



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO

FACULTAD DE ENFERMERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA



NIVELES DE HEMOGLOBINA Y EL DESARROLLO

PSICOMOTOR EN NIÑOS DE 6 A 24 MESES EN EL P. S. I-2 ICHU,

PUNO - 2018

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. YONY MILLART FURA VIZCARRA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN ENFERMERÍA

PUNO – PERÚ

2020



DEDICATORIA

- *A Dios fundamento de mi existencia, y quien debo todo lo que he logrado, por darme la oportunidad de ser una persona dedicada al estudio y superación y por el que hasta hoy vivo.*
- *Con mucho cariño a mi Padre Santiago que está en el cielo y Madre Clara que me acompaña, personas que son el sentir de mi vida.*
- *Con mucho cariño a todos mis Hermanos por constante apoyo, preocupación y sacrificio para que pueda lograr ser profesional.*

Yony Millart Fura Vizcarra



AGRADECIMIENTOS

Expreso mis más sinceros agradecimientos:

- *A la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, en especial a la Facultad de Enfermería y la plana docente, por darme la oportunidad de formarme profesionalmente de la cual siempre me sentiré orgullo.*
- *Con especial reconocimiento al Presidente del Jurado Dra. Filomena Lourdes Quicaño de Lopez y los miembros del jurado Mg. Luz Marina Caballero Apaza y M.Sc. Carmen Rosa Calcina Condori.*
- *Con merecida gratitud a mi directora y asesora de tesis: Dra. Ángela Esteves Villanueva quien muy acertadamente dirigió el proceso de investigación durante el desarrollo y culminación de la investigación.*
- *A todo el personal de salud y padres de familia afiliados en el Puesto de Salud Ichu por la cálida acogida durante la ejecución de esta investigación.*

Yony Millart Fura Vizcarra



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 10

ABSTRACT..... 11

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... 12

1.1.1. Formulación del problema..... 14

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 14

1.2.1. Objetivo general 14

1.2.2. Objetivos específicos..... 14

1.3. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN 15

1.3.1. Hipótesis general 15

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEÓRICO 16

2.1.1. Hemoglobina 16

2.1.2. Metabolismo del Hierro..... 23

2.1.3. Disminución de la concentración de hemoglobina en infantes 24

2.1.4. Desarrollo Psicomotor 26



2.1.5. Desarrollo psicomotor según Piaget ⁽⁴⁰⁾	28
2.1.6. Desarrollo cognitivo	31
2.1.7. Valoración del desarrollo psicomotor normal	36
2.1.8. Instrumento de evaluación del desarrollo psicomotor	37
2.2. MARCO CONCEPTUAL	39
2.3. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	42
2.3.1. A nivel Internacional	42
2.3.2. A nivel Nacional	44
2.3.3. A nivel Local	45
CAPÍTULO III	
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	
3.2. ÁMBITO DE ESTUDIO	47
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	49
3.3.1. Población	49
3.3.2. Muestra	49
3.4. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN.....	50
3.5. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	51
3.5.1. Técnicas	51
3.5.2. Instrumentos	51
3.5.3. Acerca de la Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor (EEDP)	51
3.6. PROCESAMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	52
3.6.1. Organización.....	52
3.6.2. Ejecución	53



3.7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	53
3.8. DISEÑO ESTADÍSTICO PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS	54
3.8.1. Prueba de Hipótesis	54

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS	56
4.2. DISCUSIÓN	63
V. CONCLUSIONES	68
VI. RECOMENDACIONES	70
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
ANEXOS.....	78

Área: Salud del niño, escolar y adolescente.

Tema: Desarrollo psicomotor y nivel de hemoglobina.

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 02 de enero del 2020.



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Nivel de concentración de hemoglobina y coeficiente de desarrollo en niños(as) de 6 a 24 meses de edad.....	56
Tabla 2	Grado de correlación entre el nivel de concentración de hemoglobina y el desarrollo psicomotor en niños de 6 a 24 meses de edad	57
Tabla 3	Medidas simétricas	58
Tabla 4	Niveles de hemoglobina de niños de 6 a 24 meses de edad	60
Tabla 5	Desarrollo psicomotor específico por áreas en los niños (as) de 6 a 24 meses de edad	60
Tabla 6	Coficiente del desarrollo psicomotor en los niños y niñas de 6 a 24 meses de edad.....	61



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.	Estadístico de prueba de hipótesis	55
FIGURA 2.	Dispersión de datos en modelo lineal	59
FIGURA 3.	Desarrollo sensoriomotor en los niños y niñas de 6 a 24 meses de edad....	62
FIGURA 4.	Niveles de concentración de hemoglobina y el coeficiente de desarrollo en niños(as) de 6 a 24 meses de edad.....	85
FIGURA 5.	Nivel de concentración de hemoglobina en niños (as) de 6 a 24 meses de edad en el puesto de salud ichu – 2018	86
FIGURA 6.	Desarrollo psicomotor según áreas del desarrollo de los niños(as) de 6 a 24 meses de edad.....	87
FIGURA 7.	Desarrollo psicomotor de los niños (as) de 6 a 24 meses de edad	88



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

OMS	: Organización Mundial de la Salud
MINSA	: Ministerio de Salud
CENAN	: Centro Nacional de Alimentación y Nutrición
EEDP	: Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor
TAP	: Test Abreviado Peruano
TEPSI	: Test de Desarrollo Psicomotor de 2 a 5 años
ATP	: Trifosfato de Adenosina
iRMf	: Imagen de Resonancia Magnética Funcional
PET	: Tomografía por Emisión de Positrones
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
Fe³⁺	: Férrico
Fe²⁺	: Ferrosa
DMTI	: Divalent Metal Transporter
PNUME	: Petitorio Único de Medicamentos
DSM	: Desarrollo Psicomotor
C.D.	: Coeficiente de Desarrollo
DH	: Deficiencia de hierro
FeSO₄	: Sulfato Ferroso
CRED	: Crecimiento y desarrollo
Hb	: Hemoglobina
m.s.n.m.	: Metros sobre el nivel del mar
OG	: Objetivo General
OE	: Objetivo Especifico
RVM	: Resolución viceministerial



RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo, determinar el grado de correlación entre los niveles de concentración de hemoglobina y el desarrollo psicomotor en niños de 6 a 24 meses en el P. S. I-2 Ichu – Puno, 2018; el tipo de investigación fue descriptivo - correlacional con diseño no experimental y transeccional; la muestra fue conformada de 32 niños de 6 a 24 meses de edad, para la recolección de datos se usó dos instrumentos: el EEDP y el Formato de Registro de Hemoglobina. Los resultados fueron: El 40,6% presenta niveles de hemoglobina entre 14,2-17.2 g/dl, el 31,3% presenta niveles de hemoglobina entre 13.2 -14.1 g/dl seguido de 25,0% presenta niveles de hemoglobina entre 10,2 -13.1 g/dl y el 3.1% presenta niveles de hemoglobina < 10.2 g/dl; respecto al desarrollo psicomotor expresados en coeficiente de desarrollo el 59.4% es normal seguido de 31.3% en riesgo y 9.4% en retraso; en forma específica el perfil de desarrollo psicomotor en las áreas de: coordinación el 53.1% es normales y el 46.9% están catalogados como inferiores para su edad; en social el 68.8% es normal y el 31.3% son inferiores para su edad; en lenguaje el 68.8% es normal y el 31.3% son inferiores para su edad; en el área motora normal con 71.9% y 28.1% inferior a su edad; respecto al desarrollo cognitivo en etapa sensoriomotora en niños(as) se observó que alcanzan estadios correspondiente a su edad, a medida que aumenta la edad de los niños(as) con anemia o sin anemia. De acuerdo a la prueba estadística de Rho de Spearman, el grado relación es 0,772 correlación positiva considerable en un margen de -1 a +1, sin embargo, el coeficiente de determinación es $R^2 = 0,436$ por lo que se le atribuye la influencia del nivel de hemoglobina al desarrollo psicomotor en 43,6% y el 56.4% se debe a otros factores. Se concluye: la mayoría de niños presentan niveles de concentración de hemoglobina bajo, sin embargo, en el desarrollo psicomotor por área: la mayoría se encuentra en la categoría normal y un menor porcentaje están catalogados como inferiores para su edad. Respecto al coeficiente de desarrollo del niño(a) se encontró que la mayoría tiene un desarrollo psicomotor normal, finalmente, la relación entre las variables existe, en consecuencia, es directamente proporcional.

Palabras claves: coeficiente de desarrollo, cognitivo, desarrollo psicomotor, hemoglobina y niño.



ABSTRACT

The objective of this study was to determine the degree of correlation between hemoglobin concentration levels and psychomotor development in children aged 6 to 24 months in P. S. I-2 Ichu - Puno, 2018; the type or scope of research was descriptive - correlational with non-experimental and transectional design; The sample consisted of 32 children from 6 to 24 months of age. Two instruments were used for data collection: the EEDP and the Hemoglobin Record Format. The results were: 31.3% had mild anemia, followed by 25.0% with moderate anemia and 3.1% with severe anemia; regarding the psychomotor development expressed in development coefficient 59.4% is normal followed by 31.3% at risk and 9.4% in delay; to know specifically the psychomotor development by areas; in coordination, 53.1% are normal and 46.9% are classified as inferior for their age; in social 68.8% is normal and 31.3% are lower for their age; in language 68.8% is normal and 31.3% are inferior for their age; in the normal motor area with 71.9% and 28.1% lower than their age; Regarding cognitive development in the sensorimotor stage in children, it was observed that they reach stages corresponding to their age, as the age of children with anemia or without anemia increases. According to Spearman's Rho statistical test, the ratio degree is 0.772 considerable positive correlation in a range of -1 to +1, however, the coefficient of determination is $R^2 = 0.436$, so the influence of the level is attributed of hemoglobin to psychomotor development in 43.6% and 56.4% is due to other factors. It is concluded: the majority of children had mild anemia, followed by moderate anemia and a case of severe anemia, however, in psychomotor development by area: most are in the normal category and a lower percentage are classified as lower for their age. Regarding the development coefficient of the child, it was found that the majority have a normal psychomotor development.

Keywords: coefficient of development, cognitive, Child, hemoglobin, Psychomotor Development.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los bajos niveles de concentración de hemoglobina en la sangre del infante compromete en el desarrollo psicomotor, por lo cual, es un problema de salud pública de prioridad a nivel mundial y nacional siendo los niveles de hemoglobina de bajo concentración la más prevalente en los niños menores de 3 años, que traen consecuencias adversas en el desarrollo cognitivo, en las habilidades psicomotrices y de socialización, principalmente si se presenta en un periodo crítico como el crecimiento y diferenciación cerebral, cuyo pico máximo se observa en los niños menores de dos años, constituyéndose en los principales problemas que afectan el desarrollo infantil temprano. Una de las etapas más significativa del ser humano es la infancia, siendo esta etapa la de mayor importancia para su desarrollo y madurez, pues durante este periodo se da rápido crecimiento y maduración del sistema nervioso, es cuando se forman las habilidades motoras y cognitivas; la anemia puede causar daño irreversible en la capacidad cognitiva y el desarrollo psicomotriz, afectando la capacidad de atención y el estado de alerta.⁽¹⁾

En el Perú se ha puesto en marcha estas políticas que aún son incipientes, pero que deben hacer hincapié en mejorar la calidad de los servicios del primer nivel de atención. Así, es la Enfermera quien realiza los controles de crecimiento y desarrollo, para éste último se trata de conocer el nivel de concentración de hemoglobina en niños (as) y el desarrollo psicomotor con el fin de prevenir niveles de concentración de hemoglobina bajo y las consecuencias a largo plazo que pueda traer.

