar los resultados, el 3,8% del total de la población presentaba disminución de los niveles CHCM, de los cuales el 6,4% para el grupo etario de 8 a 9 años de edad y 6,5% para los niños de 10-11 años de edad datos encontrados en nuestra investigación (Tabla N°15) y (Gráfico N°15). En cambio en el estudio de investigación de Quispe A y Ureta Y, obtuvieron valores disminuidos de CHCM con el 1.4% del total de su población de estudio, de esto según la edad de 6 a 11 años con 0.6% de valores de bajos y 6.7% en la edad de 2 a 5 años con valores bajos de CHCM (12). De la misma manera los resultados de investigación según

Sánchez, G y Sánchez, M. del total de su población de estudio, en rango de mayor prevalencia fue 9 a 11 años de edad en ambos sexos, es decir con un CHCM de 1.3 % disminuido y un 0.6 % aumentado (7). Cabe mencionar que, si existe similitud entre los resultados con nuestra investigación, siendo el grupo etario de menor edad los más afectados con hipocromía, donde influyen varios factores, así como la alimentación con bajos nutrientes de hierro.

Con respecto a los estudios de nuestra investigación con los niveles de hemoglobina (Hb) según el IMC, es decir de la población total (130 niños en ambos sexos), de los cuales 16 (12.3%) presentaban desnutrición, de los cuales 10 (9.0%) tenía el rango de hemoglobina normal, 1 (11.1%) presentaba anemia leve, 5 (50.0%) con anemia moderada; luego 65 (50.0%) de la población total de estudio presentaba un IMC normal, del cual 57 (51.4%) tenía un IMC normal y el rango de hemoglobina normal, 4 (44.4%) con anemia leve, 4 (40.0%) tenía anemia moderada; además 23 (17.7%) del total de la población tenían sobrepeso, es decir 20 (18.0%) con rango de hemoglobina normal, 3 (33.3%). No se encontró ningún caso de anemia moderada; además 26 (20.0%) del total de población de estudio han presentado obesidad, es decir 24 (21.6%) con rango de hemoglobina normal, 1 (11.1%) con anemia leve y 1 (10.0%) con anemia moderada; cabe mencionar que del total de la población de estudio se encontró 111 niños con rango de hemoglobina normal, 9 con anemia leve y 10 con anemia moderada (Tabla N°16). En contraste con el estudio similar realizado por Roque B. et al (17), donde encontraron 3(33%) de niveles bajos de hemoglobina en niños con desnutrición, el 4 (44%) en niños con normopeso, el 2 (22%) de anemia en niños con sobrepeso. Como se demuestra en ambos estudios, los niveles de hemoglobina si dependen del índice de masa corporal, demostrándose que existe asociación significativa estadísticamente, Chi-cuadrado de Pearson valor = 0,010. Así mismo le realizó el test de Tau b de Kendall para contrastar los resultados de la prueba de chi-cuadrado encontrando diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) (Tabla N° 17).

Al evaluar la asociación de los niveles del MCV y el índice de masa corporal se encontró en niños con peso normal un 23,1% de anemia microcítica, 17,4% de niños con sobrepeso tenían microcitosis y el 23,1% de los niños obesos de la misma

manera presentaban anemia microcítica, no encontrándose significancia estadística al realizar el test de Chi-cuadrado (p valor = 0,193), resto de la población de estudio correspondió a niveles normales de MCV, tanto en los niños con normopeso y los niños con IMC alterado (Tabla N° 18). Similar al estudio realizado por Montaña (46), quien encontró un 25% de anemia microcítica en niños obesos y un 10% de anemia microcítica en niños con sobrepeso, no encontrando diferencias estadísticas significativas (p valor > 0,05).

Al analizar la asociación del HCM y el IMC se encontró una mayor prevalencia de anemia hipocrómica en niños obesos siendo el 30,8%, el 24,6% en niños con normopeso y el 21,7% en niños con sobrepeso, resto de la población de estudio no presento anemia tanto en niños con peso normal y con IMC alterado (Tabla N° 19). No encontrándose diferencias estadísticas significativas, (p valor > 0,05). Al comparar este estudio con lo encontrado por Ureta et al (12), fue similar, quienes en su estudio encontraron que el 30% tenían niveles bajos de HCM y el 70 % presentaban niveles normales de HCM, de igual manera realizaron la prueba de Chi-cuadrado, no encontrando diferencias estadísticas significativas (p valor > 0,05). Es importante mencionar que los datos encontrados se relacionaron según la edad, no encontrándose estudios relacionados al IMC.

Finalmente se asoció el MCHC con el IMC donde se encontró niveles bajos en un 18,8% en niños desnutridos, un 4,3% en niños con sobrepeso y solo 1,5% de niveles bajos de MCHC correspondió a niños con normopeso, resto de la población de estudio tanto con IMC normal y alterado no presentaron niveles disminuidos de MCHC, encontrándose significancia estadística, Chi-cuadrado (p = 0,009), así mismo se realizó la prueba de Tau_b de Kendal, para contrastar lo hallado con el estadístico Chi-cuadrado encontrándose significancia estadística (p valor < 0,05) (Tabla N° 20 y Tabla N° 21). Se busco información o estudios que contrasten con lo encontrado en nuestro estudio, sin embargo, no se encontró, el cual se tomó como referencia el estudio realizado por Ureta et al (12), donde relacionaron la edad con el MCHC encontrando diferencias estadísticas significativas en el grupo de estudio de niños de 6 a 11 años de edad (p valor = 0,01). Observando esta dificultad de falta de antecedentes o falta de estudios se sugiere realizar estudios posteriores

que contrasten con lo encontrado con nuestra investigación.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Al analizar la relación de hemoglobina y constantes corpusculares con el índice de masa corporal en niños atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, periodo 2016 – 2018, se concluye lo siguiente:

