



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

## ESCUELA DE POSGRADO

### MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA



#### TESIS

**ESTADO NUTRICIONAL, NIVEL DE HEMOGLOBINA Y SU RELACIÓN  
CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESCOLARES DE LAS  
INSTITUCIONES EDUCATIVAS PRIMARIAS DE LA ZONA RURAL DEL  
DISTRITO DE JULI**

#### PRESENTADA POR:

**RUTH BERTHILA AVILA CHARCA**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**MAGÍSTER SCIENTIAE EN SALUD PÚBLICA**

**MENCIÓN EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE SERVICIOS DE SALUD**

**PUNO, PERÚ**

**2019**



## DEDICATORIA

A Dios, quien ha permitido que la sabiduría dirija y guíe nuestros pasos.

Ha sido el todo poderoso quien ha iluminado nuestro sendero cuando más oscuro ha estado.

Ha sido el creador de todas las cosas, el que nos ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer hemos estado; por ello, con toda la humildad que de nuestros corazones puede emanar, dedico este trabajo a Dios.

A mi esposo Santiago y mis hijos Helen y Rodrigo, por su comprensión y ayuda en momentos buenos y malos y juntos haber superado las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Son ellos los que me brindan su apoyo incondicional, me dan la fortaleza y confianza cuando me siento débil, enseñándome la perseverancia y el amor para realizar cada acción.



## AGRADECIMIENTOS

Infinitamente estoy agradecida con Dios,  
Por haberme dado fuerza y valor  
Para terminar exitosamente  
Mi trabajo de investigación.

Agradezco la confianza y apoyo  
De mi esposo y mis hijos, porque han  
Contribuido positivamente para llevar  
A cabo esta difícil jornada.

Un agradecimiento muy especial a la  
Docente Mg. Rosa Pilco Vargas  
Por su constante asesoramiento  
En la elaboración y ejecución de  
Esta tesis.

Así mismo agradecer a todos  
Los señores directores y profesores  
De las I.E.P. de Juli, quienes  
Apoyaron, en el proceso de  
Ejecución de este trabajo de  
Investigación.



## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	1

### CAPÍTULO I

#### REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco Teórico	4
1.1.1 Estado Nutricional	4
1.1.2 Anemia Ferropénica	14
1.1.3 Rendimiento Académico	28
1.2 Antecedentes	39
1.2.1 A Nivel Mundial	39
1.2.2 A Nivel Nacional	41
1.2.3 A Nivel Local	46

### CAPÍTULO II

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación del Problema	49
2.2 Enunciados del Problema	53
2.3 Justificación	53
2.4 Objetivos	54
2.4.1 Objetivo general	54
2.4.2 Objetivos específicos	54
2.5 Hipótesis	54
2.5.1 Hipótesis general	54
2.5.2 Hipótesis específica	54



### CAPÍTULO III

#### MATERIALES Y MÉTODOS

3.1	Lugar de Estudio	55
3.2	Población	59
3.3	Muestra	59
3.3.1	Tipo de Muestra	59
3.3.2	Criterios de Inclusión	60
3.3.3	Criterio de exclusión	60
3.4	Métodos de Investigación	60
3.4.1	Tipo de Investigación	60
3.4.2	Diseño de Investigación	61
3.5	Descripción Detallada de Métodos por Objetivos Específicos	61
3.5.1	Descripción de Métodos por Objetivos	62
3.5.2	Materiales y Equipos utilizados	72
3.5.3	Análisis Estadístico	77

### CAPÍTULO IV

#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	OE1: Identificar El estado nutricional según Índice de Masa Corporal en escolares del distrito de Juli.	80
4.2	OE2: Identificar el estado nutricional según el indicador Talla/Edad en escolares del distrito de Juli	82
4.3	OE3: Identificar los valores de hemoglobina según niveles de normal, leve y moderado en escolares del distrito de Juli	85
4.4	OE4: Identificar el nivel del rendimiento académico en escolares del distrito de Juli	87
4.5	OE5: Establecer la relación entre estado nutricional según índice de masa corporal con el rendimiento académico en escolares del distrito de Juli	89
4.6	OE6: Establecer la relación de estado nutricional según indicador talla/edad con el rendimiento académico en escolares del distrito de Juli	92
4.7	OE7: Establecer la relación de nivel de hemoglobina con el rendimiento académico en escolares del distrito de Juli	95
	CONCLUSIONES	95
	RECOMENDACIONES	100
	BIBLIOGRAFIA	102



Puno, 09 de octubre del 2019

**ÁREA:** Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional  
**TEMA:** Vigilancia Nutricional de menores de 10 años  
**LÍNEA:** Salud Alimentaria y Nutricional



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
1. Criterio de Calificación del índice de Masa Corporal	7
2. Criterio de calificación de Talla/Edad	9
3. Ajuste de hemoglobina según la altura a más de 3,000 m.s.n.m.	26
4. Puntos de corte de clasificación de la anemia en concentración de hemoglobina	27
5. Relación de Instituciones Educativas de Nivel Primario del Distrito de Juli	57
6. Valoración de la Clasificación del IMC según edad	65
7. Clasificación de talla/edad según edad	66
8. Puntos de Corte de Clasificación de la Anemia concentración de Hemoglobina	69
9. Calificación de respuestas obtenidas en el examen	70
10. Registro de Logros de comprensión lectora	71
11. Registro de Logros de comprensión lectora	71
12. Estado nutricional según Índice de Masa Corporal de los escolares del Distrito de Juli 2018	80
13. Estado nutricional según indicador Talla/Edad de los escolares del Distrito de Juli 2018	82
14. Nivel de hemoglobina de los escolares del Distrito de Juli 2018	85
15. Rendimiento académico de los escolares del Distrito de Juli 2018	87
16. Índice de masa Corporal relacionado con el Rendimiento académico de los escolares Distrito de Juli 2018	90
17. Talla /edad relacionada con el Rendimiento académico de los escolares del Distrito de Juli 2018.	93
18. Nivel de Hemoglobina relacionado con el Rendimiento académico de los escolares Distrito de Juli 2018	95



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
1. Índice de masa corporal relacionado con rendimiento académico de los escolares del Distrito de Juli	90
2. Talla/edad relacionada con el rendimiento académico de los escolares del Distrito de Juli 2018	93
3. Nivel de hemoglobina relacionado con el rendimiento académico de los escolares del Distrito de Juli 2018	96





## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
1. Guía de observación	115
2. Guía de análisis documental	116
3. Instrucciones para el cálculo de los indicadores antropométricos en base a porcentajes de la mediana	117
4. Asentimiento informado	118
5. Consentimiento informado	119
6. Hoja de cálculo año 2018	120
7. Operacionalización de variables	126
8. Báscula digital de pie: instrumento utilizado para la toma de peso	130
9. Tallímetro de madera: instrumento utilizado para la antropometría	131
10. Hemoglobinómetro: instrumento utilizado para el dosaje de hemoglobina	132
11. Instrumento utilizado para medir el nivel de hemoglobina	133
12. Capacitación a padres de familia y escolares	134
13. Dosaje de hemoglobina y antropometría	135
14. Evaluación escrita de comunicación y lógico matemático	136

## RESUMEN

En este estudio se busca determinar el estado nutricional, nivel de hemoglobina y su relación con el rendimiento académico de los escolares del distrito de Juli 2018, en el departamento de Puno. Desde un enfoque cuantitativo descriptivo, y corte transversal. La población estuvo conformada por 93 escolares de 2do grado de Educación Primaria de 10 Instituciones Educativas de la zona rural. En la valoración del Estado Nutricional, utilizamos la observación y la ficha de registro de antropometría, para el nivel de hemoglobina, se utilizó la observación y la ficha de registro de hemoglobina, ambos instrumentos validados por el Ministerio de Salud., en el Rendimiento académico utilizamos la entrevista y el cuestionario “demostrando lo que aprendimos en matemática y comunicación” validado por el Ministerio de Educación. La estadística fue porcentual y la contrastación de hipótesis fue con el chi cuadrada de Pearson. Los resultados evidenciaron que el estado nutricional a través del Índice de Masa Corporal; el 84.9% tiene estado nutricional normal, el 8.6% tiene Sobre peso y el 6.5% sufre Obesidad; en el nivel de Hemoglobina el 73.1% tiene hemoglobina ajustada en el parámetro normal, el 25.8% se encuentra con anemia leve y el 1.1% con anemia moderada, en lo relacionado a rendimiento académico, el 4.3% obtiene logro destacado (AD), el 43.2% tiene logro esperado (A), el 36.6% logro en proceso (B) y el 12.9% se encuentra en inicio de aprendizaje (C). Estadísticamente se comprueba que con un nivel de significancia del 95% de confianza, la talla para la edad, es el factor que determina ( $p=0,002$ ) la relación con el rendimiento académico. Se concluye en que existe relación significativa entre la variable de Estado Nutricional en el indicador Talla/Edad y Rendimiento académico, mientras que el nivel de hemoglobina no tiene relación significativa con el rendimiento académico.

**Palabras clave:** Estado nutricional, Nivel de hemoglobina, Rendimiento académico.



## ABSTRACT

This study seeks to determine the nutritional condition, hemoglobin level, and their relationship with schoolchildren from Juli district 2018, in the Puno department. From a descriptive quantitative approach, and cross-section. The population was made up of 93 school children from the 2nd grade of primary education of 10 educational institutions of the rural area. In the assessment of Nutritional Condition, we use the interview and the questionnaire “evidencing what we learned in math and communication” validated by the Ministry of Education. The statistic was percentage and the hypothesis testing was with Pearson’s chi-square. The results showed that the nutritional condition through the Body Mass Index; the 84.9% have the normal nutritional condition, the 8.6% are overweight and 6.5% suffer from obesity; in the Hemoglobin level, 73.1% have adjusted hemoglobin in the normal parameter, the 25.8% are mildly anemic and the 1.1% are moderately anemic, regarding academic performance, the 4.3% get an outstanding achievement (AD), the 43.2% get expected achievement (A), the 36.6% get achievement in progress (B) and the 12.9% are at the beginning of learning (C). Statistically, it is concluded that there is a significance level of 95% confidence, the size according to the age, is the fact that determines ( $p=0,002$ ) the relationship between the nutritional Condition variable in the Size/Age indicator and academic performance, while the hemoglobin does not have a significant correlation with academic performance.

**Keywords:** Nutritional Condition, Hemoglobin level, Academic performance.

## INTRODUCCIÓN

En esta última década los países desarrollados y los países en vías de desarrollo han invertido más en su capital humano, enfocándose a dos pilares de desarrollo como es Salud y Educación (Pérez y Castillo, 2016).

Cuando hablamos de salud, nos abocamos al estado nutricional principal característica de desarrollo de los pueblos y como es conocido en países en vías de desarrollo el mayor problema era la desnutrición por defecto es decir la desnutrición crónica, pero con el pasar de los años y las intervenciones del estado a través de Políticas Públicas de Salud, este problema ha mejorado, tenemos información del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), quien reporta que en el año 2005 la desnutrición crónica en menores de 5 años bordeaba el 28%, y para el año 2015 se ha reducido a un 14.4% (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016). Deberíamos sentirnos gustosos con estos datos, pero la desnutrición cambio de forma y ahora se está incrementando casos de mal nutrición por exceso es decir sobre peso y obesidad a temprana edad, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporto que la prevalencia mundial de sobre peso se duplico entre los años 1980 y 2008. En el año 1980 1400 millones de adultos, en especial mujeres, tenían sobre peso y en el 2010, 40 millones de niños menores de 5 años se vieron afectados por el sobre peso (Curi, 2014).

Del mismo modo la OMS, refiere que la prevalencia de obesidad se ha triplicado desde el año 1975, donde solo el 1% de niños y adolescentes de 5 a 19 años tenían obesidad. En la actualidad este problema afecta también a niños menores de 5 años, contamos con información que a nivel mundial se estima que el año 2016; 41 millones de niños menores de 5 años tenían sobre peso u obesidad. En el Perú La Encuesta nacional de Hogares (ENAHO) en el año 2009-2010 reporto que en el menor de 5 años el sobre peso era de 5.5% y la obesidad era de 1.3%, en los niños de 5 a 9 años el sobre peso era de 14.3% y la obesidad se encontraba con el 7.9%, cinco años, más tarde se vuelve a realizar la encuesta por ENAHO y se encontró que la malnutrición por exceso (sobre peso y obesidad) incremento en todos los grupos etareos. Los datos refieren que para el 2014 en el menor de 5 años el sobre peso es de 15% y en obesidad es el 3.8%, mientras que en el grupo de 5 a 9 años este dato es más alarmante tenemos que el 34.8% de niños tienen sobre peso y el 29.1% de este grupo tiene obesidad (Organizacion Mundial de la Salud, 2020).

También tenemos la anemia nutricional por deficiencia de hierro, en este aspecto es importante enfatizar que se caracteriza por la producción inadecuada de hemoglobina o eritrocitos, existiendo diferentes causas de anemia, ahora nos enfocamos a la anemia ferropénica. La OMS considera anemia cuando el valor de la hemoglobina ajustada es menor a 11.5 gr/dL en el grupo etario de 6 a 11 años. La anemia por deficiencia de hierro se clasifica en: anemia leve (11-11.4mg/dL), moderada (8-10.9 gr/dL) y severa (<8 gr/dL). Este problema de salud afecta no solo a la niñez, sino también a los adultos; en todo el mundo tenemos una prevalencia de 1620 millones de personas, lo que corresponde a un 24.8%, con la mayor prevalencia en la edad pre escolar con el 47.4% y en población escolar afecta al 25.4% (Alcázar, 2012). El Perú no está lejos de este problema, donde los niveles de anemia permanecen sin variación desde el año 2015, encontramos que la prevalencia de anemia en el menor de 3 años es 43.6% (CMP, 2018).

Al hablar de educación nos enfocamos al rendimiento académico, indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el escolar, razón por la que, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador. Pero es necesario recordar que en el rendimiento académico intervienen muchas otras variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, el auto concepto del escolar, la motivación, etc. Es importante mencionar que aprovechamiento escolar no es sinónimo de rendimiento académico, pero, es el resultado del proceso enseñanza - aprendizaje, de cuyos niveles de eficiencia son responsables tanto el que enseña como el que aprende (Reyes, 2003).

La investigación responde a las políticas públicas de salud y educación; permite entender cuál es el estado nutricional de los escolares de Juli, y si tiene relación con el rendimiento académico, también da a conocer el nivel de hemoglobina y cómo influye este en su rendimiento. El propósito fue conocer la relación entre las variables en estudio, y determinar si el estado nutricional, el nivel de hemoglobina influyen con el rendimiento académico o desempeño escolar. Los resultados vienen a constituir un aporte al conocimiento sobre la salud y educación del escolar, que permitirán desarrollar estrategias para intervenir oportunamente a través de los programas sociales como Q'aliwarma, Juntos y otros; enfatizando el curso de vida y promover estilos de vida saludable, para disminuir y prevenir la presencia de anemia ferropénica, el sobre peso y



la obesidad en la población escolar, con el compromiso de las autoridades de salud y educación.

La investigación está orientada al área del sistema de vigilancia alimentaria y nutricional, el tema: vigilancia nutricional de menores de 10 años y la línea: salud alimentaria y nutricional

La presente investigación, está organizado en cuatro capítulos que incluyen los siguientes aspectos: En el Primer Capítulo, se detalla el marco teórico de las variables en estudio, antecedentes del problema, Segundo capítulo el planteamiento del problema, incluye: formulación del problema, enunciado del problema, justificación objetivos e hipótesis Tercer Capítulo, se establece la metodología, métodos de investigación, tipo y nivel de investigación, diseño de investigación, población de estudio, muestra, técnicas e instrumento de recolección de datos y técnicas de procesamiento de la investigación. En el Cuarto Capítulo, los resultados y la discusión incluyen: presentación, análisis e interpretación de datos, discusión de resultados.

Por último, se detallan las principales conclusiones, sugerencias, referencia bibliográfica y anexos.

## CAPÍTULO I

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 1.1 Marco Teórico

##### 1.1.1 Estado Nutricional

Es el reflejo de la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes, que se adecua a las necesidades del organismo, y si el consumo se mantiene equilibrado será normal, de lo contrario aparecerá diferentes grados de mala nutrición (Río-Valle, 2012), la adecuada nutrición inicia en la etapa fetal, continua en el nacimiento, infancia, niñez y adolescencia, finalizando en la etapa adulta (UNICEF, n.d.). Existe balance entre el aporte de energía y nutrientes al organismo, para el proceso de nutrición y gasto de energía (Díaz, 2009). Siendo el resultado de un conjunto de funciones unidas y solidarias entre sí, cuyo propósito es mantener la salud y conservar la especie (Antico, 2004).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) como órgano rector de la salud y nutrición en el mundo, establece criterios que hacen posible la comparación entre individuos y poblaciones diferentes; valorando la ingesta de nutrientes, dependiendo de la edad, la actividad o la zona geográfica en la que se reside, así como el consumo de micronutrientes, macro nutrientes y las energías. Los micronutrientes se requieren en cantidades muy limitadas, pero que son absolutamente necesarios; entre estos tenemos: Vitaminas y minerales. Por ejemplo, la vitamina C aumenta la absorción intestinal del hierro cuando los dos nutrientes se ingieren juntos (Serra *et al.*, 2006). La deficiencia de hierro es la causa principal de anemia nutricional, también se asocia a alteraciones del sistema inmunológico, apatía, cansancio, debilidad, dolor de cabeza, palidez y bajo rendimiento escolar; además ocasiona que no llegue suficiente oxígeno a los tejidos del cuerpo (Zavalete y Astete-Robilliard, 2017).

### 1.1.1.1 Evaluación del Estado Nutricional

Es un examen de rutina de niños sanos y constituye un aspecto importante en la exploración clínica del niño desnutrido. La valoración nutricional en escolares se valora mediante la antropometría, bioquímica, inmunológica, dietético y clínica. Por esta razón, el control periódico de salud es el elemento más valioso en la detección precoz de alteraciones nutricionales, en forma oportuna y adecuada.

#### **Antropometría:**

Es el fiel reflejo del equilibrio nutricional, el organismo cuenta con un eficaz sistema para adaptar el crecimiento, este se enlentece cuando la ingesta de nutrientes no cubre los requerimientos esenciales para la hiperplasia e hipertrofia celular o cuando el perfil nutritivo de las comidas puede definirse como hipocalórico y con elevado contenido graso conduciendo a graves problemas como el sobre peso y obesidad. Se realiza basado a protocolos estandarizados para maximizar la fiabilidad de las mismas, se compararán con adecuados patrones de referencia. El número de medidas puede ser muy amplio, pero las realmente útiles para la Valoración del Estado Nutricional son el peso y la talla, que son fundamentales; la dieta y los estilos de vida influyen en el incremento de la talla y del peso, en todos los grupos de edad de ahí, el problema de usar los nuevos patrones de crecimiento recogidos en España a nivel general (Fundación Orbegozo) o autonómico. La Guía de Obesidad Infantil del Ministerio, recomienda usar las gráficas de la Fundación Orbegozo de 1988 para el Índice de Masa Corporal (Pajuelo, 2001).

Las mediciones antropométricas únicas pueden inducir a errores en el diagnóstico, las mediciones seriadas son una de las mejores guías del estado nutricional del niño. Deben ser efectuadas por personal calificado, usando instrumentos adecuados y ser interpretadas comparándolas con estándares de referencia. La OMS, recomienda el uso de las Curvas de Crecimiento elaboradas por el National Center for Health Statics (NCHS), que fue estandarizado con pesos y tallas de niños provenientes de grupos socioeconómicos alto y medio de países subdesarrollados, que son similares a los de niños de países desarrollados con antecedentes comparables.



El Peso como parámetro aislado no tiene validez y debe expresarse en función de la edad y la talla, porque no permite diferenciar a niños constitucionalmente pequeños. Su uso como parámetro único no es recomendable. Por lo que el peso se afecta precozmente, por tanto, es un parámetro sensible, pero no discrimina entre alteraciones agudas o crónicas, ni entre la pérdida de agua, músculo o grasa.

La Talla también debe expresarse en función de la edad. El crecimiento lineal continuo es el mejor indicador de dieta adecuada y de estado nutricional a largo plazo. Los indicadores antropométricos son los más utilizados, con la ventaja de no ser invasivos, generalmente son confiables, económicos y fáciles de estandarizar. Dentro de ellos Tenemos:

**a. Índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>):**

Tuvo por objetivo relacionar el peso con la talla utilizando la fórmula propuesta por Quetelet en la que  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura (m)}^2$ .

El peso es más sensible a los cambios en el estado nutricional y la composición corporal que la talla y su coeficiente de variación frente a ellas es varias veces superior. Así en 1869 Quetelet utiliza la relación peso / talla, pero en 1972 Keys lo rebautizo como Índice de Masa Corporal (IMC) y es el que mejor se correlaciona con la proporción de grasa corporal (Martínez y Pedrón, 2010).

La pérdida del peso es una consecuencia de deficiencias dietéticas, procesos continuos de enfermedades prevalentes, crisis familiares de corta duración o a situaciones que origina estrés. Este indicador solo mide la adecuación del peso respecto a lo esperado para la estatura, independiente de si esta se encuentra o no afectada (Martínez y Pedrón, 2010).

▪ **Instrucciones para el cálculo de los indicadores antropométricos en base a porcentajes de la mediana.**

Una vez que tenemos la edad, el sexo, el peso y la talla de un determinado niño, podemos calcular sus índices antropométricos para poder comparar con tablas de referencia.

- Índice nutricional: Es la relación simple del peso y la talla del niño con la relación del peso y talla medios para la correspondiente edad y sexo (Paus *et al.*, 1999).

- Índice de Quetelet o Índice de Masa Corporal: En el niño se ha demostrado que es el que mejor representa el peso relativo a través de toda la infancia, excepto durante el comienzo de la pubertad, en que sería más preciso el índice P/T<sup>2</sup>; sin embargo, aun durante ese período el índice de Quetelet se correlaciona estrechamente con la grasa corporal y debe considerarse el más adecuado para cualquier edad (Puche, 2005).

#### ▪ Cálculo de IMC

El IMC indicador recomendado por la OMS para la valoración antropométrica del estado nutricional de una población de 6 a 20 años, por su bajo costo y adecuada correlación con la grasa corporal total. Sin embargo, esta correlación varía con la madurez biológica y disminuye de 0,90 en los pre púberes a 0,32 en los púberes. Para calcular el Índice de masa corporal en el niño mayor de 5 años se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso actual} \times 100}{(\text{Talla})^2}$$

(MINSAL PRISMA 2000)

Para el cálculo de la talla, se tiene en cuenta la edad del niño.

T/E = Talla ideal en el percentil 50 para la edad actual.

Tabla 1

*Criterio de Calificación del índice de Masa Corporal*

Punto de corte (p)	Clasificación
>P95	Obesidad
P85 a < P95	Sobre peso/riesgo de obesidad
P10 a < P85	Normal
P5 a > P10	Riesgo de delgadez
<P5	Delgadez o bajo peso

Fuente: OMS 1995

#### Señales de alarma:

- Ascenso del canal de crecimiento del IMC en dos controles sucesivos.
- Aumento del IMC > 1.5 puntos en 6 meses.

## **b. Grados de Nutrición IMC**

### ▪ **Eutrófico**

Es el que presenta valores nutricionales normales, con un peso y talla adecuados para la edad, es reflejo de la adecuada nutrición que recibe el ser humano, por ello es importante el consumo de alimentos que van a permitir el conjunto de procesos involuntarios, mediante el cual los alimentos ingeridos se absorben y sus nutrientes se transforman en sustancias químicas más sencillas (Ministerio de salud, 2017). El concepto de población normal surge del análisis estadístico de una masa significativa de datos que permite establecer los límites que discriminan una población normal a otra con ciertas carencias nutricionales (Ccosio Bolaños et al., 2014).

### ▪ **Sobre Peso**

Se considera a el aumento del peso corporal por encima de un patrón dado en relación con la talla del niño, es el porcentaje anormal y elevado de la grasa corporal que puede ser generalizada o localizada. Dado que el sobre peso, como la distribución de la grasa corporal son factores útiles para predecir los riesgos para la salud asociados con la obesidad (Martínez y Pedrón, 2010).

### ▪ **Obesidad**

La obesidad infantil es un problema debido a que el peso está por encima del peso normal para su edad y estatura, suele provocar que los niños comiencen a tener problemas de salud que antes se consideraban exclusivos de los adultos, como diabetes, presión arterial alta y colesterol alto. Muchos niños obesos también tienen obesidad en la adultez, especialmente si uno o ambos padres son obesos. La obesidad infantil también puede generar baja autoestima y depresión (Research., 1998-2018).

### ▪ **Desnutrición**

Es un estado de deficiencia en el consumo o disposición biológica de energía y/o nutrimentos que afecta negativamente en la salud de quien la padece, para el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) es la condición y respuesta del cuerpo de una persona que no está obteniendo los nutrientes suficientes. Esta condición puede resultar del

consumo de una dieta inadecuada o mal balanceada, por trastornos digestivos problemas de absorción u otras condiciones médicas (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 2011).

### c. Talla para la edad

Refleja el crecimiento lineal alcanzado, un incremento inadecuado indica deficiencias acumulativas de la salud y la nutrición a largo plazo. La referencia para talla será también CDC EEUU y el criterio de calificación es talla para la edad. (T/E) y se utiliza la siguiente fórmula:

Cálculo de T/E:

$$\% \text{ de P(E)} = \frac{\text{Talla actual}}{\text{Talla ideal para la edad actual}} \times 100$$

(MINSAL PRISMA 2000)

Los resultados son comparados con los puntos de corte de la Tabla del Center for Disease Control. La clasificación se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 2

*Criterio de calificación de Talla/Edad*

Punto de corte (p)	Clasificación
>p95	Alto
>p90 a p95	Ligeramente alto
P10 a p90	Normal
P5 a <p10	Riesgo de talla baja
<p5	Talla baja

Fuente: MINSAL 2005

### Señales de Alarma:

- Incremento en talla < 2.5 cm en 6 meses (incremento insuficiente)
- Incremento en talla > 3.5 cm en 6 meses (descartar pubertad precoz)
- Descenso del canal de crecimiento en dos controles sucesivos T/E < p10.

#### **d. Grados de Nutrición talla/edad**

##### **▪ Talla normal**

El crecimiento lineal continuo es el mejor indicador de dieta adecuada y de estado nutricional normal a largo plazo. Importante señalar que es un parámetro muy susceptible a errores de medición, por lo tanto, debe ser repetida (3 veces) aceptando una diferencia inferior a 5 mm entre ambas mediciones. La talla es normal cuando se encuentra entre el percentil 10% y 90% de estándar, lo que en las curvas del NCHS corresponde a valores en el percentil 10 y 90 según edad (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF, 2012).

##### **▪ Riesgo de Talla Baja**

Cuando la estatura para la edad está por debajo del valor de referencia, es indicador de riesgo de talla baja. La estatura es más estable que el peso, ya que su velocidad de incremento se altera lentamente por las influencias ambientales y se requieren periodos largos de enfermedad, privación afectiva o de una dieta deficiente para que se retrase el crecimiento lineal. El riesgo es reconocido en las evaluaciones cuando existe un estancamiento del crecimiento, llamado también señal de alerta, en la que debe indagarse acerca de factores condicionantes según edad del escolar (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF, 2012).

##### **▪ Talla Baja**

Existe déficit severo de estatura originado por ambiente adverso, se puede hablar de enanismo nutricional, también se asocia con bajo estrato socioeconómico, deficiente calidad de vida, susceptible a enfermedades prevenibles, dificultad en el aprendizaje escolar, privación psicosocial y dietas deficientes en cantidad y calidad ((Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF, 2012).

#### **e. Consecuencias de la Mala Nutrición**

##### **▪ Daño del Sistema Nervioso Central**

Durante los primeros años de vida el cerebro crece a un ritmo de 2mg por minuto, cuando hay proceso de desnutrición afecta de forma irreversible al cerebro y a todo el sistema nervioso, ocasionando daño notable en las

funciones motoras y mentales, esto se evidencia por la disminución de la capacidad intelectual especialmente en la etapa pre escolar y escolar (Ivanovic, 1998). Por lo tanto, el desnutrido presenta un menor desarrollo cerebral, así mismo se puede producir atrofas. Los estudios realizados a niños con desnutrición, demostraron que el daño a temprana edad afecta de forma irreversible su desarrollo intelectual (Suarez y Garcia, 2017).

- **Estancamiento del Crecimiento**

El crecimiento es un proceso continuo tanto los órganos como los sistemas tienen diferente velocidad de crecimiento. El sistema nervioso central tiene un crecimiento muy acelerado durante los dos primeros años, pero este crecimiento continuo en los años sub siguientes como es la etapa escolar y adolescente, depende de los nutrientes requeridos que reciba acorde a su edad, el crecimiento disminuirá y se verá el retardo en el crecimiento, si el periodo de carencia de nutrientes es prolongado y severo, se ocasionará un daño permanente e irreversible en la talla de la persona, pero si la duración y gravedad de la desnutrición no es muy prolongada y este déficit es atendido adecuadamente y oportunamente, el efecto sobre el crecimiento corporal puede ser reversible (Ivanovic, 1998).

- **Alteraciones del Desarrollo Psicosocial**

El desarrollo social del niño está ligado a la interacción de este con su medio ambiente y a los estímulos que reciba durante los primeros años de vida.

Teniendo en cuenta que la mayoría de niños desnutridos procedentes de zonas rurales y urbanas marginales sumamente empobrecida, carecen de estímulos, esto influirá negativamente en el desarrollo social de los adolescentes (Figueiras *et al.*, 2011).

- **Significados Biológicos de la Privación de Alimentos**

La disponibilidad individual de nutrientes modifica las vías moleculares para el desarrollo cerebral y su función adulta. Los nutrientes modifican la plasticidad neural y la función neuronal, en caso de deficiencias se presentan alteraciones tanto a corto como mediano término en la cognición. Es así, que la alimentación durante la infancia no sólo puede influenciar las funciones cerebrales adultas y su eventual declive por la edad, sino también el potencial cognitivo de los niños y la salud mental

(Isaacs *et al.*, 2008). El cerebro es el órgano más complejo y metabólicamente activo en el cuerpo, la deficiencia de micronutrientes influye en la cognición y la conducta de los niños, para el funcionamiento corporal existe poca evidencia sobre la cantidad de ingesta que requiere el adecuado desarrollo cerebral y la cognición (Isaacs *et al.*, 2008). Después del nacimiento la nutrición continúa siendo importante a lo largo del proceso vital, el desarrollo cerebral ocurre durante períodos más prologados de la vida. Se sugiere que después del tercer trimestre prenatal y de los primeros meses postnatales, ocurren nuevos picos de crecimiento del cerebro humano durante la infancia y la adolescencia. Kandel (1997), uno de los más reconocidos neurocientíficos en la actualidad, afirma que si bien el cerebro está apto para aprender y estructurar el lenguaje, sea hablado o escrito y en el idioma que sea, hay un periodo sensible para la adquisición de este aprendizaje, que corresponde a la etapa entre los dos y ocho años aproximadamente (Campos, 2020). Es así como la nutrición desempeña un rol crucial en el desarrollo, pero también en el mantenimiento de la función cerebral.