En América Latina y el Caribe según reporte de la OPS, muestra que 7,2 millones de niños menores de 5 años tienen un retraso en el crecimiento, y 22,5 millones tienen baja concentración de hemoglobina; los cuales se presentan durante la edad crítica de 6 a 24 meses, estos datos son marcadores desfavorables para el crecimiento y desarrollo del niño. Desde el pionero trabajo de Oski, Lozoff en Costa Rica y de Walter en Chile documentaron que los lactantes con anemia Ferropénica presentaban retrasos significativos en el desarrollo psicomotor al compararlos con lactantes suficientes en hierro.⁽¹⁾



Según el reporte de OMS ha calificado una concentración baja de hemoglobina como el problema de salud pública más importante del mundo, que afecta a cerca del 9% de infantes. En el Perú, la cifra es crítica, 4 de cada 10 (43.6%) niños la padecen. La región más afectada es la sierra, donde el 51.8% de niños menores de 3 años tiene anemia y le sigue muy de cerca la selva (51.7%). La costa presenta 36.7%. En tanto, Puno lidera las provincias con los registros más altos (75.9%), luego están Loreto (60.7%), Pasco (60.3%), Huancavelica (58.1%) y Ucayali (57.1%), por mencionar algunos.⁽²⁾

El nutricionista Aquino O. Director Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) señala que, los bajos niveles de hemoglobina se define como una concentración baja de hemoglobina en la sangre. Existen varios tipos, pero la que generalmente predomina en el país es por deficiencia de hierro. En este caso la deficiencia de hierro su falta hará que en el niño se detenga su actividad cognitiva, va a dejar de aprender, de tener actividad física, va ser un niño que no va a jugar.⁽³⁾

La metodología empleada en el presente estudio servirá para determinar los niveles de hemoglobina frente al coeficiente de desarrollo, expresados en desarrollo psicomotor. En el esfuerzo de analizar sobre la relación entre los niveles de hemoglobina y el desarrollo psicomotor en niños de 6 a 24 meses, no se conoce fehacientemente cómo la efectividad del hierro influye el desarrollo psicomotor, como señalan: Pastrana y García⁽⁴⁾, el hierro es un elemento vital para el funcionamiento adecuado del organismo, especialmente en el sistema nervioso y como consecuencia para generar procesos cognitivos y la conducta humana. En esa dirección nos referimos con creciente frecuencia a la importancia de la Hemoglobina (Hb), proteína que contiene hem con hierro, en consecuencia, los resultados están orientados a proporcionar información actualizada al área de Salud Pública especialmente para el consultorio de Crecimiento y Desarrollo del Niño Sano (CRED) es uno de los más importantes de las acciones de salud.

En la region de Puno, de acuerdo a los datos emitido por la Encuesta Demografica y de Salud Familiar (ENDES) la región Puno sigue liderando los casos con baja concentración de hemoglobina en el país. Los niños menores de tres años en el 2018 padecían de esta enfermedad en un 67.7%, mientras que en el 2017 la cifra alcanzaba el 75.9%, pese a esa reducción, Puno sigue en el primer lugar a nivel nacional, explicó el



director ejecutivo de la Dirección Regional de Salud, Percy Casaperalta Calcina, sin embargo, no se conoce sobre la situación real del desarrollo psicomotor de estos niños. ⁽⁵⁾

En el Puesto de Salud Ichu; según el centro de información estadístico de Microred Simón Bolívar, en la evaluación anual de actividades, se evidenció lo siguiente: en el año 2015, el 74,90% niños presentaron con bajos niveles de concentración de hemoglobina en menores de 3 años; en el año 2016, el 71,0% niños presentaron con bajos niveles de concentración de hemoglobina en menores de 3 años; en el año 2017, el 50,99% niños presentaron con bajos niveles de concentración de hemoglobina en menores de 3 años, para lo cual amerita ser investigado por lo que se convierte en un problema severo de salud pública (Ver anexo F).

1.1.1. Formulación del problema

Por lo expuesto anteriormente se formuló en el presente trabajo de investigación de la siguiente manera:

1.1.1.1. Problema general

¿Qué grado de relación existe entre el nivel de concentración de Hemoglobina y el Desarrollo Psicomotor en niños de 6 a 24 meses de edad en el P. S. I-2 Ichu – Puno, 2018?

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Objetivo general

Determinar el grado de correlación entre los niveles de concentración de hemoglobina y el desarrollo psicomotor en niños de 6 a 24 meses en el P. S. I-2 ICHU – Puno, 2018.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar los niveles de concentración de hemoglobina en niños de 6 a 24 meses.
- Evaluar el perfil desarrollo psicomotor en las áreas de coordinación, social, lenguaje y motora en niños de 6 a 24 meses.
- Identificar el coeficiente de desarrollo psicomotor según EDDP en niños de 6 a 24 meses.
- Conocer el desarrollo cognitivo en etapa sensoriomotora en niños de 6 a 24 meses.



1.3. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Hipótesis general

A mayor nivel de concentración de hemoglobina, mayor desarrollo psicomotor en niños de 6 a 24 meses en el P. S. I-2 Ichu – Puno, 2018.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Hemoglobina

La hemoglobina, una proteína de los eritrocitos, transporta oxígeno hacia los tejidos y favorece el transporte de dióxido de carbono y protones hacia los pulmones.⁽⁶⁾ Para realizar este proceso de transporte es necesaria la hemoglobina que el hematíe contiene en su interior. La hemoglobina está compuesta por cuatro cadenas de polipeptidos llamadas globinas, cada una de las cuales contiene una molécula o grupo hemo (constituido por un átomo de hierro y un anillo de protoporfirina). El oxígeno se ancla en la hemoglobina unido al átomo de hierro del grupo hemo.⁽⁷⁾ El hierro es un nutriente esencial para el óptimo desarrollo mental, motor y conductual. Está presente en todas las células del cuerpo y es fundamental para procesos fisiológicos, como ser la producción de hemoglobina y la función enzimática. Generalmente, la deficiencia de hierro (DH) se produce cuando el hierro ingerido mediante la dieta no es suficiente para cubrir las necesidades de este nutriente y, en consecuencia, las reservas de hierro de los depósitos corporales son repletadas. Debido a que las necesidades de hierro son mayores durante los periodos de crecimiento rápido por ejemplo en los lactantes y niños se encuentran en un alto riesgo para desarrollar deficiencia de hierro.⁽⁸⁾

Los diferentes componentes del hierro corporal se encuentran agrupados en dos categorías: Hierro esencial: se le denomina así porque cumple funciones fisiológicas definidas tales como, el almacenamiento y transporte de oxígeno a los diferentes tejidos, también permite la producción de energía a nivel celular. En este grupo tenemos a la hemoglobina, mioglobina y las enzimas celulares que se encuentran en la mitocondria y que permite la respiración celular. Hierro de reserva: Permite asegurar un adecuado equilibrio de hierro en el organismo. En caso de déficit proporciona estos nutrientes para la producción de los componentes esenciales de hierro. En este grupo tenemos a la ferritina y hemosiderina; se encuentra en el hígado, medula ósea, bazo, ganglios linfáticos y sangre.⁽⁹⁾



2.1.1.1. Medición y sistema de unidades de la Hemoglobina (Hb)

Cuando se quiere cuantificar la concentración de la Hemoglobina en la sangre, se mide a través de magnitudes derivadas, gramos por decilitros (g/dL), cuya solución, consiste en agregar más soluto (hierro) al solvente (sangre), en la cual, es una operación de adición de soluciones. ⁽¹⁰⁾ Como mantienen Benavides *et al.* ⁽¹¹⁾ la medición de la concentración de Hb es el examen de laboratorio más empleado utilizando los niveles inferiores a -2 DE (desviación estándar). En 1968 se establece el valor referencial de Hb para definir los bajos niveles de hemoglobina durante la gestación. El punto de corte considerado de manera arbitraria fue de 11 g/dL para cada trimestre de gestación. Desde 2016, se recomendó que en el primer y tercer trimestre el punto de corte de la Hb para diagnosticar los bajos niveles de hemoglobina es 11 g/dL; en cambio, en el segundo semestre se considera un punto de corte de la Hb de 10,5 g/dL. Con este cambio se deben reanalizar las estadísticas oficiales para determinar prevalencia de anemia en los distintos países. ⁽¹²⁾

Por su parte, Pastrana y García ⁽⁷⁾ señalan que existen diferentes análisis sanguíneos que nos permiten conocer fácilmente la situación real del hierro en el organismo, así como la de sus depósitos, por lo que la medición del hierro funcional vendrá dada por los niveles de hemoglobina. Así, valores de hemoglobina por debajo de 12 g/dL indican depósitos bajos de hierro que puede deberse a déficit de hierro.

Vasquez *et al.* ⁽¹²⁾ la medición de la concentración de hemoglobina que la OMS recomienda es a través del método de la cianometahemoglobina que se mide por espectrofotometría. Este método tiene como fundamento convertir toda la hemoglobina en cianometahemoglobina (HiCN). Según la guía técnica del MINSA ⁽¹³⁾ hemoglobinometría es la medición de la concentración de hemoglobina en un individuo, se basa en el método de la cianometahemoglobina, es el método recomendado por el Comité Internacional de Estandarización en Hematología (ICSH), abarca la medición de la mayoría de las hemoglobinas presentes en la sangre, se basan en técnicas que comparan la intensidad de la luz o del color y que miden también, en grado variable, cualquier cantidad de metahemoglobina que pueda haber presente en una solución, puede calcularse por medición de su color, de su poder de combinación con el oxígeno o con el monóxido de carbono o por su contenido en hierro.



Según OMS citada en la norma técnica del MINSA ⁽¹⁴⁾ los valores de concentración de hemoglobina (Hb) en niños y niñas de 6 a 59 meses en una altitud máximo de 1000 msnm, lo normal es de >11,0 g/dL se considera niveles de concentración de hemoglobina bajo a partir de: 10,0-10,9g/dl, 7,0-9,9g/dl y <7,0g/dl.

2.1.1.2. Niveles de concentración de hemoglobina

Son los valores de concentración de hemoglobina en la sangre, por lo cual, permite determinar la cantidad de hemoglobina presente en los glóbulos rojos de la sangre éstos se encargan de transportar el oxígeno a todos los tejidos y órganos del cuerpo. ⁽⁷⁾ Cuando el nivel de concentración de hemoglobina es baja, se define como anemia es un trastorno, en el cual, el número de eritrocitos es insuficiente para satisfacer las necesidades del organismo. ⁽¹⁵⁾ La baja concentración de hierro tiene un espectro que va desde la reducción y agotamiento de las reservas de hierro hasta la reducción de las células rojas y de la concentración de hemoglobina. En consecuencia, hay deficiencias de hierro conocido como los bajos niveles de hemoglobina. Los infantes tienen un mayor riesgo debido a su rápido crecimiento y las fuentes dietéticas limitadas en hierro. Las implicaciones no hematológicas de la deficiencia de hierro son muy variadas e incluyen efectos sobre la función y estructura gastrointestinal, inmunidad e infección, función neurológica y física. A nivel del sistema nervioso central, el hierro está comprometido en muchos procesos que podrían afectar la conducta infantil y su desarrollo, con efectos a largo plazo sobre el rendimiento intelectual y físico de los niños. ⁽¹⁶⁾

Sin embargo, Robbins y Cotran ⁽¹⁷⁾ señalan, el incremento de la concentración de hemoglobina es cuando su hematocrito (Hto) es superior al 55% por lo que es un recuento eritrocitario anormalmente alto conocido con el término policitemia. Entre ellas destacan todas aquellas enfermedades que ocasionan insuficiencia respiratoria (hipoxemia) crónica, entre las que se encuentran muchas enfermedades pulmonares. En ellas, la hipoxemia crónica estimula la producción de EPO por el riñón y esto genera el aumento de la eritropoyesis medular.

La clasificación fisiopatología de la policitemia es primaria y secundaria: policitemia primaria es un trastorno mieloproliferativo asociado a mutaciones que conducen al crecimiento de progenitores eritrocitarios independientes de eritropoyetina y



la policitemia secundaria se deben a incrementos compensatorios o patológicos de la secreción de la eritropoyetina.

2.1.1.3. Clasificación de los niveles de hemoglobina

Según Kumar *et al.*⁽¹⁸⁾ señalan que hay muchas clasificaciones de la hemoglobina. Seguiremos una de ellas, que se basa en el mecanismo causantes en la síntesis de hemoglobina, más a menudo, por deficiencia de hierro es el trastorno nutricional más frecuente del mundo. Aunque la prevalencia de la disminución de la concentración de hemoglobina es mayor en los países en desarrollo. El aumento de las necesidades es una causa importante de deficiencia de hierro durante el crecimiento en lactantes, niños y adolescentes. Los valores de corte para definir los niveles de concentración de hemoglobina se publicaron en 1968 por un grupo de estudio de la OMS⁽¹⁵⁾ cuando los niveles de concentraciones de hemoglobina este por debajo del límite establecido por la OMS < de 11,0 g/dl significa un descenso en la tasa de hemoglobina de la sangre.⁽¹⁹⁾ Por su parte, Bartolo *et al.*⁽²⁰⁾ establece de acuerdo al límite inferior del intervalo valores de hemoglobina por debajo de la curva son considerados como valores bajas, valores de hemoglobina que se encuentren dentro de la curva y aquellos que se encuentren por encima son considerados como valores normales.