1. En presente estudio de investigación de acuerdo al grupo etario escogido se logró determinar que, si existe una diferencia significativa de la relación entre la hemoglobina y el IMC, interpretándose de acuerdo a nuestros resultados de estudio, que a mayor sobrepeso y obesidad se encontró mayor número de niños y niñas con valores normales de hemoglobina; así mismo a mayor valores disminuidos del IMC en grado de desnutrición, se encontró mayor numero de niños con valores disminuidos de hemoglobina.
2. Además, con respecto a la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) con el Índice de Masa Corporal (IMC), en nuestro estudio de investigación se demostró que se si existe una correlación entre las variables ya mencionadas; esto debido a porcentajes elevados de IMC con sobrepeso y obesidad, en el grupo etario de estudio se encontró niveles normales de CHCM, ya que, a mayores valores de hemoglobina, tendrán valores normales de CHCM. Sin embargo, no se pudo demostrar la relación del VCM y HCM con el IMC.
3. Al analizar los niveles de hemoglobina según sexo y edad en el total de la población de estudio, encontramos anémicos en ambos sexos con una predominancia en niños, además se determinó en rangos de edad y se encontró que en la población de estudio en el rango de edad entre 5 a 7 años fueron los que tuvieron mayor porcentaje de anemia leve y moderada, debido al rango de edad de la población necesitan mayor contenido de reservas de hierro entre otras proteínas por su rápido crecimiento longitudinal y para su desarrollo físico y mental.

5.2. RECOMENDACIONES

1. Debido a los resultados obtenidos que existe un alto porcentaje de anemia encontrado en nuestro estudio se recomienda promover el desarrollo de programas y elaborar nuevas estrategias y poner en marcha acciones preventivas como la realización de charlas que concienticen a los padres de familia para que tengan mayor conocimiento sobre la salud y puedan tomar acciones preventivas y mejorar la alimentación adecuada de sus niños.
2. Realizar continuas evaluaciones del estado nutricional de la población más vulnerable, mediante las medidas antropométricas, además realizar seguimiento permanente con los tamizajes de anemia, con el fin de detectar a la población en riesgo, establecer medidas preventivas, y así puedan tener tratamientos oportunos mediante los diagnósticos tempranos.
3. Se debe realizar permanente campañas de despistaje de anemia, poniendo énfasis en las poblaciones vulnerables, debido a que la anemia afecta desde la gestación de la madre hasta la edad escolar de los niños en ambos sexos, en especial a los de niveles socioeconómicos bajos.
4. Difundir y sensibilizar mediante campañas preventivas relacionados a la importancia de una alimentación saludable, promover la lactancia materna, siendo factores desencadenantes para contraer la anemia durante la infancia permaneciendo en el tiempo generando una serie de enfermedades.
5. Se sugiere que la DIRIS Lima Centro implemente nuevas estrategias y reformas de atención en la edad escolar entre 5 a 11 años, donde se realice pruebas de screening y valoración del estado nutricional del niños y niñas a través de IMC, siendo un parámetro de gran relevancia muy utilizado en el ámbito clínico.
6. Realizar nuevas investigaciones en base a los resultados de la presente investigación, que permitan comprobar la asociación entre estos problemas nutricionales en una mayor población y además determinar los niveles de hierro en los niños con alteraciones nutricionales (sobrepeso, obesidad), para identificar la ferropenia desde sus primeras etapas.

REFERENCIAS

1. Bendezú J, Calderon J, Rojas B, Matutti E, Gutierrez C. Desnutrición crónica y anemia en niños menores de 5 años de hogares indígenas del Perú – Análisis de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2013. An la Fac Med [Internet]. 2016 [citado 4 de abril de 2019];76(2):135. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v76n2/a05v76n2.pdf>
2. Familiar ED y de S. Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales, Primer Semestre 2018 [Internet]. Lima; 2018. Disponible en: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/ppr/Indicadores_de_Resultados_de_los_Programas_Presupuestales_ENDES_Primer_Semestre_2018.pdf
3. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y Sobrepeso [Internet]. Londres; 2018. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
4. MINSA. Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: 2017-2021 [Internet]. Lima; 2017. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4189.pdf>
5. Organización Mundial de la Salud. IMC Para La Edad [Internet]. OMS. [citado 30 de marzo de 2019]. Disponible en: https://www.who.int/childgrowth/standards/imc_para_edad/es/
6. Díaz V, Funes P, Echagüe G, Sosa L, Ruiz I, Zenteno J, et al. Estado nutricional-hematológico y parasitosis intestinal de niños escolares de 5 a 12 años de cuatro localidades rurales de Paraguay. Mem Inst Investig Cienc Salud [Internet]. 2018 [citado 16 de abril de 2019];16(1):26-32. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v16n1/1812-9528-iics-16-01-26.pdf>
7. Sánchez G, Sánchez M. Serie Roja e Índices Hematimétricos en los Escolares de los Centros Educativos del Área Urbana del Cantón Santa Isabel-2017 [Internet]. Universidad de Cuenca; 2018. Disponible en: [https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31409/1/PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.pdf](https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31409/1/PROYECTO_DE_INVESTIGACION.pdf)