Greenwood y su equipo de trabajo exponen importantes vías en que la dieta puede afectar la neuroquímica, entre ellas:

- la ingesta de alimentos afecta la disponibilidad de precursores requeridos para la síntesis de neurotransmisores
- los alimentos son fuente de vitaminas y minerales, cofactores esenciales para las enzimas que sintetizan neurotransmisores,
- los lípidos dietarios alteran la composición de las membranas celulares de las neuronas y de las vainas de mielina y
- la glucosa como el principal sustrato energético puede influenciar las funciones cognitivas.

La desnutrición grave y la variación en la dieta normal, pueden influenciar la función neuronal y así la cognición. De hecho, nutrientes clave para el desarrollo cognitivo han sido identificados e incluyen: yodo, hierro, zinc, folato, vitaminas A, B6, B12 y ácidos grasos omega-3 (Cadavid, 2009).

Entonces el estado nutricional en un momento dado es la resultante de una serie de factores que directamente o indirectamente lo determinan. Así el estado nutricional actual de un niño depende directamente de su estado

nutricional anterior, de su alimentación previa, y de la existencia de enfermedades sobre todo infecciosas, en el pasado reciente.

### 1.1.1.2 Técnica de la Recolección de Datos

#### a. Procedimiento de Medición del Peso

Para la recolección del peso primero se verifica la ubicación y condiciones de la balanza. La balanza de pie debe estar sobre una superficie lisa, horizontal y plana, sin desnivel o presencia de algún objeto extraño bajo esta y contar con buena iluminación. Antes de iniciar con el peso de cada alumno la balanza debe estar en cero.

- El alumno debe estar en ayunas, cuidar la intimidad del niño para que se retire la ropa y quedarse con ropa ligera, luego pesar al niño, en una balanza calibrada, indicarle que se ubique en el centro de la plataforma de la balanza, en posición erguida y relajada mirando al frente, con las palmas descansando sobre el muslo, los talones ligeramente separados y la punta de los pies separados formando una “V”. y sin moverse.
- Leer el peso en kilogramos y la fracción en gramos, y descontar el peso de las prendas con la que se le pesó a la persona.
- Registrar el peso obtenido en kilogramos y con la fracción que corresponda a 100 g, con letra clara y legible (Aguilar *et al.*, 2015).

#### b. Procedimiento de la Medición de la talla

Para utilizar el tallímetro fijo de madera, colocar en una superficie lisa y plana, sin desnivel u objeto extraño bajo el mismo y el tablero apoyado en una superficie plana formando un ángulo recto con el piso, seguidamente verificar la ubicación y condiciones del tallímetro teniendo en cuenta que el tope móvil se deslice suavemente y verificar las condiciones de la cinta métrica.

- El alumno debe retirarse los zapatos, medias y si es mujer que se suelte el cabello y se retiren accesorios u otros objetos de la cabeza que impidan la medición.
- Debe ubicarse en el centro de la base del tallímetro de espaldas al tablero, en posición erguida, mirando al frente con los brazos a los costados del cuerpo, con las palmas de las manos descansando sobre los muslos, los talones juntos y las puntas de los pies ligeramente separados, asegurándose



que los talones, pantorrillas, nalgas, hombros y parte posterior de la cabeza se encuentre en contacto con el Tablero del tallímetro.

- Colocar la palma abierta de su mano izquierda sobre el mentón del alumno que se está midiendo, luego ir cerrándola de manera suave y gradual sin cubrir la boca, con la finalidad de asegurar la posición correcta de la cabeza sobre el tallímetro.
- Con la mano derecha, deslizar el tope móvil hasta hacer contacto con la superficie superior de la cabeza (vertex craneal), comprimiendo ligeramente el cabello; luego deslizar el tope móvil hacia arriba. Este procedimiento (medición) debe ser realizado tres veces en forma consecutiva, acercando y alejando el tope móvil. Cada procedimiento tiene un valor en metros, centímetros y milímetros.
- Leer las tres medidas obtenidas, obtener el promedio y registrarlo en la historia clínica en centímetros con una aproximación de 0,1 cm. Si la medida cae entre dos milímetros, se debe registrar el milímetro inferior (Aguilar *et al.*, 2015).

## 1.1.2 Anemia Ferropénica

### 1.1.2.1 Anemia

La anemia es una enfermedad hemática, debida a una alteración de la composición sanguínea determinada por una disminución de la masa eritrocitaria que condiciona una concentración baja de hemoglobina (STANCO y Mead Johnson, 2007) en sangre que es menor que el valor esperado al tomar en cuenta la edad, sexo, embarazo y ciertos factores ambientales como la altitud. (Jordan y Ministerio de salud, 2013).

Estas células rojas o hematíes contienen hemoglobina una proteína encargada de transporte de oxígeno. Por lo tanto, al disminuir la cantidad de hematíes habrá menos aporte de oxígeno a las células y tejidos en general (Infermera Virtual, 2020).

#### **a. La Deficiencia de Hierro y su Influencia durante el Desarrollo de la función de los Neurotransmisores:**

La deficiencia de hierro es la que afecta la regulación y la conducción de los neurotransmisores como: la dopamina y el ácido gamma amino butírico

(GABA). Y la densidad de receptores para serotonina y norepinefrina se encuentra alterada por la deficiencia de hierro en la dieta diaria.

De continuar estas alteraciones en la edad adulta pese a corregir la deficiencia de dopamina D2R su presencia es baja en la sustancia GRIS, mientras que los de serotonina SERT se encuentran en menor densidad en los núcleos laterales y reticulares del tálamo y en la zona inserta. Este déficit tanto en el hipocampo como en la corteza se relaciona con las deficiencias en el aprendizaje espacial. Es así que la alteración de los receptores de dopamina compromete en los infantes las respuestas afectivas, y su relación con el ambiente y su funcionamiento cognitivo. Mientras que los receptores GABA están liados a una red sináptica de información, conexas con la coordinación de patrones de movimiento y memoria, de ahí que la coordinación motora permite al niño, una mayor independencia y mejor interacción con el ambiente que lo rodea. La deficiencia de hierro a temprana edad sobre los neurotransmisores en el cerebro dependen del momento en que se da y de la severidad de la deficiencia (Peñuela, 2005).

#### **b. La Deficiencia de Hierro durante el Desarrollo y la Mielinización a nivel Cerebral:**

La deficiencia de hierro, afecta la formación de la mielina, este proceso de mielinización alterado y trastornos a nivel de la función de las mono aminas durante los dos o tres primeros años de edad, la vulnerabilidad del cerebro es mayor porque la deficiencia de hierro afecta la regulación y la conducción de los neurotransmisores como la serotonina, la dopamina y el ácido gamma amino butírico (GABA) (STANCO y Mead, 2007).

#### **1.1.2.2 Tipos de Anemia**

Existen varios tipos de anemia, en general se las clasifican por la causa que les da origen.

##### **a. Anemias Nutricionales**

**Ferropenia:** Es el tipo más común de anemia, es el que se produce por una deficiencia de hierro. Ocurre debido a una falta de hierro en la dieta. El hierro es necesario para producir la hemoglobina (Jordan y Ministerio de salud, 2013). La

deficiencia de hierro puede presentar alteraciones de los tejidos epiteliales, la inadecuada síntesis proteica, deficiencia inmunitaria, aumento del ácido láctico, aumento de noradrenalina, menor compensación de enfermedades cardiopulmonares (Remacha *et al.*, 2019).

#### **b. Anemias causadas por Enfermedades**

La anemia falciforme es una enfermedad hereditaria que hace que los glóbulos rojos tengan una forma anormal. Estas células no pueden circular por el cuerpo de la misma manera que los glóbulos rojos normales (Peñuela, 2005).

### **1.1.2.3 Signos y Síntomas de Anemia Ferropénica**

#### **a. Síntomas Generales**

Sueño incrementado, astenia, hiporexia (inapetencia) anorexia, irritabilidad, rendimiento físico disminuido, fatiga, vértigos, mareos, cefaleas y alteraciones en el crecimiento. En prematuros y lactantes pequeños baja ganancia ponderal.

#### **b. Alteraciones en piel y faneras**

Piel y membranas mucosas pálidas, (signo principal), piel seca, caída de cabello, pelo ralo y uñas quebradizas, aplanadas (platoniquia) o con l curvatura inversa (coiloniquia)

#### **c. Alteraciones de conducta alimentaria**

**Pica:** tendencia a comer tierra (geofagia), hielo (pagofagia), unas, cabellos, pasta de dientes entre otros.

#### **d. Síntomas cardio pulmonares**

Taquicardia soplo y disnea de esfuerzo Estas condiciones se pueden presentar cuando el valor de la hemoglobina es muy bajo (5mg/dL).

#### **e. Alteraciones digestivas**

Queilitis angular, estomatitis, glositis, (lengua de superficie lisa, sensible, adolorida o inflamada, de color rojo pálido o brillante) entre otros.

#### **f. Alteraciones inmunológicas**

Defectos en la inmunidad celular y la capacidad bactericida del neutro filo

#### **g. Sistema neurológico**

Alteración del desarrollo psicomotor, del aprendizaje y/o la atención Alteraciones de las funciones de memoria y pobre respuesta a estímulos sensoriales (Ministerio de Salud-Resolución MInisterial 250-2017, 2017).

#### 1.1.2.4 Evaluación de Hemoglobina

##### a. Hemoglobina

La hemoglobina es una proteína compleja constituida por el grupo hem que contiene hierro y le da el color rojo al eritrocito, y una porción proteínica, la globina<sup>2</sup>, que está compuesta por cuatro cadenas polipeptídicas (cadenas de aminoácidos), que comprenden dos cadenas alfa y dos cadenas beta<sup>3</sup>. La hemoglobina es la principal proteína de transporte de oxígeno en el organismo, es capaz de fijar eficientemente el oxígeno a medida que este entra en los alveolos pulmonares durante la respiración, también es capaz de liberarlo al medio extracelular cuando los eritrocitos circulan a través de los capilares de los tejidos (Remacha *et al.*, 2019).

Por lo tanto, las hemoglobinas son proteínas globulares, presentes en los hematíes en altas concentraciones, que fijan oxígeno en los pulmones y lo transportan por la sangre hacia los tejidos y células que rodean el lecho capilar el sistema vascular. Al volver a los pulmones, desde la red de capilares, la hemoglobina actúa como transportador de CO<sub>2</sub> y de protones<sup>2</sup>. La hemoglobina ha jugado un papel histórico en la química, la biología y la medicina. Se convirtió en la primera proteína eucariótica sintetizada (Peñuela, 2005).

##### b. Concentración de Hemoglobina

Es la cantidad de hemoglobina presente en un volumen fijo de la sangre.

Normalmente se expresa en gramos por decilitros (g/dL) o gramos por litro (g/L) (Jordan y Ministerio de salud, 2013).

##### c. Genética y Síntesis de la Hemoglobina

La biosíntesis de la Hb guarda estrecha relación con la eritropoyesis. La expresión genética y el contenido de Hb acompañan la diferenciación de las unidades formadoras de colonias eritroides (UFC-E) en precursores eritroides. Cada una de las cadenas polipeptídicas de la Hb cuenta con genes propios:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\delta$ ,  $\gamma$ ,  $\epsilon$ . Los genes  $\alpha$  y  $\alpha$ ,  $\beta$  son independientes y se ubican en cromosomas distintos. El grupo  $\alpha$ , se localiza en el brazo corto del cromosoma 16 y contiene además los codificadores de la cadena  $\alpha$ . El grupo  $\beta$  se localiza en el brazo corto del cromosoma 11 e incluye a los genes de las cadenas G $\gamma$ , A $\gamma$ ,  $\delta$  y  $\epsilon$ .

Todos los genes funcionales de la globina comparten una estructura general que consiste en 3 exones codificadas y 2 intrones o sectores interpuestos cuyas

secuencias no se traducen. El Hem se sintetiza virtualmente en todos los tejidos, pero su síntesis es más alta en la médula ósea y el hígado, por la necesidad de incorporarlo en la Hb y los citocromos. Esta molécula es plana y consta de un hierro ferroso y un anillo tetrapirrólico, la protoporfirina IX. El Hem es un factor fundamental en la regulación de la tasa de síntesis de la globina (Adamson, 1968). También participa en la transcripción y el procesamiento del ARNm. Su papel en la síntesis proteica en los mamíferos se extiende más allá del eritrocito; en el tejido hepático y cerebral se demuestran sustancias que dependen del hem para comenzar la producción de proteínas (Peñuela, 2005).

#### **d. Transporte de Oxígeno y CO<sub>2</sub>**

La sangre necesita de un transportador de O<sub>2</sub> porque este gas no es suficientemente soluble en el plasma sanguíneo para satisfacer las necesidades corporales. A 37°C, un litro de sangre sólo disuelve 2.3 ml de O<sub>2</sub>. Sin embargo, un litro de sangre contiene 150 g de Hb, y como cada gramo de Hb disuelve 1.34 ml de O<sub>2</sub>, en total se transportan 200 ml de O<sub>2</sub> por litro de sangre. Esto es, 87 veces más de lo que el plasma solo podría transportar. Sin un transportador de O<sub>2</sub> como la Hb, la sangre tendría que circular 87 veces más rápido, lo que precisaría una bomba de alta presión, un flujo turbulento y un enorme desacople ventilación-perfusión (Peñuela, 2005).

La afinidad de la Hb por el O<sub>2</sub>, está influida por una serie de variables que incluyen la concentración de protones, el CO<sub>2</sub>, la temperatura y el 2,3-difosfoglicerato (2,3-DPG) (Killmartin, 1976). La concentración del ión de hidrógeno influye sobre la afinidad de la Hb por el O<sub>2</sub>. El pH bajo desplaza la curva hacia la derecha, facilitando la cesión de O<sub>2</sub>, mientras que el pH elevado la desplaza hacia la izquierda (Peñuela, 2005).

#### **e. Hemoglobina Normal y sus Variantes**

Para operar como vehículo de intercambio gaseoso, la hemoglobina (Hb) debe satisfacer ciertos requerimientos básicos como son: ser capaz de transportar cantidades considerables de oxígeno; ser muy soluble; captar y descartar oxígeno a presiones apropiadas y, ser un buen amortiguador. La más importante cuantitativamente es la Hb A1c. Proviene de la fijación covalente de un resto de la glucosa al extremo N-terminal de la cadena b. La reacción no es catalizada enzimáticamente, dependiendo entonces su velocidad de la concentración de

glucosa. Por tanto, la Hb A1c constituye una medida útil del control de los pacientes diabéticos durante los días o semanas previos a la toma de la muestra (Peñuela, 2005).

#### **f. Sangre Capilar**

Es la sangre obtenida por punción o la incisión de la piel, es una mezcla de proporciones indeterminadas de sangre de las arteriolas, vénulas, vasos capilares, y los líquidos intersticiales e intracelulares. La proporción de la sangre arterial en una muestra por punción cutánea es mayor que el de la sangre venosa, porque la presión en las arterias y las arteriolas posteriores que conducen a los capilares es mucho mayor que la presión en la salida de las vénulas de los capilares (Jordan y Ministerio de salud, 2013).

### **1.1.2.5 Procedimiento para la toma de muestra**

#### **a. Procedimiento Previo a la Punción Capilar**

Recurso Humano: Personal de salud capacitado en la determinación de hemoglobina mediante hemoglobinómetro portátil.

Materiales

- Equipos: Hemoglobinómetro portátil
- Insumos: Micro cubeta compatible con el hemoglobinómetro
- Lanceta retráctil o dispositivos de punción o incisión
- Alcohol etílico (etanol) 70° o de uso medicinal 70°
- Guantes de látex no estériles
- Una cubierta para el área de trabajo
- Torundas de algodón
- Venditas autoadhesivas
- Papel absorbente recortado en rectángulos de 5 cm x 6 cm aprox.
- Recipiente rígido de plástico o polipropileno

Ambiente: Si se realiza fuera de un establecimiento de salud, se recomienda disponer de un área de trabajo sobre una mesa o superficie en un lugar amplio y ventilado.

Procedimiento

- Identificar y registrar al niño a quién se realizará la determinación de hemoglobina
- Explicar el procedimiento al niño/niña si este ya entiende. De ser necesario se solicitará que el apoderado firme un consentimiento informado.
- Colocar la cubierta destinada para el área de trabajo, sobre una mesa o superficie.
- Colocar una bolsa roja de bioseguridad para la eliminación de residuos sólidos biocontaminados y/o un recipiente rígido de plástico o polipropileno muy cerca del área de trabajo.
- Lavarse las manos con agua y jabón, también puede emplearse alcohol líquido o gel.
- Colocarse los guantes en ambas manos y usarlos durante la ejecución de todo el procedimiento (usar un par de guantes por cada persona evaluada)
- Disponer sobre la superficie de trabajo el hemoglobinómetro (encender el equipo y verificar su funcionamiento), la lanceta retráctil (liberar el seguro que protege la aguja) torundas de algodón secas y limpias, la micro cubeta revisar la fecha de expiración, torunda de algodón humedecida con alcohol y la pieza de papel absorbentes (Jordan y Ministerio de salud, 2013) .

#### **b. Procedimiento de la Punción Capilar**

- Se recomienda al niño lavarse las manos con agua y jabón.
- Pedir al niño que se siente cómodamente cerca del área de trabajo, las sillas deben de tener un espaldar que provea soporte y prevenga caídas en caso de que el niño sufra algún desvanecimiento, explicar a la madre o responsable del niño/a como sujetarlo adecuadamente para que no exista movimientos bruscos y excesivos. Para ello la madre debe sujetar el brazo del cual se va a obtener la muestra debajo de su brazo, a su vez deberá sujetar el codo o brazo de la mano elegida del niño/a.
- Sujetar la mano del niño, asegurar que esté relajada y caliente al tacto, en caso contrario realizar masajes. Se recomienda calentar la zona de punción para incrementar el flujo de la sangre capilar, esto minimiza la necesidad de ejercer una presión adicional en la zona de punción y producir

potencialmente hemólisis de la muestra y/o contaminación con líquidos intersticiales.

- Seleccionar el dedo medio o anular para realizar la punción, masajear repetidas veces el pulpejo del dedo, hacia la zona de punción a fin de incrementar la circulación sanguínea.
- Limpiar la zona de punción con una torunda de algodón humedecida en alcohol desde porción proximal hasta la porción distal de la zona de punción del dedo con cierta presión tres veces y sin usar la cara de la torunda que ya fue expuesta a la piel, esto con el fin de conseguir el “arrastre” de posibles gérmenes existentes.
- Dejar evaporar los residuos de alcohol en la zona de punción, esto permite que la acción antiséptica del alcohol pueda hacer efecto además evita que los residuos de alcohol se mezclen con la sangre y produzca hemólisis.
- Realizar la punción capilar, para lo cual se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:
  - Tomar la lanceta retráctil con los dedos índice, medio y pulgar y sujetarla fuertemente.
  - Asegurar que el dedo este recto, extendido y relajado a fin de evitar que se produzca “estasis sanguínea”
  - Considerar que la superficie externa de la lanceta no es estéril, por lo tanto, no debe realizar tanteos en la zona desinfectada del dedo.
  - El sitio recomendado es la superficie palmar de la falange distal (segmento final del dedo). La punción no debe hacerlo en la punta del dedo ni en el tejo que hay alrededor del centro de este, debe ser perpendicular a las huellas digitales.
  - Realizar la punción en un solo contacto. El dedo meñique no debe ser perforado, debido a que la profundidad del tejido es insuficiente para prevenir una lesión ósea.
  - Asegurar que la mano este ubicada por debajo del corazón asimismo que el brazo permanezca extendido.
  - En el caso de niños/as pequeños/as se recomienda hacer la punción al medio del dedo, debido a que presentan poca carnosidad en los lados del dedo.
  - Eliminar la lanceta utilizada en la bolsa de bioseguridad o en un recipiente rígido de plástico o polipropileno (Jordan y Ministerio de salud, 2013).



**c. Procedimiento para el Recojo de la Muestra de Sangre en la micro cubeta**

- Una vez que se retire la lanceta retráctil de la zona de punción, esperar que fluya o se forme espontáneamente la primera gota, sin presionar el dedo. Si la gota no se forma espontáneamente, estirar ligeramente la piel del dedo hacia ambos lados de la punción, evitar la presión ya que puede ocasionar “ordeño” involuntario y puede ocasionar hemólisis por lo tanto error en los resultados.
- Limpiar las dos primeras gotas de sangre con una torunda de algodón limpia y seca. Estas gotas de sangre contienen líquido intersticial y pueden dar resultados falsos.
- Sostener la micro cubeta de la zona distal opuesta a la zona de reacción. En este paso y en relación a la micro cubeta, se debe tener en cuenta lo siguiente:
  - ✓ Observar la integridad de la microcubeta, coloración y homogeneidad del reactivo. Descartar si esta tiene coloración anaranjada o presenta grumos dentro de la zona de reacción.
  - ✓ Mantener la tapa del contenedor cerrada, para evitar la exposición innecesaria de las micro cubetas al aire, a la humedad y al calor, especialmente en climas húmedos, de esta manera se evita la oxidación de los reactivos.
  - ✓ Descartar la microcubeta que haya estado expuesta por más de 15 minutos fuera de su envase original.
  - ✓ Asegurar que la tercera gota sea lo suficientemente grande como para llenar completamente la microcubeta.
- Introducir la punta de la microcubeta en el medio de la gota de sangre, cuidando que no toque la superficie del dedo.
- Llenar la microcubeta en un proceso continuo (esta se llena por capilaridad), si no se llena en su totalidad al primer intento, desecharla. Si va a obtener una segunda muestra del mismo lugar, limpie la cantidad sobrante de la tercera gota de sangre con una torunda seca de algodón y recoja la segunda muestra de una nueva gota de la manera descrita anteriormente. La microcubeta llena no se debe sobre rellenar, esto generará resultados falsos. De no ser posible intente en otro dedo.

- Retirar la microcubeta y colocar una torunda de algodón limpia y seca en la zona de punción del participante para detener el sangrado. En el caso de la punción en el talón de los niños/as menores de un año, elevar el pie hacia arriba del cuerpo, y presionar con un algodón limpio y seco hasta que la zona de punción deje de sangrar.
- Una vez retirada la microcubeta, limpiar con papel absorbente el exceso de sangre de la parte superior e inferior de la microcubeta. Tener cuidado en no absorber la sangre que se encuentra en la zona de lectura (zona de reacción).
- Revisar la microcubeta hacia la luz y verificar que no exista alguna burbuja de aire descarte la microcubeta y cargue nuevamente otra microcubeta.
- Poner la microcubeta en el área de la porta cubeta diseñada para tal fin, cerrar suavemente la porta cubeta. En este paso se debe tener en cuenta lo siguiente:
  - ✓ Una vez recolectada la muestra de sangre en la microcubeta, debe ser leída en el hemoglobinómetro de manera inmediata; sin embargo, podrá realizarse la lectura, máximo dentro de los 10 minutos de haber recogido la muestra de sangre en la microcubeta.
  - ✓ No repetir las lecturas con la misma microcubeta.
- Retirar la torunda de la zona de punción y colocar una venda adhesiva pues existe el riesgo de causar irritación en la piel del niño/a, así mismo, no es recomendable colocar vendas adhesivas en niños menores de dos años debido al riesgo de que el niño retire la venda y lleve la venda a la boca, creando riesgos de asfixia.
- Registrar los resultados de la hemoglobina, estos aparecen en la pantalla del hemoglobinómetro entre 15 a 60 segundos luego de haber colocado la microcubeta, dependiendo de la concentración de hemoglobina.
- De ser necesario realizar los ajustes de hemoglobina según altitud.
- Retirar la microcubeta y desecharla en una bolsa roja de bioseguridad.
- Retirar los guantes al finalizar el procedimiento y descartarlos en una bolsa roja de bioseguridad (Jordan y Ministerio de salud, 2013).

#### **d. Recomendaciones para el uso del Hemoglobinómetro**

- Cuando se realiza el descarte de anemia de manera masiva y en regiones cuyas temperaturas son variables, y si las condiciones ambientales no

permiten mantenerlos a la temperatura de operación, se recomienda tomar una de las siguientes acciones.

- En el caso de estar debajo de 15°C, buscar un área “Caliente” o acondicione el equipo con bolsas de agua caliente externamente al maletín que contiene el hemoglobímetro, controlando que no sobrepase las temperaturas máximas de operación de los equipos; así mismo, se aconseja hacer las lecturas antes de las 11:00 horas o después de las 15:30 horas, que son las horas con la temperatura más alta del día.
- En el caso de estar sobre los 30°C, buscar un área “fría” o acondicione geles refrigerantes congelados, externamente al maletín que contiene al hemoglobímetro, se aconseja hacer las lecturas antes de las 11:00 horas o después de las 15:30 horas en las que la temperatura ambiente está por debajo de la temperatura mínima de operación (15°C), se sugiere proteger los equipos de la radiación solar directa.
- La forma de garantizar que los valores de hemoglobina obtenidos tengan el mínimo error y que las medidas sean exactas y confiables, es aplicar un procedimiento estandarizado en forma correcta, por lo que se recomienda que el personal de salud o las personas que recogen hemoglobina usando un hemoglobímetro portátil, deben ser capacitados para mantener la credibilidad de los resultados y realizar un diagnóstico adecuado de anemia (Jordan y Ministerio de salud, 2013).

#### 1.1.2.6 Ajuste de Hemoglobina según la Altitud

El ajuste para la evaluación de la medición de la hemoglobina se realiza llevando al nivel del mar la medición observada. Esto se hace restando de la medición, el incremento que se observa en la hemoglobina como resultado de vivir a mayores altitudes. Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$\begin{aligned} \text{Hemoglobina ajustada} &= \text{Hemoglobina observada} - \text{Ajuste por altura} \\ \text{Ajuste por altura} &= -0,032 \times \text{alt} + 0,022 (\text{alt} \times \text{alt}) \text{ alt} \\ &= [(\text{altitud en m s.n.m.})/1000] \times 3,3 \end{aligned}$
--

- Ejemplo: Registro de hemoglobina: 15,5 (Nivel observado)
- Altitud: 4500 m

- Ajuste =  $- 0,032 * (4500/1000 * 3,3) + 0,022 * [(4500/1000 * 3,3) * (4500/1000 * 3,3)]$
- Ajuste =  $- 0,032 * (14,85) + 0,022 * (14,85*14,85)$
- Ajuste =  $- 0,4752 + 4,85$
- Ajuste =  $4,38$

Donde:

- Nivel ajustado =  $15,5 - 4,38 = 11,12 = 11,1$
- Otra forma de evaluar el estado de anemia es cambiando los límites de normalidad de la hemoglobina según la elevación sobre el nivel del mar. Esto se realiza sumándole el factor de corrección (por la altura) al valor de la hemoglobina normal sobre el nivel del mar, como se muestra en la siguiente ecuación:
- Hb normal según altura = Hb normal a nivel del mar + factor de corrección

Donde

- Hb: hemoglobina
- Ejemplo Hemoglobina:  $11,1$  (hemoglobina normal a nivel del mar)
- Altitud:  $4500$  m Factor de corrección a  $4500$  m  $4,4$
- Hb normal según altura =  $11,1 + 4,4$  Hb normal según altura =  $1$

Tabla 3  
*Ajuste de hemoglobina según la altura a más de 3,000 m.s.n.m.*

Altitud	Ajuste por altitud	Para hallar hemoglobina ajustada	Para hallar hemoglobina observada
3000	1.8 =	= Hb observada – 1.8	= Hb ajustada + 1.8
3100	2.0=	=Hb. Observada – 2.0	=Hb. Ajustada + 2.0
3200	2.1=	=Hb. Observada – 2.1	=Hb. Ajustada + 2.1
3300	2.3=	=Hb. Observada – 2.3	=Hb. Ajustada + 2.3
3400	2.4=	=Hb. Observada – 2.4	=Hb. Ajustada + 2.4
3500	2.6=	=Hb. Observada – 2.6	=Hb. Ajustada + 2.6
3600	2.7=	= Hb observada – 2.7	= Hb ajustada + 2,7
3700	2.9=	=Hb. Observada – 2.9	=Hb. Ajustada + 2.9
3800	3.1=	=Hb. Observada – 3.1	=Hb. Ajustada + 3.1
3900	3.2=	=Hb. Observada – 3.2	=Hb. Ajustada + 3.2
4000	3.4=	=Hb. Observada – 3.4	=Hb. Ajustada + 3.4
4100	3.6=	=Hb. Observada – 3.6	=Hb. Ajustada + 3.6
4200	3.8=	= Hb observada – 3.8	= Hb ajustada + 3.8
4300	4.0=	=Hb. Observada – 4.0	=Hb. Ajustada + 4.0
4400	4.2=	=Hb. Observada – 4.2	=Hb. Ajustada + 4.2
4500	4.4=	=Hb. Observada – 4.4	=Hb. Ajustada + 4.4
4600	4.6=	=Hb. Observada – 4.6	=Hb. Ajustada + 4.6
4700	4.8=	=Hb. Observada – 4.8	=Hb. Ajustada + 4.8
4800	5.0=	=Hb. Observada – 5.0	=Hb. Ajustada + 5.0
4900	5.2=	=Hb. Observada – 5.2	=Hb. Ajustada + 5.2
5000	5.5=	=Hb. Observada – 5.5	=Hb. Ajustada + 5.5

Fuente: Adaptado de Hurtado A, Merino C, Delgado E. Influence of anoxemia on haematopoietic activities. Archives of Internal Medicine, 1945, 75(5):284-323. / Iron Deficiency Anaemia: Assessment, Prevention, and Control. A guide for programme managers. WHO – 2001. / CDC Recommendations to Prevent and Control Iron Deficiency in the United States MMWR June 03, 1998/47(3); MMWR June 09,1989/38(22);400-404. CENAN-INS, 2011(Jordan y Ministerio de salud, 2013).

Tabla 4

*Puntos de corte de clasificación de la anemia en concentración de hemoglobina*

<b>EDAD/ SEXO</b>	<b>Rango de normal hemoglobina (gr/dL.)</b>	<b>Anémico si la hemoglobina es menor (gr/dL.)</b>	<b>Leve (gr/dL.)</b>	<b>Modera (gr/dL.)</b>	<b>Severa (gr/dL.)</b>
Al nacimiento	13.5 – 18.5	13.5			
Niños: 0 – 3 días	15.0 – 20.0				
Niños de 1 a 2 semanas	12.5 – 18.5				
Niños de 1 a 6ms	10.0 – 13.0				
Niños de 2 a 6ms	9.5 – 13.5	9.5			
Niños de 6ms a 6 a	11.0 – 14.0	11.0			
Niños de 6ms a 59 m		11.0	10– 10.9	7.0 – 9.9	<7.0
Niños de 6a a 12a	11.5 – 15.5	11.5			
Niños de 5a a 11a		11.5	10– 11.4	7.0 – 9.9	<7.0
Niños de 12 a 14a		12.0	10– 11.9	7.0 – 9.9	<7.0
Hombres (>15 años)	13.0 – 17.0	13.0	12 -12.9	9.0 – 11.9	<9.0
Mujer no gestan (>15 años)	12.0 – 15.0	12.0	10- 11.9	7.0 – 9.9	<7.0
Mujeres adultas embarazadas (>15 años)	I trimest 0–12 sm II trimes 13-28sm III trimt 29s-40s	11.0 10.5 11.0	10– 10.9	7.0 – 9.9	<7.0

Fuente: Organización Mundial de la Salud. El uso clínico de la sangre; manual de bolsillo Ginebra Suiza 2001. Organización Mundial de la Salud. El uso clínico de la sangre en Medicina general, Obstetricia, Pediatría y Neonatología, Cirugía y anestesia, trauma y quemaduras, Ginebra, Suiza 2001. Kraenmer K, Zimmerman M. Nutritional Anemia Sigh and Life. Switzerland, 2007. American Academi of Pediatric Care on Line Normal Laboratory Values for Children<sup>26</sup> (Jordan y Ministerio de salud, 2013).