Bajo estas perspectivas se concluye que los valores normales de la hemoglobina varían en función de la edad. Los niveles bajos de hemoglobina usualmente indican que una persona tiene deficiencia de hierro es el tipo más común. Uno de los primeros estudios en reportar la mencionada asociación entre los niveles de concentración de hemoglobina normales y bajos fue el de Oliveros *et al.*⁽²¹⁾ en 2012 para demostrar el beneficio de la corrección de los niveles bajos de hemoglobina en pacientes. El valor de hemoglobina bajo condiciones normales (alturas menores de los mil metros sobre el nivel del mar) es de 11,0 g/dl. sin factor de corrección.

Como respuesta a la hipoxia ambiental los niveles de concentración de hemoglobina según al 3854 a 3910 msnm:

Nivel de concentración de hemoglobina normal: Es la cantidad de hemoglobina presente en un volumen fijo de la sangre. Normalmente es de 14,2 a 17,2gr/dl a una altura entre 3854 a 3910 msnm. Sin embargo, cuando la concentración de hemoglobina sanguínea se encuentra baja como consecuencia de la deficiencia de un o más nutrientes esenciales se le conoce como anemia, en sus diferentes niveles.⁽²²⁾ La poca concentración



de hemoglobina es una condición en la cual la sangre carece de suficientes glóbulos rojos, o la concentración de hemoglobina es menor que los valores de referencia según edad, sexo y altura. Si bien se ha identificado muchas causas en cuestión, la deficiencia nutricional debido a una falta de cantidades específicas de hierro en la alimentación diaria constituye más de la mitad del número total de casos de anemia.⁽²³⁾ Los valores promedio pueden variar entre poblaciones que aunque residen a la misma altura presentan diferentes concentraciones de Hb.⁽²⁴⁾

Nivel de concentración de hemoglobina bajo: Se considera cuando se tiene el nivel de hemoglobina menores a 14.1 gr/dl. ajustado a la zona. Los niños suelen estar asintomáticos. Pueden quejarse de fatiga sueño, disnea y palpitaciones sobre todo después del ejercicio. Una característica muy importante es la disminución del apetito que influye de manera negativa en la nutrición del niño así también los niños a menudo están sintomáticos en reposo y son incapaces de tolerar esfuerzos importantes. La disminución del apetito es mayor, la palidez es el signo físico que más se presenta en este tipo de nivel. Cuando los niveles de hemoglobina es extremadamente bajo los síntomas suele extenderse a otros sistemas orgánicos, pueden presentar mareos, cefaleas y sufrir de síncope, tinnitus o vértigo, los niños se muestran irritables y tienen dificultades para el sueño y la concentración, hipersensibilidad al frío. Los síntomas digestivos tales como: Anorexia e indigestión, incluso náuseas o irregularidades intestinales que son atribuibles a la derivación de la sangre fuera del lecho esplácnico.

Según Loza *et al.*⁽²⁵⁾ el nivel de concentración de la hemoglobina (Hb) en la altura debería modificar el valor de la normalidad, elevando el punto de corte de la Hb para definir el nivel de concentración de hemoglobina. Este ajuste es matemático y no basado en ninguna definición clínica. Para la evaluación de la medición de la hemoglobina a una altura entre 3854 a 3910 msnm, por lo que se ubica el Puesto de Salud Ichu y el factor de ajuste es -3,2, para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Hemoglobina ajustada} = \text{Hemoglobina observada} - \text{Ajuste por altura}$$

Otra forma de evaluar el nivel de concentración de hemoglobina es cambiando los límites de normalidad de la hemoglobina según la elevación sobre el nivel del mar.⁽²⁶⁾ 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:

$$\text{Hb normal según altura} = \text{Hb normal a nivel del mar} + \text{factor de corrección.}$$



2.1.1.4. Fisiopatología

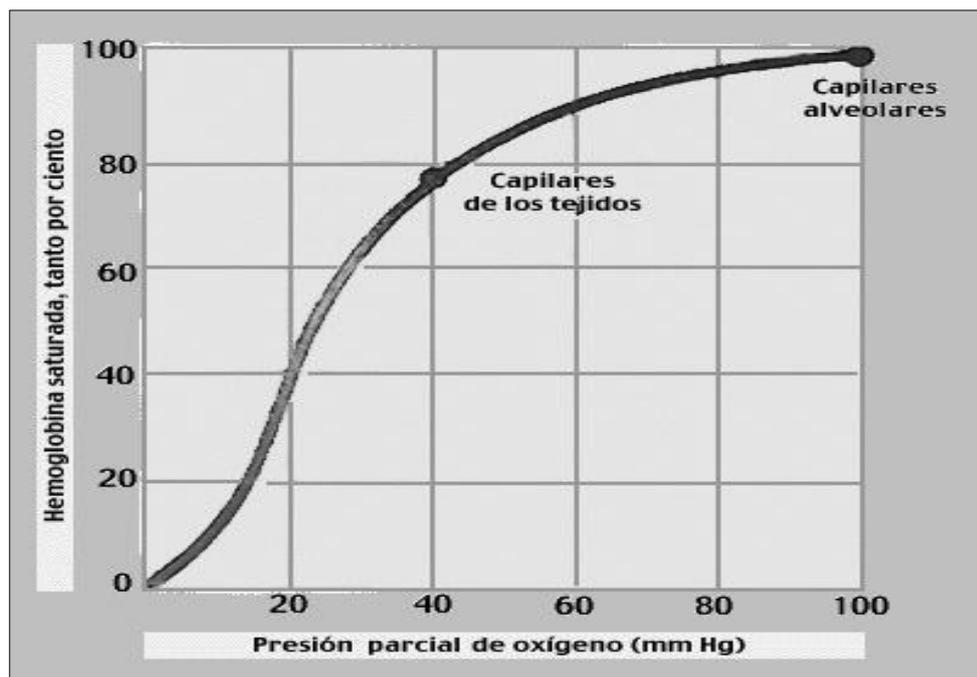
El hierro cumple un papel fundamental en el proceso de mielinización y síntesis de neurotransmisores, de modo que su déficit en los primeros años de la vida se relaciona con alteraciones neuropsicológicas, como el retraso en los hitos del desarrollo y las alteraciones en el humor o el carácter, en la sociabilidad y en el rendimiento escolar. En este sentido, en los niños que están en un rápido proceso de desarrollo, los oligoelementos esenciales, especialmente el hierro, deben estar presentes en una cierta concentración que permita que los procesos vitales y el crecimiento se mantengan. ⁽²⁷⁾ Las neuronas son extremadamente dependientes del oxígeno y la glucosa. En el cerebro no existen depósitos de glucógeno. Por ello, el tejido neural depende de un continuo aporte de sustratos (oxígeno, glucosa y otros). La glucosa y el ATP son consumidos en 3-5 minutos. De cada molécula de glucosa se obtienen teóricamente 38 moléculas de ATP siguiendo el metabolismo aerobio, el ciclo de Krebs y la cadena respiratoria mitocondrial. Esta cadena requiere a su vez el continuo aporte de oxígeno (O₂). ⁽²⁸⁾

Según Jaramillo ⁽²⁹⁾ el tejido cerebral es altamente dinámico en términos de actividad eléctrica y demanda de energía. De esta manera, el cerebro es el órgano que consume más energía y usa grandes cantidades de energía metabólica para el proceso de la información, basado únicamente en la participación de dos sustratos: la glucosa y el oxígeno. El mantenimiento de la actividad metabólica cerebral es altamente costoso y no existen reservas suficientes para mantener esta alta actividad metabólica. Un incremento en la actividad sináptica interneuronal consume grandes cantidades de energía, un hallazgo que se ha aprovechado en experimentos de imagen de resonancia magnética funcional (iRMf) y tomografía por emisión de positrones (PET). El oxígeno y la glucosa son los principales componentes involucrados en la producción de trifosfato de adenosina (ATP), el cual se utiliza en la energética celular y su velocidad o tasa de utilización proporciona una medida útil del metabolismo cerebral. Las neuronas y la glía difieren metabólicamente tanto como ellas difieren en su funcionalidad, pero poco se sabe acerca de los subtipos de neuronas y de los astrocitos en su interacción con los oligodendrocitos. Las variaciones regionales en el metabolismo en diferentes regiones cerebrales o tipos celulares en el cerebro pueden ayudar a explicar la susceptibilidad a la neurodegeneración. El promedio de utilización de la glucosa en la materia gris humana es diez veces más que el promedio corporal total. Con este valor y la estequiometría conocida de la oxidación de la glucosa ($C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$), y sus reacciones

acopladas es posible obtener un flujo estimado en diferentes puntos de la cadena metabólica. Conforme la glucosa pasa hacia el glucolisis y el ciclo de Krebs, su energía liberada se fracciona en paquetes pequeños y aumenta su flujo molar, alcanzando un máximo de 31 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa que se consume. La dinámica metabólica se determina, además, por la concentración, de tal forma que a menor concentración mayor es el impacto de un flujo determinado sobre la poza metabólica.

Curva de disociación de la hemoglobina

Pastrana y García⁽⁷⁾ sostiene, la relación existente entre saturación de oxígeno en hemoglobina y la saturación de O₂, se puede representar con la conocida curva de disociación de la hemoglobina. Esta curva, en forma de S itálica, puede sufrir desplazamientos hacia la derecha o la izquierda, según tenga mayor o menor saturación, respectivamente, con igual PaO₂, como se observa en la siguiente figura:



Fuente: Martínez y Gutiérrez⁽³⁰⁾

Las propiedades del enlace entre el oxígeno y la hemoglobina a partir de la curva de enlace de oxígeno, la cual presenta la saturación fraccional, respecto a la concentración del mismo.

La desviación a la izquierda significa una mayor saturación de la hemoglobina, pero realmente esta tiene gran afinidad por el oxígeno, significa que hay una mayor concentración de soluto (hierro). El desplazamiento hacia la izquierda se debe a una



mayor afinidad de la hemoglobina por el oxígeno. Muy contrariamente, cuando la curva se desvía hacia la derecha, la afinidad y, por tanto, la captación de oxígeno es menor, significa que hay concentración de Hb.^(p 64)

2.1.2. Metabolismo del Hierro

Como sostienen Urquidi *et al.*⁽³¹⁾ la importancia del hierro en el desarrollo del sistema nervioso central y el cerebro; dado esto, numerosos estudios han demostrado que la poca concentración de hemoglobina en la sangre se encuentra estrechamente relacionada con una depresión tanto motora como mental en el desarrollo de los niños, la cual puede ser irreversible, por lo que su diagnóstico debe ser a temprana edad.

El hierro exógeno proviene de la dieta. En su forma orgánica, fundamentalmente de las carnes rojas formando parte del grupo hemo, y en su forma inorgánica, de cereales, frutas y verduras. El hierro se ingiere en forma férrica (Fe^{3+}) y debe ser transformado a su forma ferrosa (Fe^{2+}) para mejorar su absorción. El balance corporal del hierro se mantiene constante, existiendo un equilibrio entre absorción y pérdidas.

El organismo sólo absorbe el 10% del elemento contenido en los alimentos. La alimentación exclusivamente con leche materna o de vaca no satisface los requerimientos de hierro en el lactante por lo cual es necesario introducir otros alimentos que prevengan la deficiencia de ese ion. La leche materna contiene alrededor de 0.3 mg de hierro /L y la leche entera de vaca, 0.8 mg/ L; sin embargo, la absorción del hierro de la leche materna es hasta de 50 %, y sólo del 10 % para la leche de vaca. Además, algunos alimentos favorecen la absorción del elemento y otros la disminuyen. El ácido ascórbico (vitamina C) es el promotor más poderoso de la absorción del hierro no hemo de los alimentos, y el calentamiento prolongado lo desactiva; el ácido cítrico promueve la absorción del hierro de diversas frutas. Por otra parte, taninos (té), cereales y legumbres inhiben la absorción del hierro.