8. Katherin AM, Ciencias UDE, Ambientales AY. Frecuencia de Anemia y Morfología Eritrocitaria en Niños Hospitalizados de 0 A 12 Años en el Hospital Bosa de Bogota en el Bimestre Mayo a Junio del 2016 [Internet]. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales; 2016. Disponible en: [https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/744/1/Anemia Niños Hospitalizados Bosa.pdf](https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/744/1/Anemia%20Niños%20Hospitalizados%20Bosa.pdf)
9. Tonato L. Determinación de Biometría Hemática (Hematocrito / Hemoglobina) y Proteínas Totales como Parámetros para Evaluar Desnutrición en Niños de 2 A 4 Años De Edad de la Guardería del Patronato Municipal del Cantón Salcedo [Internet]. Universidad Técnica de Ambato; 2015. Disponible en: [http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/9409/1/Tonato Velasco%2C Lorena Araceli.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/9409/1/Tonato%20Lorena%20Araceli.pdf)
10. Hinojosa E. Relación entre Niveles de Hemoglobina Y Estado Nutricional en Niños Y Niñas de 3 A 5 Años Beneficiarios del Proyecto Compassion Internacional Guaranda 2014 [Internet]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Facultad de la Escuela Dde NUtrición Y Dietética; 2014. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7733/1/34T00402.pdf>
11. De la Cruz V, Villalpando S, Mundo V, Shamah T. Prevalencia de anemia en niños y adolescentes mexicanos : comparativo de tres encuestas nacionales. Salud Publica Mex [Internet]. 2013 [citado 15 de abril de 2019];55(1):180-9. Disponible en: <file:///C:/Users/ROEL/Downloads/5114-5028-1-PB.pdf>
12. Ureta Y, Quispe A. Constantes Corpusculares en Niños en Edad Escolar de una Zona Rural [Internet]. Universidad Norbert Wiener; 2018. Disponible en: [http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2196/TITULO - Yina Ureta Tucto.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2196/TITULO%20-%20Yina%20Ureta%20Tucto.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

13. Cueto K. Índice De Masa Corporal y Valores de Hemoglobina y Hematocrito en Preescolares de la I.E.I. "Jardín de Niños" N° 330, Distrito de Ancón, 2016 [Internet]. Norbert Wiener; 2018. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1773/TITULO - Cueto Atiquipa%2C Katherine Miriam.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
14. Rodriguez K. Incidencia de Obesidad en Alumnos de Primaria del Colegio Virgen María del Rosario en el Distrito de San Martín de Porres en el 2016 [Internet]. Universidad San Juan Bautista; 2018. Disponible en: <http://repositorio.upsjb.edu.pe/bitstream/handle/upsjb/1528/T-TPMC- Keily Madeleyne Rodriguez Salazar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. Portilla M, Soto C. Relación de los niveles de Hemoglobina y hematocrito con el IMC, edad y sexo en niños menores de 9 años de edad del Centro Poblado el Trópico Distrito de Huanchaco, en Setiembre del 2016 [Internet]. Universidad Nacional de Trujillo; 2016. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/8532/Portilla Guevara Marco Antonio Junior.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. Marreros A, Valverde R. Relación de los valores de hemoglobina y hematocrito con las medidas antropométricas en niños, del Distrito de Laredo, septiembre 2017 [Internet]. Universidad Nacional de Trujillo; 2017. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9701/Marreros Liñan Alicia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
17. Roque B, Santisteban G. Relación de Hemoglobina, Hematocrito Vs Índice de Masa Corporal en Escolares de 3 A 15 Años del Aahh "Nuevo Pachacutec", Enero – Octubre 2016 [Internet]. Universidad Norbert Wiener; 2017. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1380/TITULO - Santisteban Flores%2C Gelin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

18. Rodríguez M. Obesidad, Sobrepeso y Anemia en Niños de una Zona Rural de Lima, Perú. Medicina (B Aires) [Internet]. 2015 [citado 4 de abril de 2019];75(6):379-83. Disponible en: <http://www.medicinabuenosaires.com/PMID/26707660.pdf>
19. Alvarado C, Aroca E. Determinación de hemoglobina y hematocrito en niños Distrito Víctor Larco -Trujillo durante el mes de Junio del 2013 [Internet]. Universidad Nacional Trujillo; 2014. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1380/TITULO - Santisteban Flores%2C Gelin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
20. Herrera E. Aspectos estructurales y Vías Metabólicas Bioquímica. España: Editorial interamericana; 2006.
21. Peñuela o. Hemoglobina: una molécula modelo para el investigador. Colomb Med [Internet]. 2005 [citado 30 de abril de 2019];36(3):215-25. Disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/366/370>
22. Lawrence L, Broussard L. Porfirinas y Hemoglobina. En: Química Clínica principios, procedimientos y correlaciones. Quinta Edi. México: BooksMedicos. org; 2006. p. 383-5.
23. Palomo I, Orizola S, Rodríguez J, Hojas R. Glóbulos rojos y hemoglobina. En: HEMATOLOGÍA Fisiopatología y Diagnóstico. Soporte pa. Chile: Universidad de talca; 2009. p. 92.
24. Sans J, Besses R, Vives J. Hematología Clínica [Internet]. 4ta edic. Madrid: Editorial Mosby Doyma Libros SA; 2001. Disponible en: <https://www.casadellibro.com/libro-hematologia-clinica/9788481740448/472935>
25. Ulloa B, Tapia M, Toscano C, Pozo C. Fundamentos de hematología [Internet]. Ecuador: Edimec; 2017. 51-52 p. Disponible en: [http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13874/1/Fundamentos de hematología.pdf](http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13874/1/Fundamentos%20de%20hematologia.pdf)