### 1.1.3 Rendimiento Académico

El término *rendimiento académico* proviene de la voz latina *Rendir* que significa producir o dar utilidad, *rendir* es dar cuenta de lo que un grupo de individuos han asimilado una actividad educativa. El rendimiento académico es la expresión de capacidades del alumno que se desarrolla a través del aprendizaje que van a dar lugar al logro de resultados académicos a lo largo de un periodo o año académico (Albán y Calero, 2017) .

También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos, en este sentido, el rendimiento académico está vinculado a la aptitud, el estudiante deberá cumplir con los requerimientos necesarios del grado de estudios en que se encuentra, para lograr un aprendizaje óptimo (Gómez *et al.*, 2003); además mejorar los rendimientos no solo quiere decir obtener notas buenas, si no también, el grado de satisfacción psicológica, de bienestar del propio alumnado y del resto de elementos implicados (padres, profesorado, administración (Gómez *et al.*, 2003).

Siendo el resultado alcanzado por el alumno en el proceso de la enseñanza aprendizaje, donde desarrolla el progreso cognitivo a través de la enseñanza que posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos. Estos cambios se constituyen prácticamente en la llamada *rendimiento académico*, lo que trasluce un conjunto de habilidades, destrezas, intereses, realizaciones, producto de todo proceso educativo, que objetivista que sintetiza la acción del procedimiento educativo (Albán y Calero, 2017).

#### 1.1.3.1 Cognición

El término *cognición* se refiere a ‘conocer’ o ‘pensar’ incluyendo un amplio intervalo de habilidades, como la percepción, la atención, la memoria y la resolución de problemas. Los estudios del desarrollo durante la niñez y la adolescencia han mostrado que las habilidades cognitivas maduran y se vuelven más eficientes durante este período. La segunda infancia y la adolescencia se caracterizan por el desarrollo de funciones cognitivas cada vez más complejas (Gómez *et al.*, 2003).

### a. **Comprensión Verbal**

Es preciso destacar la importancia, en el campo cognitivo, de aspectos tales como la relación lenguaje- pensamiento (Mora, 2017) El ser humano, para su comunicación depende del lenguaje y por tanto su sistema representacional es más abstracto, por lo que no solo dispone de un conocimiento sensorial, sino también de un conocimiento racional y el lenguaje es un instrumento decisivo que ayuda a trascender los límites de la experiencia sensorial, para asignar símbolos, formular generalizaciones o categoría (Cadavid, 2009).

- Razonamiento perceptivo: Denominado razonamiento fluido. La percepción compromete la actividad neurológica de muchas áreas del cerebro; siendo, la acción de percibir un estímulo que exige la integración, reconocimiento e interpretación de las sensaciones que recibe la corteza somato sensorial, que se le ofrece a través de un objeto, hecho o acontecimiento que se ofrece a la conciencia. Junto con la atención, la percepción permite que la información llegue a la memoria (Cadavid, 2009).
- Memoria de trabajo: Es la información activa almacenada en la conciencia, permite realizar algunas operaciones con dicha información para producir resultados, la memoria de trabajo es un componente esencial del razonamiento fluido y de otros procesos cognitivos del nivel superior, además de estar estrechamente relacionado con el aprendizaje y el rendimiento (Cadavid, 2009).

La memoria de trabajo y la atención son importantes para seleccionar y focalizar factores de estimulación a los que estamos expuestos, tanto internos como externos. La atención, como otros dominios cognitivos es compleja, sus funciones son sostenidas por diferentes sistemas neurales, implicada con muchos de los procesos cognitivos superiores. Adicionalmente, los disturbios de la atención, con frecuencia son asociados con desórdenes nutricionales (Isaacs *et al.*, 2008).

### b. **Lógico Matemático**

El conocimiento y uso de los primeros números naturales parece un asunto muy sencillo. Sin embargo, un niño normal necesita alrededor de 5 años; más o menos desde los 2 años hasta los 7 años, para aprender a manejar coherentemente tales números y saber cómo aplicarlos a una variedad de situaciones. Por lo tanto, el



niño conoce el nombre de los números antes de comprender su significado y de comprender la importancia de estos en el conocimiento (Gómez *et al.*, 2003).

- Razonamiento: El razonamiento permite al hombre aprender conocer y en general dar uso a su actividad cognitiva con el propósito de responder al mundo que lo rodea en lo personal, lo social y general en todos los escenarios que le permite interactuar con la cultura (Pachón *et al.*, 2016).
- Razonamiento Matemático: Consiste en la habilidad de utilizar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. Forma parte de la competencia matemática la habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones datos y argumentaciones, lo que aumenta la posibilidad real de seguir aprendiendo a lo largo de la vida, tanto en el ámbito escolar o académico como fuera de él y favorece la participación efectiva en la vida social (Ivanovic, 1998)

### 1.1.3.2 Enfoques teóricos acerca del Rendimiento Académico

- Concepto de Rendimiento Basado en la Voluntad: Este concepto atribuye toda la capacidad del hombre a su voluntad (Kczynska, 1963). Afirma que el Rendimiento Académico es producto de la buena o mala voluntad.
- Concepto de Rendimiento Basado en la Capacidad: Esta concepción sostiene que el rendimiento escolar está determinado no solo por la dinamicidad del esfuerzo, sino también por los elementos con los que el sujeto se halla dotado, (Secada, 1972).
- Concepto de Rendimiento Escolar en Sentido de Utilidad o de Producto: Marcos (1987), afirma que el rendimiento escolar es la utilidad o provecho de todas las actividades tanto educativas como informativas, las instructivas o simplemente nocionales. El Rendimiento varía según los procesos de aprendizaje y cognición del individuo así como las circunstancias, condiciones orgánicas y ambientales quienes determinan las aptitudes y experiencias (Lamas, 2014).

**a. Características del Desarrollo en el inicio de la etapa escolar**

Llamada la etapa de las operaciones concretas (7 a 12 años) y está marcada por una disminución gradual del pensamiento egocéntrico y por la capacidad creciente de centrarse en más de un aspecto de un estímulo. Pueden entender el concepto de agrupar, y pueden utilizar operaciones mentales para resolver problemas. Los niños en esta etapa son menos egocéntricos que antes y más hábiles en tareas que requieren razonamientos lógicos, tales como la conservación (Tomas y Almenara, 2017). Lo trascendental en esta etapa es el desarrollo gradual de las funciones cognitivas complejas y su aplicación en el lenguaje hablado y escrito, así como en las operaciones de cálculo (Ministerio de educación & Estado plurinacional de Bolivia, 2013) Es importante mencionar que cada cerebro va madurando a un ritmo ligeramente diferente a los demás (OEI, 2018).

• **Desarrollo de la Neurociencia en la Primera Infancia:**

Todas las regiones del cerebro tienen su origen en la etapa pre natal y las funciones que desempeñan se fortalecen a partir de las conexiones que se van estableciendo entre las células que las componen, las experiencias en las etapas iniciales del desarrollo humano (pre natal y primera infancia) ejercen una gran influencia en la estructuración y funcionalidad del cerebro que se reflejan en la calidad de las habilidades sensoriales, intelectuales, sociales, físicas y morales que tiene cada persona. En la primera infancia de 3 a 8 años, se da la maduración significativa del sistema nervioso, muscular y óseo, si en esta edad el niño sufre de privación de afecto y estímulo sensorial, acompañado de desnutrición, va a repercutir negativamente en el proceso de crecimiento y desarrollo del niño así como del cerebro (Bodero, 2017).

• **Desarrollo Cerebral**

- **Desarrollo Neuronal:** Las células nerviosas llamadas neuronas, forman la unidad anatómica y funcional del sistema nervioso central. Una neurona prototípica madura, presenta tres regiones esenciales: las dendritas (que reciben información de otras neuronas), el soma (centro metabólico celular), y el axón (principal unidad conductora de la neurona), las células llamadas glías, que participan en la producción de la mielina (proteína que recubre al axón, lo aísla y asegura la conducción de la información a gran velocidad), y tiene participación en el proceso

de migración, pues sirven de rieles para impulsar a las neuronas hasta su ubicación final en la red. Por lo tanto, la desnutrición tanto de la madre en edad gestacional y la del niño, es uno de los factores que afecta al proceso de mielinización, ya que las células gliales son sensibles a la nutrición (OEA, 2010).

- **Desarrollo de la Sustancia Blanca:** La maduración estructural de las regiones cerebrales individuales y de sus vías de conexión es una condición necesaria para el desarrollo exitoso de las funciones cognitivas, motoras y sensoriales, la sustancia blanca se puede encontrar en las estructuras internas del cerebro y en la parte más externa de la médula. La mielina le da el color blanquecino y tiene la función de acelerar la transmisión de la información. El flujo de impulsos neuronales en el cerebro permite que la información se integre a través de muchas regiones cerebrales, involucradas en estas funciones, y que se encuentren segregadas espacialmente. La velocidad de transmisión neuronal depende no sólo de la sinapsis, sino también de las propiedades estructurales de las fibras de conexión, como son el diámetro del axón y el grosor de la vaina de mielina. La sustancia blanca (SB), un indicador de mielinización, tiene un incremento lineal durante la niñez y la adolescencia. La estructura de SB más prominente del cerebro, el cuerpo calloso, se incrementa cerca de un 1,8% por año entre los 3 y los 18 años (Castillero, 2020). En este entender el aprendizaje es un proceso cerebral donde el cerebro responde a estímulos, involucrando a la percepción y el procesamiento e integración de la información, es decir aprendizaje mediante la acción. La maduración y el aprendizaje dependen de la sintonización fina de las conexiones cerebrales, junto con la selección más eficiente de las regiones del cerebro (Organización para la Cooperación y el desarrollo económico, 2009).

- **Desarrollo Cognitivo**

- **Atención selectiva:** Capacidad para filtrar las distracciones y concentrarse en la información relevante. Es importante para la memoria, para el razonamiento y para la resolución de problemas: para encontrar la solución a un problema difícil, una persona debe fijarse, en primer

lugar, en la información que podría conducir a encontrar una solución (Ballesteros, 2014).

- Estrategias de memoria (mnemotécnicas): Ayudan a fijar la información que se pretende almacenar, y a recuperarla cuando es necesario. Para ello se requiere de ayudas visuales y verbales como dibujos, palabras, frases, rimas que de algún modo tiene relación con el contenido que debe ser aprendido y memorizado. De este modo las mnemotecnias ayudan a recordar y organizar la información, y repasar sistemáticamente y así estimular la memoria (López *et al.*, 2013).
- Meta cognición: Otra razón por la que los niños de edad escolar mejoran en el aprendizaje y en el razonamiento es por su consciencia cada vez mayor de las estrategias cognitivas, es decir la metacognición determina el autocontrol de nuestra actividad mental y de las facultades cognitivas que determinan el aprendizaje humano y nuestro actuar inteligente (Montse, 2019).

- **Desarrollo Físico y Social**

La primera infancia va desde el nacimiento hasta los 8 años de edad, comprende el nacimiento y el primer año de vida, los años preescolares y en la transición hasta la escolarización. Esta amplia y valiosa etapa está marcada por un notable crecimiento físico y significativo desarrollo sensorial y perceptivo. En la etapa de la escolarización las relaciones sociales son también una necesidad vital que cobra mucha importancia ya que se apoyan en los amigos para generar esa primera independencia. Se despierta la necesidad de tener amigos no se queja tanto de los demás, comparte sus pertenencias y es más leal con el grupo (Tomas y Almenara, 2017).

- b. Características del Escolar en el III ciclo**

Este ciclo se caracteriza generalmente por la búsqueda de acoplamiento a la realidad circundante, regula progresivamente sus intereses. Los niños y niñas aún tienen un pensamiento concreto, responden a las reglas culturales sobre lo bueno y lo malo, pero interpretan estas reglas en términos de las consecuencias concretas de las acciones, principalmente consecuencias físicas o hedonistas tales como castigos, premios, o intercambios de favores,

o en términos del poder físico de aquellos que enuncian las reglas. El niño se circunscribe al plano de la realidad de los objetos, de los hechos y datos actuales, de la información que proporciona la familia y la escuela. No ha abandonado totalmente su fantasía e imaginación, pero cede paso a otros procesos más sociales. Desarrolla un sistema de operaciones lógicas (clasificación, seriación, ordenamiento) que le permiten equilibrar determinadas acciones internas a cualidades espaciales y temporales (Ministerio de educación, 2016).

Tenemos en cuenta que al realizar la calificación del III ciclo, 2do grado de primaria, el estudiante responde a:

- **Resuelve problemas de cantidad**

Consiste en que solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, de usar sus conocimientos en la situación representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Así mismo debe discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para esto selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico es usado cuando hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema (Ministerio de educación, 2016).

- **Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio**

Consiste en que logre reconocer equivalencias y ampliar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, que le permitan encontrar valores desconocidos, decidir restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno (Ministerio de educación, 2016).

- **Resuelve problemas de forma, movimiento y localización**

Consiste en que se oriente y mencione la posición y movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, mirando, describiendo y relacionando las características de los objetos con formas geométricas. Realiza mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y logra construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos,

estrategias y procedimientos de construcción y medida (Ministerio de educación, 2016).

- **Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre**

Consiste en que analice datos sobre temas de interés o de estudio, que le ayude a tomar decisiones, elaborar soluciones razonables y conclusiones en la información producida. Lo que representa, interpreta el comportamiento de los mismos usando medidas estadísticas y probabilísticas (Ministerio de educación, 2016).

- **Lee diversos tipos de textos escritos**

Consiste en un proceso activo de construcción del sentido, y que no solo decodifica o comprende la información explícita de los textos que lee, sino que es capaz de interpretarlos y establecer una posición sobre ellos. Es decir, utiliza saberes de distinto tipo y recursos provenientes de su experiencia lectora y del mundo que lo rodea (Ministerio de educación, 2016).

- **Escribe diversos tipos de textos**

Es el uso del lenguaje escrito, utilizado para construir textos y comunicarlos a otros. Así mismo permite construir y escribir textos con sentido y esto le permite participar en grupos sociales, que le permite involucrarse con otras personas haciendo uso del lenguaje escrito (Ministerio de educación, 2016).

- **Se comunica oralmente**

Es la interacción dinámica entre uno o más interlocutores. Es esencia de la práctica social donde se interactúa con distintos individuos o comunidades socioculturales, haciendo uso del lenguaje oral de manera creativa y responsable, expresando y escuchando, herramienta fundamental para la constitución de las identidades y el desarrollo personal (Ministerio de educación, 2016).

### c. **Nutrición y Rendimiento Escolar**

Al realizar las interrelaciones, de nutrición y rendimiento escolar, se asume que la función cognoscitiva del escolar y su rendimiento intelectual, están influidos por su historia nutricional y el ambiente psicosocial y familiar que enmarca su crecimiento y desarrollo. Entonces todas las acciones para mejorar la nutrición de madres y niños lo que conlleva a cambios duraderos, aunque no permanentes, en la función neuronal receptora del cerebro, como

resultado de un episodio temprano de malnutrición energético proteica (Daza, 1997).

- **Como Medir el Rendimiento Escolar**

Para medir el rendimiento académico; tenemos que tener en cuenta que la inteligencia no puede ser medida solo a través de pruebas psicométricas, donde evalúa solo la capacidad del raciocinio, sino que permite evaluar como resuelve problemas cotidianos y como genera. Basándonos a la inteligencia múltiple decimos que existen determinadas zonas de cognición en diferentes zonas del cerebro; dando origen a la inteligencia múltiple siendo estas cada una diferente a las demás (Llorente, 2016) y (Rodríguez, 1982), las considera como la referencia de los resultados escolares, pues las calificaciones constituyen en sí mismas, el criterio social y legal del rendimiento del alumno.

- **Evaluación**

La evaluación no solo evalúa los resultados, sino que condiciona lo que se enseña. Es decir que se evalúa para recoger información, hacer análisis y tomar decisiones orientadas a identificar los cambios a introducir en el proceso de enseñanza, donde la evaluación se convierte en un instrumento más importante del aprendizaje (Magro, 2016).

Las evaluaciones que se realizan cada año por Evaluación Censal de Educación (ECE), es con la finalidad de realizar una detección temprana de dificultades en el desarrollo de las competencias instrumentales (lectura y matemática) lo que permite una intervención oportuna y con mayores posibilidades de éxito. Estas evaluaciones permiten recoger información acerca de las habilidades lectoras y del dominio de algunas nociones matemáticas fundamentales sobre el número mediante la resolución de problemas. Además, las notas cumplen una finalidad informativa a padres y autoridades académicas (Ministerio de educación, 2018).

- **Criterios de Calificación**

¿Cómo se usa la calificación con fines de promoción?

La calificación con fines de promoción se puede realizar por periodo de aprendizaje (bimestres, trimestres o anual). Establece conclusiones descriptivas del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, en función de la evidencia recogida en el período a evaluar; así como se asocian estas

conclusiones con la escala de calificación (AD, A, B o C) para obtener un calificativo.

La escala de calificación común a todas las modalidades y niveles de la Educación Básica es la siguiente:

Las conclusiones descriptivas son el resultado de un juicio docente realizado basado en el desempeño demostrado por el estudiante, en las diversas situaciones significativas planteadas por el docente. Dichas conclusiones deben explicar el progreso del estudiante en un período determinado con respecto al nivel esperado de la competencia (estándares de aprendizaje), señalando avances, dificultades y recomendaciones para superarlos. En ese sentido, no son notas aisladas, ni promedios, ni frases sueltas, ni un adjetivo calificativo.

Es importante que estas conclusiones se hagan a través de docentes con base a evidencia variada y relevante del desempeño del estudiante recopilado durante el periodo de aprendizaje a evaluar. Este análisis debe centrarse en los progresos del aprendizaje de cada estudiante en relación al nivel esperado.

**AD: LOGRO DESTACADO** Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado

**A: LOGRO ESPERADO** Cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.

**B: EN PROCESO** Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.

**C: EN INICIO.** Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos, necesitando mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo a su ritmo y estilo de aprendizaje (Ministerio de educación, 2016).



#### **d. Que mide la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE):**

La ECE es una evaluación que hace el Ministerio de Educación a una gran población de estudiantes, de un gran número de escuelas de un país, mientras que la evaluación de aula la aplica un profesor a un limitado grupo de escolares (máximo 30 escolares). La ECE es un solo instrumento aplicado a todos los niños del mismo grado de un país, una prueba escrita que son en su mayoría para marcar, mientras que la evaluación de aula implica diversas técnicas e instrumentos que no solo comprenden pruebas escritas sino también interacciones docente alumnos debates, exposiciones orales, observación del trabajo individual o grupal, producción de textos amplios, pruebas de desempeño, respuestas abiertas y extendidas, evaluación de portafolios, listas de cotejo entre otros. No solo es de docente a alumno sino también entre estudiantes y autoevaluaciones.

A todo ello la ECE nos ofrece información o evidencia de que tanto aprenden los estudiantes en tal o cual materia/área/competencia/aprendizaje al final de un ciclo. Considerando que todos los estudiantes de un país tienen derecho a lograr aprendizajes de calidad, sin distinción de estratos socioeconómicos, procedencia rural o urbana o genero (Perez y Ministerio de educación, 2016).

#### Evaluación

- Presentación y entrega de materiales: Se da a conocer el nombre del evaluador y se brinda indicaciones de los procesos que se realizan durante el examen.
- Explicación de las indicaciones de la prueba de lectura: Indicarles que primero se evaluará lectura y después de un descanso se evaluará matemática el mismo día. Se les enseñará con el apoyo de un papelógrafo como marcar las respuestas.
- Desarrollo de la prueba de lectura: Anotar en la pizarra la hora de inicio de la prueba, verificar que los niños solo utilicen lápiz. A los 35 minutos decir a los estudiantes que falta poco para terminar. Cuando termine el tiempo programado a los 45 minutos, indicar a los alumnos que levanten la mano los que han terminado y que salgan al frente con sus cuadernillos y decirles a los niños que no terminaron que continúen con el examen,

se les da 10 minutos más para que terminen el examen. Recoger los exámenes y desde ese momento se cuenta los 30 minutos de descanso.

- Descanso: En este tiempo, los alumnos comen el refrigerio, hacen uso de los servicios higiénicos y juegan. El descanso es de 30 minutos.
- Entrega de materiales: Llamar a los estudiantes según la lista del FOAR y se pide que se sienten donde rindieron la primera prueba.
- Indicaciones de la prueba de matemática: Se les lee el ejemplo, se ayuda para que piensen con preguntas dirigidas a la respuesta y se marca en el papelógrafo.
- Desarrollo de la prueba de matemática: Se indica que pueden desarrollar la prueba de matemática, se escribe en la pizarra la hora de inicio.

A los 35 minutos decir a los estudiantes que falta poco para terminar. Cuando termine el tiempo programado a los 45 minutos, indicar a los alumnos que levanten la mano los que han terminado y que salgan al frente con sus cuadernillos y decirles a los niños que no terminaron que continúen con el examen, se les da 10 minutos más para que terminen el examen.

- Despedida: Se indica que pase el profesor con los estudiantes y se les indica que pasen a sus asientos. Despedirse amablemente e indicarles que se queden con el lápiz y borrador (Ministerio de educación, 2014).

## 1.2 Antecedentes

### 1.2.1 A Nivel Mundial

El estudio “Influencia del estado nutricional en el rendimiento académico en escolares de 6 a 10 años, en la escuela particular “Thomas Russell Crampton” de la ciudad de Cayambe 2017”, la muestra fue 74 escolares de 6 a 10 años, evaluó el estado nutricional a través de los indicadores talla/edad, Peso/edad e IMC/edad. Demostró que: el 59% de escolares tienen estado nutricional normal, un 16% con talla baja y un 15% con bajo peso y talla baja. Para medir el rendimiento académico utilizó la escala de calificación del Ministerio de Educación del Ecuador 2017 (LOEI). Art. 184, el resultado, un 27% dominaba los aprendizajes requeridos, el 47% se encontró en proceso de alcanzar los aprendizajes requeridos y un 26% próximo a alcanzar los aprendizajes. Demostró que existe una influencia del estado nutricional en el rendimiento académico, confirmada a través de una regresión lineal, lo que permitió determinar el grado de dependencia y evidenciar

que los escolares que muestran un estado nutricional adecuado no tienen problemas en el desempeño académico en comparación a los que presentan algún tipo de mal nutrición (Horna, 2018).

Así mismo el estudio de “Análisis de ferritina considerada estándar de oro como ayuda al diagnóstico de anemia en escolares de 5 a 8 años de la unidad educativa Simón Rodríguez de Lican”. Con el objetivo de analizar la ferritina considerada estándar de oro como ayuda al diagnóstico de anemia en escolares de 5 - 8 años, con una muestra de 174 niños, de 1ro a 4to grado de educación básica. Los resultados de ferritinemia demostraron que están dentro de los valores de referencia y que la prevalencia de anemia de acuerdo a la concentración de hemoglobina, de hierro sérico y de ferritina en suero es de 0.6%, 26.40% y 9.80%, respectivamente. Concluyendo que la ferritina como estándar de oro y hierro sérico son marcadores indicados para el diagnóstico de anemia en niños ya que estas pruebas descartan y comprueban dicha enfermedad, a diferencia de la hemoglobina ya que esta tiende a alterarse con la altitud (Robalino *et al.*, 2018).

Del mismo modo el estudio "Relación entre la anemia y rendimiento escolar en niños de 1° a 3° año de Educación Básica de la Escuela "Rosa Zárate" del Cantón Salcedo en el período Febrero - abril 2013". Cuyo objetivo fue establecer la relación entre la anemia y rendimiento escolar; los resultados demostraron que los niños tienen anemia del tipo leve en 13,09%. el 86,91% de escolares no presentaron un valor de Hemoglobina por debajo de 12,3 mg/dl, al realizar el cruce de variables se encontró que tienen un rendimiento escolar (Bueno a Deficiente) y que tienen anemia del tipo leve (9.94%). Aunque también los niños con un nivel de Hemoglobina dentro de rangos normales, presentaron un rendimiento escolar deficiente, el 7,32% presenta un estado nutricional normal y sobrepeso en comparación con niños anémicos y el 5.75% solamente presentaron un estado nutricional de tipo desnutrición leve y moderada. En conclusión, los niños con anemia tienen menor rendimiento escolar en comparación con los que no la presentan (Altamirano, 2013).

Así también en “La asociación entre la anemia ferropénica y rendimiento escolar en niños de 2° a 7° año de educación básica de la escuela “12 de octubre” del cantón el Tambo, 2015” se trabajó con una población de 92 escolares,

matriculados en el año lectivo 2015 – 2016. Para el procesamiento de datos se usó los programas Microsoft Office Excel 2010 y SPSS V22. Los datos fueron anemia por deficiencia de hierro en 25% de los escolares, la relación con el rendimiento escolar fue no significativa (RP 0,6 IC 95 0,14- 2,51, valor de  $p=0,51$ ). En conclusión no se encontró asociación con el rendimiento escolar (Ávila y Lobato, 2016).

### 1.2.2 A Nivel Nacional

Tenemos el estudio “Relación entre el estado nutricional y el rendimiento académico en estudiantes de la institución educativa José Enrique Celis Bardales. Tarapoto, mayo-diciembre 2011”, tuvo el objetivo de conocer la relación entre el estado nutricional y el rendimiento académico, la muestra estuvo conformada por 63 alumnos, tres secciones del quinto grado y tres secciones del sexto grado de primaria, los resultados fueron: estado nutricional 42.9% presentaron bajo peso, el 39.7% un estado nutricional dentro de los parámetros normal, el 15.9% presentaron sobre peso y solo el 1.6% presentaron obesidad. En cuanto a rendimiento escolar el 57.1% presentaron un alto rendimiento académico regular. Al relacionar el estado nutricional y el rendimiento escolar por asignaturas de escolares observaron que el 42.9% presentaron un estado nutricional con bajo peso, y un rendimiento académico regular. Al realizar la correlación entre el estado nutricional y rendimiento académico por asignaturas, se observó que no existía relación significativa entre ambas variables, por lo que se concluye que el estado nutricional no tiene relación significativa con el rendimiento académico (Arévalo y Castillo, 2011).

Mientras que el estudio “Anemia y rendimiento escolar en alumnos del nivel primario del Centro Educativo Santo Cristo de Bagazán N° 60014 del Distrito de Belen-Iquitos 2015”, cuya muestra estuvo conformada por 99 alumnos, para la clasificación de anemia se tomaron muestras de sangre por punción capilar para determinar el hematocrito. El rendimiento escolar fue determinado mediante las calificaciones proporcionadas por los docentes. Los resultados demostraron que el 22,2% tenía anemia, y el 77,8% no tenía anemia, en cuanto a rendimiento académico el 43,4% y 55,6% en las asignaturas de Comunicación y Matemática, su rendimiento escolar era malo. Como conclusión, existe asociación

estadísticamente significativa entre anemia y rendimiento escolar ( $p$ -valor = 0.003 < 0,05 (Cardenas y Jimenez, 2016).

En el estudio de “Relación entre el estado nutricional y rendimiento académico en escolares de 7 a 14 años de la Institución Educativa Mi Jesús, La Era-Lima 2016” su muestra fue de 80 escolares de 1° a 6° grado de primaria y de 1° a 2° grado de secundaria. Para determinar el estado nutricional utilizaron: el peso (kg), la talla (cm), edad (años), Índice de Masa Corporal (IMC) y talla para la edad (T/E). En la evaluación de ingesta proteica y minerales se aplicó un cuestionario de recordatorio de 24 horas. Para evaluar el rendimiento académico utilizaron el boletín académico de todo el año escolar, los resultados demostraron que el 53% presentaron IMC dentro de lo normal, con sobre peso el 10% y obesidad el 25%, el 61.3% con talla adecuada para la edad y el 38.8% talla baja, en el rendimiento académico el 70% alcanzó un rendimiento adecuado (entre logro destacado y logro previsto). Finalmente se encontró que el 56.3% tiene una ingesta normal de proteína. Conclusión: Existe relación estadísticamente significativa entre el estado nutricional y rendimiento académico ( $p < .05$ ) (Saintila y Rodríguez, 2016).

En otra investigación titulada “Estado Nutricional y Rendimiento Académico en Escolares de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 821131 Miraflores. Cajamarca 2017” cuyo objetivo fue determinar la relación entre el estado nutricional y el rendimiento académico, su muestra fue 120 escolares. El resultado se obtuvo de evaluar el estado nutricional según talla/edad de los escolares, un 69.2% tenía estado nutricional normal, 15% talla baja, 14.2% riesgo de talla baja y 1.7% son altos; la evaluación del estado nutricional según el IMC, 55.8% normales, 21.7% delgados, 10% sobrepeso, 6.7% riesgo de delgadez y 5.8% obesidad; el 86.7% están aprobados y el 13.3% desaprobados. Se ha concluido que existe relación entre el estado nutricional y el rendimiento académico., según la prueba estadística del Chi-Cuadrado con 95% de confiabilidad (Aldave, 2017).

Pero el estudio de “Relación existente entre el estado nutricional y el rendimiento académico de los alumnos del tercer grado de educación primaria de la Institución Educativa Marcos Durán Martel, Amarilis 2015. cuya muestra fue de 59 alumnos, se les aplicó una hoja de registro de estado nutricional y una ficha de evaluación de rendimiento académico en la recolección de datos. Para el estado nutricional se

utilizó el índice de masa corporal para edad; el 69,4% presentaron un estado normal; el 15,3%, tuvo sobrepeso; el 10,2%, delgadez y el 5,1%, obesidad. En cuanto al indicador talla para edad, el 86,4% presentó talla normal y el 13,6% talla baja. Respecto al rendimiento académico, el 83,1% tuvo rendimiento alto y el 16,9% presentó rendimiento medio. Al analizar la relación entre las variables, no se encontró relación entre el indicador nutricional índice de masa corporal para la edad y el rendimiento académico y no se encontró relación entre el indicador nutricional talla para la edad y el rendimiento académico. Conclusiones: No existe relación entre el estado nutricional y el rendimiento académico en la muestra en estudio (Fabián, 2015).

Así mismo él estudió “Relación entre anemia nutricional y rendimiento académico de los escolares de la Institución Educativa Jesús el Nazareno Huancayo, 2015”. Con una muestra de 245 escolares, los resultados fueron: prevalencia de anemia fue 21,7% donde 13,1% presentaban anemia leve y 12,7% niños tenían calificación de A (logro previsto), 0,4% niño tuvo calificación de C (en inicio); y 8,6% niños presentaban anemia moderada de ello 8,2% niños tenían calificación de A (logro previsto), 0,4% niño tuvo calificación de C (en inicio); y 78,4% niños no presentaban anemia de ello 76,7% niños tenían calificación de A (logro previsto), 0,8% niños obtuvieron calificación de B (en proceso) y 0,8% niños tenían calificación de C (en inicio). En conclusión, la relación entre anemia nutricional y rendimiento académico no es directa ni significativa en los escolares de la Institución Educativa Jesús el Nazareno (Zevallos, 2017)

También tenemos el estudio “Relación del Estado nutricional con el nivel de hemoglobina en los niños de la Institución Educativa Primaria Fe y Alegría- Ilo 2017”. Trabajo con una población de 172 niños de 6 a 11 años, uso la técnica de observación con la toma de peso y talla para la antropometría y el uso del hemocui para identificar el nivel de hemoglobina. Los resultados demostraron que el 77.9% tiene un estado nutricional normal valorado con el IMC, y en talla edad el 90.1% es normal y en hemoglobina el 62.8% estaba con valores dentro de lo normal, y con anemia leve el 30.8% y anemia severa el 6.4%. Se concluye Chi cuadrado ( $\chi^2 = 0.920$ ) no hay relación entre los indicadores del estado nutricional IMC/Edad, Talla/Edad con el nivel de hemoglobina (Catunta y Sonco, 2017).