Los autores Kumar *et al.*⁽¹⁸⁾ mencionan que la ausencia de hierro en la dieta es rara en los países desarrollados, donde, como media, dos tercios del hierro alimentario procede del hierro hemo que se adsorbe con facilidad a partir de la carne. La situación es diferente en los países en desarrollo, donde el alimento es menos abundante y mayor parte del hierro procede de vegetales, en forma de hierro inorgánico, que se absorbe mal. El hierro alimentario inadecuado se detecta en lactantes, que tienen un riesgo alto debido a las cantidades tan pequeña de hierro que tiene la leche. La leche materna aporta solo



0,3mg/l de hierro, mientras que la leche de vaca contiene hasta el doble de hierro, si bien su biodisponibilidad es nula. Las necesidades diarias de hierro en niños de 6 meses a 8 años oscilan entre 11 hasta 15 mg/día.

2.1.2.1. Absorción del hierro

La absorción del hierro tiene lugar fundamentalmente en el duodeno y las primeras porciones del yeyuno. La acidez gástrica favorece su absorción al mantener el hierro en solución evitando la formación de agregados.

En las microvellosidades intestinales existe una enzima, la óxido-reductasa férrica, que transforma el hierro férrico (Fe^{+2}) en ferroso (Fe^{+3}). Posteriormente, ya en forma ferrosa, se introduce en el interior de la célula mediante un transportador metálico divalente denominado DMT1 (Divalent Metal Transporter). Dentro de la célula intestinal el hierro puede almacenarse en forma de ferritina o liberarse hacia el plasma. Para realizar este paso es necesario otro transportador de metales denominado/erroportina. Aún en el enterocito y antes de comenzar su transporte sanguíneo, el hierro en forma ferrosa de nuevo se oxida a forma férrica gracias a hephaestina.

2.1.3. Disminución de la concentración de hemoglobina en infantes

Los síntomas y signos clínicos de la anemia son inespecíficos cuando es de grado moderado o severo. Estos se pueden identificar a través de la anamnesis y con el examen físico completo. ⁽³²⁾ Estudios posteriores indican que los niños que tenían deficiencia férrica severa crónica en la infancia muestran diferencias estadísticamente significativas en los logros en aritmética, expresión escrita, funcionamiento motor y algunos procesos cognoscitivos específicos. ⁽¹¹⁾

Una insuficiente disponibilidad de hierro en un período de alta incorporación de éste en el tejido cerebral, que coincide con el período de mielinización del tejido nervioso, puede proveer una base fisiológica para explicar los efectos conductuales observados cuando hay deficiencias del micronutriente. De la misma manera, la deficiencia de hierro afecta la regulación y la conducción de neurotransmisores como la serotonina, la dopamina y GABA. La alteración de los receptores y transportadores de dopamina, compromete en los infantes las respuestas afectivas y el funcionamiento cognoscitivo, y de los receptores GABA, la coordinación de patrones de movimiento y memoria. La importancia consiste que cuando ocurre un déficit de hierro cerebral en etapas tempranas,

los daños ocurridos persisten en la etapa adulta, más allá de la recuperación de la anemia durante los primeros meses de vida. ⁽³³⁾

Síntomas y signos de anemia

Órgano o sistema afectado	Signos y síntomas
a. Síntomas generales.	a. Sueño incrementado, astenia, hiporexia, anorexia, rendimiento físico disminuido, irritabilidad, fatiga, vértigos, mareos, cefaleas.
b. Piel y flaneras.	b. Piel y membranas mucosas pálidas (signo principal), piel seca, caída del cabello, pelo ralo y uñas quebradizas, aplanadas o queratocono.
c. Conducta alimentaria.	c. Pica: tendencia a comer tierra, hielo, uñas, cabello, pasta de dientes entre otros.
d. Cardiopulmonares.	d. Taquicardia, soplo y disnea de esfuerzo, estas condiciones se pueden presentar cuando el valor de hemoglobina es muy bajo (< 5g/dl)
e. Digestivas.	e. Queilitis angular, estomatitis, glositis.
f. Inmunológicas.	f. Defectos en la inmunidad celular y la capacidad bactericida de los neutrófilos.
g. Neurológicos.	g. Alteración del desarrollo psicomotor, del aprendizaje y/o atención, alteraciones de las funciones de memoria y pobre respuesta a estímulos.

Fuente: Norma Técnica del MINSA (2016).



2.1.4. Desarrollo Psicomotor

2.1.4.1. Concepto

El término desarrollo psicomotor (DPM) se atribuye al neuropsiquiatra alemán Carl Wernicke (1848-1905), quien lo utilizó para referirse al fenómeno evolutivo de adquisición continua y progresiva de habilidades a lo largo de la infancia. Las habilidades mencionadas comprenden la comunicación, el comportamiento y la motricidad del niño. Illingworth aportó una de las definiciones más precisas expresando que el desarrollo psicomotor es un proceso gradual y continuo en el cual es posible identificar etapas o estadios de creciente nivel de complejidad, que se inicia en la concepción y culmina en la madurez, con una secuencia similar en todos los niños pero con un ritmo variable. Ambas concepciones remiten a conceptos de evolución o cambio y de gradualidad y continuidad de dichos cambios. Esto permite concebir el DPM como un proceso que posibilita al niño realizar actividades progresivamente más complejas y consecutivas o secuenciales. Por ejemplo, para adquirir la marcha, un niño debe antes poder sentarse, luego pararse y finalmente caminar.⁽³⁴⁾

Según, Shaffer y Kipp⁽³⁵⁾ el desarrollo motor se efectúa en cefalocaudal (de la cabeza hacia abajo); las actividades en que intervienen la cabeza, el cuello y las extremidades superiores preceden a las que suponen el uso de las piernas y de las extremidades inferiores.

Para Schonhaut⁽³⁶⁾ el desarrollo psicomotor (DSM) es un proceso evolutivo, multidimensional e integral, mediante el cual el individuo va dominando progresivamente habilidades y respuestas cada vez más complejas. Si bien cada ser humano al nacer tiene un potencial de desarrollo determinado congénitamente, su expresión final es resultado de la interacción de la genética con estímulos recibidos desde el entorno familiar, social y comunitario. Probablemente ese sea el motivo por el cual la intervención temprana tiene alto impacto en el pronóstico de los niños con déficit del desarrollo.

El desarrollo psicomotor es la adquisición progresiva y perfeccionamiento de las funciones del sistema nervioso como la percepción, la motricidad, el lenguaje o las relaciones sociales, en consecuencia, el desarrollo del cerebro en la infancia es un hecho que asombra y sorprende, en especial entre 0 y 3 años de edad. Es la etapa de mayor plasticidad cerebral en la que se conforma y selecciona el proceso de sinapsis o conexiones entre las células nerviosas, formando una compleja red de enlaces de circuitos



eléctricos; esta construcción neurológica posibilita el aprendizaje. Entre 0 y 2 años la actividad del cerebro duplica la del adulto. El niño asimila todos los estímulos del entorno y el aprendizaje es consecuencia de la interacción dinámica entre su potencial genético y las experiencias recibidas. Hecho que determinará las posibilidades que pueda tener para enfrentar el futuro. A los 3 años de edad empieza una estabilización del proceso de construcción sináptica.⁽³⁷⁾

Por lo tanto, el desarrollo psicomotor se considera un aspecto clave para la adaptación del niño al entorno. El punto de partida del desarrollo psicomotor es el esquema corporal, es decir, la organización de las sensaciones relativas al propio cuerpo en relación con el entorno. Está basada en la relación psicosomática (cuerpo-mente) que se refleja al hecho de que el factor corporal modifica el estado psíquico, es decir que todas aquellas experiencias motoras que ofrezcamos al niño ayudara a que se fije nuevas habilidades y de esta manera se modificaran las antes aprendidas.⁽³⁸⁾

Sin embargo, para Satelices *et al.*⁽³⁹⁾ el desarrollo psicomotor (DP) se refiere a la adquisición continua de habilidades que se observan en el niño(a) durante toda la infancia, asociado a la maduración del sistema nervioso central y al aprendizaje que el bebé y posteriormente el niño(a), logra en sus interacciones consigo mismo y su entorno, a los vínculos afectivos que establece.

Las capacidades psicomotoras del niño(a) tienen un importante rol en el desarrollo de la orientación hacia su entorno e influyen la calidad de las interacciones. La psicomotricidad adquirida por el niño(a) aumenta su capacidad potencial para nuevas y variadas experiencias, como también la búsqueda y evitación de otras. El DP es por lo tanto, un proceso de cambio que se expresa en lo corporal, cognitivo y emocional, siendo la forma natural de adquisición de habilidades durante la infancia. Este proceso ocurre de manera secuencial y progresiva, lo que significa que para alcanzar nuevas etapas, es necesario haber logrado las anteriores. Aunque existen variaciones individuales, en el DP normal se espera un patrón determinado de adquisición de habilidades, distinguiéndose ciertos hitos básicos fáciles de observar y medir, siendo un proceso muy rápido en los dos primeros años de vida.

Aquí importa también pensar en el lenguaje, una invención humana y el principal medio de comunicación entre las personas; los seres humanos tenemos la necesidad de



relacionarnos con nuestros semejantes con diversos propósitos, para expresar necesidades, deseos, sentimientos, conocimientos e información.

2.1.5. Desarrollo psicomotor según Piaget ⁽⁴⁰⁾

El desarrollo psicomotor es el proceso mediante el cual el niño adquiere habilidades y conductas cada vez más complejas, las que le permite una mayor adaptación al medio para dominar su cuerpo, en el cual, intervienen dos procesos, Neuromuscular: adquisición del tono, de determinadas posturas y de motricidad coordinadas y Psicológicos: aparición por etapas de manifestaciones intelectuales y afectivos. La investigación de Piaget sobre el desarrollo psicomotor designa la adquisición de habilidades que se observa en el niño de forma continua, por lo tanto, es la manifestación externa de la maduración del SNC, a consecuencia por la proliferación de las dendritas y la mielinización de los axones, son los responsables fisiológicos de los procesos observados. Un desarrollo normal depende de un SNC intacto del bebé en interacción e interrelación con el medio, especialmente con el medio sociocultural.

Para Piaget la actividad motriz es el punto de partida del desarrollo cognitivo, siendo los dos primeros años de la vida de desarrollo cognitivo sensoriomotriz. Va a ser a través de sus posibilidades motrices como el niño manipula los objetos y explora el espacio desarrollando cognitivamente en forma práctica, que va unida a la vivencia afectiva que supone su relación con el entorno. Posteriormente la acción se ira interiorizando y el niño se va haciendo más reflexivo, pero va a continuar necesitando la relación con los otros para autoafirmarse y acceder progresivamente al desarrollo cognitivo, siendo los dos primeros años de vida cognitiva sensoriomotriz.

2.1.5.1. Esquema corporal

Es un proceso complejo ligado a procesos perceptivos, cognitivos y próximos, que comienza a partir del nacimiento y finaliza en la pubertad, interviniendo en el mismo la maduración neurológica y sensitiva, la interacción social y el desarrollo del lenguaje. Las experiencias producidas por el movimiento, los resultados de dicho movimiento y la percepción del cuerpo de otros sientan las bases sobre las que se va a elaborar la percepción del cuerpo propio. Durante el segundo año de vida el niño manifiesta una progresiva diferenciación de algunas partes del cuerpo y en el tercero, los niños son capaces de identificar ojos, boca, orejas, nariz, manos, brazos, pies y piernas. El lenguaje va a jugar un papel esencial en la construcción del esquema corporal, ya que además de



permitir nombrar las partes que componen el cuerpo, como regulador de las secuencias de actos motores en la interacción con el ambiente a través del juego. La representación corporal hace posible la utilización del cuerpo de forma coordinada mediante el ajuste de la acción a lo que se quiere o desea. ⁽⁴¹⁾

2.1.5.2. Motricidad gruesa y fina

Basándonos fundamentalmente en el trabajo de Maganto. El desarrollo motor de los niños depende principalmente de la maduración global física, del desarrollo esquelético y neuromuscular. Los logros motores que los niños van realizando son muy importantes en el desarrollo debido a que las sucesivas habilidades motoras que se van a ir adquiriendo hacen posible un mayor dominio del cuerpo y el entorno. Estos logros de los niños tienen una influencia importante en las relaciones sociales, ya que las expresiones de afecto y juego se incrementan cuando los niños se mueven independientemente y buscan a los padres para intercambiar saludos, abrazos y entretenimiento. En el desarrollo motor pueden establecerse dos grandes categorías: 1) motricidad gruesa (locomoción y desarrollo postural), y 2) motricidad fina (prensión). El desarrollo motor grueso se refiere al control sobre acciones musculares más globales, como gatear, levantarse y andar. Las habilidades motoras finas implican a los músculos más pequeños del cuerpo utilizados para alcanzar, asir, manipular, hacer movimientos de tenazas, aplaudir, virar, abrir, torcer, garabatear. Por lo que las habilidades motoras finas incluyen un mayor grado de coordinación de músculos pequeños y entre ojo y mano. Al ir desarrollando el control de los músculos pequeños, los niños ganan en competencia e independencia porque pueden hacer muchas cosas por sí mismos.