26. Felisa M. Anemia microcítica-hipocrómica: anemia ferropénica versus b talasemia menor. Acta bioquím clín latinoam [Internet]. 2017 [citado 12 de octubre de 2019];51(3):291-305. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572017000300004
27. Bain B. Morfología de las células sanguíneas normales y patológicas. En: Dacie y Lewis Hematología Práctica. 10 ed. España: Elsevier España, S.A.; 2008. p. 72-6.
28. Nucifora E, Basack N. Macroцитosis : causas , diagnóstico diferencial y tratamiento en pediatría y en el adulto. Hematología [Internet]. 2015 [citado 12 de octubre de 2019];19(1):222-38. Disponible en: <http://www.sah.org.ar/revista/numeros/30-vol 19-extraordinario.pdf>
29. Pavo M, Muñoz M, Baro M. Anemia [Internet]. Vol. 7. Madrid; 2017. Disponible en: algoritmos.aepap.org
30. Huerta J, Cela E. Hematología práctica : interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. En: AEPap. (ed.). Cur. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018. p. 507-26.
31. Suárez W, Sánche A. Índice de masa corporal: ventajas y desventajas de su uso en la obesidad. Relación con la fuerza y la actividad física. Nutr Clin Med [Internet]. 2018 [citado 14 de octubre de 2019];XII(3):128-39. Disponible en: www.nutricionclinicaenmedicina.com
32. Rodríguez L, Herrera Y, Leyton C, Pinheiro A. Patrones de Crecimiento Para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes, desde el nacimiento hasta los 19 años de edad [Internet]. Chile; 2018. Disponible en: http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2018/07/2018.06.14-PAC_Interior-con-lineas-de-corte-14-juliov3.pdf
33. Shenzhen Mindray, Bio-Medical. BC-3600 Auto Hematoygy Analyzer Operator´s Manual [Internet]. auropa; 2015. Disponible en: https://keul.de/media/pdf/mindray/BC-3600_handbuch.pdf

34. Moraleda J, et al. PREGRADO DE HEMATOLOGÍA [Internet]. 4° Edición. Sociedad Española de Hematología y Hemoterapia, editor. Madrid: Luzán 5, S.A.; 2017. 34-50 p. Disponible en: <http://www.sehh.es/images/stories/recursos/2017/10/Libro-Hematología-Pregrado.pdf>
35. R H, C F, Baptista P. Metodología de la Investigación. 6ª Edic. McGraw - Hill/Interamericana Editores SA, editor. Mexico; 2016. 152-159 p.
36. Morales P, Rodríguez L. Aplicación de los Coeficientes Correlación de Kendall y Spearman. Univ Centroccidental "Lisandro Alvarado" universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" [Internet]. 2016 [citado 23 de septiembre de 2019];3-6. Disponible en: https://keul.de/media/pdf/mindray/BC-3600_handbuch.pdf
37. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y Sobrepeso [Internet]. OMS. 2018 [citado 31 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
38. Villena j. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. Rev Perú Ginecol Obs [Internet]. 2017 [citado 23 de septiembre de 2019];63(4):593. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgo/v63n4/a12v63n4.pdf>
39. Güemes-Hidalgo M, M M-C. Obesidad en la infancia y adolescencia. Pediatría Integr [Internet]. 2015 [citado 10 de octubre de 2019];(3):412-27. Disponible en: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2015/xix06/05/n6-412-427_Obesidad_Maria.pdf
40. Velásquez JE, Rodríguez Y, Gonzáles M, Astete L. Factores asociados con la anemia en niños menores de tres años en Perú : análisis de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar , 2007-2013. Biomédica [Internet]. 2016 [citado 19 de octubre de 2019];36(1):220-9. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v36n2/v36n2a08.pdf>
41. Astete L, Velásquez J, Loyola J. Factores asociados con la anemia en niñas y niños menores de tres años Perú. Lima; 2014.

42. MINSA. GUÍA TÉCNICA-MINSA [Internet]. Lima; 2016. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3932.pdf>
43. Román C, Pardo M, Cornejo J, Andrade D. Prevalencia de anemia en niños del proyecto EquiDar de la región de Azuay-Ecuador. Rev Cub Ped [Internet]. 2018 [citado 31 de octubre de 2019];90(1):1-17. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubped/cup-2018/cup183b.pdf>
44. Masache A. Determinar La Presencia De Anemia Mediante La Realización De Hemoglobina, Hematocrito Y VCM. [Internet]. Universidad Nacional de Loja; 2015. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12387/1/Tesis.pdf>
45. Rivera S. Prevalencia de Anemia Ferropénica y su Incidencia en Pacientes Hospitalizados en el Área de Pediatría [Internet]. Universidad Técnica de Machala; 2015. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/389/7/CD00101.pdf>
46. Montaña M. Anemia asociado a obesidad en niños preescolares y escolares. Modelo de educación alimentaria. [Internet]. Universidad de Guayaquil; 2016. Disponible en: http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/42831/1/CD_015-MONTAÑO_ALTAFUYA_MARIUXI.pdf

ANEXOS

ANEXO 1: TABLAS ESTADÍSTICAS

Tabla N° 16. Niveles de Hemoglobina (g/dl) Según IMC, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

		IMC OMS				Total
		Desnutrición	Normal	Sobrepeso	Obeso	
Rango Normal	Recuento	10	57	20	24	111
	% dentro de IMC_OMS	62,5%	87,7%	87,0%	92,3%	85,4%
	% del total	7,7%	43,8%	15,4%	18,5%	85,4%
Anemia Leve	Recuento	1	4	3	1	9
	% dentro de IMC_OMS	6,3%	6,2%	13,0%	3,8%	6,9%
	% del total	0,8%	3,1%	2,3%	0,8%	6,9%
Anemia Moderada	Recuento	5	4	0	1	10
	% dentro de IMC_OMS	31,3%	6,2%	0,0%	3,8%	7,7%
	% del total	3,8%	3,1%	0,0%	0,8%	7,7%
Total	Recuento	16	65	23	26	130
	% dentro de IMC_OMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% del total	12,3%	50,0%	17,7%	20,0%	100,0%

Chi-cuadrado de Pearson= 16,8; gl = 6; P valor = 0,010

Existe diferencia estadística significativa de los niveles de hemoglobina según el IMC, p valor < 0,05.