En el estudio Estado nutricional y nivel de hemoglobina en niños de 5 a 10 años de la Institución Educativa Julio C. Tello del Distrito de Ica y Departamento de Ica en 2018. Tuvo el objetivo de determinar la relación entre estado nutricional y nivel de hemoglobina, trabajo con una población de 132 niños, se usó el método de observación para la antropometría y el método de hemoglobinometría para determinar el valor de hemoglobina. Sus resultados fueron para el IMC el 40% tiene obesidad, el 32% es normal y el 25.8% se encuentra con sobre peso. En cuanto al nivel de hemoglobina con valores normales el 72% y con anemia el 28%. Los resultados demostraron que el valor  $p=0.5$  y el valor crítico aceptado es de 0.05, concluyendo que no existe relación significativa entre estado nutricional y nivel de hemoglobina. (Zamora, 2018).

En Trujillo, el estudio Estado nutricional, nivel de hemoglobina y rendimiento académico en escolares, tuvo el objetivo de determinar la relación entre estado nutricional, nivel de hemoglobina y rendimiento académico en escolares de la Institución Educativa N° 81775, Medalla Milagrosa. Urb. La Rinconada. Su muestra estuvo conformada por 75 escolares de 2do y 3er grado de primaria. Los resultados fueron para IMC, el 66.7% normal, un 24% tiene sobre peso y el 9.3% se encuentra con obesidad, en el nivel de hemoglobina el 66.7% dentro de los parámetros normales, el 29.3% presentó anemia leve y solo el 4% tenía anemia moderada y para el rendimiento académico el 70.7% alcanza un logro previsto (A) y el 29.3% se encuentra en proceso de aprendizaje (B). En conclusión, se determina que no existe relación entre la variable estado nutricional, rendimiento académico y nivel de hemoglobina cuyo valor  $p= 0.588$ . (Huaila y Rodríguez, 2018).

Así mismo en la investigación titulada “Anemia y rendimiento académico en el área de comunicación integral en niños del primer grado de educación primaria de la institución educativa N° 56106 de Yanaoca–Canas–Cusco. 2019” tuvo el objetivo de determinar la relación de anemia y rendimiento académico, estuvo conformada por 47 estudiantes del primer grado de primaria de las secciones A y B, de ambos géneros, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Los datos fueron procesados y analizados con la prueba de Chi cuadrado para un nivel de significación  $\alpha=0,05$ . En los resultados obtenidos se observa que 35 (74,5%) niños no presentaban anemia de ellos 19 (40,4%) niños

obtuvieron una calificación de A (logro previsto), 15 (31,9%) niños obtuvieron una calificación de B (en proceso) y 1 (2,1%) obtuvieron una calificación de C (en inicio); con respecto a los resultados de anemia tenemos que 12 (25,5%) niños presentan anemia leve de los cuales 1 (2,1%) niño obtuvo una calificación de B (en proceso); y 11 (23,4%) niños obtuvieron una calificación de C (en proceso); con respecto a la anemia moderada no hubo ningún niño con este diagnóstico. Los niños sin anemia en su mayoría tienen un buen rendimiento académico de A (logro previsto), y de los 12 niños con anemia 11 tienen una calificación C (en inicio) y 1 tiene una calificación B (en proceso), lo cual indica que las variables si están directamente relacionadas. En conclusión, la relación entre anemia y rendimiento académico es directa.(Pumalunto, 2020).

En la Investigación “La desnutrición crónica y anemia afecta el crecimiento y desarrollo cognitivo de los niños y niñas, las consecuencias de padecer estas enfermedades nutricionales se ven reflejadas durante su etapa escolar” tubo el objetivo de determinar la relación entre la desnutrición crónica, la anemia con el nivel de comprensión lectora y matemática en escolares de nivel primaria en Huancavelica, la muestra fue 55 niños y niñas del 2° grado de primaria entre 7 a 9 años. Para determinar el estado nutricional según talla para la edad, se utilizó el indicador T/E y para detectar la anemia se realizó un dosaje de hemoglobina, para determinar el nivel de comprensión lectora y matemática se utilizó los exámenes de la ECE (evaluación censal de estudiantes) del MINEDU donde los niveles fueron clasificados según sus calificaciones de 15 a 20 puntos. Se utilizó la prueba chi 2. Del total de los escolares el 45.5% padecían desnutrición crónica y el 36 % de Anemia. los escolares que presentaron desnutrición crónica el 44% se encontraban en un nivel de comprensión lectora “en inicio” y un 32% en un nivel satisfactorio y su relación fue significativa ( $p \leq 0.05$ ). Y en matemática el 30 % se encontraba “en inicio “, un 60 % “en proceso” y solo un 10% en nivel satisfactorio y su relación fue significativa ( $p \leq 0.05$ ). En conclusión, la relación fue significativa entre desnutrición crónica, anemia y rendimiento matemático.(Zavala, 2019).

También contamos con el estudio “Estimar la prevalencia de anemia en niños escolares del nivel primario en centros educativos de la ciudad de Monsefú en el año 2011 y comparar el grado de anemia según sexo y tipo de colegio” la muestra



fue un total de 248 escolares de 6 a 8 años, de 4 escuelas, se empleó el método del microhematocrito y su equivalente en hemoglobina, los resultados se analizaron con el programa SPSS15. El 86.7% de los escolares tenían anemia, de ellos el 97.1% pertenecieron a un colegio público y el 73.9% fueron de colegio privado. El 94.9% fue anemia leve y el 5.1% anemia moderada, no se presentó anemia de grado severo. Existió diferencia significativa entre anemia y el tipo de colegio ( $p < 0.00001$ ) es muy alta, el 86.7% y fue mayor en colegios públicos.(Chavesta, 2013).

### 1.2.3 A Nivel Local

En el departamento de Puno, el estudio sobre “Estado nutricional y rendimiento académico de escolares del centro educativo primario N° 70007 Tiquillaca Puno, 2003”, el objetivo fue determinar el estado nutricional y su relación con el rendimiento académico, la población estuvo constituida por 138 escolares que cursan 3ro, 4to de educación primaria. La recolección de datos se realizó mediante la aplicación de una guía de observación y revisión documentaria. Los resultados obtenidos fueron: en razón al estado nutricional, el 57.97% presentan desnutrición crónica, 3.62% son crónicos obesos, sin embargo, el 36.23% presenta estado nutricional normal y el 2.18% tiene sobre peso. El 46.38% de los escolares presentan problemas en el aprendizaje, 31.88% se encuentran en proceso de aprendizaje (B), 20.29% logro el aprendizaje previsto (A) y solamente el 1.45% tiene logro destacado, ocasionado por la disminución de la capacidad cognitiva relacionado a la desnutrición crónica que presentan los niños. En comunicación integral el 52.17% estaba con desnutrición crónica y presentaban problemas en el aprendizaje, solo un 17.39% de escolares que se encuentran con estado nutricional normal logró el aprendizaje previsto. En el área de lógico matemático el 41.30% de los escolares con desnutrición crónica presentaban problemas en el aprendizaje y el 19.56% con nutrición normal lograron el aprendizaje previsto. por lo que los escolares con el nivel alcanzado, no tendrán la capacidad de desarrollar las competencias comunicativas y lingüísticas potenciar su actividad reflexiva, analítica y crítica, así mismo no desarrollarán el espacio socio afectivo, intelectual y psicomotor que permita al escolar interactuar con su medio natural y social (Luna, 2003).

En la Provincia de Azángaro del departamento de Puno, el estudio titulado “Estado nutricional en relación al rendimiento académico en niños de 2° y 4° grado que asisten a la I.E.P. 72021 San Antón – Azángaro - 2015”, con el objetivo de determinar la relación entre el estado nutricional y rendimiento académico en niños del 2° y 4° grado, de tipo descriptivo correlacional y de corte transversal; la muestra fue 92 niños de 2° y 4° grado. Los datos se recolectaron través de evaluaciones escritas para determinar el rendimiento académico y mediante el registro de medidas antropométricas; peso y talla para determinar el IMC y poder clasificar el estado nutricional de los niños. Los resultados en estado nutricional de los niños del 2° grado: el 36% tenían estado nutricional normal y rendimiento académico alto (A); en un 23% con bajo peso y rendimiento académico bajo (C), el 13% presentaba estado nutricional normal y rendimiento muy alto, 6% tenía estado nutricional bajo y rendimiento académico regular, 2% obesidad con rendimiento académico regular y 4% con sobrepeso y rendimiento académico normal, determinando que existía relación entre el estado nutricional y rendimiento académico De los escolares del 4° grado el 56% de niños presentaba estado nutricional normal y rendimiento académico alto (A); un 20% con bajo peso y académico bajo (C), el 11% presentaba bajo peso y rendimiento normal, 7% tenía estado nutricional normal y rendimiento académico muy alto, 2% obesidad y rendimiento académico regular y 4% con obesidad con el rendimiento académico regular. En conclusión, existe relación entre el estado nutricional y rendimiento académico de los niños que asisten a la I.E.P. 72021 San Antón – Azángaro (Cutipa, 2016).

Y el estudio Relación entre el estado nutricional y el rendimiento escolar en niños de 7 a 12 años de las I.E.P. de distrito de Phara, provincia de Sandia, enero-diciembre 2016. la muestra estuvo constituida por 254 escolares, se usó la técnica de la antropometría peso, talla y edad para determinar el estado nutricional a través de la observación y para el rendimiento escolar se utilizó el registro de notas de comunicación integral y lógico matemático, así mismo para el consumo de alimentos ricos en hierro se utilizó la encuesta alimentaria por recordatorio de 24 horas. Los resultados demostraron que el 72.05% presentan talla normal, y el 1.57% talla baja (desnutrición crónica) mientras que en el IMC el 65% estaba dentro de lo normal y el 0.79% presenta obesidad, en cuanto al nivel de

hemoglobina el 77.17% no tiene anemia, el 3.15% tiene anemia moderada. Mientras que en rendimiento académico en comunicación integral 33.4% tiene B y el 10.24% tienen C, en Lógico matemático el 35.8% tiene B y el 10.24% tiene C, la encuesta de consumo de alimentos ricos en hierro indica que el 79.9% tiene un consumo normal de aporte de hierro, el 16.14% tiene déficit y el 3.94% exceso de consumo de hierro. Se utilizó la estadística descriptiva y se aplicó la estadística inferencial mediante la ji-cuadrada y se concluye que si tiene relación. (Sanca Quispe, 2018)

También contamos con la investigación de “Determinar el grado de relación de la anemia en el rendimiento académico” se contó con una muestra de 98 estudiantes del tercer grado. Para la verificación de la prueba estadística se utilizó la correlacional lineal de Pearson. Se determinó la existencia de una correlación estadística entre los niveles de anemia y los niveles de logro de las áreas de los estudiantes con anemia dando resultado  $r=0.97$ , se observó que una correlación positiva muy alta, es decir que el nivel de significancia hallado es de  $p=0.00$ , siendo menor al  $p=0.05$ , los resultados demostraron que los estudiantes con anemia tienen disminución en el rendimiento académico en las áreas de matemáticas, comunicación, ciencia tecnología y personal social. Concluyendo en que existe una correlación estadística positiva muy alta de  $r=0.97$ , entre los niveles de anemia y el rendimiento académico, de acuerdo a los resultados obtenidos los estudiantes que no tienen anemia y anemia leve se encuentran en el nivel esperado, los estudiantes que tienen anemia moderada se encuentran en el nivel proceso y moderado, los estudiantes que tienen anemia severa se encuentran en los niveles de inicio y proceso. (Solis, 2021).

## CAPÍTULO II

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 2.1 Identificación del Problema

Existe una clara y completa evidencia de como los nutrientes modifican la plasticidad y función neuronal y en caso de deficiencias podrían presentarse alteraciones tanto a corto como mediano término en la cognición. Pero la influencia de la nutrición no se detiene, el crecimiento neural y el desarrollo continúa en la niñez y adolescencia y necesitan fuentes específicas de nutrientes en suficiente cantidad para que ocurra y se alcance el máximo potencial (Isaacs *et al.*, 2008). Es así como la nutrición desempeña un rol crucial en el desarrollo, pero también en el mantenimiento de la función cerebral; por lo tanto, es importante enfocarse en la niñez, debido a que en esta etapa de crecimiento se tiene un alto riesgo de sufrir desnutrición, el mismo que aumenta cuando se asocia a la pobreza y los malos hábitos alimentarios.

La nutrición es uno de los pilares de la salud y el desarrollo, pero hoy en día tenemos malnutrición, en cualquiera de sus formas, y acarrea riesgos considerables para la salud humana. En la actualidad, el mundo se enfrenta a una doble carga de malnutrición que incluye tanto la desnutrición como la alimentación excesiva y el sobrepeso, sobre todo en los países de ingresos medianos y bajos. Tras un descenso prolongado a nivel mundial, ahora el hambre parece estar aumentando de nuevo. Se estima que el número de personas subnutridas aumentó a 815 millones en 2016, en comparación con los 777 millones del 2015 (FAO. *et al.*, 2017). La desnutrición sigue representando un grave problema en muchos países, con una proporción a nivel mundial de 40-50 millones de niños en edad escolar se clasifican como obesos

y 200 millones padecen sobrepeso, esta cifra representa 10% de los niños del mundo (Machado *et al.*, 2018).

La Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) para el año 2015, demostró que el sobrepeso en estos grupos fueron 6,4%, 15,5% y 11,0%, y los de obesidad 1,8%, en el grupo etareo de 5 a 9 años, reporta que el Sobre peso se encuentra con una marcada diferencia entre el área urbana en relación con el área rural es decir un 22.6% frente a un 9%. Mientras que la obesidad presenta diferencias mayores en zona urbana un 15.2% y en zona rural un 2.3%. Por otro lado, el programa de Salud del Escolar, demostró que a nivel nacional la población escolar de 6 a 9 años, presenta sobre peso el 17.1% y obesidad el 11.3% (CENAN, 2015). El Plan Salud del Escolar reporto a nivel de Lima Metropolitana que el 12% tiene obesidad mientras que el 25.9% está con sobre peso. En la Región de Puno el año 2015 reporta que el 26% presenta sobre peso y obesidad (Ministerio de Educación y DREM, 2015). La Red de Salud Chucuito, a través del Plan de Salud Escolar, reportó el año 2016 que el estado nutricional de la población de 6 a 11 años, según el Índice de Masa Corporal (IMC) el 22.4% se encuentra con sobre peso y el 10.19% tiene Obesidad. Situación que es alarmante en este grupo etareo, siendo un problema álgido de salud pública porque esta población es candidata a sufrir a temprana edad, diabetes, hipertensión y patologías adquiridas por sus malos hábitos alimenticios. Siendo considerado el sobre peso y la obesidad como la epidemia del siglo XXI (Cascale, 2015).

Otro problema de salud es la Anemia, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2015, la anemia afectó a 1620 millones de personas en el mundo, lo que equivale al 24.8% de la población mundial. Y al 18.82% de la población afectada es en edad escolar (305 millones de escolares de 6 a 12 años (Alcázar, 2012). Esta realidad no está lejos de nuestra población peruana, en el 2016 se estimó que un 43,6% de niños de 6 meses y 3 años padece de anemia, siendo esta cifra aún más alta en las zonas rurales (53,4%) que en las zonas urbanas del país (39,9%) (Davila *et al.*, 2018). En la Región de Puno para el año 2015 el Plan salud del escolar reporta que el 50% de niños de 6 a 11 años presentan algún tipo de anemia, mientras que en la RED de Salud Chucuito el 45% de niños de 6 a 11 años presentan anemia y en el Distrito de Juli el 48% de niños de 6 a 11 años presentan anemia (Evaluación Plan Salud Escolar 2015-2016

DIRESA PUNO, 2016). Estos niveles de prevalencia se mantienen en cada grupo poblacional, generando una carga importante para el desarrollo del individuo desde temprana edad, se puede decir que tiene un efecto no solo en la vida de cada persona que la padece sino también sobre la sociedad en su conjunto en términos sociales económicos.

Si hablamos de educación, la tasa bruta de escolarización de enseñanza primaria a nivel mundial para el año 2016 es de 90,142 niñas de que terminan la primaria en relación a varones que culminan la primaria con una tasa bruta de 108,02; en el Perú para el año 2016 el 91.1% de niños y niñas de 6 a 11 años asiste a la escuela, y en el área rural fue de 91.6% mientras que en el área urbana fue de 90.0%. Así mismo el departamento que tiene mayor asistencia de escolares de 6 a 11 años es Apurímac con el 94.4% y el de menor asistencia escolar fue el Callao con el 88.7%, Puno se encuentra en el 6to lugar con el 93.5% de asistencia escolar (INEI, 2017). Sin embargo, no solo es la educación, sino también una nutrición balanceada, influye directamente en la mielinización de neuronas; lo que favorece el desarrollo de las capacidades intelectuales, y por ende mejora el rendimiento escolar.

Considerando que la salud y educación son la palanca de cambio mediante la cual se mejora la calidad de vida de los pueblos, también podemos resaltar que a nivel de educación primaria la evaluación censal realizada en el 2do grado de educación, refleja que el rendimiento académico de estos niños son muy bajos, tanto a nivel nacional como a nivel regional, si retomamos datos anteriores tenemos que en el año 2012 a nivel nacional en comprensión lectora solo el 30.9% respondía satisfactoriamente y en lógico matemático solo el 12.8 tenía un rendimiento satisfactorio. Para el año 2015 a nivel nacional en Lógico matemático tenemos que el 26.6% tiene rendimiento satisfactorio, si hablamos de zona rural encontramos que el 12.3% rinde satisfactoriamente mientras que en la zona urbana el 29.1% se encuentra con rendimiento satisfactorio. Mientras que el año 2016 encontramos que a nivel nacional el 34.1% tiene un rendimiento satisfactorio, nos ubicamos en la zona rural y encontramos que el 17.3% rinde satisfactoriamente en relación al área urbana encontramos que el 36.6% tiene un rendimiento satisfactorio. Al analizar comprensión lectora encontramos que el año 2015 a nivel nacional el 46.4% tiene un rendimiento satisfactorio, al hablar del área rural vemos que el 18.5% se encuentra con rendimiento satisfactorio y en el área urbana el 55.1% tiene

rendimiento satisfactorio. Para el año 2016 vemos que a nivel nacional no hay incremento de escolares con rendimiento satisfactorio siendo el 46.4% similar al 2015, en lo referente al área rural el 16.5% tiene rendimiento satisfactorio; observando un descenso en relación al año anterior y en el área urbana encontramos que el 50.9% tiene rendimiento satisfactorio, del mismo modo se observa un descenso (Ministerio de educación y ECE, 2017).

En la Región de Puno, observamos que tanto el año 2015 como el 2016 en comunicación se logra un 47.2% de rendimiento satisfactorio en escolares del 2do grado de primaria; mientras que en lógico matemático observamos que el 2015 el 32.7% tiene rendimiento satisfactorio y el 2016 el 38.8% responde satisfactoriamente. Si tenemos en consideración los resultados obtenidos por provincias vemos que la provincia de Chucuito en la evaluación CENSAL 2016, en lógico matemático tiene el 37.7% y en comprensión lectora el 40.8% de estudiantes del 2do grado de primaria se encuentran en proceso satisfactorio (Ministerio de educación y DREP, 2017).

Así mismo el departamento de Puno para el año 2015 se ubica en el segundo quintil de Pobreza, tanto la Provincia de Chucuito como el distrito de Juli, este panorama afectó al 32% de niños de 5 a 9 años de edad a nivel nacional. Frente a esta realidad se considera importante realizar el estudio en la zona rural del distrito de Juli en la población escolar de 7 y 8 años, debido a que a esa edad cursan el 2do grado de primaria y son evaluados en las áreas de matemática y comunicación, pero no se registran datos de su estado nutricional que deberían de ser considerados por el antecedente que se tiene con la población infantil menor de 5 años que tiene altos índices de Desnutrición crónica y anemia.

Es en este entender como representante de la sociedad civil y como actor social deseo monitorear el proceso de gestión del servicio alimentario en las Instituciones Educativas Primarias del área rural, a través del estado nutricional y los valores de hemoglobina en escolares del 2do grado de primaria y ver y si este tiene relación con el Rendimiento Académico.

Por las razones antes expuestas motiva realizar la presente investigación y con ella se dio respuesta a la siguiente interrogante:

## 2.2 Enunciados del Problema

¿El estado nutricional, y el nivel de hemoglobina, tienen relación con el Rendimiento académico de los escolares de 7 y 8 años de las Instituciones Educativas Primarias de la Zona Rural del Distrito de Juli 2018?

## 2.3 Justificación

El presente trabajo de investigación es de importancia porque permitirá evidenciar si existe mal nutrición en nuestra población escolar la misma que engloba al estado nutricional como desnutrición y obesidad. Así como la prevalencia de anemia, que son problemas álgidos en la primera infancia.

Así también los resultados de la presente investigación nos demostrará el escenario de mal nutrición y qué tipo de anemia afecta a este grupo de edad, además permitirán conocer el actual estado de salud de la población y si este tiene similitud con lo demostrado a nivel mundial, donde el sobre peso y la obesidad está incrementando a temprana edad, también nos ayudará a conocer qué porcentaje de la población escolar tiene anemia ferropénica, valorados como estado nutricional, nivel de hemoglobina en relación al rendimiento académico de escolares del 2do grado de primaria de 7 y 8 años, de las Instituciones educativas de la zona rural de Juli. Nos permitirá explicar el por qué nuestros niños en edad escolar tienen un aprendizaje en etapa de proceso, y como se va incrementando los casos de sobre peso y obesidad, epidemiológicamente un problema alarmante de salud pública

Por lo tanto, será un aporte valioso para los profesionales de educación primaria y partiendo de esta información, se brinde la importancia debida que tiene el estado nutricional y la anemia por deficiencia de hierro, durante el proceso de desarrollo cognitivo del niño, y establecer estrategias de alianza entre salud y educación para mejorar los resultados de la evaluación CENSAL. El hecho de relacionar el Estado nutricional y el nivel de hemoglobina con el Rendimiento académico, nos permitirá demostrar que el estado puede mejorar la intervención a las Instituciones Educativas a través del programa social Q'aliwarma, Juntos y otros, considerando como una prioridad el combatir la malnutrición y la anemia, basándose al curso de vida y enfatizando en la edad escolar, teniendo en cuenta el impacto negativo que tiene en el capital humano, la lacra de la desnutrición y anemia.



## 2.4 Objetivos

### 2.4.1 Objetivo general

Determinar el Estado Nutricional, nivel de hemoglobina y su relación con el Rendimiento Académico de los escolares de 7 y 8 años de las Instituciones Educativas de nivel Primario de la zona rural del Distrito de Juli 2018.

### 2.4.2 Objetivos específicos

- Identificar el estado nutricional según Índice de Masa Corporal en escolares del Distrito de Juli.
- Identificar el estado nutricional según el indicador Talla /Edad en escolares del Distrito de Juli
- Identificar los valores de hemoglobina según niveles de Normal, Leve y Moderado, en escolares del Distrito de Juli.
- Identificar el nivel del rendimiento académico en escolares del Distrito de Juli.
- Establecer la relación entre Estado nutricional según Índice de Masa Corporal, con el Rendimiento Académico en escolares del Distrito de Juli.
- Establecer la relación de estado nutricional según indicador talla/edad con el Rendimiento académico en escolares del Distrito de Juli.
- Establecer la relación de nivel de hemoglobina con el rendimiento académico en escolares del Distrito de Juli.

## 2.5 Hipótesis

### 2.5.1 Hipótesis general

El estado nutricional y el nivel de hemoglobina tienen relación significativa con el Rendimiento académico en los escolares de 7 y 8 años de las Instituciones Educativas de nivel primario de la zona rural del Distrito de Juli 2018.

### 2.5.2 Hipótesis específica

- El estado nutricional según el Índice de Masa Corporal, tiene relación significativa con el rendimiento académico en los escolares del Distrito de Juli.
- El estado nutricional según el indicador talla/edad tiene relación significativa con el rendimiento académico en los escolares del Distrito de Juli.
- El nivel de hemoglobina tiene relación significativa con el rendimiento académico en los escolares del Distrito de Juli.

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Lugar de Estudio

Juli, capital de la provincia de Chucuito conocida como la “Roma de América”, se asienta en la orilla occidental del lago Titicaca a una altitud de 3,884 m.s.n.m y a 79 Km. de la ciudad de Puno., entre los 16° 12'45'' latitud Sur y 69° 27'37'' longitud Oeste del meridiano de Greenwich.

El Distrito de Juli cuenta con tres sub unidades geográficas naturales: La Circunlacustre que es una faja alrededor del Lago Titicaca, con recursos hídricos, con micro climas y tierras benignas para la producción agropecuaria, pesca, artesanía y con asentamiento humanos concentrados. La zona intermedia es la parte de la inmensa altiplanicie cubierto con pastos naturales y con recursos hídricos regulares con una explotación pecuaria y la zona de altura cuyas comunidades se encuentran a 4,000 m.s.n.m. a 4,500 m.s.n.m, caracterizada por la crianza de ganado auquérido aprovechando la lana de estos, dando origen a la artesanía, también se tiene el cultivo de papa nativa (amarga), así como la transformación de esta en el conocido chuño.

Tiene una extensión de 1,650 km<sup>2</sup>. la superficie territorial es de 3,978.10 km<sup>2</sup>, que representa el 5.6% del territorio nacional, su densidad demográfica es de aproximadamente de 26.35 hab/km<sup>2</sup> densidad que se ubica por encima del nivel nacional del 17.8 hab/km<sup>2</sup>, los distritos con mayor densidad poblacional son los distritos de Pomata con 54.18 hab/km<sup>2</sup> y el distrito de Desaguadero con 49.94hab/km<sup>2</sup>, este distrito se encuentra en la zona alta de la provincia de Chucuito, y a nivel nacional es considerado zona de gran comercio.

Limita con:

Este: Con Pomata y el Lago Titicaca

Oeste: Con Ilave y Santa Rosa

Norte: Con Pilcuyo y el Lago Titicaca

Sur: Con Huacullani y Condoriri

Su clima se caracteriza por las precipitaciones pluviales que se presentan en los meses de noviembre a marzo y son escasos durante los meses de abril a octubre. En los meses de mayo, junio y Julio el frío es intenso por las noches con una temperatura de hasta - 6° bajo cero y de 19° de día, tiene un clima seco y semi seco refrescado con la brisa suave del Titicaca.

En lo referente al quintil de pobreza, según el mapa de pobreza emitido por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el distrito de Juli se ubica en el II quintil de pobreza, esto indica que la población de esta zona es considerada pobre porque su gasto monetario (per cápita) no supera el umbral de la línea de pobreza (canasta básica de consumo), y en lo referente a la pobreza no monetaria, se considera a los indicadores antropométricos de sus habitantes y las necesidades básicas insatisfechas que se tiene en el distrito de Juli.

El Distrito de Juli cuenta con 29 Instituciones de Educación Primaria tanto en la zona rural como en la zona urbana, el trabajo de investigación se realizó en la zona rural, donde se intervino a 10 Instituciones educativas, para ello se tuvo en cuenta el principio de la Evaluación Censal de Educación, que indica intervenir en Instituciones Educativas donde el número de alumnado matriculado para el año escolar es de 5 a más escolares, se presentó el problema de que en tres instituciones educativas no se logró trabajar con el 100% de sus escolares por lo que se optó por trabajar con dos instituciones cuyo número de alumnado era de 4 y 2 escolares matriculados en el año, así completando el total de la muestra en estudio.

Tabla 5

*Relación de Instituciones Educativas de Nivel Primario del Distrito de Juli*

<b>Institución Educativa</b>	<b>Población Escolar Total</b>	<b>2do grado</b>
• I.E.P. 71552 Challapataca	65	12
• I.E.P. 70231 Challapampa,	44	13
• I.E.P. 70177 Molino.	65	10
• I.E.P. 70203 Caspa	71	15
• I.E.P. 70618 Ccaje	38	11
• I.E.P. 70196 Pueblo Libre	84	17
• I.E.P. 70679 Challapampa	48	9
• I.E.P. 70212 Santiago Mucho	46	6
• I.E.P. 70198 Callacami Central	16	4
• I.E.P. 70664 Vilcallami	28	2
• I.E.P. 70725 Tisnachuro Central	5	0
• I.E.P. 70191 Sales Grande	6	1
I.E.P. 70202 Colpajahuira	19	2
I.E.P. 70199 Callacami Central	4	1
I.E.P. 70190 Inca Apacheta	3	1
I.E.P. 70209 Queruma	10	1
I.E.P. 70732 Quello Quellune	7	1
I.E.P. 71553 Callacami Central	16	2
I.E.P. 70734 Saracaya	11	2
I.E.P. 70692 San Juan Yarihuani	17	2
I.E.P. 70668 Anco Aque	19	2
I.E.P. 70205 Chila Chambilla	14	2
I.E.P. 70192 Sihuayro	31	3
I.E.P. 70213 Suancata Central	25	2
I.E.P. 70693 Jiltuta,	12	0
I.E.P. 71551 Huallatiri Central	13	0
I.E.P. 70716 Rio Salado	23	1
I.E.P. 70680 Chocasuyo	49	1
I.E.P. 70611 Jachajacango	14	1
TOTAL		122

Fuente: UGEL Chucuito

Se cuenta con una Institución Educativa de nivel Primario por comunidad y/o sector, siendo su principal medio de traslado a pie y/o bicicleta, haciendo un recorrido de más o menos 500 metros a 1 kilómetro, distancia de la casa a la escuela. El número de docentes asignados a la Institución Educativa depende del número de escolares matriculados por grado, se tiene Instituciones Educativas con poco alumnado matriculado (menor a 10 escolares) donde cuenta con 02 docentes, el director y docente de aula, en Instituciones que tienen mayor número de escolares matriculados (de 5 a más escolares por grado), se cuenta con un director, 01 docente por grado y 01 personal de Limpieza. El horario de ingreso es 8:00 am a 13:00 pm, cuentan con hora de almuerzo y retornan a las 14:00 pm hasta las 15:30 pm. El dictado de clases se desarrolla bajo los principios de competitividad, Capacidades, Razonamiento y Demostración.

El programa social alimentario Q'aliwarma beneficia al 100% de las Instituciones Educativas, brindando atención alimentaria de lunes a viernes con el desayuno y almuerzo a los escolares, la Institución Educativa está comprometida a balancear la alimentación haciendo uso de productos de la zona y productos otorgados por el programa. El 90% de instituciones cuentan con un huerto escolar, donde se cultiva hortalizas y vegetales, también cuentan con sembríos de papa, quinua y habas, productos que se utilizan en la dieta de los escolares. Se ha observado que el 100% de Instituciones cuentan con una persona encargada de la preparación de alimentos. El MINSA y el Q'aliwarma elaboran las recetas de la dieta diaria, con preparaciones dirigidas a disminuir la anemia.