2.1.5.3. Características de la motricidad gruesa

Según Shaffer y Kipp ⁽³⁵⁾ los grandes movimientos de los músculos del niño se le conoce como, motricidad gruesa, y los movimiento de los músculos con precisión se le conoce como, motricidad fina, en el cual, el niño va adquiriendo, habilidad en el control y coordinación de todo el cuerpo en forma progresiva, los cuales intervienen en los mecanismos del control postural, el equilibrio y los desplazamientos, empezando con los movimientos musculares de piernas, brazos, cabeza, abdomen y espalda hasta realizar las acciones que realizan con la totalidad del cuerpo como gatear, caminar, correr, saltar y girar.



De 0 a 6 meses dependencia completa de la actividad refleja, en especial la succión. Hacia los tres o cuatro meses se inician los movimientos voluntarios debido a estímulos externos.

De 6 a 1 año se caracteriza por la organización de las nuevas posibilidades de movimiento. Se observa una movilidad más grande que se integra con la elaboración del espacio y del tiempo. Esta organización sigue estrechamente ligada con la del tono muscular y la maduración propia del proceso de crecimiento, la cual se enriquece continuamente debido al feedback propio del desarrollo cognitivo. Cerca del año, algunos niños caminan con ayuda.

De 1 a 2 años alrededor del año y medio el niño anda solo y puede subir escalones con ayuda. Su curiosidad le hace tocar todo y le puede sentar en una silla, agarrándose, etc. A los dos años el niño corre y puede saltar con los dos pies juntos. Se pone en cuclillas, sube y baja las escaleras sintiendo el apoyo de la pared.

2.1.5.4. Características de la motricidad fina

De 0 a 1 meses los puños los mantiene cerrados la mayor parte del tiempo. Se acaricia la palma de su mano, se produce una contracción tónica de los cuatro últimos dedos excepto del pulgar.

De 6 a 7 meses intenta agarrar todos los objetos que están a su alcance. El pulgar se aproxima al dedo índice. Mantiene un objeto en la mano y simultáneamente es capaz de agarrar otro con la otra mano. Se ayuda de sus manos para llevarse los pies a la boca.

a) Coordinación viso-motora

Es una actividad conjunta de la percepción con las extremidades (principalmente los brazos) que implica, además, una cierta precisión en la actividad que se realiza. La coordinación viso motora se refiere a la habilidad para coordinar los movimientos del cuerpo con la visión es el tipo de coordinación que se da cuando un movimiento manual o corporal responde a un estímulo visual y se adecua a él, por ejemplo, unir brazos, hacer gestos faciales, lanzar y recoger objetos, dar palmadas, encajar objetos con cubos y otros.

b) Estructura espacio-temporal

Es la toma de conciencia de los movimientos en el espacio y el tiempo de forma coordinada. Resulta de la integración de la estructura espacial y de la estructura temporal,



realizándose por medio de la integración de datos especiales provenientes del sistema visual (lóbulo occipital) y de los datos temporales rítmicos del sistema auditivo (lóbulo temporal).

La experiencia vivida por el niño, es un ajuste global del espacio-tiempo, que conduce a una buena orientación espacio-temporal por medio de la motricidad. Ocurre cuando se pasa al plano mental e intelectual los datos de la experiencia vivida. Es decir es la capacidad por la cual a través de los sentidos el niño experimenta una serie de sensaciones personales que le permiten tomar conciencia de su ubicación en relación con todo que le rodea.

Según Piaget la estructura del espacio del niño se desarrolla en un periodo denominado sensorio motriz (0 a 2 años). El niño construye su propio espacio. Se basa en la vivienda motriz y perceptiva inmediata que el niño posee del espacio, permitiéndole establecer implicaciones cada vez más complejas sobre el mismo.

En cambio, la estructura temporal es la capacidad de situar hechos, objetos o pensamientos dentro de una serie sucesiva. Son desarrolladas por medio de las experiencias y vivencias de niño desde sus más tempranas interacciones con la sociedad y el medio. Es decir, tiene como finalidad la coordinación de los movimientos incluyendo su velocidad. Hacia el final del primer año empieza a seriar acontecimientos que son ajenos a él, por ejemplo, si su madre se pone el abrigo sabe que se va a la calle.

2.1.6. Desarrollo cognitivo

El desarrollo cognitivo de la infancia, como estructuras psicológicas se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se organizan en esquemas de conducta, se internalizan durante el segundo año de vida como modelos de pensamiento y se desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta. Piaget considera el desarrollo cognitivo en infante de 0 a 2 años, etapa sensorio motora, la conducta del niño es esencialmente motora, no hay representación interna de los acontecimientos externos, ni piensa mediante conceptos. El niño nace con un organismo biológico provisto de una serie de reflejos (succión, aprehensión, visión), sobre la base de los reflejos aparecen las primeras acciones voluntarias, en el cual, el infante se relaciona con el mundo a través de los sentidos y la acción, estableciendo relaciones entre objetos y acciones, así también elaborando las primeras representaciones y accediendo a la función simbólica. ⁽⁴²⁾ Es la razón por el cual, Piaget considera el



desarrollo cognitivo como periodo sensorial de 0 a 2 años de edad. El infante se vale de sus capacidades sensoriales y motoras para explorar el ambiente y conocer sus aspectos básicos. Al nacer posee solo reflejos innatos con los cuales hacerlo. Al final de esta etapa puede coordinar complejas coordinaciones sensoriomotora, por ejemplo, el infante adquiere un sentido primitivo del “yo” y de los “otros”. Descubre que los objetos continúan existiendo, aunque estén fuera de su vista (permanencia de objeto) y empieza a internalizar esquemas de conducta para producir imágenes o esquemas mentales. La conducta del niño es esencialmente motora, no hay representación interna del acontecimiento externos, ni piensa mediante conceptos.⁽³⁵⁾

Las manifestaciones de la función simbólica surgen casi a la vez hacia el final del periodo sensorio-motor y permiten utilizar medios simbólicos para designar las cosas, la evocación, la anticipación de situaciones, actuar sobre la realidad y transformarla de manera simbólica y todo ello mediante el empleo de significantes diferenciados de significados. En una conducta de imitación sensorio-motora el niño comienza por imitar en presencia del modelo sin que ello implique ninguna representación en pensamiento. Es decir, el niño imita no solo en presencia de un modelo sino también cosas que ha presenciado anteriormente, lo cual pone de manifiesto la existencia de modelos internos de lo que está imitando. Respecto al desarrollo del lenguaje oral, el niño no ha adaptado socialmente, sin diferenciación sujeto-objeto, sin conciencia clara y con impulso lúdico. El lenguaje es aquí una pura combinatoria de esquema inactivos que contemplan y prolongan las expansiones sensorias motrices, el niño en esta etapa se centra toda su atención en el significado.

2.1.6.1. Etapa del desarrollo cognitivo según Piaget

Piaget dividió el desarrollo cognoscitivo desde la infancia a la adolescencia en cuatro grandes etapas:

- Etapa sensoria motora.
- Etapa preoperacional.
- Etapa de las operaciones concretas.
- Etapa de las operaciones formales.

En cada etapa se supone que el pensamiento del niño es cualitativamente distinto al de las restantes. Según Piaget, el desarrollo cognitivo no solo consiste en cambios cuantitativos de los hechos y de las habilidades, sino en transformaciones radicales de



cómo se organiza el conocimiento. Una vez que el niño entra en una nueva etapa, no retrocede a una forma anterior de razonamiento ni de funcionamiento. Piaget propuso que el desarrollo cognoscitivo sigue una secuencia invariable. Es decir, todos los niños pasan por las cuatro etapas en el mismo orden. No es posible omitir ninguna de ellas. Las etapas se relacionan generalmente con ciertos niveles de edad, pero el tiempo que dura una etapa muestra gran variación individual y cultural (en todos los países, no obstante, la edad puede variar ligeramente en un niño a otro).

Etapas sensoria motora

Piaget denomina así a esta etapa, porque el bebé conoce el mundo poco a poco a través de sus sentidos y las tareas motrices de su cuerpo. Los bebés pasan de ser individuos “reflejos” con limitado conocimiento, a ser “solventadores de problemas”, programadores que han profundizado mucho sobre sí mismos y lo que les rodea.

Divide este período en seis subetapas, en las cuales, los esquemas mentales del niño “van configurando nuevas redes de esquemas que facilitarán la construcción de objetos permanentes” (Bravo, M. 2009).

a) Estadio 1: Actividad refleja (desde el nacimiento hasta 1 mes): El comportamiento del recién nacido está caracterizado por los reflejos innatos (rotación, succión, prensión), que cada vez se harán más eficientes. Sigue elementos que se desplazan, pero desconoce su ocultación. El reflejo es una estructura hereditaria, un sistema de movimientos cerrados o esquema, que no se consolida, no acaba de organizarse más que ejercitándose, funcionando.

b) Estadio 2: Reacciones circulares primarias (de 1 a 4 meses): El bebé comienza a delimitar su cuerpo a través de hallazgos casuales que le despiertan interés. Observa atentamente el lugar donde desaparece un elemento. “Ciertas estructuras que aparecen en este estadio son un primer paso hacia la adquisición del concepto del objeto”.

c) Estadio 3: Reacciones circulares secundarias (de 4 a 8 meses): Entendidas como comportamiento que consiste en recobrar los gestos que por azar hayan ejercido una acción interesante sobre las cosas. El bebé aprende a adecuar los esquemas conocidos a otras situaciones. Se interesa menos por su propio cuerpo y más por lo que le rodea. Podrá coger elementos visibles, pero estarán fuera de su mente los que no puede ver. Los



objetos comunes se reconocen asiéndolos, pasándolos de una mano a otra, tocándolos, apretándolos, introduciendo el dedo en el agujero de la llave, etcétera.

d) Estadio 4: Coordinación de esquemas secundarios (8-12 meses): Comienza a haber una intencionalidad cuando aparta cosas o emplea la mano de sus padres para poder conseguir coger objetos deseados. Consigue buscar elementos ocultos delante de él. El niño sigue con los ojos el objeto hacia B, lo busca en este segundo lugar, y si no lo encuentra inmediatamente vuelve entonces a imitar sonidos y actos, lo cual indica el inicio de la memoria y representación.

e) Estadio 5: Reacciones circulares terciarias (12 a 18 meses): El niño comienza a experimentar de forma metódica. Utiliza fórmulas nuevas para conseguir lo que desea. Sigue los movimientos visibles de un objeto cuando se le esconde y lo localiza donde lo vio la primera vez, pero no puede deducir los movimientos invisibles. Reconoce fotografías familiares y lleva a cabo órdenes verbales simples.

f) Estadio 6: Intervención de medios nuevos a través de combinaciones mentales (de 18 a 24 meses): Se lleva a cabo un cambio de la tarea sensomotriz a la mental. Inventa modos nuevos por conclusiones mentales. Ya deduce el movimiento invisible de algún objeto cuando se le esconde y sabe que se conserva aún sin resultarle visible, es la permanencia de objeto, “por el mismo hecho de entrar en el sistema de representaciones y de relaciones abstractas o indirectas, el objeto adquiere, para la conciencia del sujeto, un nuevo y último grado de libertad”. Empieza a emplear símbolos en el lenguaje, recuerda actos pasados e imita posteriormente. Está llegando al período de la representación simbólica.