Tabla N° 17. Correlaciones no Paramétricas Tau b de Kendall

Correlaciones		Rango		
		IMC_OMS	Hemoglobina	
Tau b de Kendall	IMC_OMS	Coeficiente de correlación	1,000	-,176*
		Sig. (bilateral)	.	,028
		N	130	130
	Rango Hb	Coeficiente de correlación	-,176*	1,000
		Sig. (bilateral)	,028	.
		N	130	130

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Si existe nivel de significancia al realizar la prueba estadística de correlación de

Tau b de Kendall, P valor = 0.028

Tabla N° 18. Niveles de MCV (fl) Según IMC, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

			IMC-OMS				Total
			Desnutrición	Normal	Sobrepeso	Obeso	
Rango MCV	Microcítica	Recuento	0	15	4	6	25
		% dentro de IMC_OMS	0,0%	23,1%	17,4%	23,1%	19,2%
	Normocítica	Recuento	16	50	19	20	105
		% dentro de IMC_OMS	100,0%	76,9%	82,6%	76,9%	80,8%
Total		Recuento	16	65	23	26	130
		% dentro de IMC_OMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-cuadrado de Pearson= 4,7; gl = 3 p valor = 0,193

No, existe diferencia estadística significativa de los niveles de VCM según el IMC, p valor > 0,05.

Tabla N° 19. Niveles de HCM (pg) Según IMC, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

			IMC-OMS				Total
			Desnutrición	Normal	Sobrepeso	Obeso	
Rango MCH	Hipocrómico	Recuento	2	16	5	8	31
		% dentro de IMC_OMS	12,5%	24,6%	21,7%	30,8%	23,8%
	Normocrómico	Recuento	14	49	18	18	99
		% dentro de IMC_OMS	87,5%	75,4%	78,3%	69,2%	76,2%
Total		Recuento	16	65	23	26	130
		% dentro de IMC_OMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-cuadrado de Pearson= 1,8; gl = 3 p valor = 0,594

No, existe diferencia estadística significativa de los niveles de HCM según el IMC, p valor > 0,05.

Tabla N° 20. Niveles de CHCM (g/l) Según IMC, Centro de Salud Materno Infantil Surquillo Periodo 2016-2018

Tabla cruzada Rango MCHC*IMC_OMS			IMC-OMS				Total
			Desnutrición	Normal	Sobrepeso	Obeso	
Rango MCHC	Bajo	Recuento	3	1	1	0	5
		% dentro de IMC_OMS	18,8%	1,5%	4,3%	0,0%	3,8%
	Normal	Recuento	13	64	22	26	125
		% dentro de IMC_OMS	81,3%	98,5%	95,7%	100,0%	96,2%
Total		Recuento	16	65	23	26	130
		% dentro de IMC_OMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-cuadrado de Pearson= 11,6; gl = 3 p valor = 0,009

Existe diferencia estadística significativa de los niveles de CHMC según el IMC, p valor P < 0,05.

Tabla N° 21. Correlaciones no Paramétricas Tau b de Kendal

Correlaciones			Rango	
			IMC_OMS	MCHC
Tau b de Kendall	IMC_OMS	Coefficiente de correlación	1,000	,171*
		Sig. (bilateral)	.	,037
		N	130	130
	Rango MCHC	Coefficiente de correlación	,171*	1,000
		Sig. (bilateral)	,037	.
		N	130	130

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Si existe nivel de significancia al realizar la prueba estadística de correlación de Tau_ b de Kendall, P valor = 0.037

ANEXO 2: MATRIZ DE LA OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	Tipo de variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Hemoglobina	Dependiente	La hemoglobina es la principal proteína de transporte de oxígeno a medida que entra en los alveolos pulmonares durante la respiración.	Anemia leve Anemia moderada Anemia severa	11- 11.4 g/dl 8 -10.9 g/dl < 8g/dl	Historia clínica
Constantes corpusculares	Dependiente	Son los parámetros que relacionan los glóbulos rojos la hemoglobina y hematocrito. Son útiles para la clasificación morfológica de las anemias.	VCM HCM CHCM	70-96 fl 27-32 pg. 32-36 g/dl	Historia clínica
Índice de masa corporal	Independiente	Determina si una persona tiene un peso adecuado.	Niños Niñas	Desnutrición severa. Desnutrición moderada. Normal. Sobrepeso. Obesidad.	Historia clínica.

FUENTE: Propio del autor

ANEXO 3: MATRIZ DE INSTRUMENTACIÓN

Variables	Tipo y Escala de variable	Indicador	Instrumento	Valores finales
Edad	Cuantitativa continua De razón	Años registrado en la historia clínica	Ficha de recolección de datos	Años
Sexo	Cualitativa Nominal	Sexo biológico registrado en la historia clínica	Ficha de recolección de datos	Mujer Hombre
IMC	Cuantitativa continua De Razón	Peso(kg)/Talla ² (m)	Ficha de recolección de datos	Desnutrición Normal Sobrepeso Obesidad
Hemoglobina	Cuantitativa continua De Razón	Valor de hemoglobina en muestra de sangre venosa	Ficha de recolección de datos	. Normal (sin anemia): ≥ 11.5 g/dl . Anemia Leve: 11-11.4 g/dl Anemia Moderada: 8 – 10.9 g/dl Anemia Severa: > 8 g/dl
Volumen Corpuscular Medio (VCM)	Cuantitativa continua De Razón	Media del volumen individual de los glóbulos rojos	Ficha de recolección de datos	Normal 77-95 Aumentado > 95 Disminuido < 77
Hemoglobina Corpuscular Media (HCM)	Cuantitativa continua De Razón	Promedio de hemoglobina contenida en un glóbulo rojo	Ficha de recolección de datos	Normal 25-33 Aumentado > 33 Disminuido < 25
Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHMC)	Cuantitativa continua De Razón	Concentración de hemoglobina en un volumen determinado de glóbulos rojos	Ficha de recolección de datos	Normal 31 - 37 Aumentado > 37 Disminuido < 31