Los escolares que acuden a las Instituciones educativas, provienen de hogares cuyos padres de familia se dedican a la agricultura, la ganadería y la crianza de truchas. El producto obtenido de esta actividad es destinado en mayor porcentaje al comercio. La alimentación de los escolares varía según su residencia y características propias de la zona, tenemos a los escolares provenientes de zonas alto andinas donde su consumo alimentario es de predominio carbohidratos (papa, chuño, quinua, cañihua, charqui) los escolares que viven en la zona intermedia tienen una alimentación a base de papa, chuño, arroz, fideos y los escolares provenientes de la zona lago, se alimentan a base de truchas, animales domésticos como gallinas, y en todos los escenarios el consumo de frutas y verduras es

mínimo y según temporada, las verduras más usadas son zanahoria, tomate, cebolla y zapallo.

Una característica común en los niños es el lenguaje Aymara-Castellano, también se ha encontrado escolares con trastornos de aprendizaje como autismo, retardo mental y problemas de lenguaje.

### 3.2 Población

La población objeto de estudio estuvo conformada por estudiantes cuyas edades oscilan entre 7 y 8 años de las Instituciones Educativas de Nivel Primario del Distrito de Juli, quienes cursan el 2do grado de educación primaria, matriculados para el año escolar 122 estudiantes. Para fines de la investigación se trabajó con una muestra de 93 escolares.

### 3.3 Muestra

#### 3.3.1 Tipo de Muestra

La técnica de muestra es probabilística de tipo estratificado que consiste en dividir la población en estratos (Ato *et al.*, 2013). Usó también el muestreo aleatorio simple, que consiste en extraer una parte de la muestra de una población o universo, basándose en todo y cada uno de los elementos de la población y que tengan la misma probabilidad de ser seleccionados para formar parte de la muestra.

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Donde:

N = Total de la población

Z<sub>a</sub> = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es 95%)

p = Proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio 0.05

q = 1-p Es la proporción de individuos que no poseen esa característica es decir (En este caso 1-0.05=0.95) d = Precisión 5%

n = Tamaño de la muestra

Entonces:

$$n = \frac{122 \times (1.96)^2 \times (0.05 \times 0.05)}{(5)^2 \times (122 - 1) + (1.96)^2 \times (0.05 \times 0.95)}$$

$$n = 93$$

Se trabajó con una muestra de 93 escolares.

### 3.3.2 Criterios de Inclusión

- Escolares que asisten regularmente
- Escolares que oscilen en las edades de 7 años 0 meses 0 días a 8 años 11 meses 29 días.
- Escolares residentes en la zona de ubicación de la Institución Educativa
- Escolares que hagan por primera vez el año académico
- Escolares que cursen el 2do grado de primaria
- Escolares cuyos padres hayan firmado el consentimiento informado
- Escolares que hayan firmado el asentimiento informado
- Escolares que reciban la educación por los mismos profesores de la institución.
- Escolares aparentemente sanos.

### 3.3.3 Criterio de exclusión

- Escolares retirados
- Escolares mayores de 9 años
- Escolares con la edad en estudio en otros grados (1ro-3ro)
- Escolares con traslado externo dentro del primero y segundo trimestre
- Escolares que cursen por segunda vez el mismo grado

## 3.4 Métodos de Investigación

### 3.4.1 Tipo de Investigación

La investigación realizada fue de tipo cuantitativa no experimental, de corte transversal, descriptiva, correlacional (Ato y Benavente, 2013).

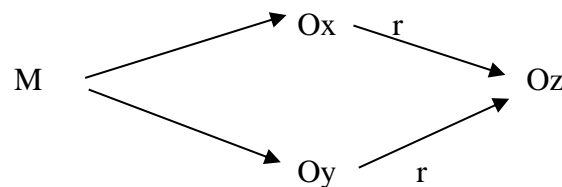
Este tipo de investigaciones permite el análisis de: comunidades, distintos grupos de estudio, sujetos y objetos de estudio de una situación específica (Hernández, y

Baptista, 2015). Se utilizó este tipo de investigación para poder establecer la relación que existe entre las variables de “Estado Nutricional I.M.C., Talla/edad, Nivel de hemoglobina y su relación con el Rendimiento académico” pretendemos especificar el Estado nutricional, el nivel de hemoglobina y como determina esta dimensión con el rendimiento académico.

### 3.4.2 Diseño de Investigación

En la presente investigación se aplicó el Diseño Correlacional, el que permitió establecer la relación entre las variables: Estado nutricional y nivel de hemoglobina y su Relación con el Rendimiento Académico del escolar

El diagrama que le corresponde es:



Donde:

M = Representa la muestra de escolares de 2do grado de primaria

Ox, = Representa la información relevante sobre el nivel de hemoglobina

Oy = Representa la información relevante sobre el estado nutricional del escolar.

Oz = Representa la información relevante sobre el Rendimiento Académico del escolar del 2do grado de primaria

r = Representa la Relación

### 3.5 Descripción Detallada de Métodos por Objetivos Específicos

Antes de iniciar la intervención en las Instituciones educativas, se coordinó con la UGEL Chucuito, área de investigación pedagógica, quien autorizó la intervención en la Instituciones educativas, haciendo el alcance respectivo para seleccionar a las instituciones. Una vez seleccionadas las instituciones educativas, se procedió a coordinar con los directores de cada institución a ser intervenida, y se acordó que la intervención se realizara en 3 días consecutivos.

Primer día de intervención: Se trabajó con padres de familia donde se brinda una sesión educativa sobre la importancia de la alimentación en el escolar, consecuencias negativas de un mal aporte de nutrientes, anemia y rendimiento académico. Así mismo se explicó en qué consiste el examen que se realizará a los



escolares: peso, talla, dosaje de hemoglobina, como el examen escrito a escolares del 2do grado de primaria, para el mismo los padres deberían de firmar el consentimiento informado.

Segundo día de intervención: Se inició a las 8:30 am a 11:00 am, previa presentación del consentimiento informado y asentimiento informado por parte de los alumnos. Consistió en tomar el dosaje de hemoglobina y el peso y talla de los escolares que cumplen con los requisitos.

Tercer día de intervención. Se realizó el examen escrito de comunicación y matemática a escolares del 2do grado de primaria. Así también con apoyo de la dirección se procedió a la calificación de los exámenes escritos. (Anexo 4 y 5)

### 3.5.1 Descripción de Métodos por Objetivos

#### Objetivos específicos:

- Identificar el estado nutricional según el Índice de Masa Corporal en escolares del Distrito de Juli.
- Identificar el estado nutricional, según el indicador talla/edad en escolares del Distrito de Juli.

#### 3.5.1.1 Estado Nutricional

Para evaluar el estado nutricional de los escolares del distrito de Juli se tomó en cuenta la edad, el sexo, el peso, la talla, conforme se establece en las guías nacionales de atención al niño y adolescente. Para identificar los dos objetivos específicos se requiere de los mismos datos.

##### • Edad:

Los docentes de aula, hicieron alcance de la ficha de matrícula, se verifico y anoto los datos personales del escolar, nombres y apellidos, fecha de nacimiento y grado, en una ficha de registro. (Anexo 1).

Para obtener la fecha de nacimiento se realizó la siguiente operación.

Fecha de evaluación – Fecha de Nacimiento = Edad en años, meses, días.

Ejemplo:

Fecha de Evaluación:	24 - 08 - 2018 -
Fecha de Nacimiento:	21 - 06 - 2010
	-----
	03 - 02 - ----8

Edad:

8 años, 2 meses, 3 días.

• **Peso:**

- Ubicación de la Balanza: Esta se ubicó en una superficie lisa, horizontal y plana, sin desnivel ni presencia de objetos extraños bajo la balanza y contar con buena iluminación.
- Recolección de Peso: Antes de iniciar con el peso de cada alumno la balanza debe estar en cero.
- Un día antes se recomienda que el escolar tiene que estar en ayunas, se tiene cuidado con la intimidad del niño para que éste se pueda retirarse la ropa, quedándose con ropa ligera como un polo y el short, posteriormente se pesa al niño en una balanza de pie, previamente calibrada, a quien se le pide que se coloque en el centro de la plataforma de la balanza, en una posición erguida y relajada mirando al frente, con las palmas descansando sobre el muslo, los talones ligeramente separados y la punta de los pies separados formando una “V”. y sin moverse.
- Se lee el peso en kilogramos y la fracción en gramos, y se descontó el peso de las prendas con la que se le pesó al escolar.
- Se registró el peso obtenido en kilogramos y con la fracción que corresponda a 100 g, con letra clara y legible.

• **Talla:**

- Ubicación del Tallímetro: Se utilizó el tallímetro fijo de madera, se colocó en una superficie lisa y plana, sin desnivel u objeto extraño alguno bajo el mismo y con el tablero apoyado en una superficie plana formando un ángulo recto con el piso. Posteriormente se verificó la ubicación y condiciones del tallímetro teniendo en cuenta que el tope móvil se deslice suavemente y verificar las condiciones de la cinta métrica.

• **Recolección de la Talla**

- A los alumnos se les pide que se retiren los zapatos, medias, se suelten el cabello y se retiren accesorios u otros objetos de la cabeza que impidan la medición, en caso de mujeres.

- Se les indica que se ubiquen en el centro de la base del tallímetro de espaldas al tablero, en posición erguida, mirando al frente con los brazos a los costados del cuerpo, con las palmas de las manos descansando sobre los muslos, los talones juntos y las puntas de los pies ligeramente separados, asegurándose que los talones, pantorrillas, nalgas, hombros y parte posterior de la cabeza se encuentre en contacto con el Tablero del tallímetro.
- **Ubicación del evaluador**
  - Con la palma abierta de la mano izquierda ubicarla sobre el mentón del escolar al que se está midiendo, luego se fue cerrando de manera suave y gradual sin cubrir la boca, con la finalidad de asegurar la posición correcta de la cabeza sobre el tallímetro.
  - Con la mano derecha, se deslizo el tope móvil hasta hacer contacto con la superficie superior de la cabeza (vertex craneal), comprimiendo ligeramente el cabello; luego deslizar el tope móvil hacia arriba. Este procedimiento (medición) se realizó tres veces en forma consecutiva, acercando y alejando el topo móvil. Cada procedimiento tiene un valor en metros, centímetros y milímetros.
  - Se registró las tres medidas obtenidas, se obtuvo el promedio y registró en la ficha del escolar.

Cálculo del Índice de Masa Corporal (Anexo 3)

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso actual}}{(\text{Talla})^2} \times 100$$

Ejemplo:

$$\text{Peso} = 26.300 \text{ kg.}$$

$$\text{Talla} = 1.281 \text{ cm (Promedio de las tres medidas)}$$

$$\text{IMC} = \frac{26.300}{(1.281)^2} \times 100$$

$$\text{IMC} = \frac{26.300}{1.640961} \times 100$$

$$\text{IMC} = 16.03$$

IMC= Se valora el Estado Nutricional del escolar, según cartilla CDC Growth Charts 2000 (Anexo 3)

Procedimiento:

- Clasificando el género del escolar, teniendo la edad exacta en años y meses.
- Ubicamos la edad del escolar y en la misma línea horizontal ubicamos el índice de masa corporal del escolar, y diagnosticamos su estado nutricional por IMC.

Ejemplo:

Tabla 6

*Valoración de la Clasificación del IMC según edad*

EDAD (años y meses)	Índice de Masa Corporal			
	IMC = Peso (Kg) /			
	Delgadez < p10	Normal p10 a <p85	Sobre Peso >=p85	Obesidad >=p95
8 <sup>a</sup>	13.7	14.1 - 17.8	17.9	20.0
8 <sup>a</sup> 3m	13.8	14.1 - 18.0	18.1	20.3

Fuente: Tabla de valoración nutricional del CENAN

Al observar la cartilla encontramos la edad de 8 años y posteriormente 8 años 3 meses, para realizar el diagnóstico nutricional según IMC del escolar de 8 años y 2 meses, tomamos como base 8 años y buscamos el resultado de 16.03; el cual lo ubicamos entre el (14.1 - 17.8) siendo su diagnóstico IMC Normal.

Cálculo de la Talla / Edad:

Se promedia, los valores de las tres veces continuas de la talla obtenida en la recolección de datos

$$\begin{aligned}
 T/E \text{ =1ra talla} &= 1.282 \\
 &2da \text{ talla} = 1.281 \\
 &3ra \text{ talla} = \frac{1.280}{3} \\
 &3.843 / 3 = 1.281
 \end{aligned}$$

Una vez obtenido el promedio de la talla, procedemos a ubicar en la cartilla, nos fijamos que diga Tabla para Edad. Ejemplo:

Tabla 7

*Clasificación de talla/edad según edad*

		Talla para edad				
Edad		Talla (cm)				
(años y meses)	Talla	Riesgo talla	Normal	Lig Alto	Alto	
	Baja <p5	baja >=p5	P10 p90	>=p95	>p95	
8 <sup>a</sup>		118.8	120.8-135.6	137.8		
8 <sup>a</sup> 3m		120.1	122.1-137.2	139.4		

Fuente: Tablas de valoración nutricional del CENAN

Continuando con el ejemplo, nos ubicamos en la edad de 8 años y seguimos la línea horizontal y encontramos que nuestro escolar de género masculino con 8 años, 2 meses tiene una talla 1.281 y se ubica en (120.8 a 135.6 cm), con un diagnóstico de Talla para la Edad Normal.

### Objetivo específico

Identificar los valores de hemoglobina según niveles de Normal, Anemia Leve y Anemia moderada, en escolares del distrito de Juli.

#### 3.5.1.2 Nivel de Hemoglobina

Utilizar una mesa ubicada en un lugar limpio y ventilado, sobre una superficie firme, en un ambiente cálido y antes de las 11:00 am. Sobre la mesa ubicar el hemoglobinómetro protegido de la radiación directa al sol, las micro cubetas, las lancetas retractiles, la caja de bioseguridad para eliminar las micro cubetas usadas y una bolsa roja de bioseguridad para la eliminación de residuos sólidos biocontaminados como el algodón, toalla húmeda y los guantes.

Para usar el hemoglobinómetro y realizar la toma de muestra, encender el equipo y verificar su funcionamiento, en las micro cubetas revisar la fecha de expiración, coloración y homogeneidad del reactivo, en caso de tener una coloración anaranjado o presentar grumos dentro de la zona de reacción se elimina. Se descarta la micro cubeta que haya estado expuesta por más de 15 minutos fuera de su envase original.

A los escolares recomendar el lavado de manos para realizar el procedimiento.

#### Procedimiento.

- Los padres de familia firmaron el consentimiento informado para realizar la toma de muestra de sangre, los escolares fueron identificados y registrados según orden de lista para realizar determinación de hemoglobina
- Se le explicó el procedimiento al niño/niña y al padre de familia, luego los escolares realizaron la higiene de manos haciendo uso de agua y jabón, así como del alcohol gel.
- Se hizo uso de guantes en ambas manos (Usar un par de guantes por cada persona evaluada) y se procedió a la toma de muestra, solicitando al escolar que se siente cómodamente en la silla cerca del área de trabajo, que friccione sus manos para que se calienten porque ello permitirá incrementar el flujo de la sangre capilar, y así minimizará la necesidad de ejercer una presión adicional en la zona de punción y producir potencialmente hemólisis de la muestra y/o contaminación con líquidos intersticiales, seleccionamos el dedo medio o anular para realizar la punción, se realiza masajes en repetidas veces en el pulpejo del dedo, hacia la zona de punción a fin de incrementar la circulación sanguínea.
- La zona de punción se limpia con una torunda de algodón humedecida en alcohol desde porción proximal hasta la porción distal del dedo con cierta presión tres veces y sin usar la cara de la torunda que ya fue expuesta a la piel, esto con el fin de conseguir el “arrastre” de posibles gérmenes existentes, dejando evaporar los residuos de alcohol en la zona de punción, y evitando que los residuos de alcohol se mezclen con la sangre y produzca hemólisis.
- Usar la lanceta retráctil con los dedos índice, medio y pulgar y sujetar fuertemente, asegurarse que el dedo del escolar este recto, extendido y relajado a fin de evitar que se produzca “estasis sanguínea”, ubicar la superficie palmar de la falange distal (segmento final del dedo) en dirección a las huellas digitales, realizar la punción en un solo contacto y eliminar la lanceta utilizada.
- Asegurarse que la mano del escolar este ubicada por debajo del corazón asimismo que el brazo permanezca extendido.
- Esperar que fluya o se forme espontáneamente la primera gota, sin presionar el dedo. Si la gota no se forma espontáneamente, estirar ligeramente la piel del dedo hacia ambos lados de la punción, y evitar la presión ya que puede ocasionar “ordeño” involuntario y puede ocasionar hemólisis por lo tanto error

en los resultados, limpiar las dos primeras gotas de sangre con una torunda de algodón limpia y seca. Estas gotas de sangre contienen líquido intersticial y pueden dar resultados falsos.

- Asegurarse que la tercera gota sea lo suficientemente grande como para llenar completamente la micro cubeta, al tomar la muestra introducir la punta de la micro cubeta en el medio de la gota de sangre, cuidando que no toque la superficie del dedo.
- Llenar la micro cubeta en un proceso continuo (esta se llena por capilaridad), si no se llena en su totalidad al primer intento, se debe desechar. Si se va a obtener una segunda muestra del mismo lugar, se limpia la cantidad sobrante de la tercera gota de sangre con una torunda seca de algodón y se recoge la segunda muestra de una nueva gota de sangre. La micro cubeta llena no se debe sobre rellenar, esto generará resultados falsos. Retirar la micro cubeta y colocar una torunda de algodón limpia y seca en la zona de punción del escolar para detener el sangrado.
- Una vez retirada la micro cubeta, limpiar con papel absorbente el exceso de sangre de la parte superior e inferior de la micro cubeta. Teniendo cuidado en no absorber la sangre que se encuentra en la zona de lectura (zona de reacción).
- Revisar la micro cubeta hacia la luz y verificar que no exista alguna burbuja de aire, poner la micro cubeta en el área de la porta cubeta diseñada para tal fin, se cierra suavemente la porta cubeta y el hemoglobinómetro da lectura máxima a los 15 a 60 segundos.
- Registrar los resultados de la hemoglobina, que aparecen en la pantalla del hemoglobinómetro entre 15 a 60 segundos de haber colocado la micro cubeta, luego proceder a realizar el ajuste de hemoglobina según altitud.
- Retirar la micro cubeta y desechar en una bolsa roja de bioseguridad, retirar los guantes al finalizar el procedimiento y descartar en una bolsa roja de bioseguridad.

Ejemplo de ajuste de hemoglobina:

Fórmula: Hemoglobina observada – Ajuste por altura = hemoglobina Ajustada

Hemoglobina observada (valor del hemoglobinómetro) = 16.02mg/dL.

- Nivel de altura de 3800 msnm a 3899 msnm se resta 3.1
- Entonces:

$$16.02.1 - 3.1 = 12.92 \text{ mg/dL.}$$

Hemoglobina ajustada = 12.92 mg/dL

- Ajustar según tabla de Valores, el valor ajustado se encuentra en rango normal.

Tabla 8

*Puntos de Corte de Clasificación de la Anemia concentración de Hemoglobina*

Edad/ sexo	Rango normal de hemoglobina	Anémico si la hemoglobina es menor de (gr/dL)	si Leve (gr/dL)	Moderada (gr/dL)	Severa (gr/dL)
6a- 12a	11.5 – 15.5				
5a-11a		11.5	10- 11.4	7.0 - 9.9	< 7.0

Fuente: Tablas de Valoración nutricional emitidas por el CENAN

### Objetivo Específico

Identificar el nivel del rendimiento académico en los escolares del Distrito de Juli.

#### 3.5.1.3 Rendimiento Académico

Para obtener el rendimiento académico los escolares se sometieron a dos pruebas escritas, validadas por la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), lógico matemático y comprensión lectora, se promedió las dos notas y de ese resultado se dio el Rendimiento Académico. Los resultados obtenidos fueron registrados en la ficha de clasificación del rendimiento escolar (Anexo 2).

- El examen consta de dos etapas: La primera etapa se inició el examen escrito con el área de lógico matemática, la cartilla de evaluación consta de tres partes, en la primera hoja se registra el nombre y apellido del niño y su número de orden, luego tienen una segunda hoja de ejemplo de cómo resolver los ejercicios y el resto de hojas es el examen en sí, este proceso de evaluación escrita consta de 45 minutos, más 10 minutos adicionales en caso de que los escolares no culminaron el examen en el tiempo previsto. Posterior a ello se recoge los exámenes.
- Tienen un descanso de 30 minutos e ingresan para el segundo examen: En esta segunda etapa el examen es de Comprensión lectora, de igual manera consta de tres partes en la primera hoja se registra el nombre y apellido del



niño y su número de orden, luego tienen una segunda hoja de ejemplo de cómo resolver los ejercicios y el resto de hojas es el examen en sí, este proceso de evaluación escrita consta de 45 minutos, más 10 minutos adicionales en caso de que los escolares no culminaron el examen en el tiempo previsto. Posterior a ello se recoge los exámenes.

- De la Calificación de las pruebas escritas: Una vez finalizado el examen se procede a la calificación de las pruebas, con el apoyo técnico de la Dirección de la Institución Educativa, teniendo en cuenta las instrucciones del manual de revisión.
- Las respuestas se codifican como adecuada o inadecuada.

Tabla 9

*Calificación de respuestas obtenidas en el examen*

	<b>Tipo de Respuesta</b>	<b>Marca</b>
Pruebas de	Adecuada	✓
Comunicación	Inadecuada	-
Pruebas de Matemática	Adecuada	✓
	Inadecuada	-

Fuente: Instructivo de la ECE

- Los errores ortográficos, gramaticales o de transcripción de números que cometan los escolares no se deben tomar en cuenta al momento de calificar, porque ello está en proceso de consolidación de sus habilidades de escritura.
- Hacer uso del registro de respuestas. En el formato de registro (lógico matemática y comprensión lectora), escribir los nombres y apellidos de cada escolar del grado evaluado.
- Trasladar las respuestas adecuadas e inadecuadas conforme contesto en la prueba escrita: Contar los aciertos o respuestas adecuadas, y anotar el resultado en la columna de respuestas adecuadas.
- Ejemplo:

Tabla 10

*Registro de Logros de comprensión lectora*

<b>Cuadernillo</b>	<b>Cuadernillo 01</b>										<b>de</b> <b>Cantidad</b> <b>respuestas</b>
<b>Competencia</b>	<b>Lee diversos tipos de textos escritos</b>										
<b>Capacidad</b>	<b>Obtiene información del texto escrito</b>					<b>Infiere e interpreta información del texto</b>					
<b>Apellidos y nombres</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>4</b>
Calo Ruiz	/	/	/	/	/	/	/	/	-	/	10
Elizabeth											
Flores Chique	/	/	/	/	/	-	/	/	-	/	9
Ana											

Fuente: Instructivo de la ECE

Tabla 11

*Registro de Logros de comprensión lectora*

<b>Cuadernillo</b>	<b>Cuadernillo 01</b>										<b>de</b> <b>Cantidad</b> <b>respuestas</b> <b>adecuadas</b>
<b>Competencia</b>	<b>Resuelve Problemas de Cantidad</b>										
<b>Capacidad</b>	<b>Traduce cantidades a expresión numérica</b>					<b>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones</b>					
<b>Apellidos y nombres</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>15</b>
Calo Ruiz	/	/	/	/	/	/	/	-	/	/	10
Elizabeth											
Flores Chique	/	/	-	/	/	/	/	-	/	/	9
Ana											

Fuente: Instructivo de la ECE

Este registro permite analizar los aspectos que los escolares aún no han logrado desarrollar en las competencias de matemática y comunicación, así mismo ayuda a identificar aquellos en los que sí han alcanzado logros importantes. La ficha de Registro de notas consta de tres partes: La primera parte donde se consigna el

Título e instrucciones del correcto procedimiento a seguir para el correcto análisis de promedios. Una segunda parte denominado datos generales del escolar: Número de matrícula, nombres y apellidos, grado y sección y año curricular. Una tercera parte de rendimiento académico donde consigna el promedio final clasificándose como: Excelente, bueno, regular, deficiente. El rendimiento escolar se evaluó teniendo en cuenta: la suma de las respuestas correctas y registrado en la última fila del registro, esto proporciona la información del conjunto del aula., se saca el promedio de las dos notas tanto de matemática y comprensión lectora del 2do grado de primaria, donde se realizó 4 clasificaciones.

### 3.5.2 Materiales y Equipos utilizados

#### 3.5.2.1 Estado Nutricional

Técnica: Medición de la Valoración Antropométrica Instrumento:

- **Instrumento: Báscula electrónica seca:**

Para pesar a los escolares se usó la báscula electrónica Seca, instrumento que se utiliza en todos los establecimientos de salud, validado por el Centro Nacional de alimentación y Nutrición (CENAN).

**Descripción de la Balanza:**

- Funciona con 4 pilas, tipo AA de 1.5 V.
- Con un juego de pilas nuevas es posible realizar 120,000 pesadas. Cuando la energía de las pilas no es suficiente, aparece batt en la visualización.
- Para colocar las pilas, se debe ladear la balanza con cuidado a un lado siendo accesible el fondo de la báscula.
- Apretar la tapa del compartimiento de pilas en dirección de la impresión “OPEN” y levantar la tapa.
- Para activar la alimentación de corriente, ponga en “ON” el interruptor que se encuentra en el interior del compartimiento de pilas.
- Cerrar la tapa y girar de nuevo la balanza. Sirve para pesar tanto niños como adultos hasta un peso de 150 kg (modelo 881) y hasta 200 kg (Modelo 872).
- Tiene una resolución de 0,1 kg (100 g en el modelo 881) y de 0,05 kg (50 g en el modelo 872) y permite al observador leer en forma directa el peso del adulto o niño.

- Se desconecta automáticamente cuando no es usada por un tiempo: en forma normal tras 20 segundos y con la función “madre-bebe” tras 2 minutos, esto contribuye a que las pilas duren más.

#### **Técnica de uso de la Báscula:**

- Ubicar la balanza en una superficie lisa y nivelada, esta va equipada con un interruptor de vibraciones. Pisar ligeramente o golpear con el puño, sobre la plataforma para conectar la balanza. La pantalla mostrará primero “SECA”, “8.8.8.8.8.” y luego “0.00”. Después la balanza se repone automáticamente a cero “0.00” indicando que la balanza está lista.
- Pedir al escolar que suba al centro de la balanza y que permanezca quieta y erguida, esperar unos segundos hasta que los números que aparecen en la pantalla estén fijos y no cambien. Durante el período de estabilización de los números, evitar tocar la balanza
- Colocarse frente a la pantalla, ver en su totalidad para leer los números en forma correcta, leer el peso en voz alta y registrarlo.
- Cuando se sobrecarga la balanza con más del peso máximo en el visualizador aparecerá “STOP”.

#### **Control de Calidad de la Balanza:**

- Las balanzas deben ser calibradas mensualmente o cada vez que sea movida de un sitio a otro, colocar un objeto de peso conocido en la balanza, Ejm. Una pesa de cinco kilos o un recipiente de plástico con cinco litros de agua o cinco kilos de arena el cual debe ser pesado previamente en una balanza digital con graduación de 0,1 g.
- Si el resultado obtenido no es el mismo se procederá a calibrar con el dispositivo correspondiente que tiene cada balanza, si la balanza no puede ser calibrada no debe ser usada.

#### **▪ Instrumento: Tallímetro de madera:**

Es un instrumento que se emplea para medir a los niños mayores de dos años, y se mide en posición vertical (de pie). El tallímetro puede ser fijo cuando su diseño es para uso permanente en el establecimiento de salud y móvil o portátil, cuando está compuesto por piezas que se ensamblan en el campo en cuyo caso requiere del uso de una mochila porta tallímetro para su protección y transporte.

### **Descripción del Tallímetro.**

- Tablero del tallímetro
- Cinta métrica de 2 metros, tiene una dimensión de 2 cm de ancho, fondo color blanco y numeración color negro, ubicada en el lado derecho del tablero
- Cuerpo del tallímetro
- Escuadra
- Base del tallímetro o tope fijo
- Tope móvil.

### **Técnica de uso del tallímetro:**

- Ubicar el tallímetro en una superficie contra una pared, asegurándose de que quede fijo, tanto la base como el tablero del tallímetro.
- Para medir debe participar dos personas (auxiliar, antropometrista)
- Una vez que el escolar tiene la menor cantidad de ropa, se le pide que suba al tallímetro.
- La antropometrista debe arrodillarse sobre su rodilla derecha, al lado izquierdo del escolar y pide al niño que mire directamente, asegurándose que la línea de visión del escolar sea paralela al piso.
- El auxiliar ubica los pies del niño juntos en el centro y contra la parte posterior del tallímetro, la planta de los pies deberá tocar la base de los mismos.

### **Control de Calidad del Tallímetro:**

- Necesario contar con dos personas capacitadas.
- Los errores más comunes provenientes de tallímetros se inician en su diseño y fabricación. Por ejemplo, el empleo de cintas métricas no estandarizadas, poco precisas, con números confusos y no colocados adecuadamente en el tablero. El tope móvil demasiado flojo que permite inclinarse a los lados, también es una fuente de error.
- El área de lectura en la cinta métrica, está dividido en milímetros indicados por líneas horizontales, cada 5 mm (milímetros) la línea es un poco más larga, más larga aún cada 10 mm que equivale a un cm y están numerados.
- La cinta del tallímetro se lee de abajo hacia arriba de menor a mayor (medición de talla o estatura).

- Si el tope móvil cae en la línea, tomar en cuenta la línea para la lectura. Si el tope móvil cae entre dos líneas, tomar para la lectura, el milímetro anterior o inferior según la medición de la longitud o estatura.
- Cada vez que utilice el tallímetro verifique que los tornillos del tope móvil estén ajustados y que las correderas de éste estén alineadas, si no es así, alinee ajustando y desajustando los tornillos hasta que queden en posición correcta.
- El tallímetro no debe de mojarse, con ningún tipo de líquido. Para limpiarlo utilice un trapo húmedo y limpio.
- Cuando la unión de los cuerpos del tallímetro se afloje, ajústelo con un desarmador ajustando y desajustando los tornillos de las chapas respectivas. En caso de contar con el tallímetro con pernos con sistema de resorte, ensamble adecuadamente los pernos para no dejar espacio en la unión.
- Si el tope móvil no corre suavemente en el tallímetro, se pueden encerar los bordes con cera de auto amarilla para que corra el tope móvil sobre el tallímetro.

### 3.5.2.2 Nivel de Hemoglobina

#### Hemocui

Hemoglobinómetro portátil en temperatura de funcionamiento de 15°C a 30°C. Equipo portátil con pantalla digital, para determinar la concentración de hemoglobina procedente de la muestra de sangre (capilar o venosa) a través de lectura directa. Se fundamenta en el método de azidametahemoglobina, mediante el empleo de micro cubetas. Funciona con batería o pila recargable o corriente alterna.

- Analizador que exhibe los resultados en el plazo no mayor a 60 segundos.
- Control de calidad interno mediante la auto calibración electrónica interna.
- Precisión y exactitud +/- 5%. Intervalo de medición de 0-256 g/L.
- Equipo cuyas micro cubetas se almacenen a temperatura ambiente.

### 3.5.2.3 Rendimiento Académico

Técnica: Evaluación escrita con pruebas aprobadas por la Evaluación Censal de Escolares

### **Instrumento: Ficha de registro de notas.**

En la evaluación al escolar se consideró las evaluaciones de la Evaluación Censal a Escolares que constan de dos cartillas, tanto de lógico matemático y comprensión lectora.