Características de cada subetapa del período sensoriomotora

EDAD	ESTADIO	OBJETO
Estadio I 0-1 mes	Ejercicio y consolidación de los objetos	Seguimiento visual de objetos.
Estadio II 1-4 meses	Reacciones circulares primarias: Coordinación de varios esquemas perceptivos que no habían sido utilizados antes con correlación alguna: prensión-succión; visión-audición; fonación-audición. Primeras adaptaciones adquiridas.	No se observa conducta de búsqueda cuando el objeto desaparece.
Estadio III 4-8 meses	Reacciones circulares secundarias: Coordinación completa de la visión y prensión. Realiza acciones para prolongar espectáculos interesantes, aprende a diferenciar entre medios y fines.	Búsqueda de un objeto parcialmente oculto. El bebé intenta apartar el obstáculo que lo oculta. Ante la caída de un objeto, los bebés reaccionan anticipando su punto de llegada.
Estadio IV 8-12 meses	Coordinación de esquemas secundarios y su aplicación a situaciones nuevas: Búsqueda de fines utilizando otros esquemas como medios.	Búsqueda de objetos totalmente ocultos que acaban de desaparecer. Tienden a buscar el objeto desaparecido en primer lugar escondido y que fue encontrado.
Estadio V 12-18 meses	Reacciones circulares terciarias: Descubre nuevos medios a través de la experiencia activa y de la diferenciación de esquemas conocidos.	Puede descubrir el objeto en los distintos sitios que se va ocultando. Aún no es capaz de tener en cuenta los desplazamientos no visibles.
Estadio VI 18-24 meses	Invención de nuevos medios mediante combinaciones mentales: Inicio de capacidad simbólica o representacional. Comprensión súbita.	Búsqueda de objetos en todos los lugares. El bebé concibe ya una permanencia de los objetos.

Fuente: Bravo, M. (2009)



2.1.7. Valoración del desarrollo psicomotor normal

Según los autores Gómez *et al.* ⁽⁴³⁾ el desarrollo es un proceso continuo y trazar una línea a partir de la cual algo es anormal no es sencillo. Igualmente, adquirir una habilidad a la edad típica no predice que el resto del desarrollo vaya a ser necesariamente normal.

Es frecuente encontrarnos ante los términos retraso del desarrollo y alteraciones del desarrollo. Sin embargo, la distinción entre ambos no siempre es fácil ni lógica, ya que un patrón lento puede estar manifestando una alteración igualmente importante. Por lo tanto, hay que utilizar con mucho cuidado el término retraso en el desarrollo cuando nos referimos al perfil de un niño.

El desarrollo sensorial y perceptivo son dominios específicos cerebrales procesan los sentidos de la vista, el oído, el olfato, el tacto y sus componentes (movimientos, formas, colores, dimensiones...).

La audición se desarrolla tempranamente, tanto que es posible la percepción del sonido en la vida intrauterina. La recepción del discurso y el reconocimiento de voces de diferentes interlocutores están presentes poco después del nacimiento. A los 2 meses de edad, los lactantes pueden discriminar los patrones rítmicos del lenguaje nativo frente al no nativo.

Lenguaje y desarrollo comunicativo es un aspecto esencial de la vida humana es el uso de un sistema de símbolos para la comunicación y el pensamiento. El niño participa activamente en la adquisición del lenguaje. Los lactantes tienen un interés innato social y comunicativo en otros seres humanos, adquiriendo de forma prematura la habilidad de comunicación a través de expresiones faciales y sonidos básicos (fase prelingüística). El inicio del interés compartido del niño hacia el adulto es un buen marcador del desarrollo normal de las habilidades comunicativas. Recordar también, que el retraso mental y los trastornos generalizados del desarrollo (incluido el autismo), también suelen manifestarse como un retraso en el lenguaje.

Por otro lado el niño debe perfeccionar las habilidades adaptativas para una buena integración social, esto significa: Desarrollo del entendimiento social: el aprendizaje sobre las emociones de otras personas tiene gran importancia para el desarrollo de la empatía, desarrollo de la autorregulación emocional y aprendizaje de habilidades



adaptativas. Recordar también, que el retraso mental y los trastornos generalizados del desarrollo (incluido el autismo), también suelen manifestarse como un retraso en el lenguaje. Debemos tener cuidado en las valoraciones, pues un niño con retraso del lenguaje a los 18 meses de edad es posible que alcance los objetivos comunicativos a los 3 años.

2.1.8. Instrumento de evaluación del desarrollo psicomotor

La Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor (EEDP) es un instrumento de medición del desarrollo de funciones psicológicas, estandarizado para niños de 0 a 24 meses; su utilización en nuestro país está orientado a conocer las condiciones del desarrollo psicológicas de nuestros niños. Áreas del desarrollo evaluadas por el EEDP⁽⁴⁴⁾

Desarrollo del área de coordinación: Comprende las reacciones del niño que requieren coordinación de funciones. (Oculo – motriz y de adaptación ante los objetos) y nos da un índice de madurez de las capacidades inherentes, se refiere a las actividades que requieren ajuste de los movimientos y posturas con los órganos de los movimientos. Incluye la coordinación sensitivo-motora, para resolver problemas y utilización de la experiencia anterior para ajustarse a nuevas situaciones. En esta área hay íntima vinculación entre el pensamiento que recién empieza a formar con dos habilidades: la perceptiva y manipulativa. Mediante estas habilidades el niño comienza a interiorizar cada vez más los diferentes datos de la naturaleza, entra en contacto con la realidad a través de sus sentidos para conjugar sus percepciones.

Desarrollo del área motora: Se refiere al control de la postura y la motricidad; porque el aparato motor compuesto por nervios, músculos y articulaciones adquiere su plena funcionalidad en el estricto sentido de su sesión céfalo-caudal, siendo así que si no hay la aparición de una función anterior no aparecerá la que sigue. Significa que mientras no hay control cefálico no aparecerá el resto de las funciones.

La conducta motora es un índice de madurez y comienza con la observación de la postura general en distintas posiciones, más tarde incluirán maniobras más delicadas, con detalles de las manipulaciones más finas. Los datos en este terreno son fundamentalmente de índole neurológicos. Es comúnmente dividido en motricidad gruesa que incluye control encefálico, reacciones posturales, caminar, gatear, trepar, correr y motricidad fina que incluye uso de manos y dedos en la aprehensión y manipulación de objetos.



También se incluye la coordinación visual, tocar y agarrar objetos, manipulación de objetos, aptitud para resolver problemas en ese rubro y la exploración del ambiente. Los ejercicios orientados en esta área van a conseguir el control sobre el cuerpo del niño, lo que implica el establecimiento del tono muscular, las adecuadas reacciones musculares, equilibratorias, comprensión de las relaciones temporoespaciales, todo lo que le va a permitir desplazarse en el ambiente.

El desarrollo del área de lenguaje: abarca el lenguaje verbal y no verbal, reacciones al soliloquio, vocalizaciones y emisiones verbales. Es la forma de comunicación visible, audible sean gestos o movimientos, vocalizaciones de palabras, frases y oraciones. Se considera que el lenguaje comprende de cada uno de todos los medios de expresión de sentimiento y su desarrollo, comienza en el mismo momento del nacimiento. Los niños adquieren el lenguaje gracias a la integración con los adultos, cuando ésta disminuye por cualquier razón se requiere de más tiempo para el desarrollo de las habilidades lingüísticas. El lenguaje es: Un método exclusivamente humano y no intuitivo de comunicar ideas, emociones y deseos por medio de un sistema de símbolos producidos de manera liberada. Por ello el niño cuando es pequeño se comunica mediante el llanto y aprende a indicar el disgusto antes que el placer, así también pasa por las etapas de llanto indiferenciado, llanto diferenciado, arrullos, balbuceos ó imitación imperfecta y la ecolalia o imitación de los sonidos producidos por otros.

El desarrollo del área social: Comprende las habilidades del niño para reaccionar frente a las personas y aprender por medio de la imitación. La conducta personal social incluye las respuestas personales del niño a su medio ambiente y está sujeta a influencia de estímulos externos, pero al igual que otros aspectos de la conducta obedece a ciertas leyes del desarrollo. La conducta personal social implica comunicación consigo mismo y con otros, es fundamental para el dominio pleno de habilidades tales como las de alimentarse, controlar las funciones corporales y tener independencia. El desarrollo que se logre en estas habilidades es irreversible, nos dice que los avances ya adquiridos no se pierden, lo que permiten seguir instalando nuevas funciones sobre avances previos ya consolidados.

Coefficiente de desarrollo (D.D) Para obtener el coeficiente de desarrollo, la razón debe convertirse en puntaje (PE). Un niño cuyo desarrollo psicomotor está de acuerdo a lo esperado para su edad, debería obtener un C.D cercano al promedio (100),



hasta una desviación estándar bajo el promedio; y con retraso, a aquel que se ubica a más de dos desviaciones estándar (70).

Normal Un desarrollo psicomotor normal significa alcanzar un logro en una conducta determinada, significa que se ha cumplido anteriormente una serie de etapas en las cuales se apoya la nueva adquisición. Normal = ≥ 85 .

Riesgo El desarrollo psicomotor de un niño con indemnidad biológica, sigue un curso preestablecido que difícilmente se debería ver alterado. No obstante, hay estudios que demuestran que el desarrollo psicomotor de niños biológicamente indemnes se ve afectado por factores adversos durante el primer año. Riesgo = $84 - 70$.

Retraso El retraso en el desarrollo psicomotor son desórdenes que alteran el funcionamiento psicomotriz del niño, afectando su vida en cuanto a su aprendizaje, conducta, accionar y relacionamiento. El retraso se evidencia en el cuerpo del niño y sus producciones, donde el niño no puede llevar a cabo las actividades cotidianas de forma normal. Los trastornos se relacionan con el aspecto afectivo del niño, y sobre las relaciones que el pequeño establece con el entorno que lo rodea. Retraso = ≤ 69 . (Ver anexo H)

2.2. MARCO CONCEPTUAL

Cognición: término más amplio que el de inteligencia. Comprende una sola función (por ejemplo: la estrategia necesaria para facilitar el recuerdo); la totalidad del SNC está involucrado en el procesamiento de información (estimulación sensorial, depósito en la memoria, respuestas eventuales). Existen bases neuroquímicas o neurofisiológicas de las funciones cognoscitivas y se deben considerar los efectos de la cultura sobre la forma de pensar o utilizar la inteligencia.

Esquema: El esquema sirve para explicar la evolución intelectual de las personas ⁽⁴⁵⁾.

Estadio: Son fases o etapas que se establecen en el desarrollo del individuo, desde la infancia hasta la adolescencia y que se diferencian entre ellas por una serie de cambios de ritmo o cambios en la evolución corporal y conductual del niño ⁽⁴⁵⁾

Aprendizaje: proceso por el que se adquiere el conocimiento de una cosa a través de la experiencia.



Desarrollo psicomotor: El término desarrollo psicomotor designa la adquisición de habilidades que se observa en el niño de forma continua durante toda la infancia. Corresponde tanto a la maduración de las estructuras nerviosas (cerebro, médula, nervios y músculos) como al aprendizaje que el bebé -luego niño- hace descubriéndose a sí mismo y al mundo que le rodea.

Desarrollo: Es un proceso dinámico por el cual los seres vivos logran mayor capacidad funcional de sus sistemas a través de fenómenos de maduración, diferenciaron e integración de sus funciones.

Psicomotor: Relativo a la actividad muscular y mental.

Trastorno del desarrollo psicomotor: Es un término utilizado para describir al niño que no posee el nivel de desarrollo adecuado y no ha alcanzado los hitos esperados para su edad cronológica.⁽⁴⁶⁾

Hemoglobina: Es una proteína compleja constituida por un grupo hem que contiene hierro y le da el color rojo al eritrocito, y una porción proteínica, la globina. La hemoglobina es la principal proteína de transporte de oxígeno en el organismo.

Concentración de hemoglobina: Es la cantidad de hemoglobina presente en un volumen fijo de sangre. Normalmente se expresa en gramos por decilitro (g/dl).

Hierro: Es un mineral que se encuentra almacenado en el cuerpo humano y se utiliza para producir las proteínas hemoglobina y mioglobina que transportan el oxígeno. La hemoglobina se encuentra en los glóbulos rojos y la mioglobina en los músculos. El hierro se encuentra también en enzimas y en neurotransmisores, de allí que su deficiencia tenga consecuencias negativas en el desarrollo conductual, mental y motor, velocidad de conducción más lenta de los sistemas sensoriales auditivo y visual, y reducción del tono vagal.

Hierro Hemínico (hierro hem): Es el hierro que participa en la estructura del grupo hem o hierro unido a porfirina. Forma parte de la hemoglobina, mioglobina y diversas enzimas, como citocromos, entre otras. Se encuentra únicamente en alimentos de origen animal, como hígado, sangrecita, bazo, bofe, riñón, carne de cuy, carne de res etc. Tiene una absorción de 10 – 30%.

Hierro no Hemínico (hierro no hem): Es el que se encuentra en los alimentos de origen vegetal y tiene una absorción de hasta 10%, tales como habas, lentejas, arvejas, con mayor



nivel de absorción, y las espinacas, acelgas y hojas de color verde oscuro, con menor nivel de absorción.