FUENTE: Propio del auto

ANEXO 4: MATRIZ DE COHERENCIA O CONGRUENCIA

TÍTULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	VARIABLES
<p>RELACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA Y VALORES CORPUSCULARES CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN NIÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD MATERNO INFANTIL SURQUILLO, PERIODO 2016 - 2018</p>	<p>¿Cuál es la relación de los niveles de hemoglobina y valores corpusculares con el índice de masa corporal en niños atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, periodo 2016-2018?</p>	<p><u>OBJETIVO GENERAL.</u></p> <p>Analizar la relación de los niveles de hemoglobina y valores corpusculares con el índice de masa corporal en niños atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, periodo 2016 y 2018.</p> <p><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . Analizar los niveles de hemoglobina y constantes corpusculares en niños atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, periodo 2016 – 2018, según sexo y edad. . Analizar la relación de hemoglobina con el índice de masa corporal en niños atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, periodo 2016 – 2018. . Analizar la relación de constantes corpusculares con el índice de masa corporal en niños atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, periodo 2016 – 2018. 	<ul style="list-style-type: none"> *Hemoglobina. *Volumen Corpuscular Medio (VCM). *Hemoglobina Corpuscular Media (HCM). *Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHMC). *Índice de la masa corporal.

FUENTE: Propio del autor

ANEXO 5: MATRIZ DE CONSISTENCIA

EL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>Problema General</p> <p>¿Cuál es la relación de los niveles de hemoglobina y los valores corpusculares con el índice de masa corporal en niños atendidos en el centro de salud surquillo entre los años 2016 y 2018?</p> <p>Problema Específicos</p> <p>-</p> <p>¿Existe relación de los niveles de hemoglobina con el IMC?</p> <p>¿Existe relación de las constantes corpusculares con el IMC?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Analizar la relación de los niveles de hemoglobina y constantes corpusculares con el índice de masa corporal en niños atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, periodo 2016 - 2018.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>- Analizar los niveles de hemoglobina y constantes corpusculares en niños atendidos en el centro de salud Mterno Infantil Surquillo, period 2016 – 2018.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Sí, existen relación de los niveles de hemoglobina y constantes corpusculares con el Índice de Masa Corporal en niños atendidos en el centro de Salud Materno Infantil Surquillo durante el periodo 2016 – 2018.</p>	<p>Variable 1</p> <p>. Hemoglobina</p> <p>Variable 2</p> <p>. Constantes corpusculares (VCM, CHM, CHCM)</p>	<p>Indicadores</p> <p>. Normal (sin anemia): ≥ 11.5 g/dl</p> <p>. Anemia Leve: 11-11.4 g/dl</p> <p>Anemia Moderada: 8 – 10.9 g/dl</p> <p>Anemia Severa: > 8 g/dl</p> <p>Indicadores VCM</p> <p>Normal 77-95</p> <p>Aumentado > 95</p> <p>Disminuido <77</p> <p>Indicadores HCM</p> <p>Normal 25-33</p> <p>Aumentado >33</p> <p>Disminuido <25</p> <p>Indicadores CHCM</p> <p>Normal 31 - 37</p> <p>Aumentado >37</p> <p>Disminuido <31</p>	<p>Tipo de Investigación</p> <p>no experimental</p> <p>Método y diseño de investigación</p> <p>analítico, retrospectivo de corte transversal</p> <p>Población</p> <p>La población de estudio estuvo constituida por todas las historias clínicas</p> <p>Muestra</p> <p>Se utilizó todas las Historias Clínicas de los niños de 5 a 11 años de edad que fueron atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil de Surquillo periodo 2016-2018.</p>

	<p>- Analizar los niveles de hemoglobina con el Índice de Masa Corporal en niños atendidos en el centro de salud Materno Infantil Surquillo, period 2016 – 2018.</p> <p>- Analizar la relación de constantes corpusculares con el Índice de Masa Corporal niños atendidos en el centro de salud Materno Infantil Surquillo, period 2016 – 2018.</p>		<p>Variable 3</p> <p>. Índice de Masa Corporal (IMC)</p>	<p>Indicadores 3</p> <p>IMC NIÑAS (de 5 a 11 años de edad)</p> <p>IMC NIÑOS: (de 5 a 11 años de edad)</p>	
--	---	--	---	--	--

FUENTE: Propio del autor

ANEXO 6: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS GENERALES

- Sexo: M () F ()
- Edadaños

DATOS ANTROPOMÉTRICOS

- Peso Kg Tallacm IMCm²

PARAMETROS HEMATOLÓGICOS

- Valor de Hemoglobina: g/dl
- Valor de Hematocrito:
- VCM..... fl
- HCM:pg.
- HCHM:.....g/dl

ANEXO 7: EVALUACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR LOS JUECES EXPERTOS



EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Datos de Experto:

Nombres y Apellidos: PEDRO JAVIER NAVARRETE MEJÍA

Grado Académico: DOCTOR

Especialidad: SALUD PÚBLICA

Cargo: RESPONSABLE DE CENTRO DE INVESTIGACIÓN – UNIVERSIDAD PRIVADA

Institución: UNIVERSIDAD NORBERT WIENER

Fecha: 01 JULIO DEL 2019

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento para investigación. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda colocar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación. A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que considere conveniente y además puede redactar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

A handwritten signature in black ink, followed by the date "01/07/19".