#### Técnica de Evaluación

Se hizo uso del registro de matrícula de escolares del 2do grado y se llamó alumno por alumno, se le ubicó en una carpeta. Se solicitó al docente que se retire del aula.

Se brindó las explicaciones necesarias al escolar, de cómo desarrollar el examen y el tiempo que ellos tienen para terminar el examen escrito, se les hizo entrega de 01 lápiz y 01 borrador.

### **Descripción de las Cartillas de Evaluación**

#### ➤ Lógico matemático

La cartilla de evaluación consta de 8 páginas: la 1ra página designada para indicar la asignatura y recolectar información del escolar como, nombre y apellidos, Nro. de orden y grado. La segunda página, es en blanco para resolver los problemas que vieran por necesario, la tercera página consiste en dar un ejemplo de los ejercicios que se realizarán durante el examen y como resolverlos. A partir de la cuarta página a la octava página se tiene las preguntas del examen, en total son 10 ejercicios para resolver.

#### ➤ Comprensión lectora

La cartilla de evaluación consta de 8 páginas: la primera página designada para indicar la asignatura y recolectar información del escolar como nombre y apellidos, Nro. de orden y grado. La segunda página, consiste en dar un ejemplo de los ejercicios que se realizarán durante el examen y como resolverlos. A partir de la tercera página a la octava página se tiene las preguntas del examen, en total son 14 preguntas, 03 lecturas para resolver.

Se tiene una cartilla adicional de registro de resultados de la evaluación a los escolares donde se registra: Institución Educativa, Nombre y apellidos de los escolares y se plasma las respuestas acertadas y las no acertadas para luego sumar y verificar donde fallaron más.

### 3.5.3 Análisis Estadístico

#### 3.5.3.1 Análisis Estadístico de la Relación entre el Estado Nutricional (índice de masa corporal) y rendimiento académico

- Prueba de Hipótesis

Ha= El estado nutricional I.M.C. tiene relación significativa con el rendimiento académico en escolares del distrito de Juli.

Ho = El estado nutricional I.M.C. no tiene relación significativa con el Rendimiento Académico en los escolares del distrito de Juli.

- Nivel de Significancia

Se considera un nivel de significancia del  $\alpha = 0.05 = 5\%$  que es equivalente a un 95% de nivel de confianza.

- Regla de Decisión

Si el valor de  $X^2_c > X^2_t$ , entonces se rechaza el Ha (hipótesis alterna) y se acepta la Ho (Hipótesis nula).

- Prueba Estadística

$$X^2 = \sum (foi - fei)^2 / fei$$

Donde:

foi: Denota a las frecuencias esperadas o teóricas. Es el número de casos esperados correspondientes a cada fila y columna. Se puede definir como aquella frecuencia que se observaría si ambas variables fuesen independientes.

fei: Representa la frecuencia efectivamente observada. Es el número de casos observados clasificados en la fila i de la columna j.

$X^2$ = Mide la diferencia entre el valor que debiera resultar si las dos variables fuesen independientes y el que se ha observado en la realidad. Cuanto mayor sea esa diferencia (y, por lo tanto, el valor del estadístico), mayor será la relación entre ambas variables.

#### 3.5.3.2 Análisis Estadístico de la Relación entre el Estado Nutricional según indicador talla/edad y Rendimiento Académico

Prueba de Hipótesis

Ha= El estado nutricional según indicador talla/edad tiene relación significativa con el rendimiento académico en escolares del distrito de Juli.



$H_0$  = El estado nutricional según indicador talla/edad. no tiene relación significativa con el rendimiento académico en los escolares del del distrito de Juli.

- Nivel de Significancia

Se considera un nivel de significancia del  $\alpha = 0.05 = 5\%$  que es equivalente a un 95% de nivel de confianza.

- Regla de Decisión

Si el valor de  $X^2_c > X^2_t$ , entonces se rechaza el  $H_0$  (hipótesis nula) y se acepta la  $H_a$  (Hipótesis alterna).

- Prueba Estadística

$$X^2 = \sum (f_{oi} - f_{ei})^2 / f_{ei}$$

Donde:

$f_{oi}$ : Denota a las frecuencias esperadas o teóricas. Es el número de casos esperados correspondientes a cada fila y columna. Se puede definir como aquella frecuencia que se observaría si ambas variables fuesen independientes.

$f_{ei}$ : Representa la frecuencia efectivamente observada. Es el número de casos observados clasificados en la fila  $i$  de la columna  $j$ .

$X^2$ = Mide la diferencia entre el valor que debiera resultar si las dos variables fuesen independientes y el que se ha observado en la realidad. Cuanto mayor sea esa diferencia (y, por lo tanto, el valor del estadístico), mayor será la relación entre ambas variables.

### 3.5.3.3 Análisis Estadístico de la Relación entre el nivel de Hemoglobina y

#### Rendimiento Académico

- Prueba de Hipótesis

$H_a$ = El nivel de hemoglobina tiene relación significativa con el rendimiento académico en escolares del distrito de Juli.

$H_0$  = El nivel de hemoglobina no tiene relación significativa con el Rendimiento Académico en los escolares del distrito de Juli.

- Nivel de Significancia

Se considera un nivel de significancia del  $\alpha = 0.05 = 5\%$  que es equivalente a un 95% de nivel de confianza.

- Regla de Decisión

Si el valor de  $X^2_c > X^2_t$ , entonces se rechaza la  $H_a$  (hipótesis alterna) y se acepta la  $H_o$  (Hipótesis nula).

- Prueba Estadística

$$X^2 = \sum (f_{oi} - f_{ei})^2 / f_{ei}$$

Donde:

$f_{oi}$ : Denota a las frecuencias esperadas o teóricas. Es el número de casos esperados correspondientes a cada fila y columna. Se puede definir como aquella frecuencia que se observaría si ambas variables fuesen independientes.

$f_{ei}$ : Representa la frecuencia efectivamente observada. Es el número de casos observados clasificados en la fila  $i$  de la columna  $j$ .

$X^2$ = Mide la diferencia entre el valor que debiera resultar si las dos variables fuesen independientes y el que se ha observado en la realidad. Cuanto mayor sea esa diferencia (y, por lo tanto, el valor del estadístico), mayor será la relación entre ambas variables.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presenta la interpretación, análisis y discusión de los resultados del trabajo de campo obtenido a través de la aplicación de la antropometría P/E, T/E, Nivel de hemoglobina y la evaluación escrita para valorar el Rendimiento Académico, en escolares del Distrito de Juli. A continuación, se presentan los resultados y discusión en función de los objetivos formulados con el propósito de validar o rechazar la hipótesis de investigación.

#### 4.1 OE1: Identificar El estado nutricional según Índice de Masa Corporal en escolares del distrito de Juli.

Los resultados para determinar el estado nutricional según índice de masa corporal se elaboraron de acuerdo a los datos obtenidos de peso, edad y se clasificó según el IMC.

Tabla 12

*Estado nutricional según Índice de Masa Corporal de los escolares del Distrito de Juli 2018*

Estado Nutricional	Frecuencia	%
Delgadez	0	0%
Normal	79	84,90%
Sobre peso	8	8,60%
Obeso	6	6,40%
Total	93	100%

Fuente: Hoja de Registro de los escolares de 7 y 8 años de la ficha antropométrica de las instituciones educativas de nivel primario de la zona rural de Juli. 2018

En la tabla 12 podemos observar que los escolares evaluados según el Índice de Masa Corporal, un 84.9% tienen un estado nutricional normal, el 8.6% de escolares tiene sobre peso y el 6.4% obesidad.

La Organización Mundial de la Salud ha definido a la Obesidad y Sobre peso como “La plaga del siglo XXI”, debido a que su incidencia ha ido creciendo en todo el planeta, tanto en adultos como en niños, los mismos que están creciendo en hogares generadores de obesidad (FAO *et al.*, 2017). El Perú no está lejos de esta realidad, ENDES reportó en el 2015, que el grupo etareo de 5 a 9 años en el área rural se encuentra con el 9% de escolares con sobre peso y el 6.5% se encuentra con obesidad, nuestros resultados son muy similares a lo que reportó ENDES.

A nivel nacional Aldave (2017), demostró que en la zona rural de Cajamarca los escolares de 6 a 12 años se encontraban con sobre peso el 10% y con obesidad el 5.8%, debemos recalcar que trabajo con población de 6 a 12 años, pero la relación es similar, lo que indica que la obesidad y el sobre peso están manifestándose desde temprana edad, sin importar la situación demográfica donde habitan.

Mientras que Saintila (2016) en Lurigancho encontró en la población escolar de 7 a 14 años, que el 10% tiene sobre peso y el 25% se encuentra con obesidad; los resultados están por encima de lo reportado por ENDES y lo encontrado en Juli; como observamos trabajo con población cuyas edades oscilan con nuestro grupo etareo y otro grupo de mayor edad, es decir que mientras mayor es la edad del niño, son más los casos de sobre peso y obesidad que se presentan, siendo este un problema de salud pública.

A nivel regional, Cutipa (2016) demostró que en Azángaro los alumnos del 2do grado de primaria de 7 y 8 años de edad, tiene sobre peso el 4% y obesidad el 2%, al comparar los resultados vemos que Juli tiene mayor porcentaje de niños con problemas de sobre peso y obesidad, alrededor de un 4% más que en Azángaro, importante resaltar que es el mismo grupo etareo y grado de estudios, entonces decimos que la zona norte de Puno tiene menor problema de sobre peso y obesidad en escolares del 2do grado de primaria.

Las estadísticas demuestran que el sobre peso y obesidad en población escolar de nivel primario está incrementando silenciosamente y de manera alarmante.

Debemos tener en cuenta que esta población en el curso de vida son los futuros adolescentes con problemas de obesidad y ellos serán los adultos con enfermedades no transmisibles como la diabetes, hipertensión, problemas cardiacos que van a generar mayor gasto sanitario en nuestro país.

Las políticas públicas de salud no están siendo encaminadas bajo los objetivos precisos de mejorar la calidad de vida de la población y sobre todo de la población en edad escolar. A esto se suma que la sociedad establece la forma en que sus integrantes dentro del núcleo familiar acceden a la posibilidad de desarrollarse en la vida y poder gozar de buena salud, pero la primera infancia y la etapa escolar con frecuencia son las más perjudicadas en cuanto a los estilos de vida en una comunidad, contribuyendo negativamente en la calidad de vida, incrementando las tasas de morbilidad y mortalidad, y cada vez a menor edad, debido a que esta población escolar es candidata a sufrir de diabetes, hipertensión y patologías adquiridas por sus malos hábitos alimenticios afectando negativamente al potencial humano.

#### **4.2 OE2: Identificar el estado nutricional según el indicador Talla/Edad en escolares del distrito de Juli**

Los resultados para determinar el estado nutricional según talla/edad se elaboraron de acuerdo a los datos obtenidos de talla, peso, edad y se clasifico según el estado nutricional talla/edad.

Tabla 13

*Estado nutricional según indicador Talla/Edad de los escolares del Distrito de Juli 2018*

<b>Estado nutricional</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Alto	0	0%
Normal	65	69,90%
Riesgo talla baja	12	12,90%
Talla baja	16	17,20%
Total	93	100%

Fuente: Hoja de Registro de los escolares de 7 y 8 años de la ficha antropométrica de las instituciones educativas de nivel primario de la zona rural de Juli. 2018

En la tabla 13 observamos que el 69.8% de escolares tiene una talla dentro de los parámetros normales, el 17.2% tienen talla baja y el 12.9% tiene riesgo de talla baja

El estado nutricional es un indicador de calidad de vida, es así que la organización Mundial de la Salud (OMS) define que la desnutrición crónica (talla baja) altera la inteligencia, el niño tiene dificultad para concentrarse o para aprender (Caballero y Bermudéz, 2017). Así también es importante enfatizar que, los efectos acumulados de la niñez son intergeneracionales, por cada niña con desnutrición crónica, existe mayor probabilidad de procrear en su etapa adulta a un recién nacido de bajo peso (UNICEF, 2019).

A nivel mundial la desnutrición crónica continúa siendo un problema; no solo de salud sino también social, porque la población infantil con desnutrición crónica de hoy, mañana es la población adulta que es parte del sub desarrollo del país. La OMS refiere que, en el Perú en el año 2018, la desnutrición crónica afectó al 12.2% de niños menores de 5 años. Mientras que en el distrito de Juli el 17.2% de escolares tiene desnutrición crónica, es decir 5% más de lo que reporta la OMS, es importante recordar que el distrito de Juli, se ubica en el II quintil de pobreza.

A nivel latinoamericano tenemos a Horna (2018) Cayambe Ecuador, quien demostró que, en una población de escolares de 6 a 10 años, el 25.5% tiene talla baja y el 5.6% tiene talla muy baja. En relación a nuestro estudio su población de estudio también abarcó a niños de 9 a 10 años, donde la desnutrición crónica es mayor, tanto en relación a nuestros resultados y lo reportado por la OMS. Los datos demuestran claramente que el problema de desnutrición crónica es latente en países en vías de desarrollo, cuyo capital humano se ve afectado desde que nace, acompañado de la pobreza.

Mientras que a nivel nacional Aldave (2015), demostró que en la zona rural de Cajamarca la población de 6 a 12 años, tiene talla baja el 15%, se observa que también trabajo con escolares de 9 a 12 años; y en relación a nuestros resultados tienen un 2% menos de población escolar con desnutrición crónica en relación al distrito de Juli y un 3% mayor a lo que reporta la OMS. El mismo hecho de abarcar población con mayor edad en relación a nuestro estudio, los datos son altos, sin embargo, nos demuestra que la desnutrición crónica continúa siendo un problema de salud pública en nuestro país.

Para Saintila y Rodriguez (2016), en Lima intervinieron a una población de 7 a 14 años, demostrando que el 38% de escolares tenía talla baja, en este estudio se abarco a escolares de mayor edad de 9 a 14 años, sin embargo, estos resultados se encuentran por encima de lo reportado por INEI, donde refiere que la desnutrición crónica a nivel nacional para el 2016 está por el 20.5%. Haciendo énfasis de haber trabajado con población de mayor edad, nos está demostrando que Lima tiene escolares con desnutrición crónica y que este problema no solo es del interior del país.

Retomando el estudio de Luna (2003), en Tiquillaca Puno, demostró en aquel entonces que la desnutrición crónica se encontraba con el 57.97%. y en relación a nuestros resultados, se ha disminuido los casos de desnutrición crónica. Los resultados demuestran claramente que la desnutrición crónica en el menor de 5 años está en descenso, desde el año 1990 cuando la desnutrición crónica era del 30%, para el año 2015 disminuye a un 20.5%., hablando de residencia observamos que en el área rural la desnutrición crónica en el menor de 5 años para el año 2016 es de 28.66% y en el departamento de Puno es de 16.90%. Hernández y Tapia (2016). Es decir que nuestros resultados se encuentran 0.3% más de lo que se presenta en el departamento de Puno y 3.3% menos de lo que se presenta a nivel nacional.

Las políticas públicas de salud, como la intervención de MINEDU, MIDIS y MINSa para mejorar la calidad de vida de la población escolar, está encaminado a mejorar la alimentación y por efecto mejorara el rendimiento académico. Sin embargo, se debe trabajar de forma paralela entre el estado y la sociedad civil para la disminución de la desnutrición crónica. El crecimiento y desarrollo infantil tienen como determinantes no solamente aspectos relacionados con alimentación sino también con condicionantes sociales, culturales, ambientales y biológicos, siempre es necesaria la evaluación del crecimiento y desarrollo para convertirlo en un enfoque integral y preventivo (OPS, 2012).

Por lo tanto, el estado tiene el gran reto de disminuir este problema sanitario, interviniendo con políticas públicas de salud dirigidas a poblaciones vulnerables menor de 5 años. Sin embargo, esta estrategia debe ser replanteada y considerar el curso de vida del ser humano, y ejecutar acciones dirigidas con el antecedente de la etapa de vida anterior a la que se interviene.

#### 4.3 OE3: Identificar los valores de hemoglobina según niveles de normal, leve y moderado en escolares del distrito de Juli

Los resultados para determinar el nivel de hemoglobina se elaboraron de acuerdo a los resultados obtenidos en la toma de muestra de sangre y se clasificó según resultado obtenido después del ajuste de hemoglobina, considerando la altitud de m.s.n.m. del distrito de Juli.

Tabla 14

*Nivel de hemoglobina de los escolares del Distrito de Juli 2018*

Nivel de Hemoglobina	Frecuencia	%
Normal	68	73,10%
Anemia Leve	24	25,80%
Anemia Moderada	1	1,10%
Total	93	100%

Fuente: Hoja de Registro de los escolares de 7 y 8 años de la ficha antropométrica de las instituciones educativas de nivel primario de la zona rural de Juli. 2018

En la tabla Nro. 14 observamos que el 73.1% de escolares tienen una hemoglobina dentro de los parámetros normales, mientras que el 25.8% tiene anemia leve, y solo el 1% tiene anemia moderada.

La anemia es una enfermedad hemática, los efectos de deficiencia de hierro a temprana edad sobre los neurotransmisores en el cerebro dependen del momento en que se producen y de la severidad de la deficiencia. Un problema actual y prevalente en nuestra población infantil es la anemia ferropénica, situación que afecta no solo a niños menores de 5 años, sino también a mujeres en edad fértil y a escolares (Forrellat Barrios, 2017). En el Perú el año 2016 el 43.6% de niños de 6 a 36 meses tenía anemia, tenemos una prevalencia de anemia leve del 25.8%, en la edad escolar y si hablamos de la gravedad de la anemia, decimos que la anemia leve no presenta síntomas, incluso el peso y la talla pueden ser normales o por encima del promedio, pero ello refleja que la alimentación no es buena (variada) y puede magnificarse este problema de continuar en esa rutina (Zavalete & Astete-Robilliard, 2017).



La OMS refiere que a nivel mundial la anemia por deficiencia de hierro sigue siendo un problema sanitario, el 18.82% de niños en edad escolar sufren de anemia, en el Perú el 43.6% de niños menores de 3 años tiene anemia. Nuestros resultados demuestran que en el distrito de Juli, la anemia sigue siendo un problema de salud pública, los datos obtenidos son mayores a lo referido por la OMS, y si tenemos en cuenta a la población menor de 3 años con anemia en el Perú, nuestro resultado en escolares es menor en caso de anemia, sin embargo la anemia sigue latente en la población escolar, y si no es tratada a tiempo continuará en la adolescencia, luego la adultez y así sucesivamente, la anemia no solo afecta a la salud, sino también al desarrollo de una nación, teniendo un impacto negativo en el aspecto social y económico.

A nivel internacional Altamirano (2013) en Ecuador, demostró que la población escolar de 6 a 9 años, tiene anemia leve un 13.09% y no tiene casos de anemia moderada, mientras que en el distrito de Juli el 25.8% de escolares de 7 y 8 años tiene anemia leve. Nuestros resultados demuestran que en Juli los casos de anemia es 12% más que en Ecuador, considerando que somos países en vías de desarrollo, con problemas de salud y educación. En Puno la anemia se ha convertido en el enemigo silencioso, y ello se refleja en la incidencia de pobreza; el Instituto Peruano de Economía (IPE) refiere que el 34.6% de la población de Puno es pobre y el 6.5% es de extrema pobreza (Sistema Nacional de evaluación, 2017).

A nivel nacional Cárdenas (2015) en Iquitos demostró que el 11.1% de escolares tiene anemia leve, y el 11.1% se encuentra con anemia moderada, en relación a los resultados obtenidos en Juli, observamos que la anemia (leve y moderada) es mayor en un 4.6%, especificando en anemia moderada tenemos el 10.1% menor a Iquitos, los resultados son muy variados por que la población en estudio es de 6 a 12 años, mientras que en Juli trabajamos con el 2do grado con escolares de 7 y 8 años, por lo que los resultados reflejan que la anemia a nivel nacional continua latente en la edad escolar.

Mientras que Zevallos, (2015) en Huancayo, en la población escolar de 6 a 11 años encontró que el 13.1% tiene anemia leve y el 8.6% se encontraba con anemia moderada; Mientras que en el distrito de Juli los resultados fueron un 25.8% con anemia leve y el 1% con anemia moderada; importante resaltar que cuando se

presenta anemia leve el escolar no presenta sintomatología que pueda alterar su desarrollo, pero la anemia moderada ya presenta síntomas en el escolar, entonces decimos que en Huancayo existe mayor daño por anemia en la población escolar.

Está demostrado que, en la población escolar, la anemia leve es prevalente en relación a la anemia moderada y si no establecemos estrategias definidas para combatir esta epidemia, en Puno continuaremos liderando en casos de anemia en la población infantil. Entonces continuaremos con la pobreza y pobreza extrema en el país y sobre todo en el distrito de Juli, si bien sabemos que un niño con anemia es un anuncio silencioso de una población joven y adulta con capacidades limitadas en su aprendizaje, su desarrollo educativo y la restricción de sus capacidades laborales competitivas y definitivamente se afecta económicamente el desarrollo social de toda una nación y un incremento del gasto sanitario en esta generación.

#### **4.4 OE4: Identificar el nivel del rendimiento académico en escolares del distrito de Juli**

Los resultados para determinar el nivel de rendimiento académico se elaboraron de acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba escrita que proporcionó la UGEL, la misma que evalúa la ECE a escolares de 2do grado de nivel primario a nivel nacional.

Tabla 15

*Rendimiento académico de los escolares del Distrito de Juli 2018*

<b>Rendimiento académico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Logro destacado	4	4,30%
Logro esperado	43	46,20%
En Proceso	34	36,50%
En inicio	12	13,00%
Total	93	100%

Fuente: Hoja de registro del investigador.

En la tabla Nro. 15 observamos que el 46.2% de escolares se encuentra con logro esperado, el 36.5% está en proceso de aprendizaje, y el 12.9% se encuentra en inicio de aprendizaje.

En el proceso cognitivo del niño, el conocimiento y uso de los primeros números naturales parece un asunto muy sencillo. Sin embargo, un niño normal necesita alrededor de 5 años para comprender la lógica de las cosas que lo rodean, y esto sucede desde los 2 años hasta los 7 años, etapa en la que aprende a manejar coherentemente los números y saber cómo aplicarlos a una variedad de situaciones (Gómez, 2003).

El mayor problema en este caso son los escolares que se encuentran en inicio de aprendizaje seguidamente los escolares que están en proceso de aprendizaje, siendo este un problema álgido a nivel de educación en todo el territorio peruano, el solo hecho de que el escolar no entienda el desarrollo del tema para el grado que cursa, y este no pueda resolver los problemas planteados, repercute negativamente en la adquisición de conocimientos y habilidades en los escolares. En el Perú la ECE en el año 2016 reporta que en comunicación se encuentra en inicio de aprendizaje el 6.5% y en proceso de aprendizaje el 47.3%; mientras que en matemática el 28.6% se encuentra en inicio de aprendizaje y el 37.3% en proceso de aprendizaje (Evaluación Censal de Estudiantes 2016., 2016).

A nivel nacional Fabián (2015), en Huánuco quien trabajo con escolares del 3er grado de primaria, demostró que el 42.4% de escolares se encontraban en proceso de aprendizaje y no presenta escolares en etapa de inicio de aprendizaje, en relación a los resultados encontrados en Juli, decimos que los escolares de Huánuco logran parcialmente los aprendizajes esperados, mientras que en Juli nuestros escolares tienen mayores problemas en el aprendizaje, porque solo logra realizar tareas poco exigentes y los que logran parcialmente los aprendizajes aún necesitan del acompañamiento del docente.

Para Zevallos (2015) en Huancayo, encontró en escolares de 6 a 11 años, que en inicio de aprendizaje estaba el 1.6% y en proceso de aprendizaje el 0.8%; lo que indica que los escolares de Huancayo no tienen problemas de aprendizaje, mientras que en Juli el problema si es relevante, estos resultados demuestran claramente que nuestros escolares tienen conflictos para asimilar lo aprendido en clases, por diversos factores relacionados al aspecto cognitivo que condicionan su rendimiento académico.

Mientras que los resultados de la ECE para el 2016 en el departamento de Puno fueron en Comunicación el 3.2% se encuentra en inicio de aprendizaje y el 49.7% en proceso de aprendizaje, para lógico matemático tenemos que el 19.9% se encuentra en inicio de aprendizaje y el 41.3% en proceso de aprendizaje. En relación a los resultados obtenidos en el distrito de Juli, decimos que el 13% se encuentra en inicio de aprendizaje y el 36.5% en proceso de aprendizaje (Para el resultado del departamento de Puno al promediar los datos obtenemos que en inicio es 11.5% y en proceso de aprendizaje es 45.5%) es decir que los escolares de Juli tienen problemas para entender lo que están desarrollando y requieren de mayor tiempo en el aprendizaje y que requieren el seguimiento continuo del docente para aprender lo básico para el III ciclo.

Durante el proceso de evaluación censal y del estudio en sí, se ha observado que el mayor problema de aprendizaje se da en el área de matemática, los analistas refieren que es más fácil que los familiares apoyen en comprensión lectora en relación a las competencias matemáticas, también refieren que es importante relacionar el rendimiento académico con el nivel socioeconómico, el nivel educativo de los padres y el apoyo que el escolar recibe en casa para desarrollar los temas, también influye la intervención de los programas sociales como Qaliwarma, Juntos, Vaso de Leche, y las instituciones públicas como MINEDU, MINSA y MIDIS quienes tienen la tarea de velar y garantizar el buen crecimiento, desarrollo, habilidades sociales y tener las mismas oportunidades que un escolar de la ciudad.

#### **4.5 OE5: Establecer la relación entre estado nutricional según índice de masa corporal con el rendimiento académico en escolares del distrito de Juli**

Los resultados para establecer la relación entre el estado nutricional según IMC con el rendimiento académico se elaboraron de acuerdo a los indicadores planteados:

Para IMC: Normal, Obeso, Sobre peso.

Para rendimiento académico: En inicio, en proceso, logro esperado, logro destacado.

Tabla 16

Índice de masa Corporal relacionado con el Rendimiento académico de los escolares Distrito de Juli 2018

Índice de Masa Corporal	Rendimiento Académico									
	Logro destacado		Logro esperado		En proceso		En inicio		Total	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Normal	3	3,2%	39	41,9%	26	28,0%	11	11,8%	79	84,9%
Obeso	0	0%	1	1,1%	5	5,4%	0	0%	6	6,5%
Sobre peso	1	1,1%	3	3,2%	3	2,2%	1	1,1%	8	8,6%
Total	4	4,3%	43	43,2%	34	36,6%	12	12,9%	93	100%

Fuente: Hoja de registro de los escolares del 2do grado de educación primaria de la zona rural del Distrito de Juli. 2018

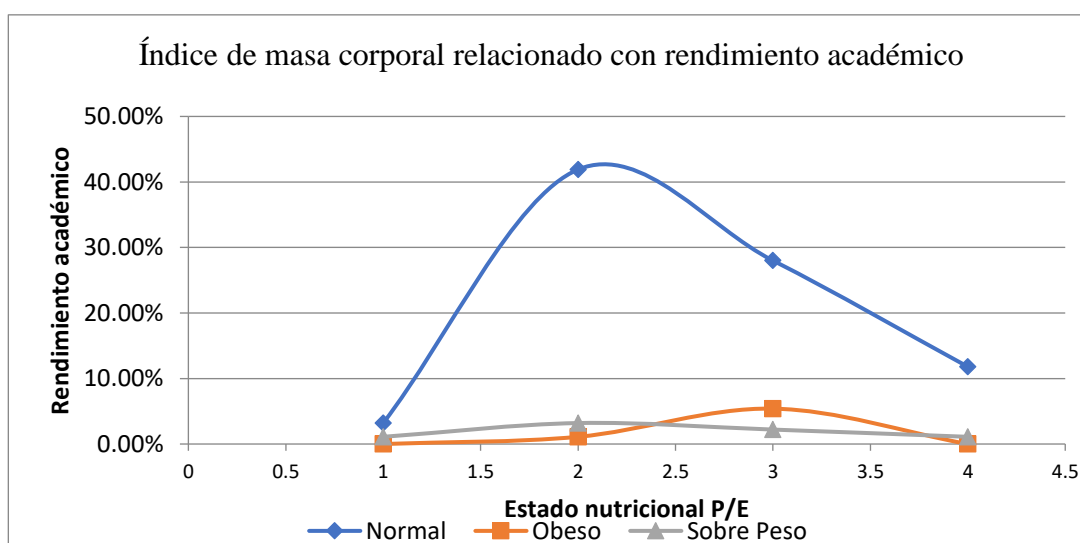


Figura 1. Índice de masa corporal relacionado con rendimiento académico de los escolares del Distrito de Juli

Fuente: Tabla 16

1. Ha= El Estado Nutricional I.M.C. tiene relación significativa con el rendimiento académico en escolares del Distrito de Juli.

2.  $H_0$ = El Estado Nutricional I.M.C. no tiene relación significativa con el Rendimiento Académico en los escolares del Distrito de Juli.
3. Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$
4. Estadístico de Prueba: Chi-cuadrado para la dependencia de variables
5. Cálculo del estadístico de prueba y nivel de significancia

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	7,708a	6	,260
Razón de verosimilitud	7,737	6	,258
N de casos válidos	93		

a. 9 casillas (75,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,26.

#### 1. Decisión:

Dado que el valor de significancia calculado para el estadístico de prueba chi cuadrado para la relación de las variables es igual a 0.260 mayor al nivel de significancia  $\alpha$  de 0.05 (5%), entonces rechazamos la hipótesis alterna  $H_a$  y aceptamos la hipótesis  $H_0$ .

#### 2. Conclusión

Estadísticamente con el análisis del chi cuadrado, los resultados de nivel de significancia en un nivel del 95% de confianza, nos indica que el índice de masa corporal es el factor que no determina la relación ( $p=0,260$ ) con el Rendimiento Académico en escolares del 2do grado de educación primaria de la zona rural del Distrito de Juli.

Para un adecuado peso y talla para la edad, influye la nutrición que recibe la persona, de ahí que es importante la adecuada ingesta de alimentos que permiten el conjunto de procesos involuntarios, mediante el cual los alimentos son ingeridos, se absorben y sus nutrientes se transforman en sustancias químicas más sencillas (Belcasino, 2016). En los problemas de alimentación se encuentran el sobre peso, y este es un factor útil para predecir riesgos a la salud asociados a la obesidad (Autcher, 2002). Mientras que la obesidad infantil provoca problemas de salud como diabetes, hipertensión arterial, colesterol alto y sobre todo puede

generar baja autoestima y depresión (Research, 1998-2018). Es claro que no sólo la desnutrición grave, si no también variaciones en la dieta normal pueden influenciar la función neuronal y así la cognición (Torres y Bobadilla, 2007).

Arévalo (2016), en Tarapoto y Fabián (2017), en Huancayo, demostraron que no existía relación significativa entre la variable de estado nutricional IMC y el rendimiento académico, situación similar sucede en nuestra población en estudio, no se encontró relación en estado nutricional y rendimiento académico, es decir que el estado nutricional en el que se encuentra hoy nuestra población escolar no determina su rendimiento académico en la escuela.