Hierro Polimaltosado: Es un complejo de hierro de liberación lenta. La polimaltosa actúa como una envoltura alrededor del hierro trivalente, asegurando una liberación más lenta del complejo de hierro y produce menores efectos secundarios, en comparación con otras sales de hierro (sulfato, fumarato, etc.), permitiendo mayor tolerancia y el cumplimiento del tratamiento.

Sulfato Ferroso: Es un compuesto químico de fórmula FeSO_4 . Se encuentra casi siempre en forma de sal hepta-hidratada, de color azul-verdoso. Se puede usar para tratar la anemia ferropénica.

Metahemoglobinemia: es un cuadro de intoxicación aguda típico de niños menores de un año. Se produce por un exceso de nitratos que producen la oxidación del hierro de la hemoglobina impidiendo su adecuada unión al oxígeno. Es más frecuente en lactantes debido a su inferior actividad enzimática. ⁽⁴⁷⁾

Suplementación: Esta intervención consiste en la indicación y la entrega de hierro, solo o con otras vitaminas y minerales, en gotas, jarabe o tabletas, para reponer o mantener niveles adecuados de hierro en el organismo.

Altitud: Es la distancia vertical de un punto de la tierra respecto al nivel del mar.

Ajuste de hemoglobina según altitud: Las personas que residen en lugares de mayor altitud, incrementan su hemoglobina para compensar la reducción de la saturación de oxígeno en sangre, por esta razón se hace una corrección del nivel de hemoglobina según la altitud de residencia, para diagnosticar anemia.

Método de la azidametahemoglobina: Se basa en una medición óptica de una microcubeta de volumen pequeño (10 μL) y una trayectoria de luz corta (0,13 mm de distancia entre las paredes paralelas de las ventanas ópticas), una mezcla de reactivos es depositada dentro de la paredes de la cavidad de la microcubeta, a la cual ingresa la muestra de sangre por capilaridad y se mezcla espontáneamente. ⁽¹⁴⁾

Desarrollo normal: El patrón de desarrollo es notablemente constante, dentro de límites bastante amplios, pero la velocidad a la que se alcanzan los objetivos varía de niño a niño. Las habilidades se adquieren de forma secuencial, alcanzando un objetivo después de otro.



Cociente de desarrollo: Se denomina cociente de desarrollo (CD), a un parámetro que mide el nivel de desarrollo de un niño. El CD se determina de acuerdo a los resultados de pruebas y se evalúa para determinar si un niño posee un comportamiento apropiado de acuerdo a su edad (en este sentido el CD es asimilable al concepto de edad mental).

2.3. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1. A nivel Internacional

Avellan ⁽⁴⁸⁾ Ecuador, en su estudio “Niveles de hemoglobina y su relación con las condiciones de vida de los niños y niñas menores de 5 años de la administración zonal Quitumbe, cuyo objetivo fue establecer la relación de la prevalencia y la distribución de la anemia en los niños y niñas menores de 5 años con sus factores relacionados en la Administración Zonal Quitumbe. El estudio fue cuantitativo, deductivo, con un nivel investigativo-explicativo basado en un estudio observacional, analítico y transversal. Tomó como población de estudio a 1059 niños y niñas menores de 5 años residentes en las diferentes parroquias que conforman la Administración Zonal Quitumbe del Distrito Metropolitano de Quito. Donde los resultados fueron: el grado de anemia representa un alto porcentaje en los niños y niñas (58,8%), de lo cual un esta se divide en 30,5% que corresponde a la anemia moderada seguido de la anemia leve con un 26,0% y por último la anemia grave 2,3%. Esto demuestra que a pesar de que los niños habitan en sectores urbanos donde se espera que las condiciones de vida sean mejores, tienen niveles bajos de hemoglobina.

Alcantud *et al.* ⁽⁴⁹⁾ España investigaron “Relación entre la escala de desarrollo psicomotor de la primera infancia Brunet-Lézin e revisada y la escala de desarrollo motor Peabody, cuyo objetivo fue analizar cuáles son las correlaciones entre una escala de desarrollo general y una específica de evaluación del área motora. Se comparan dos de las escalas más utilizadas en los centros de atención temprana. La aplicación de ambas se realizó en niños menores de 2 años que recibían tratamiento fisioterapéutico. Los resultados obtenidos muestran una alta correlación entre ambas. Se concluye que la escala específica de desarrollo motor está relacionada significativamente con la de desarrollo general.

Ojeda C ⁽⁵⁰⁾. Ecuador, en su estudio “Anemia y Desarrollo Psicomotriz en niños y niñas que asisten al centro infantil del buen vivir infancia universitaria, durante el período junio – noviembre 2016”, cuyo objetivo fue identificar a los niños con anemia ferropénica



y determinar la influencia que esta tiene sobre el desarrollo psicomotriz. El estudio fue de tipo descriptivo – correlacional con diseño no experimental - transversal donde trabajó con todo el universo, que consta de 58 niños en edades comprendidas de uno a cuatro años, empleo la técnica de observación, y su instrumento fue test de Denver y hoja de registro de hemoglobina. Los resultados fue, el 55.17% de niños no tenían anemia, el 37.93% de niños presento anemia leve y el 6,89% de niños presentaba anemia severa. En lo referente al desarrollo psicomotor el 48% de niños obtuvo un resultado normal, el 29% obtuvo un resultado dudoso y el 22% resultado anormal. Al correlacionar los niveles de hemoglobina con los resultados del test de Denver, se observó que el 24% de los niños con anemia obtuvo resultados anormales, y el 8% de niños con anemia obtuvo un resultado normal, frente al 32% de niños sin anemia que tuvieron un resultado normal, 17% de niños sin anemia tuvieron resultado dudoso y solo el 5% de niños sin anemia tuvo resultado anormal. Concluye: existe una alta diferencia estadística, que demuestra que los niños que presentaron anemia tuvieron un desarrollo anormal del nivel de psicomotricidad, lo que se corroboró que a mayor valoración del desarrollo psicomotor el promedio de hemoglobina es mayor.

Guevara M.F. ⁽⁵¹⁾ Ecuador, en su estudio “efecto de la anemia ferropénica en el desarrollo psicomotor y perímetro cefálico en niños/niñas de 6 a 24 meses de edad en el hospital José María Velasco Ibarra – Tena – 2012”. El objetivo fue comprobar el efecto de la anemia ferropénica sobre el desarrollo psicomotor y perímetro cefálico, mediante un estudio descriptivo retrospectivo transversal en 66 lactantes de 6 a 24 meses de edad. La técnica que utilizó fue la observación, en la cual analizó todas las historias clínicas de los pacientes admitidos en el área de Pediatría del Hospital en mención durante el periodo de marzo – agosto 2012, como instrumento el Test de Denver y la historia clínica. Donde determinó que el 10% (80 pacientes) de todos los lactantes presentaron anemia, en un lapso de 6 meses, el 72% y el 77% dieron a conocer retraso del desarrollo psicomotriz a nivel social y 42cm el perímetro cefálico más bajo. Las causas atribuibles es por la frecuencia con la que el niño se alimenta en el día, con un mayor porcentaje de 3 veces al día con el 54% y su alimentación antes de los 6 meses, con un porcentaje del 46% la leche materna exclusiva.



2.3.2. A nivel Nacional

Llanque E. L. ⁽⁵²⁾ Arequipa, en su estudio “la anemia ferropénica y el desarrollo psicomotor del niño de 6 a 24 meses en el C.S. Ciudad de Dios, Arequipa 2017”. El objetivo fue determinar la relación de anemia Ferropénica y el desarrollo psicomotor en niños de 6 a 24 meses. El estudio fue de tipo descriptivo con diseño correlacional y de corte trasversal, utilizó como instrumento (EEDP) y la ficha de observación, por lo que empleo la técnica de observación. Donde determinó los niveles de anemia de un total 100% (71), el 59,15% (42) presenta anemia leve, el 38,03% (27) anemia moderada y el 2,82% (2) anemia severa; mientras en el desarrollo psicomotor el 76,06% (54) es normal y el 23,94% (17) está en riesgo. Concluye: teniendo como resultado que la mayoría de niños con anemia Ferropénica leve presentan un desarrollo psicomotor normal, mientras niños con anemia moderada y severa presentan riesgos en su desarrollo psicomotor. Por lo tanto, pudimos concluir que si existe tal relación entre anemia Ferropénica y Desarrollo Psicomotor.

Gonzales *et al.* ⁽⁵³⁾ Huancavelica, “caracterización de la anemia en niños menores de cinco años de zonas urbanas”. El objetivo fue caracterizar la anemia en niños entre 12 a 59 meses pertenecientes a de zonas urbanas de las provincias de Huancavelica y Coronel Portillo en el Perú. La metodología que empleó fue diseño transversal desarrollado en dos etapas: a) estudio de base poblacional para la identificación de niños con anemia mediante un muestreo probabilístico multietápico, y b) caracterización de los niveles séricos de ferritina, vitamina B₁₂, ácido fólico intraeritrocitario y presencia de parasitosis en los niños con anemia. Los resultados en la prevalencia de anemia en Huancavelica fue 55,9% y en Coronel Portillo 36,2%. En Huancavelica la coexistencia de anemia con deficiencia de hierro fue del 22,8% y de anemia con deficiencia de vitamina B₁₂ del 11%, en Coronel Portillo la coexistencia de anemia con deficiencia de hierro y déficit de vitamina B₁₂ fueron del 15,2 y 29,7% respectivamente. Los tipos de anemia más frecuentes en Huancavelica fueron anemia concurrente con parasitosis (50,9%); anemia ferropénica y parasitosis (12,3%), y solo ferropénica (6,4%); en Coronel Portillo fue anemia y parasitosis (54,4%); deficiencia de vitamina B₁₂ y parasitosis (18,4%) y anemia ferropénica y parasitosis (6,3%). Conclusiones. La prevalencia de anemia es superior al promedio nacional, siendo la anemia concurrente con parasitosis y la anemia concurrente con dos o más causas el tipo más frecuente. Se debe considerar etiologías diferentes a la deficiencia de hierro en los programas de control de la anemia en niños peruanos.



2.3.3. A nivel Local

Ayna ⁽⁵⁴⁾ realizó el siguiente estudio denominado “Estado nutricional, nivel de hemoglobina y aporte nutricional de la alimentación complementaria en niños de 6-24 meses del Centro de Salud Vallecito Puno-2016”, cuyo objetivo fue determinar la relación del aporte nutricional de la alimentación complementaria con el estado nutricional y nivel de hemoglobina en niños de 6-24 meses de edad. El tipo de investigación fue descriptivo, explicativo de corte transversal, la población fue de 383 niños y el tamaño de la muestra fue representado de 168. Para determinar el estado nutricional utilizó el método antropométrico, para determinar el nivel de hemoglobina fue a través del análisis bioquímico, para determinar el aporte nutricional calculó por recordatorio de 24 h. Donde los resultados fueron: con el nivel de hemoglobina en niños (as) de 6 a 11 meses el 47% tuvo anemia leve, 32% anemia moderada, 5% anemia severa, 16% normal; de 12 a 24 meses el 36% presentó anemia leve, 33% anemia moderada, 31% normal. Dicha investigación concluye que existen diferencias significativas entre proteína, hierro y el nivel de hemoglobina, excepto carbohidrato y lípido.

Charaja y Coaquira ⁽⁵⁵⁾ investigaron, “Estimulación Temprana y su Efectividad en el Desarrollo Psicomotor de niñas y niños de 7 a 12 meses”, el objetivo del estudio fue determinar la efectividad de la estimulación temprana, en el desarrollo psicomotor de niñas y niños de 7 a 12 meses, Centro de Salud Chucuito, Puno – 2014. El estudio fue de tipo pre-experimental, con diseño pre y post test con un solo grupo. La población y muestra estuvo constituida por 16 niñas y niños de 7 a 12 meses de edad. La técnica que se utilizó fue la observación directa y la entrevista personal, y como instrumentos utilizaron el Test Abreviado Peruano de desarrollo psicomotor del niño (TAP) y la ficha de factores de riesgo. Los resultados fueron: El nivel de desarrollo psicomotor de niños y niñas de 7 a 9 meses, antes de la intervención, fue normal en el 30% y el 70% presentó trastorno del desarrollo; después de la intervención, el 70% presentó desarrollo normal, seguido de un 30% con adelanto del desarrollo, mientras que el nivel de desarrollo psicomotor de niños y niñas de 10 a 12 meses, antes de la intervención, el 100% presentó diagnóstico de trastorno del desarrollo y después de la intervención, el 66.7% presentó desarrollo normal y el 33.3% adelanto del desarrollo. Entonces los niños de 7 a 12 meses en el Pre-Test el 81.25% obtuvo trastorno del desarrollo seguido de un 18.75% con desarrollo normal, y en el Post-Test que se realizó después de un mes, el 68.75% obtuvo desarrollo normal seguido del 31.25% que obtuvo adelanto del desarrollo. Finalmente la



estimulación temprana con el aporte metodológico propuesto mejora el desarrollo psicomotor de las niñas y niños de 7 a 12 meses porque $p(0.000) < \alpha(0.05)$ es decir existe diferencia significativa al 5%.