Lima, 01 de Julio del 2019

Nº de Ítem	VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO			
	Ítem	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	/	/	
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	/	/	
3	La estructura del instrumento es adecuada	/	/	
4	El instrumento es sencillo y fácil de aplicar en dicho estudio	/	/	
5	Los elementos del instrumento son expresados con claridad	/	/	
6	Los ítems del instrumento responden al objetivo de estudio	/	/	
7	Los ítems son claros y entendibles	/	/	
8	Considera que las variables e indicadores de la investigación están correctamente planteadas	/	/	
9	La formulación del problema planteado es suficiente para lograr el objetivo general de la investigación.	/	/	
10	Las dimensiones están correctamente redactadas con respecto a las variables.	/	/	

[Handwritten signature]
 @sante

f/n/19

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FICHA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS GENERALES

- Sexo: M () F ()
- Edadaños

DATOS ANTROPOMÉTRICOS

- Peso Kg Tallam IMCKg/m²

PARAMETROS HEMATOLÓGICOS

- Valor de Hemoglobina: g/dl
- Valor de Hematocrito: %
- VCM..... fl
- HCM: pg.
- HCHM: g/dl



4/12/19

EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Datos de Experto:

Nombres y Apellidos: LUIS ALBERTO QUINTANA ALFARO

Grado Académico: MAGISTER

Especialidad: SALUD PÚBLICA

Cargo: DOCENTE

Institución: UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

Fecha: 01 DE JULIO DEL 2019

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento para investigación. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda colocar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación. A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que considere conveniente y además puede redactar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

Lima, 01 de julio del 2019

 PERU Ministerio de Salud Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro
CENTRO DE SALUD "VILLA VICTORIA PORVENIR"


LIC. LUIS ALBERTO QUINTANA ALFARO
TECNÓLOGO MÉDICO
C.T.M.P. 2018

FIRMA

Nº de Ítem	VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO			OBSERVACIONES
	Ítem	SI	NO	
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	/		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	/		
3	La estructura del instrumento es adecuada	/		
4	El instrumento es sencillo y fácil de aplicar en dicho estudio	/		
5	Los elementos del instrumento son expresado con claridad	/		
6	Los ítems del instrumento responden al objetivo de estudio	/		
7	Los ítems son claros y entendibles	/		
8	Considera que las variables e indicadores de la investigación están correctamente planteadas	/		
9	La formulación del problema planteado es suficiente para lograr el objetivo general de la investigación.	/		
10	Las dimensiones están correctamente redactadas con respecto a las variables.	/		

PERU Ministerio de Salud Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro
CENTRO DE SALUD "VILLA VICTORIA PORVENIR"


E. LUIS ALBERTO QUINTANA ALPARÓ
TECNÓLOGO MÉDICO
C.T.M.P. 3115

EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Datos de Experto:

Nombres y Apellidos: GUSTAVO ADOLFO BORJA VELEZMORO

Grado Académico: MAGISTER

Especialidad: DOCENTE

Cargo: PREGRADO

Institución: UNIVERSIDAD NORBERT WIENER

Fecha: 01 JULIO DEL 2019

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento para investigación. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda colocar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación. A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que considere conveniente y además puede redactar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN DE REDES INTEGRADAS DE SALUD LIMA - CENTRO
C S SURQUILLO

.....
LIC. TM. GUSTAVO A. BORJA VELEZMORO
SERVICIO DE LABORATORIO
CTMP 5253

Lima, 01 de Julio del 2019

N° de Ítem	VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO			
	Ítem	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	✓		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	✓		
3	La estructura del instrumento es adecuada	✓		
4	El instrumento es sencillo y fácil de aplicar en dicho estudio	✓		
5	Los elementos del instrumento son expresados con claridad	✓		
6	Los ítems del instrumento responden al objetivo de estudio	✓		
7	Los ítems son claros y entendibles	✓		
8	Considera que las variables e indicadores de la investigación están correctamente planteadas	✓		
9	La formulación del problema planteado es suficiente para lograr el objetivo general de la investigación.	✓		
10	Las dimensiones están correctamente redactadas con respecto a las variables.	✓		

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN DE RIESGOS EMERGENTES DE SALUD PÚBLICA - CUITINO
C. B. SURQUILLO

.....
LIC. TM. GUSTAVO A. BORDA VELESMORO
SERVICIO DE LABORATORIO
CTMP 5253

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FICHA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS GENERALES

- Sexo: M () F ()
- Edad

DATOS ANTROPOMÉTRICOS

- Peso Kg Tallam IMCKg/m²

PARAMETROS HEMATOLÓGICOS

- Valor de Hemoglobina: g/dl
- Valor de Hematocrito: %
- VCM..... fl
- HCM: pg.
- HCHM: g/dl

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN GENERAL DE PROMOCIÓN DEL CENTRO
E.S. SURQUILLO
LIC. TM. GUERRA R. BORJA VELEZMORO
SERVICIO DE LABORATORIO
CTMP 9253

ANEXO 8: CONFORMIDAD DEL PROYECTO DE TESIS POR EL ASESOR



44

CONFORMIDAD DEL PROYECTO DE TESIS POR EL ASESOR

Lima, 06 de Mayo de 2019

Dr. Juan Carlos Benites Azabache
Director de la EAP de Tecnología Médica
Universidad Privada Norbert Wiener
Presente.-

De mi mayor consideración:

Es grato saludarlo e informarle que luego de revisar el Proyecto de Tesis "RELACION DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA Y VALORES CORPUSCULARES CON EL INDICE DE MASA CORPORAL EN NIÑOS DE 5 A 11 AÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD SURQUILLO ENTRE LOS ANOS 2016 Y 2018", presentado por el(la) Helien Espiritu Pichiule y Roel Astochado Romero, manifiesto mi conformidad ya que cumple con todos los requisitos académicos solicitados por la Universidad Privada Norbert Wiener, el mismo que cumple con la originalidad establecida en el artículo 12.3 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajo de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales - RENATI.

Asimismo, el proyecto de tesis será desarrollado y ejecutado en el plazo de 60 días, para la obtención del Título Profesional de Lic. En Tecnología Médica En Laboratorio Clínico Y Anatomía Patológica.

Del mismo modo, manifiesto a Ud. mi aceptación de participar como ASESOR(A) de la referida Tesis.