Mientras que a nivel regional Cutipa (2016), en Azángaro demostró que, si existe relación significativa entre la variable Estado nutricional IMC y rendimiento académico; en comparación a nuestro estudio donde no encontramos relación significativa con estado nutricional y rendimiento académico, los resultados se atribuyen al quintil de pobreza, es importante mencionar que Azángaro se ubica en el quintil I de pobreza y Juli se encuentra en el quintil II de pobreza (ALLPA, 2011). También influye la limitación de recursos para el estudio, la falta de espacio físico y material bibliográfico que estimule al estudiante a la curiosidad por aprender (Erazo, 1998). Mientras que, en Juli al no encontrar relación entre el estado nutricional y el rendimiento académico, se deduce que este puede estar influenciado por factores ambientales y no por su estado nutricional (Jakubowicz, 2002).

#### **4.6 OE6: Establecer la relación de estado nutricional según indicador talla/edad con el rendimiento académico en escolares del distrito de Juli**

Los resultados para establecer la relación entre el estado nutricional según indicador talla/edad con el rendimiento académico se elaboraron de acuerdo a los indicadores planteados:

Para T/E: Normal, Riesgo talla baja, Talla baja.

Para rendimiento académico: En inicio, en proceso, logro esperado, logro destacado.

Tabla 17

*Talla /edad relacionada con el Rendimiento académico de los escolares del Distrito de Juli 2018.*

Talla/Edad	Rendimiento Académico									
	Logro destacado		Logro esperado		En proceso		En inicio		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Normal	1	1,1%	32	34,4%	26	27,9%	6	6,5	65	69,8%
Riesgo										
Talla Baja	3	3,2%	6	6,5%	2	2,1%	1	1,1%	12	12,9%
Talla Baja	0	0%	5	5,3%	6	6,4%	5	5,3%	16	17,2%
Total	4	4,3%	43	46,2%	34	36,6%	12	12,9%	93	100%

Fuente: Hoja de Registro de los escolares de 7 y 8 años de la ficha

antropométrica de las instituciones educativas de nivel primario de la zona rural de Juli. 2018

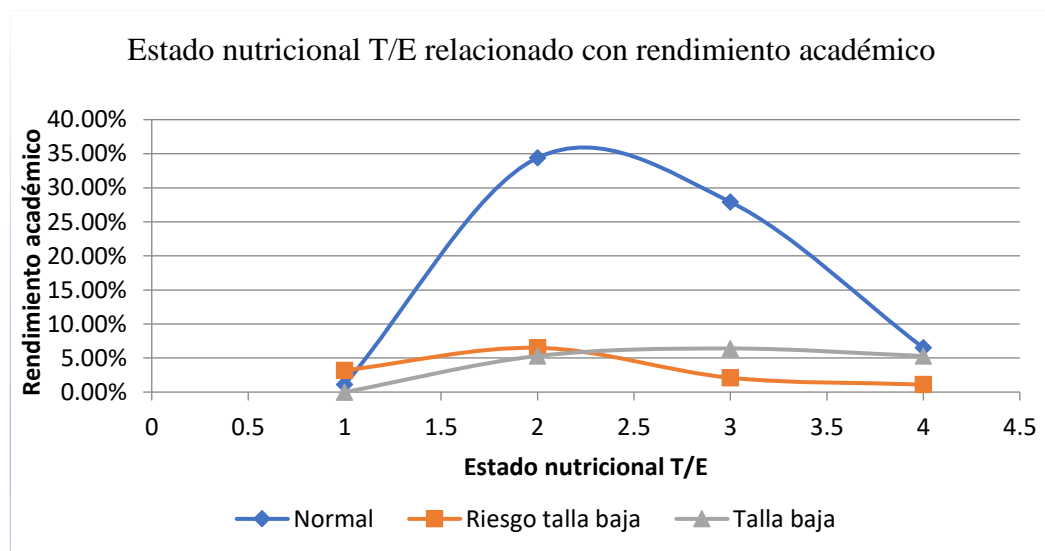


Figura 2. Talla/edad relacionada con el rendimiento académico de los escolares del Distrito de Juli 2018

Fuente: Tabla 17

- 1)  $H_a$  = El estado nutricional Talla/edad tiene relación significativa con el rendimiento académico en los escolares del distrito de Juli 2018.
- 2)  $H_o$  = El estado nutricional Talla/edad no tiene relación significativa con el rendimiento académico en los escolares del distrito de Juli 2018.
- 3) Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$
- 4) Estadístico de Prueba: Chi-cuadrado para la dependencia de variables



5) Cálculo del estadístico de prueba y nivel de significancia

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	21,29 <sup>a</sup>	6	,002
Razón de verosimilitud	15,333	6	,018
N de casos válidos	93		

a. 6 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,52.

6) Decisión:

Dado que el valor de significancia calculado para el estadístico de prueba chi cuadrado para la dependencia de las variables es igual a 0.002 menor al nivel de vulnerables como pobres y extremos pobres, población menor de 5 años y madres adolescente.

Horna (2018), en Ecuador demostró que el estado nutricional talla/edad influye en el rendimiento académico, concluyendo que los escolares con buen estado nutricional no presentan ningún inconveniente para desarrollar las materias satisfactoriamente. Nuestros resultados son similares con un ( $p$ =valor de  $0.002 < 0.05$ ) donde indica que el estado nutricional según indicador talla/edad si tiene relación significativa con el rendimiento académico, es decir que los escolares con un estado nutricional normal tienen mayor probabilidad de tener mejor rendimiento académico. Fabián (2015), en Huánuco demostró que no existe relación significativa entre el estado nutricional y rendimiento académico, situación diferente a nuestros resultados, puesto que en el estudio realizado en Juli, el estado nutricional según indicador talla/edad si tiene relación significativa con el rendimiento académico, llegando a la conclusión que propone Horna, que el niño bien nutrido, no presenta problemas en el aprendizaje, y que el niño con problemas de malnutrición tendrá dificultad en asimilar y desarrollar lo aprendido.

Es importante mencionar que el distrito de Juli se encuentra en el II quintil de pobreza, se cuenta con familias de bajos recursos económicos, cuyos ingresos afectan negativamente en la canasta familiar por lo que a menudo están mal alimentados y presentan signos de malnutrición, siendo los más afectados la población menor de 5 años, este problema ha ido mejorando con la intervención de

Q'aliwarma quienes brindan desayuno y almuerzo en instituciones educativas de nivel primario e inicial.

Por lo tanto, el estado debe redireccionar la intervención a las familias, instituciones educativas y comunidad, reorientando las políticas públicas de salud, enfatizando el curso de vida, mejorando la accesibilidad a los servicios de salud garantizando el seguro universal de salud y brindar una educación de calidad desde la edad pre escolar hasta el nivel superior a la población en general.

#### 4.7 OE7: Establecer la relación de nivel de hemoglobina con el rendimiento académico en escolares del distrito de Juli

Los resultados para establecer la relación entre el nivel de hemoglobina con el rendimiento académico se elaboraron de acuerdo a los indicadores planteados:

Para nivel de hemoglobina: Normal, anemia leve, Anemia moderada.

Para rendimiento académico: En inicio, en proceso, logro esperado, logro destacado.

Tabla 17

*Nivel de Hemoglobina relacionado con el Rendimiento académico de los escolares Distrito de Juli 2018*

Nivel de Hemoglobina	Rendimiento Académico									
	Logro Destacado		Logro Esperado		En proceso		En inicio		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Normal	4	4,3%	34	36,6%	22	23,7%	8	8,6%	68	73,1
Anemia Leve	0	0%	8	8,6%	12	11,8%	4	4,3%	24	24,7%
Anemia Moderada	0	0%	1	1,1%	0	0%	0	0%	1	1%
Total	4	4,3%	43	46,2%	34	36,6%	12	12,9%	93	100%

Fuente: Hoja de Registro de los escolares de 7 y 8 años de la ficha antropométrica de las instituciones educativas de nivel primario de la zona rural de Juli. 2018

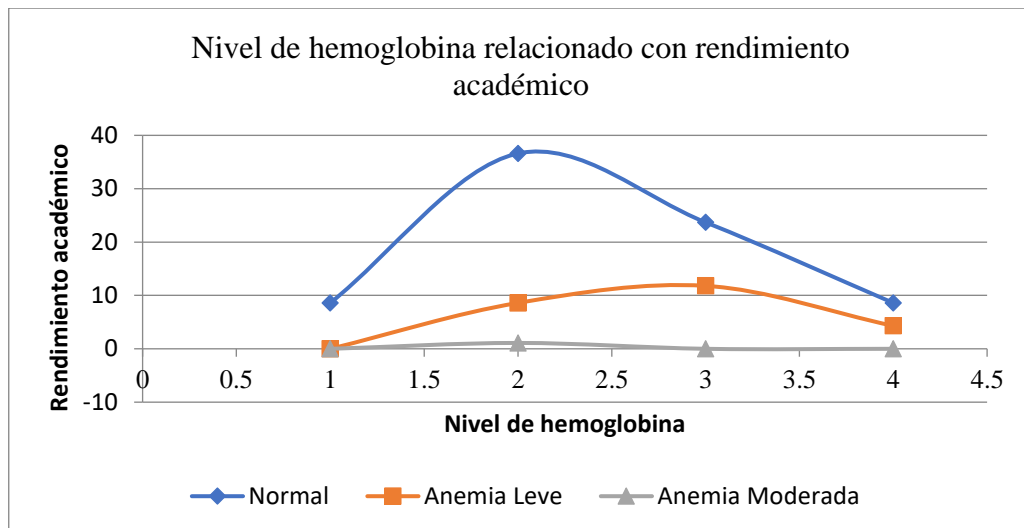


Figura 3. Nivel de hemoglobina relacionado con el rendimiento académico de los escolares del Distrito de Juli 2018

Fuente: Tabla 18

- 1)  $H_0$  = El nivel de hemoglobina es independiente del rendimiento académico de los escolares del 2do grado de las Instituciones Educativas de nivel primario de la zona rural del Distrito de Juli.
- 2)  $H_a$  = El nivel de hemoglobina no presenta dependencia en el rendimiento académico en los escolares del 2do grado de las Instituciones Educativas de nivel primario de la zona rural del Distrito de Juli.
- 3) Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$
- 4) Estadístico de Prueba: Chi-cuadrado para la dependencia de variables
- 5) Cálculo del estadístico de prueba y nivel de significancia

	Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	5,510 <sup>a</sup>	6	,480
Razón de verosimilitud	6,839	6	,336
N de casos válidos	93		

a. 7 casillas (58,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,04.

6) Decisión:

Dado que el valor de la significancia calculado para el estadístico de prueba chi cuadrada para la dependencia de las variables es igual a 0.480 mayor al nivel de

significancia alfa de 0.05 (5%), entonces rechazamos la hipótesis alterna  $H_a$  y aceptamos la hipótesis  $H_o$ .

## 7) Conclusión

Estadísticamente con el análisis del chi cuadrado, los resultados de nivel de significancia en un nivel del 95% de confianza nos indica que el nivel de hemoglobina es el factor que no determina la relación ( $p=0,480$ ) con el rendimiento académico de los escolares

La Organización Panamericana de la salud (OPS) refiere que la deficiencia del micro mineral denominado Hierro, tiene consecuencias graves como la falta de aprendizaje en la etapa escolar (Zavaleta y Astete-Robilliard, 2017). Una de las funciones importantes del hierro es la producción y mantenimiento de la mielina, mantenimiento del metabolismo de la dopamina, como cofactor de sistemas enzimáticos de neurotransmisores como serotonina, su carencia produce alteraciones en la termorregulación muscular, disminución a la tolerancia al ejercicio, anormalidades en el apetito, reducción en la inmunidad celular y humoral retardo en el crecimiento y aumento en la morbilidad infantil. Además presenta alteraciones del comportamiento, como apatía, irritabilidad, dificultad en la concentración y posible alteración en el desarrollo y función cognitiva (Toxqui1,*et. al*, 2010). Es decir, la deficiencia de micronutrientes influye en la cognición y la conducta de los niños (Isaac y Oates, 2008). La deficiencia de hierro afecta la formación de la mielina en la neurona cerebral (Haddad, 2016). Si hablamos de la gravedad de la anemia decimos que la anemia leve no presenta síntomas, incluso el peso y la talla pueden ser normales o por encima del promedio, pero si la alimentación no es variada puede incrementarse este problema de salud (Minsa, 2019). A nivel nacional la anemia afecta al 43.6% de niños menores de 5 años (Cárdenas y Marvin, 2015).

Zevallos (2015) en Huancayo concluyó que no existe relación significativa entre anemia nutricional y rendimiento académico, los resultados son similares al nuestro, donde no encontramos relación entre el nivel de hemoglobina con el rendimiento académico con un ( $p=\text{valor } 0.480 > 0.05$ ), tanto en Huancayo como en Juli se presenta anemia leve en la edad escolar, y como lo menciona el MINSA si la anemia es leve el escolar no presenta síntomas, incluso el peso y la talla

pueden ser normales o por encima del promedio, pero si la alimentación no es variada puede incrementarse este problema de salud.

Mientras que Cárdenas (2015) en Tarapoto, concluye que, si existe relación estadísticamente significativa entre anemia y rendimiento académico, mientras que en Juli no existe relación significativa entre anemia y rendimiento académico. Los resultados de Tarapoto demuestran que el 11.1% de escolares tiene anemia moderada y en Juli solo el 1% tiene anemia moderada.

En nuestra población en estudio existe buen porcentaje de anemia leve, situación que no afecta en su rendimiento académico, sin embargo, es necesario intervenir para mejorar su calidad de vida, ya que de seguir con este problema las consecuencias se mostrarán en la pubertad, adolescencia. Es obligación del estado intervenir con estrategias que permitan disminuir la anemia en todas sus formas en la población infantil y escolar, acción que debe comprometer a las autoridades, padres de familia, docentes y sobre todo a Instituciones públicas como el Ministerio de Salud, Ministerio de Educación y el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social.

## CONCLUSIONES

1. El estado nutricional según Índice de Masa Corporal en los escolares del 2do grado de educación primaria, se encuentra con un estado nutricional normal, sin embargo, se cuenta con una población mínima con sobre peso y obesidad.
2. El estado nutricional con el indicador talla/edad en los escolares del 2do grado de educación primaria es normal, la población con talla baja o desnutrición crónica, aún persiste.
3. El nivel de hemoglobina en los escolares del 2do grado de educación primaria del distrito de Juli, se encuentra dentro de los parámetros normales, se cuenta con un porcentaje de población con anemia leve y es mínima la presencia de anemia moderada.
4. El rendimiento académico en los escolares del 2do grado de educación primaria del distrito de Juli, se encuentra con logro esperado, seguido de proceso de aprendizaje y aún persiste población escolar en etapa de inicio de aprendizaje, similar situación se presente a nivel regional.
5. En la relación del estado nutricional según índice de masa corporal y rendimiento académico, en los escolares del 2do grado de educación primaria del distrito de Juli, encontramos que no existe relación significativa. Dado que el valor del chi cuadrada para la dependencia de las variables es igual a 0.260 mayor que el nivel de significancia alfa (0.05) 5%. Es decir que el estado nutricional según IMC no determina su rendimiento académico.
6. En la relación del estado nutricional en el indicador talla/edad, y rendimiento académico en los escolares del 2do grado de educación primaria del distrito de Juli, encontramos que si existe relación significativa. Dado que el valor de significancia calculado para el estadístico de prueba chi cuadrada para la dependencia de las variables es igual a 0.002 menor al nivel de significancia alfa (0.05) 5%. Es decir que el estado nutricional talla/edad, determina la relación en el rendimiento académico.
7. En la relación nivel de hemoglobina y rendimiento académico en los escolares del 2do grado de educación primaria del distrito de Juli, demostramos que no existe relación significativa. Dado que el valor de significancia calculado para el estadístico de prueba chi cuadrado para la dependencia de las variables es igual a 0.480 mayor al nivel de significancia alfa de (0.05) 5%. Es decir que el nivel de hemoglobina no determina la relación con el rendimiento académico.

## RECOMENDACIONES

### A LOS ESTUDIANTES DE SALUD PÚBLICA

1. Se sugiere que se realice investigación sobre causas que conllevan al sobre peso y obesidad en la población escolar de la zona rural.
2. Realizar investigación sobre nivel de hemoglobina y tipo de alimentación en población escolar de la zona rural.
3. Realizar investigación sobre determinantes sociales de la salud en la zona rural de la Región de Puno.
4. Realizar investigación experimental del nivel de hemoglobina al nacimiento, y nivel de hemoglobina a las 24 horas de vida.

### A LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

5. Implementar alianzas estratégicas con instituciones públicas como Salud, Municipio y garantizar el control periódico del estado de salud de los escolares de nivel primaria para una intervención oportuna.
6. Promover el consumo de alimentos propios de la zona, ricos en proteínas y vitaminas en la institución educativa como en el hogar.
7. En coordinación con el MINSA, implementar en la hora de Ciencia Tecnología y Ambiente, sesiones demostrativas de preparación de alimentos con productos de la zona.

### AL MINISTERIO DE SALUD

8. Implementar estrategias de intervención en Instituciones educativas; como acciones periódicas que permitan realizar el control de crecimiento y desarrollo, descarte de anemia ferropénica, en la población escolar.
9. Realizar análisis epidemiológico e implementar actividades de control según curso de vida sobre la anemia, estado nutricional en la población escolar.
10. Coordinar con programas sociales como Juntos, Q'aliwarma, MIDIS y establecer estrategias de intervención en población escolar, con la finalidad de disminuir la anemia, mal nutrición.



11. En el programa salud familiar, incluir las acciones a priorizar por curso de vida, enfatizando la prevención de la anemia y la mal nutrición infantil.

#### A LOS PADRES DE FAMILIA

12. Concientizar y educar sobre los problemas que acarrea la desnutrición o la malnutrición y anemia en la etapa infantil.
13. Promover el consumo de alimentos ricos en hierro, haciendo uso de los productos propios de su zona.
14. Promover el sembrío de vegetales de hojas verdes, con la intervención del Municipio para la construcción de biohuertos en los hogares.

#### A LAS AUTORIDADES LOCALES

15. Garantizar el consumo de agua potable en la población tanto rural como urbana.
16. A través del área de educación y salud en los municipios locales, implementar acciones que ayuden a mejorar la calidad de vida de los escolares como:  
Implementación de comedores escolares.



## BIBLIOGRAFIA

- Aguilar Escenarro, L. Á., Contreras Rojas, M. C., & Calle Dávila de Saavedra, M. del C. (2015). *Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adolescente* (pp. 15–18). Instituto Nacional de Salud- CENAN. <https://doi.org/http://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/214>
- Albán Obando, J., & Calero Miele, J. L. (2017). El rendimiento académico: aproximación necesaria a un problema pedagógico actual. *Revista Conrado*, 13, 214–218. <https://doi.org/http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Alcázar, L. (2012). *Impacto Económico de la Anemia en el Perú*. [http://www.grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/LIBROGR\\_ADE\\_ANEMIA.pdf](http://www.grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/LIBROGR_ADE_ANEMIA.pdf)
- Allpa. (2011). *Contexto social, económico e institucional de la región puno*. [https://centroderecursos.cultura.pe/sites/default/files/rb/pdf/Comunidades campesinas en la region PUNO.pdf](https://centroderecursos.cultura.pe/sites/default/files/rb/pdf/Comunidades_campesinas_en_la_region_PUNO.pdf)
- Altamirano Vargas, M. A. (2013). *Relación entre la anemia y rendimiento escolar en niños de 1º a 3º año de educación básica de la escuela “Rosa Zárate” del Cantón Salcedo en el período FEBRERO-ABRIL 2013*. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7977>
- Antico, R. M. (2004). *“Breve historia de la obra del Prof. Dr. Pedro Escudero”* [UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES]. [https://web.archive.org/web/20080827212936/http://www.sanutricion.org.ar/pdf/monografia\\_escudero.pdf](https://web.archive.org/web/20080827212936/http://www.sanutricion.org.ar/pdf/monografia_escudero.pdf)
- Arévalo Fasabi, J., & Castillo Arroyo, J. A. (2011). *Relación entre el estado nutricional y el rendimiento académico en los escolares de la Institución Educativa n° 0655 “José Enrique Celis Bardales, Mayo •Diciembre 2011* [Universidad Nacional de San Martín]. <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/1253/ITEM%4011458-508.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ato, M., López, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038–1059.

- <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Avila Molina, N. L., & Lobato Quisatasi, G. K. (2016). “*Asociación de anemia ferropénica y rendimiento escolar en niños de 2º a 7º año de educación básica escuela ‘12 de octubre’ tambo. 2015*”. [Universidad de Cuenca- Ecuador]. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25290/1/TESIS.pdf>
- Ballesteros, S. (2014). La atención selectiva modula el procesamiento de la información y la memoria implícita. *acción psicológica*, 11(1), 8–9. <https://doi.org/7-20>. <http://dx.doi.org/10.5944/ap.1.1.13788>
- Bodero Cacérés, C. N. (2017). *La neurociencia en la primera infancia*. 07(01), 9. <https://doi.org/>: <http://dx.doi.org/10.18259/acs.2017002>
- Caballero Paz, E., & Bermudéz Dávila, D. (2017). *Atención y emaciación en niños con desnutrición*. 11. [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7891/1/2018\\_atención\\_ninos\\_desnutrición.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7891/1/2018_atención_ninos_desnutrición.pdf)
- Cadavid Castro, M. A. (2009). Inteligencia, alimentación y nutrición en la niñez: revisión. *Perspectivas En Nutrición Humana*, 11, 1. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-41082009000200006](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082009000200006)
- Campos, A. L. (2020). *Primera infancia: una mirada desde la neuroeducación*. [https://web.oas.org/childhood/ES/Lists/Temas Proyectos Actividad Documento/Attachments/293/2 Primera Infancia - una mirada desde la Neuroeducación - Anna Lucia Campos.pdf](https://web.oas.org/childhood/ES/Lists/Temas%20Proyectos%20Actividad%20Documento/Attachments/293/2%20Primera%20Infancia%20-%20una%20mirada%20desde%20la%20Neuroeducaci%C3%B3n%20-%20Anna%20Lucia%20Campos.pdf)
- Cardenas Gadea, M. E., & Jimenez Chiapama, N. (2016). “*Relación entre anemia y rendimiento escolar en alumnos de primaria del c. e. ‘Santo Cristo de Bagazán’ nº 60014 del distrito de belén, 2015*.” Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.
- Cascales Angosto, M. (2015). *Obesidad: Pandemia del siglo XXI*. Real Academia Nacional de Farmacia. <https://core.ac.uk/download/pdf/230316582.pdf>
- Castillero Mimenza, O. (2020). *Sustancia blanca del cerebro: estructura y funciones*. Neurociencias. <https://psicologiyamente.com/neurociencias/sustancia-blanca>

- Catunta Acero, R. M., & Sonco Cruz, M. M. (2017). *Relación del Estado nutricional con el nivel de hemoglobina en los niños de la institución educativa primaria Fe y Alegria-Ilo 2017*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohoman- Tacna.
- Ccosio Bolaños, W., Gomez Campos, R., Araya Menacho, A., Yañes Silva, A., De Arruda, M., & Ccosio Bolaños, M. A. (2014). Crecimiento físico y estado nutricional de adolescentes escolares. *Scielo*.  
<http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v75n1/a04v75n1.pdf>
- Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. (2015). *INFORME ESCOLARES 2015 Informe técnico de la Vigilancia Alimentaria y Nutricional por Etapas de vida escolares de primaria 2015*.  
[https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/sala\\_nutricional/sala\\_3/informes\\_escolares\\_2015.pdf](https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/sala_nutricional/sala_3/informes_escolares_2015.pdf)
- Chavesta Puicon, C. L. (2013). *Prevalencia de anemia en niños escolares del nivel primario en centros educativos de la ciudad de Monsefú* [Universidad San Martín de Porres].  
[https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/2202/chavesta\\_cl.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/2202/chavesta_cl.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Colegio Médico del Perú. (2018). *La anemia en el Perú ¿qué hacer?*  
<https://cmplima.org.pe/wp-content/uploads/2018/06/Reporte-Anemia-Peru-CRIII.pdf>
- Curi Quinto, K. (2014). El exceso de peso: la otra cara de la desnutrición. *Instituto Nacional de Estadística e Informática*, 0(0), 7–48.
- Davila Aliaga, C. R., Paucar Zegarra, R., & Quispe, A. (2018). *Anemia infantil*. Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.33421/inmp.2018118>
- Daza, C. H. (1997). *Nutrición infantil y rendimiento escolar*.  
<https://www.monografias.com/trabajos905/nutricion-rendimiento-escolar/nutricion-rendimiento-escolar.shtml>
- Díaz, L. R. F. (2009). *Alimentación y balance energético*. 2, 58–65.  
[http://www.fepreva.org/curso/5to\\_curso/bibliografia/volumen2/ut4\\_vol2.pdf](http://www.fepreva.org/curso/5to_curso/bibliografia/volumen2/ut4_vol2.pdf)

- Estado Mundial de la Infancia UNICEF. (2019). *Niños, alimentos y nutrición*.  
<https://www.unicef.org/media/62486/file/Estado-mundial-de-la-infancia-2019.pdf>
- Evaluación Censal de Estudiantes 2016. (2016). *¿Cuánto aprenden nuestros estudiantes?*  
<http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Resultados-Nacionales-2016.pdf>
- Evaluación Plan Salud Escolar 2015-2016 DIRESA PUNO*. (2016).
- Figueiras, A. C., Neves de Souza, I. C., Ríos, V. G., & Benguigui, Y. (2011). *Manual para la vigilancia del desarrollo infantil (0-6 años) en el contexto de AIEPI* (pp. 4–5). Organización Panamericana de la Salud.  
<https://www1.paho.org/hq/dmdocuments/manual-vigilancia-desarrollo-infantil-aiepi-2011.pdf>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (n.d.). *Las repercusiones permanentes de la nutrición*. UNICEF. [https://www.unicef.org/spanish/nutrition/index\\_lifelong-impact.html](https://www.unicef.org/spanish/nutrition/index_lifelong-impact.html)
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2011). *La desnutrición infantil Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento* (pp. 3–32).  
[https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/comunicacion/Informe\\_La\\_desnutricion\\_infantil.pdf](https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/comunicacion/Informe_La_desnutricion_infantil.pdf)
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF. (2012). *Evaluación del crecimiento de niños y niñas* (pp. 11–22).  
[http://files.unicef.org/argentina/spanish/Nutricion\\_24julio.pdf](http://files.unicef.org/argentina/spanish/Nutricion_24julio.pdf)
- Forrellat Barrios, M. (2017). Diagnóstico de la deficiencia de hierro: aspectos esenciales. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 1.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-02892017000200004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892017000200004)
- Gómez Pérez, E., Ostrosky Solís, F., & García Próspero, O. (2003). Desarrollo de la atención, la memoria y los procesos inhibitorios: relación temporal con la maduración de la estructura y función cerebral. *Revista de Neurología*, 561–567.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.33588/rn.3706.2003092>
- Horna Echeverría, A. P. (2018). *Influencia del estado nutricional en el rendimiento*



- académico en escolares de 6 a 10 años en la escuela particular “Thomas Russell Crampton” de la ciudad de Cayambe, 2017. UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA.*
- Huaila Chaupe, M. F., & Rodriguez Zavaleta, A. R. (2018). *Estado nutricional, nivel de hemoglobina y rendimiento académico en escolares* [Universidad Nacional de Trujillo].  
<https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/13556/1806.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Infermera Virtual. (2020). *Sistema inmune y la sangre*.  
<https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/102/Sangre.pdf?1358606076>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). *Memoria Anual*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/pte/Informacion\\_Adicional/Memoria/Memoria\\_2016\\_Inei.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/pte/Informacion_Adicional/Memoria/Memoria_2016_Inei.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Indicadores de Educación por departamentos*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1458/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1458/libro.pdf)
- Isaacs, E., Oates, J., & ILSI Europe a.i.s.b.l. (2008). Nutrition and cognition: assessing cognitive abilities in children and young people. *European Journal of Nutrition* Volume, 47(0), 4–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00394-008-3002-y>
- Ivanovic Marincovich, D. (1998). Desarrollo Cerebral, Inteligencia y Rendimiento Escolar en Estudiantes que egresan del Sistema Educativo. *Revista Enfoques Educativos*, 1(1), 1–5.  
<https://revistas.uchile.cl/index.php/REE/article/view/46037/51622>
- Jordan Lechuga, T., & Ministerio de salud. (2013). *Procedimiento para la determinación de la hemoglobina mediante hemoglobímetro portátil*.  
[https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/tecnica\\_vigilancia\\_nutricional/bioquimica/Determinación\\_hemoglobina\\_mediante\\_hemoglobímetro\\_portatil.pdf](https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/tecnica_vigilancia_nutricional/bioquimica/Determinación_hemoglobina_mediante_hemoglobímetro_portatil.pdf)

- L. Toxqui<sup>1</sup>, A. De Piero<sup>2</sup>, V. Courtois<sup>2</sup>, S. Bastida<sup>2</sup>, F. J. S.-M. and M. . P. V. (2010). Deficiencia y sobrecarga de hierro; implicaciones en el estado oxidativo y la salud cardiovascular. *Nutrición Hospitalaria*, 25(3), 1. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112010000300003](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112010000300003)
- Lamas, H. A. (2014). Sobre el rendimiento escolar. *ARTÍCULOS DE REVISIÓN*, 3(1), 316. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74>
- Llorente López, E. (2016). *Desarrollo de las Inteligencias múltiples en el área de ciencias naturales a través de la metodología de trabajo por proyectos*. [https://doi.org/https://ddd.uab.cat/pub/tfg/2016/181626/Llorente\\_Lopez\\_Elia\\_a2016.pdf](https://doi.org/https://ddd.uab.cat/pub/tfg/2016/181626/Llorente_Lopez_Elia_a2016.pdf)
- López Mejías, M., Jústiz Guerra, M., & Cuenca Díaz, M. (2013). Métodos, procedimientos y estrategias para memorizar: reflexiones necesarias para la actividad de estudio eficiente. *Rev Hum Med*, 13(3), 1. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-81202013000300014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202013000300014)
- Luna Hernández, J. A., Hernández Arteaga, I., Rojas Zapata, A. F., & Cadena Chala, M. C. (2018). Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia. *Rev. Cubana Salud Pública*, 44(4), 1. <https://www.scielosp.org/article/rcsp/2018.v44n4/169-185/>
- Luna Ramos, V. E. (2003). *Tesis Estado Nutricional y Rendimiento Académico de Escolares Del Centro Educativo Primario 70007 Tiquillaca Puno-2003*. <https://es.scribd.com/document/358656904/Tesis-Estado-Nutricional-y-Rendimiento-Academico-de-Escolares-Del-Centro-Educativo-Primario-70007-Tiquillaca-Puno-2003>
- Machado, K., Gil, P., Ramos, I., & Pérez, C. (2018). Sobrepeso/obesidad en niños en edad escolar y sus factores de riesgo. *Archivos de Pediatría Del Uruguay*, 89(1), 1. <https://doi.org/org/10.31134/ap.89.s1.2>
- Magro, C. (2016). *Evaluar es aprender*. Co.Labora.Red. <https://carlosmagro.wordpress.com/2016/12/01/evaluar-es-aprender/>
- Martínez Costa, C., & Pedrón Giner, C. (2010). Valoración del estado nutricional. *SEGHP-AEP (Eds.). Protocolos Diagnóstico-Terapéuticos de Gastroenterología*,

- Hepatology* y *Nutrición* *Pediatrica*, 2(8).  
<https://avdiaz.files.wordpress.com/2008/08/9.pdf>
- Ministerio de educación. (2014). *Demostrando lo que aprendimos Manual de Uso del Kit para el Docente*. [https://doi.org/manual\\_primer\\_trim\\_junio.pdf](https://doi.org/manual_primer_trim_junio.pdf)
- Ministerio de educación. (2016a). *Curriculo nacional de la Educación Básica*. <https://doi.org/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Ministerio de educación. (2016b). *Programa curricular de Educación Primaria*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-nivel-primaria-ebr.pdf>
- Ministerio de educación. (2018). *Ministerio de Educación-Resolución Ministerial N° 712-2018/MINEDU*. [https://doi.org/RM\\_N\\_\\_712-2018-MINEDU.PDF.pdf](https://doi.org/RM_N__712-2018-MINEDU.PDF.pdf) 50 / 63  
100%
- Ministerio de educación, & Dirección Regional de Educación Puno. (2017). *Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes Región Puno 2016*. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Descargar-presentación-Puno.pdf>
- Ministerio de Educación, & Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana. (2015). *Salud Escolar - Aprende Saludable*. [http://www.drejm.gob.pe/images/descarga/2016/APRENDE\\_SALUDABLE\\_RESULTADOS\\_2015-VF.pdf](http://www.drejm.gob.pe/images/descarga/2016/APRENDE_SALUDABLE_RESULTADOS_2015-VF.pdf)
- Ministerio de educación, & Estado plurinacional de Bolivia. (2013). *Desarrollo y desarrollo y crecimiento humano*. 1, 27. [https://www.minedu.gob.bo/files/publicaciones/veaye/dgee/jica1\\_DESARROLLO\\_HUMANO.pdf](https://www.minedu.gob.bo/files/publicaciones/veaye/dgee/jica1_DESARROLLO_HUMANO.pdf)
- Ministerio de educación, & Evaluación Censal de Estudiantes (ECE). (2017). *Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes - 2016*. [https://issuu.com/med-umc/docs/ece\\_2016\\_-\\_presentaci\\_\\_n\\_de\\_resulta\\_9bf9c12f893570](https://issuu.com/med-umc/docs/ece_2016_-_presentaci__n_de_resulta_9bf9c12f893570)
- Ministerio de Salud-Resolución Ministerial 250-2017. (2017). *Norma técnica de salud para el manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas*. <https://anemia.ins.gob.pe/rm-ndeg-250-2017-minsa>

- Ministerio de salud. (2017). *Norma Técnica de Control de Crecimiento y Desarrollo del Niño menor de 5 años*.  
<http://www.redsaludcce.gob.pe/Modernidad/archivos/dais/ppan/normast/CRED.pdf>
- Montse Tesouro. (2019). *La metacognición en la escuela: la importancia de enseñar a pensar*. Educrea. <https://educra.cl/la-metacognicion-en-la-escuela-la-importancia-de-ensenar-a-pensar/>
- Mora Umaña, A. (2017). Las concepciones sobre el lenguaje y su relación con los procesos cognitivos superiores, en docentes de I Ciclo y II Ciclo de Educación General Básica de escuelas públicas urbanas de tres cantones de la provincia de San José, Costa Rica. *Revista Educación*, 42(1), 2215–2644. <https://doi.org/DOI:https://dx.doi.org/10.15517/revedu.v42i1.19908>
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2018). Neurodidáctica en el aula: transformando la educación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 22. [https://doi.org/http://www.rieoei.org/formulario\\_suscripcion.php](https://doi.org/http://www.rieoei.org/formulario_suscripcion.php)
- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO), Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA, & Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo*. 19. <http://www.fao.org/3/I7695S/I7695S.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO., De, F. I., Desarrollo Agrícola FIDA, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF., Programa Mundial de Alimentos, P., & Organización Mundial de la Salud OMS. (2017). *EL ESTADO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICION EN EL MUNDO*. 6. <http://www.fao.org/3/I7695S/I7695S.pdf>
- Organización de los estados americanos OEA. (2010). *PRIMERA INFANCIA: UNA MIRADA DESDE LA NEUROEDUCACIÓN*. 27–31. <http://www.iin.oea.org/pdf-iin/rh/primera-infancia-esp.pdf>
- Organizacion Mundial de la Salud. (2020). *Obesidad y sobrepeso*. 01/04/2020. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Organización para la Cooperacion y el desarrollo economico. (2009). *La comprensión del*





- cerebro El nacimiento de una ciencia del aprendizaje.* 36–39.  
<https://www.upla.cl/inclusion/wp-content/uploads/2015/06/Brain-PDF-Spanish.pdf>
- Pachón Alonso, L. A., Parada Sánchez, R. A., & Chaparro Cardozo, A. S. (2016). El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico. *Praxis Saber*, 7(14), 225–226.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/prasa/v7n14/v7n14a10.pdf>
- Pajuelo Ramirez, J. (2001). *El sobrepeso y la obesidad en el Peru: un problema a enfrentar* [UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS].  
[https://www.apoaperu.org/pdf/nacionales/1\\_obesidad\\_en\\_el\\_peru.pdf](https://www.apoaperu.org/pdf/nacionales/1_obesidad_en_el_peru.pdf)
- Paus, T., Zijdenbos, A., Worsley, K., Collins, L., Blumenthal, J., Giedd, J. N., Rapoport, J. L., & Evans, A. C. (1999). Structural Maturation of Neural Pathways in Children and Adolescents: In Vivo Study. *Structural Maturation of Neural Pathways in Children and Adolescents: In Vivo Study*, 283, 1908–1.  
<https://doi.org/10.1126/science.283.5409.1908>
- Peñuela, O. A. (2005). *Hemoglobina: una molécula modelo para el investigador* [Universidad Nacional de Colombia, Bogotá].  
<https://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/366/1136>
- Pérez Fuentes, D. I., & Castillo Loaiza, J. L. (2016). Capital humano, teorías y métodos: importancia de la variable salud. *Economía, Sociedad y Territorio Versión On-Line*, 16(52), 651–673. <https://doi.org/2448-6183>
- Perez Leon Ibañez, H. H., & Ministerio de educación. (2016). *Marco de fundamentación de las pruebas de la evaluación censal de estudiantes*. <https://doi.org/Marco-de-Fundamentación-ECE.pdf>
- Puche, R. C. (2005). El índice de masa corporal y los razonamientos de un astrónomo. *Medicina*, 65(4), 361–364. <http://medicinabuenosaires.com/revistas/vol65-05/4/EL-INDICE-DE-MASA-CORPORAL-Y-LOS-RAZONAMIENTOS-DE-UN-ASTRONOMO.pdf>
- Pumalunto Velasquez, E. (2020). *Anemia y rendimiento académico en el área de comunicación integral en niños del primer grado de educación primaria de la institución educativa N° 56106 de Yanaoca-CanasCusco.2019*. [Universidad

- Nacional de San Agustín de Arequipa].  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/11882/EDpuvee.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ramirez Tarazona, G. T., & Zuluaga Gómez, A. (n.d.). *Nutrición y neurodesarrollo* (pp. 4–8). [https://web.oas.org/childhood/ES/Lists/Temas Proyectos Actividad Documento/Attachments/499/Nutricion y neurodesarrollo.pdf](https://web.oas.org/childhood/ES/Lists/Temas%20Proyectos%20Actividad%20Documento/Attachments/499/Nutricion%20y%20neurodesarrollo.pdf)
- Remacha, A., García Erce, J. A., Altés, A., & López Rubio, M. (2019). Manejo del déficit de hierro en distintas situaciones clínicas. Papel del hierro intravenoso. In *Sociedad Española de Hematología y Hemoterapia*. <https://www.sehh.es/servicios-para-los-socios/445-documentos/guias/123091-manejo-del-deficit-de-hierro-en-distintas-situaciones-clinicas-papel-del-hierro-intravenoso>
- Reyes Tejada, Y. N. (2003). “*Relación entre el rendimiento académico, la ansiedad ante los exámenes, los rasgos de personalidad, el autoconcepto y la asertividad en estudiantes del primer año de psicología de la unmsm*” [Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/Salud/Reyes\\_T\\_Y/Cap2.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/Salud/Reyes_T_Y/Cap2.htm)
- Río-Valle2, E. G.-J. y J. S. (2012). Regulación de la ingesta alimentaria y del balance energético; factores y mecanismos implicados. *Nutr Hosp*, 6, 1850–1859.
- Robalino, X., Chuqui Guamán, S. G., & López garzón, S. E. (2018). *Análisis de ferritina considerada estándar de oro como ayuda al diagnóstico de anemia en escolares de 5 - 8 años de la unidad educativa simón rodríguez de Licán*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4653>
- Saintila, J., & Rodríguez Vásquez, M. (2016). *Estado nutricional y rendimiento académico en escolares de 7 a 14 años de la Institución Educativa Mi Jesús, Lurigancho, Lima*. Revista Científica de Ciencias de La Salud.
- Sanca Quispe, J. (2018). *Relación entre el estado nutricional y el rendimiento escolar en niños de 7 a 12 años de las i.e.p. del distrito de Phara, provincia de Sandía, enero – diciembre deL 2016*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Serra Majem, L., Aranceta Bartrina, J., & Mataix Verdú, J. (2006). *Nutrición y salud pública : métodos, bases científicas y aplicaciones*.

[https://bun.uam.es/permalink/f/17ru4f4/34UAM\\_ALMA21184821430004211](https://bun.uam.es/permalink/f/17ru4f4/34UAM_ALMA21184821430004211)

Sistema Nacional de evaluación, acreditación y certificación de la calidad educativa S. (2017). *Caracterización de la región PUNO*. <https://www.sineace.gob.pe/wp-content/uploads/2017/08/PERFIL-PUNO.pdf>

Solis Tintaya, E. M. (2021). *La anemia y su relación en el rendimiento académico de los estudiantes del tercer grado de la institución educativa primaria n°70024 Laykakota Puno, 2019*. [Universidad Nacional del Altiplano]. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/15910/Solis\\_Tintaya\\_Elizabeth\\_Majayda.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/15910/Solis_Tintaya_Elizabeth_Majayda.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

STANCO, G. G., & Mead Johnson. (2007). Funcionamiento intelectual y rendimiento escolar en niños con anemia y deficiencia de hierro. *Colombia Médica*, 38(1), 1–11. <http://www.scielo.org.co/pdf/cm/v38n1s1/v38n1s1a04.pdf>

Suarez Sanabria, N., & Garcia Paz, C. (2017). Implicaciones de la desnutrición en el desarrollo psicomotor de los menores de cinco años. *Revista Chilena de Nutrición*, 44, 1. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182017000200002>

Tomas, J., & Almenara, J. (2017). *Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky* [Universitat Autònoma de Barcelona]. [http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_0.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf)

Wisbaum, W., Collantes, S., & UNICEF. (2011). *LA DESNUTRICIÓN INFANTIL Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento*. 13. [https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/comunicacion/Informe\\_La\\_desnutricion\\_infantil.pdf](https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/comunicacion/Informe_La_desnutricion_infantil.pdf)

Zamora Albuja, R. (2018). *Relación entre el estado nutricional y el nivel de hemoglobina en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, distrito de Ica, departamento de Ica, año 2018* [UNIVERSIDAD AUTONOMA DE ICA]. [http://repositorio.autonomadeica.edu.pe/bitstream/autonomadeica/539/1/ROCIO\\_ZAMORA\\_ALBUJAR.pdf](http://repositorio.autonomadeica.edu.pe/bitstream/autonomadeica/539/1/ROCIO_ZAMORA_ALBUJAR.pdf)

Zavala Ibarrola, W. (2019). *Relación entre desnutrición crónica y anemia con el nivel de comprensión lectora y matemática en escolares de nivel primaria en Huancavelica*. [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/10192/Zavala\\_iw](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/10192/Zavala_iw)



pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Zavaleta, N., & Astete-Robilliard, L. (2017). Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34(4), 1.  
<https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/3346/2924>
- Zavaleta, N., & Astete-Robilliard, L. (2017). Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34, 1. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2017.344.3251>
- Zevallos Blanco, J. M. (2017). *Anemia nutricional y rendimiento académico de escolares de la institución educativa Jesús el Nazareno Huancayo, 2015*.  
[http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3968/Zevallos Blanco.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3968/Zevallos%20Blanco.pdf?sequence=1&isAllowed=y)



## ANEXOS

Anexos 1

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**ESCUELA DE POS GRADO**  
**MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA**  
**GUÍA DE OBSERVACIÓN**

Está dirigida para la recolección de datos sobre la evaluación nutricional, nivel de hemoglobina a los escolares del 2do grado de primaria (Instituciones Educativa nivel Primario- Distrito Juli),

**CLASIFICACION DEL ESTADO NUTRICIONAL**

El estado nutricional se clasificará teniendo en cuenta el IMC del escolar de 2do grado de primaria de las Instituciones Educativas de Nivel Primario (zona rural) del Distrito de Juli

**CLASIFICACION DE LA CONCENTRACION DE HEMOGLOBINA**

El nivel de hemoglobina será clasificado según la determinación de hemoglobina ajustada, en los escolares de 2do grado de primaria de las Instituciones Educativa Primaria (zona rural) del Distrito de Juli.

Nombres y apellidos	Y	Fecha de Nacimiento	Edad	Clasificación IMC			Niveles de Hemoglobina							
				Normal	Delgade z	Sobre peso	Obeso	Hora	Hb. observada	Hb. Ajustada	Normal	Anemia Leve	Anemia Moderada	

Anexos 2

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**ESCUELA DE POS GRADO**  
**MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA**  
**GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL**

Dirigido para la recolección de datos sobre el rendimiento académico de los escolares de 2do grado de Educación Primaria de las Instituciones Educativas del área rural del Distrito de Juli

**I.- DATOS GENERALES**

Nro. de matrícula.....  
Nombres y Apellidos.....  
Grado y Sección.....  
Año curricular.....  
Institución Educativa.....

**II.- CLASIFICACIÓN DEL RENDIMIENTO ESCOLAR**

Para realizar el rendimiento escolar, se tomará como base sus notas de los diferentes cursos del 2do grado de primaria y se promediará obteniendo una nota final, que será la nota de estudio.

Nombres y apellidos	Fecha de nacimiento	Edad	PROMEDIO FINAL			
			AD	A	B	C

Anexos 3

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**ESCUELA DE POS GRADO**  
**MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA**  
**INSTRUCCIONES PARA EL CÁLCULO DE LOS INDICADORES**  
**ANTROPOMÉTRICOS EN BASE A PORCENTAJES DE LA MEDIANA**  
**CÁLCULO DE IMC (ÍNDICE DE MASA CORPORAL)**

Para calcular el porcentaje de diferencia entre el peso actual, la edad y la talla de un adolescente su IMC, ideal mediana o percentil 50 se realiza el siguiente procedimiento.

Multiplicar la talla al cuadrado

Dividir el resultado, con el peso ideal sobre el resultado obtenido de multiplicar talla al cuadrado

$$\% \text{ de P/E} = \frac{\text{Peso actual}}{\text{Talla al cuadrado}} \times 100$$

**IMC  $\geq -2$  DE y  $< 1$  DE (Normal)**

Las personas de 5 a 11 años con un IMC  $\geq -2$  DE y  $\leq 1$  DE, son clasificadas con valoración nutricional normal, y es el IMC que debe mantener esta población de manera constante.

**IMC  $< -2$  DE (Delgadez)** Las personas de 5 a 11 años con un IMC  $< -2$  DE, son clasificados como Delgadez, que es una malnutrición por déficit y presenta un bajo riesgo de comorbilidad para enfermedades no transmisibles. Sin embargo, puede presentar un riesgo incrementado para enfermedades digestivas y pulmonares entre otras.

**IMC  $> 1$  DE a  $\leq 2$  DE (Sobre peso)** Las personas de 5 a 11 años con un IMC de  $\geq 1$  DE a  $\leq 2$  DE son clasificados con valoración nutricional de Sobre peso, que es una malnutrición por exceso caracterizado por la ingesta elevada de calorías, malos hábitos alimentarios, escasa actividad física entre otros. Así mismo puede significar que existe riesgo de comorbilidad, principalmente de las enfermedades crónicas no transmisibles, como enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2.

**IMC  $> 2$  DE (Obesidad)** Las personas de 5 a 11 años con un IMC  $\geq 2$  DE son clasificadas con valoración nutricional de Obesidad, que es una malnutrición por exceso, e indica que existe un alto riesgo de comorbilidad, principalmente de las enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2.



Anexos 4

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**ESCUELA DE POS GRADO**  
**MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA**  
**ASENTIMIENTO INFORMADO**

- I. **INTRODUCCION:** Mi nombre es Ruth Berthila AVILA CHARCA y mi trabajo consiste en investigar: la Relación entre en Estado Nutricional, Nivel de Hemoglobina y Rendimiento Académico en escolares de 7 y 8 años de edad, de las Instituciones Educativas de nivel Primario de la zona rural del Distrito de Juli.2018 y así poder identificar medidas de prevención para un adecuado desarrollo en esta etapa de vida y promover estilos de vida saludable, te voy a dar información e invitarte a tomar parte de este estudio de investigación.

Puedes elegir si participas; no tienes que decirlo inmediatamente.

Hemos discutido esta investigación con tus padres/apoderados y ellos saben que te estamos preguntando a ti también para tu aceptación. Si vas a participar en la investigación, tus padres/apoderado también tiene que aceptarlo. Pero si no deseas tomar parte de la investigación no tienes por qué aceptarlo, aun cuando tus padres lo hayan aceptado.

Puede que haya algunas palabras que no entiendas o cosas que quieras que te las explique mejor, por favor, puedes pedirme que pare en cualquier momento y me tomaré tiempo para explicártelo.

- II. **FORMULARIO:** - Entiendo que la investigación consiste en identificar el estado nutricional mediante, Índice de Masa Corporal; (a través del peso y talla), los niveles de Hemoglobina mediante el hemoglobinometro (Una gota de sangre del dedo medio) y la posterior relación con el rendimiento escolar de los estudiantes.

- Sé que puedo elegir participar en la investigación.

- Me han respondido las preguntas.

- Acepto participar en la investigación voluntariamente.

En caso contrario: “Yo no deseo participar en la investigación y no he firmado el asentimiento que sigue”. \_\_\_\_\_ (Iniciales del niño/menor)

Solo si el niño/a asiente:

Nombre del niño/a : \_\_\_\_\_

Firma del niño/a : \_\_\_\_\_

Fecha : \_\_\_\_\_



Anexos 5

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**ESCUELA DE POS GRADO**  
**MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo ..... con DNI .....  
..... Expreso mi voluntad de que mi menor hijo y/o el menor que está bajo mi tutela participe en la investigación titulada: “Estado Nutricional, Nivel de hemoglobina y su relación con el Rendimiento Académico de los escolares de 7 y 8 años de edad, de las Instituciones Educativas de nivel Primario de la zona rural del Distrito de Juli 2018 y manifiesto que:

- He podido hacer preguntas sobre el estudio.
- He recibido suficiente información sobre el estudio.
- He hablado con la Lic. Ruth Berthila AVILA CHARCA y comprendo que mi participación es voluntaria.

- He comprendido que la investigación es de carácter confidencial.
- Comprendo que mi hijo y/o escolar bajo mi tutela puede retirarse del estudio:

1. Cuando quiera.
2. Sin tener que dar explicaciones.
3. Sin que esto repercuta en sus cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar de este estudio de investigación.

Firma del padre/tutor: \_\_\_\_\_

Fecha : -----

Anexos 6

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
ESCUELA DE POS GRADO  
MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA  
HOJA DE CÁLCULO AÑO 2018

NRO.	I.E.P.	NOMBRE Y APELLIDO	EDAD	SEXO	PESO	TALLA	T/E	I.M.C.	HEMOGLOBINA OBSERVADA	HEMOGLOBINA AJUSTADA
1	70196	R.A.Q.	7A5M	M	25.1	1.19	N	17.7	14.3	11.2
2	70196	L.L.C.R.	7A11M	F	28	1.29	N	16.8	15.9	12.8
3	70196	W.C.CH	8A3M	M	25.1	1.28	N	15.3	13.4	10.3
4	70196	S.CH.J.	7A7M	F	25.1	1.22	N	16.8	14.6	11.5
5	70196	G.C.M.	8A1M	M	25.9	1.29	N	15.6	13.4	10.3
6	70196	L.L.CH.	7A10M	F	25.5	1.24	N	16.5	13.9	10.8
7	70196	M.M.J.	8A3M	F	25.2	1.27	N	15.6	15.3	12.4
8	70196	J.N.A.	7A11M	F	25	1.23	N	16.5	15.4	12.3
9	70196	B.S.T.	8A2M	M	23	1.22	N	15.4	13.8	10.7
10	70196	L.V.S.	7A9M	F	29.7	1.195	N	20.79	13.6	10.5
11	70196	S.F.V.M.	7A5M	M	23	1.2	N	15.9	14.9	11.8

12	70196	J.E.W.S.	8A1M	M	24.1	1.24	N	15.6	15	11.9
13	71552	C.E.A.M.	8A2M	M	23.8	1.227	N	15.8	15.6	12.5
14	71552	Y.Y.A.E.	7A10M	F	23.5	1.213	N	15.97	15	11.9
15	71552	L.S.C.M.	8A2M	F	32	1.292	N	19.17	15	11.9
16	71552	Y.Y.CH.C.	8A4M	M	20.3	1.175	TB	14.7	15.6	12.5
17	71552	E.C.CH.H.	8A4M	M	22.4	1.2	TB	15.55	13.7	10.6
18	71552	Y.M.CH.Q.	7A6M	F	26	1.155	TB	19.48	14.8	11.7
19	71552	V.H.C.CH.	7A7M	M	22.3	1.154	TB	16.74	14.7	11.6
20	71552	M.Y.G.C.	8A2M	F	24.5	1.22	N	16.46	16	12.9
21	71552	Y.R.M.A.	7A11M	M	22.6	1.25	N	14.46	14.3	11.4
22	71552	D.F.M.Z.	8A1M	M	27	1.26	N	17	13.7	10.6
23	71552	J.A.M.M.	7A4M	M	24.4	1.198	N	17	16.6	13.5
24	71552	M.O.V.	7A9M	F	25	1.24	N	16.25	15	11.9
25	70203	L.CH.V.	8A4M	F	25	1.22	N	16.79	15.3	12.2
26	70203	C.CH.C.	7A8M	F	21	1.07	TB	18.34	13.3	10.2
27	70203	R.CH.LL.	7A6M	F	23	1.18	N	16.51	15	11.9
28	70203	J.M.CH.P.	7A11M	M	24	1.27	N	14.88	15.4	12.3
29	70203	J.C.H.	8A3M	M	20	1.17	TB	14.61	15.6	12.5

30	70203	E.C.W.	8A4M	M	25	1.22	RTB	16.79	15.2	12.1
31	70203	C.E.T.	7A7M	F	24	1.21	N	16.39	13.5	10.4
32	70203	D.F.CH.	7A6M	M	22	1.18	N	15.8	15.1	12
33	70203	L.M.H.C.	7A8M	F	25	1.24	N	16.25	15.9	12.8
34	70203	F.E.L.H.	7A5M	M	25	1.21	N	17.07	14.2	11.1
35	70203	L.L.L.Y.	7A11M	F	19	1.14	TB	14.61	14.8	11.7
36	70203	J.P.E.	8A4M	M	24	1.28	N	14.64	16.4	13.3
37	70203	L.A.S.Z.	8A4M	F	25	1.28	N	15.25	16.1	13
38	70203	J.V.C.	7A11M	M	21	1.18	RTB	14.34	13.4	10.3
39	70203	J.V.CH.	8A2M	F	25	1.28	N	15.25	14.4	11.3
40	70212	M.C.Q.	8A1M	F	23.1	1.2	RTB	16.04	15	11.9
41	70212	S.L.C.H.	8A3M	F	23	1.21	RTB	15.7	13.9	10.8
42	70212	D.F.C.M.	8A	M	25.9	1.25	N	20.72	14.2	11.1
43	70212	D.M.C.	8A2M	M	23	1.215	N	18.32	15.8	11.9
44	70680	J.C.CH.A.	8A4M	M	23.8	1.13	TB	18.63	15.3	12.2
45	70680	D.CH.P.	7A10M	M	23.8	1.2	N	16.52	15.9	12.8
46	70680	A.M.M.T.	8A	F	19.7	1.149	TB	14.92	14.3	11.2
47	70680	M.M.Q.C.	8A	F	24.4	1.198	RTB	17	15.7	12.6

48	70680	V.M.Q.C.	8A	M	25.8	1.238	N	16.83	14.9	11.8
49	70618	N.A.V.	7A10M	F	23	1.21	N	15.7	15.1	12
50	70618	Y.C.M.	7A8M	F	22.8	1.17	RTB	16.65	15	11.9
51	70618	J.C.P.	8A4M	M	24	1.24	N	15.6	15.1	12
52	70618	C.C.C.	7A9M	F	22	1.16	TB	16.34	13.5	10.4
53	70618	F.M.A.	7A9M	M	22.9	1.18	RTB	16.44	15.2	12.1
54	70618	M.M.CH.	7A8M	F	23	1.21	N	15.7	15.1	12
55	70618	M.M.CH.	8A3M	F	25	1.207	RTB	17.16	15	11.9
56	70618	L.M.R.	7A9M	F	25	1.16	TB	18.57	12.2	9.1
57	70618	R.M.Q.	8A8M	M	24.7	1.25	N	15.8	15	11.9
58	70618	R.Q.M.	8A4M	M	23.2	1.25	N	14.8	15.2	12.1
59	70618	O.Z.LL.	8A1M	M	22	1.2	RTB	15.27	13.2	10.1
60	70664	F.D.V.A.	7A8M	M	33.6	1.232	N	22.19	14.6	11.5
61	70664	E.K.V.V.	8A3M	F	23.2	1.238	N	15.13	14.7	11.6
62	70177	E.R.A.CH.	8A	M	26.3	1.281	N	16.02	16.4	13.3
63	70177	Y.D.A.C.	7A9M	M	23.2	1.25	N	14.84	16.1	13
64	70177	Y.E.C.C.	8A	M	21.9	1.19	RTB	15.46	16.2	13.1
65	70177	F.K.CH.C.	8A2M	M	25.8	1.262	N	16.19	15.6	12.5

66	70177	W.A.C.V.	7A9M	M	25.8	1.208	N	17.68	13.9	10.8
67	70177	M.J.R.	8A2M	F	19.6	1.14	TB	15.08	15.2	12.1
68	70177	J.A.J.C.	7A8M	M	29.4	1.251	N	18.78	14.9	11.8
69	70177	B.J.L.M.	7A11M	M	26.2	1.281	N	15.96	15.4	12.3
70	70177	M.C.M.CH.	7A11M	F	26.7	1.255	N	16.95	17.4	14.3
71	70177	E.V.V.P.	8A	F	27.4	1.245	N	17.67	15.5	12.4
72	70679	R.A.F.	7A6M	F	21.9	1.132	TB	28.06	15	11.9
73	70679	F,C,A,	8A6M	M	23.6	1.203	TB	16.3	13.7	10.6
74	70679	J.C.R.	8A1M	M	25.5	1.235	N	16.71	13.6	10.5
75	70679	A.C.CH.	7A9M	M	26.6	1.232	N	17.52	14.7	11.6
76	70679	Y.H.H.	7A7M	F	22.9	1.195	N	16.03	15.1	12
77	70679	S.M.G.	8A4M	F	22.1	1.255	N	14.03	15.6	12.5
78	70679	J.M.M.	7A7M	M	26.4	1.25	N	16.89	15.9	12.8
79	70679	L.M.C.	7A6M.	F	24.4	1.233	N	16.04	14.7	11.6
80	70679	C.T.G.	7A4M	M	23.6	1.245	N	15.22	16.6	13.5
81	70231	R.M.A.C.	7A11M	F	26.1	1.246	N	16.81	16	12.9
82	70231	N.P.A.S.	8A4M	F	23.3	1.23	N	15.73	16.8	13.7
83	70231	V.R.B.G.	7A9M	M	25.9	1.274	N	15.95	14.9	11.8

84	70231	J.C.C.C.	8A3M	F	21.3	1.162	TB	15.74	16.3	13.2
85	70231	D.L.J.A.	8A3M	M	27.4	1.24	N	17.81	15	11.9
86	70231	B.D.L.A.	7A8M	M	24	1.2	N	20	15.3	12.2
87	70231	F.K.M.C.	7A6M	F	20.2	1.112	TB	16.33	15.1	12
88	70231	A.F.Q.S.	8A3M	M	27.5	1.266	N	17.15	16	12.9
89	70231	M.J.R.J.	8A3M	F	22.1	1.205	RTB	15.22	14	10.9
90	70231	Y.S.R.M.	7A6M	F	25.1	1.222	N	16.8	15.5	12.4
91	70231	Y.S.S.CH.	7A9M	M	25.5	1.223	N	17.04	16	12.9
92	70231	R.M.T.C.	8A7M	F	34.4	1.221	RTB	23.07	16.1	13
93	70231	S.M.A.	7A1M	F	26.1	1.26	N	16.43	14.2	11.1

Índice de masa corporal (IMC)= N (normal), SP (Sobre peso), O (obeso), D (delgadez).

Nivel de hemoglobina = N (normal), AL (anemia leve), AM (anemia moderada)

Rendimiento académico = AD (logro destacado), A (logro previsto), B (en proceso), C (en inicio)



Anexos 7

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**ESCUELA DE POS GRADO**  
**MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA**  
**OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

Variable	Dimensión	Indicador	Categoría	Índice	Instrumento
Variable Independiente: Estado Nutricional. Es la condición en la que se encuentra el organismo, de acuerdo a los nutrientes que consume, y puede ser medido a través del IMC (Índice de Masa Corporal) que relaciona el peso con la talla y la edad de la persona	Evaluación nutricional	Delgadez	IMC entre 14.5 a 15.5 kg/m <sup>2</sup>	<p10	Evaluación nutricional a través del peso, talla y edad.
		Normal	IMC entre 15.5 a 20.0 kg/m <sup>2</sup>	P10 a <p85	
		Sobre peso	IMC entre 20.1 a 23.2 kg/m <sup>2</sup>	P85 a <P95	
		Obesidad	IMC >23 kg/m <sup>2</sup>	>p95	
	Nivel de hemoglobina	Normal	11.5-15.5 g/dL		Ficha de registro de valores de hemoglobina ajustada
		Anemia Leve	10-11.4 g/dL		
		Anemia Moderada	7.0-9.9 g/dL		
	Variable Dependiente: Rendimiento Académico: Se	Rendimiento Académico	Logro destacado	AD	18-20
Logro esperado			A	15-17	



denomina rendimiento académico al nivel de conocimientos en un área o materia comparado con la norma (edad y nivel académico)		En proceso	B	11-14	aprendimos” Comprensión lectora y matemáticas.
		En inicio	C	0-10	

Anexos 8

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**ESCUELA DE POS GRADO**  
**MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA**

Báscula digital de Pie: Instrumento Utilizado para la toma de Peso



Anexos 9

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**ESCUELA DE POS GRADO**  
**MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA**

Tallímetro de Madera: Instrumento utilizado para la Antropometría



Anexos 10

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**ESCUELA DE POS GRADO**  
**MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA**

Hemoglobinómetro: Instrumento utilizado para el dosaje de Hemoglobina



## Anexos 11

### UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA DE POS GRADO MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA

Instrumento utilizado para medir el nivel de Hemoglobina



Anexos 12

CAPACITACIÓN A PADRES DE FAMILIA Y ESCOLARES



Anexos 13

DOSAJE DE HEMOGLOBINA Y ANTROPOMETRÍA





Anexos 14  
EVALUACIÓN ESCRITA DE COMUNICACIÓN Y LÓGICO  
MATEMÁTICO