Atentamente,



Firma del Asesor

Lic. TM. Borja Velezmoro Gustavo Adolfo

ANEXO 9: CONFORMIDAD DEL PROYECTO DE TESIS POR UNIVERSIDAD



**Universidad
Norbert Wiener**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MEDICA**

Lima, 05 de Julio 2019

Oficio 017-EAPTM-2019

Señor (s):
**HELLEN CAROL ESPIRITU PICHUUE y
ROEL ASTOCHADO ROMERO**

Presente.-

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Usted para saludarlo y al mismo tiempo comunicarle que su proyecto de tesis titulado: "RELACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA Y VALORES CORPUSCULARES CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN NIÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD SURQUILLO ENTRE LOS AÑOS 2016 Y 2018", ha sido aceptada para ser registrada como tal en la EAP de Tecnología Médica debido a que según el informe del revisor, reúne los requisitos académicos solicitados por la Universidad Norbert Wiener.

Una vez finalizado el informe final de su tesis, el asesor informará a este despacho, la culminación y conformidad del trabajo realizado.

Sin otro particular quedo de Usted.

Atentamente,




Dr. Juan Carlos Benites Azabache
Director
EAP de Tecnología Médica

ANEXO 10: EVALUACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

SOLICITO: "Revisión de proyecto de tesis"

Sr.

Director Del Hospital De San Juan De Lurigancho

Dr. Pedro Samuel Castro Quispe

Con la finalidad de optar el título profesional de Tecnólogo Médico en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, es requisito indispensable presentar un proyecto de tesis ante nuestra institución "Universidad Privada Norbert Wiener"; proyecto que lleva por título "RELACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA Y VALORES CORPUSCULARES CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN NIÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD SURQUILLO ENTRE LOS AÑOS 2016 Y 2018". Teniendo como asesor al Mg. TM. Gustavo Adolfo Borja Velezmoro.

Solicito la revisión del proyecto por el comité de docencia e investigación, de esa manera poder continuar con nuestro estudio.

Los participantes del proyecto, Espíritu Pichiule Hellen Carol y Astochado Romero Roel se despide sin antes agradecer por anticipado su atención y estima personal.

Lima 05 de agosto del 2019

Atte:



ASTOCHAADO ROMERO ROEL

DNI: 28124666



ESPIRITU PICHUILE HELLEN C.

DNI: 40124566



ANEXO 11: CONSTANCIA DE APROBACIÓN POR EL COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INVESTIGACIÓN – HOSPITAL SAN JUAN LURIGANCHO

	PERU	Ministerio de Salud	Vicerrectorado de Prestaciones y Aseguramiento en Salud	Hospital San Juan de Lurigancho	Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres "Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"
---	------	---------------------	---	---------------------------------	---

CONSTANCIA N°18

La Presidenta del Comité Institucional de Ética (CIE) del Hospital San Juan de Lurigancho hace constar que el Comité de Ética Institucional aprobó el proyecto de investigación señalado a continuación.

Título del Proyecto : "RELACIÓN DE HEMOGLOBINA Y CONSTANTES CORPUSCULARES CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN NIÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD MATERNO INFANTIL SURQUILLO, PERIODO 2016 - 2018"

Investigador Principal : Bach. ASTOCHADO ROMERO, ROEL y ESPIRITU PICHUUE, HELLEN CAROL

La **aprobación**, corresponde a los siguientes documentos:

1. Proyecto de investigación.

La **APROBACIÓN** considera el cumplimiento de los estándares y lineamientos científicos y éticos, el balance de riesgo/beneficio, confiabilidad de los datos, entre otros.

Cualquier enmienda, desviaciones, eventualidad deberá ser reportada de acuerdo a los plazos y normas establecidas. El investigador reportará el progreso del estudio y alcanzará un informe al término de éste. La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el 03 de diciembre del 2020.

Si aplica, los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

San Juan de Lurigancho, 03 de diciembre del 2019


Mg. FLOR BLAS BERGARA
Presidenta del Comité Institucional de Ética en Investigación
Unidad de Apoyo a la Docencia e Investigación
Hospital San Juan De Lurigancho

HOSPITAL SAN JUAN DE LURIGANCHO – UNIDAD DE DOCENCIA E INVESTIGACION
AV. CANTO GRANDE S/N ALT. PARADISO 11 TEL. 388-6515 3872300 - ANEXO 383

PSC/MS/SEAT/ibc
C.c. Archivo
Folio ()

EL PERÚ PRIMERO

ANEXO 12: CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS, CENTRO DE SALUD MATERNO INFANTIL DE SURQUILLO



Ministerio de Salud

Dirección de Redes Integradas
de Salud Lima Centro

Surquillo, 28 de Agosto de 2019

CONSTANCIA

Por medio de la presente, se deja constancia que los datos utilizados en la Tesis titulada "RELACION DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA Y VALORES CORPUSCULARES CON EL INDICE DE MASA CORPORAL EN NIÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD SURQUILLO ENTRE LOS AÑOS 2016 Y 2018", corresponden a los registrados en nuestras bases de datos.

Se expide la presente para los fines correspondientes.

Atentamente,

PERU Ministerio de Salud DIRECCIÓN DE REDES INTEGRADAS DE SALUD LIMA CENTRO
CENTRO DE SALUD SURQUILLO

[Handwritten Signature]

MG. GLORIA YESSI CALABRANGA
MEDICO PEDIATRO GENERAL
CUP 17021 ANE 0000

INSTITUTO DE GESTIÓN DE SERVICIOS DE SALUD
DIRECCIÓN DE RED DE SALUD LIMA CIUDAD

[Handwritten Signature]

LIC. TM GUSTAVO A. TORJA VELEZMORO
RESPONSABLE SERVICIO DE LABORATORIO
C.S. SURQUILLO - CTMP 5253