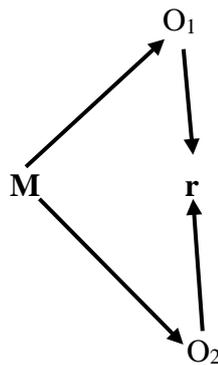
Tume⁽⁵⁶⁾ en su estudio, “Desarrollo Psicomotor asociado al nivel de hemoglobina en niños y niñas de 2 a 5 años de edad, Centro de Salud Cabana – 2018”, el objetivo fue determinar la asociación, entre el desarrollo psicomotor y el nivel de hemoglobina en niños de 2 a 5 años de edad; su alcance fue descriptivo - correlacional con diseño transversal; la muestra estuvo constituida por 40 niños de 2 a 5 años de edad, para la recolección de datos se usó dos instrumentos: el TEPSI y el Formato de Registro de Hemoglobina. Los resultados fueron: Respecto al nivel de Hemoglobina el 47.5% presentó anemia moderada, el 35% anemia leve y el 5% anemia severa; en el desarrollo psicomotor global el 52.5% presentó riesgo, el 40% normal y el 7.5% retraso. Por áreas del desarrollo: para el área Coordinación el 50% estuvo en la categoría normal, el 42.5% en riesgo y el 7.5% en retraso; para el área Lenguaje el 50% presentó riesgo, el 47.5% normal y el 2.5% en retraso; para el área Motriz el 77.5% estuvo en la categoría normal, el 17.5% en riesgo y el 2.5% en retraso. Referente a la asociación entre el desarrollo psicomotor global y el nivel de hemoglobina el 42.5% presentó riesgo del desarrollo y anemia moderada, el 25% desarrollo psicomotor normal y anemia leve, y el 02.5% desarrollo psicomotor normal y anemia moderada; respecto a la asociación entre el desarrollo psicomotor por áreas del desarrollo con el nivel de hemoglobina: en el área de Coordinación el 27.5% presentó riesgo del desarrollo y anemia moderada, para el área Lenguaje el 32.5% riesgo del desarrollo y anemia moderada y en el área Motriz el 35% presentó desarrollo psicomotriz normal y anemia moderada. Concluye: la mayoría de niños presentaron anemia moderada y leve, riesgo en el desarrollo psicomotor global, desarrollo normal y en riesgo para las áreas de Coordinación y Motriz, desarrollo en riesgo para el área de Lenguaje. De acuerdo a la prueba estadística de Pearson, el desarrollo psicomotriz global y los áreas de Coordinación y Lenguaje se asocia con el nivel de hemoglobina, sin embargo el área Motora no se asocia con el nivel de hemoglobina.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de tipo o alcance descriptivo y correlacional, con este tipo de alcance se busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice, frente a dos variables se relaciona mediante un patrón predecible para un grupo o población. Es decir, primero se describe como se manifiestan actualmente las dos variables y en segundo lugar se identifica la correlación que existe. El diseño de investigación es no experimental, transeccional se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. ⁽⁵⁷⁾



Donde:

M: Muestra.

O₁: Medición de la V.I., niveles de concentración de hemoglobina.

O₂: Evaluación de la V.D. Desarrollo Psicomotor

r: Grado de correlación existente entre V.I. y V.D.

3.2. ÁMBITO DE ESTUDIO

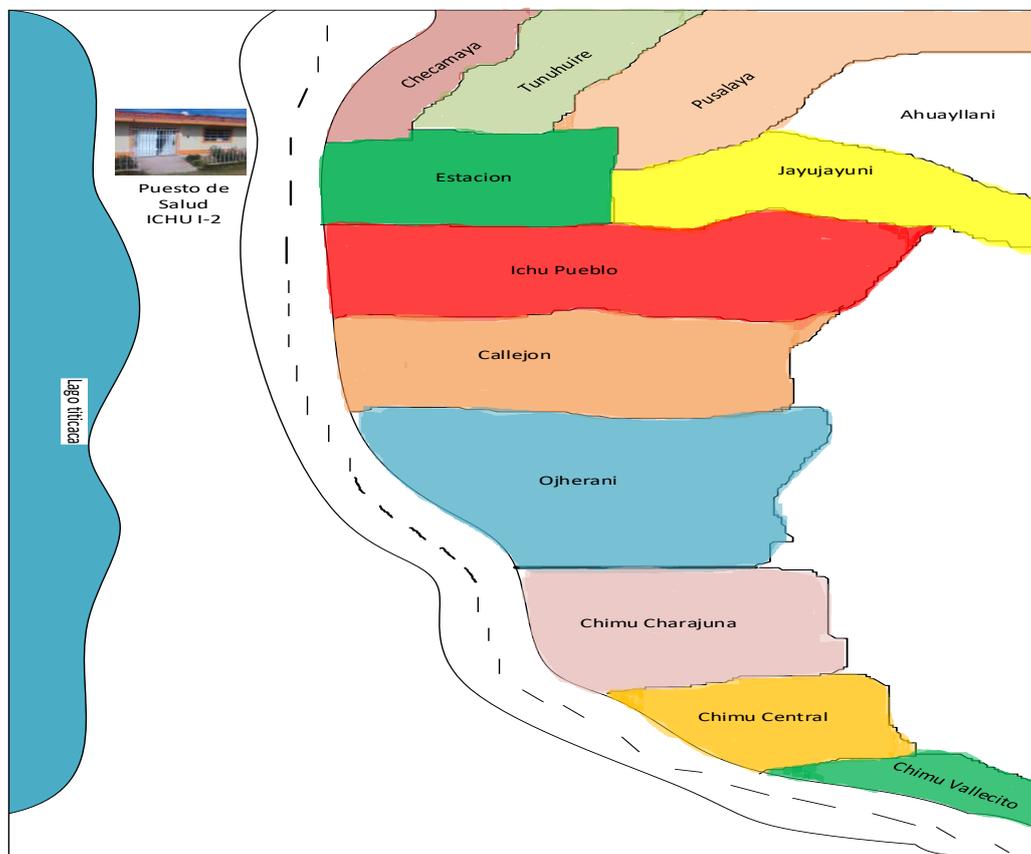
El presente estudio se realizó en el Puesto de Salud Ichu de categoría: I-2 del Centro Poblado de Ichu, distrito, provincia y departamento de Puno. Se ubica a 12 km al sur de la ciudad de Puno y de altitud de 3878 m.s.n.m. a unos 10 minutos en auto aproximadamente por la carretera Puno - Desaguadero. Cuenta con los servicios de

Enfermería, Obstetricia y Tópico. El número de profesionales de salud que laboran son: 1 Enfermera, 1 Obstetras y 2 técnicos de enfermería.

El ámbito específico de estudio fue el consultorio de Crecimiento y Desarrollo del Niño Sano, que es un componente del paquete de atención integral del niño. Esta unidad está a cargo de una licenciada en enfermería. La atención del servicio es de 12 horas de lunes a domingo, es responsable de satisfacer las necesidades de salud de la población en su ámbito jurisdiccional, brindando promoción de la salud, prevención de riesgos, daños y la recuperación de los problemas de salud.

El consultorio donde se evalúa el Crecimiento y Desarrollo del niño cuenta con un ambiente conectado con el ambiente de tópico , cuenta con 1 escritorio, 4 sillas, 1 camilla donde se evalúa al niño, 1 tallímetros (uno para menores de 2 años y el otro para los niños de 2 a 5 años), 2 balanzas, material para la estimulación del niño tales como el EEDP y el Tepsi, pelotas de diferentes tamaños, 1 escalera flexible para el niño, y un lavatorio para el lavado de manos del personal al iniciar y culminar la evaluación del niño.

Croquis del Puesto de Salud Ichu de categoría I-2, del Centro de salud Simón Bolívar, pertenece a DIRESA y Red Puno.



Fuente: Visio 2013



3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. Población

La población estuvo constituido de niños 6 a 24 meses de edad que acuden al puesto de Salud Ichu para sus controles de Crecimiento y Desarrollo, en el cual, está conformado de 35 niños afiliado en el Puesto de Salud-Ichu. Sin embargo, los padres de niños de 6 a 24 meses de edad se encuentran distribuidos en diferentes comunidades.

3.3.2. Muestra

El presente estudio fue dirigido intencionalmente por selección de 32 niños de 6 a 24 meses de edad, cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión, en consecuencia, la muestra es no probabilística o dirigida, se caracteriza por la selección de los niños que se encuentra en situaciones confortable para realizar el dosaje de hemoglobina y la administración de E.E.D.P. por lo tanto, no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación. Aquí el procedimiento no es mecánico, ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones del investigador. ⁽⁵⁷⁾

3.3.2.1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Niños de 6 a 24 meses de edad que asisten regularmente a sus controles de Crecimiento y Desarrollo en compañía de sus padres.
- Niños de 6 a 24 meses de edad cuyas madres autorizan mediante un consentimiento informado su participación en el estudio.
- Niños de 6 a 24 meses de edad que reciban o no Multimicronutrientes.

Criterios de exclusión

- Niños de 6 a 24 meses con problema de salud.

3.4. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLES	DIMENSIÓN	SUD DIMENSIÓN	INDICADOR	CATEGORÍA	VALORES
V.I. Valores de concentración de hemoglobinas	Determinación del tipo de anemia en función a la concentración de Hb.	(*)Según ajuste de altura (3545 m.s.n.m.) de hemoglobina para niñas (os) de 6 a 24 meses de edad.	Clasificación de los valores de concentración de hemoglobina. [Hb]	Nivel de [Hb] Normal.	14.2 -17.2 g/dl.
				Nivel de [Hb] baja.	13.2 -14.1 g/dl.
					10.2 – 13.1 g/dl.
					< 10.2 g/dl.
V.D. Desarrollo psicomotor	Lenguaje	<ul style="list-style-type: none"> - Lenguaje verbal y no verbal. - Reacción al sonido. - Soliloquio. - Vocalizaciones. - Emisiones verbales. 	Aprobado: (6,12 ó18 puntos) Fallo (0 puntos)	Coeficiente de desarrollo (C.D.)	Normal > ó = 85
	Social	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidad del niño para reaccionar frente a las personas y aprender por medio de la imitación. 	Aprobado: (6,12 ó18 puntos) Fallo: (0 puntos)		Riesgo 84 - 70
	Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinación de funciones (óculo – motriz y de adaptación ante los objetos). 	Aprobado: (6,12 ó18 puntos) Fallo: (0 puntos)		Retraso < ó = 69
	Motora	<ul style="list-style-type: none"> - Control de postura y motricidad. 	Aprobado: (6,12 ó18 puntos) Fallo: (0 puntos)		

(*) Fuente: Directiva sanitaria N°056 MINS/DGSP. V.01.



3.5. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1. Técnicas

- a. **Observación directa:** Se aplicó el método azidametahemoglobina para el cual se utilizó el hemoglobinometro digital portátil, se tomó la muestra de sangre por punción directa con lanceta descartable. Procedimiento que permitió obtener los datos para el variable independiente, niveles de concentración de hemoglobina, a través del dosaje de hemoglobina, por lo tanto, responde al primer objetivo específico.
- b. **Observación y entrevista:** A través de estas técnicas se pudo observar las conductas del niño(a) frente a situaciones específicas señaladas en el protocolo de la Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor del niño (EEDP) en la cual, es directamente provocado por el investigador, adicionalmente, también con la técnica de la entrevista se pudo obtener información de la madre a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre conductas del niño(a) no observadas, en consecuencia, proporciona datos para el variable dependiente, **desarrollo psicomotor**, en consecuencia, responde a los tres ultimo objetivos específicos.

3.5.2. Instrumentos

- a. **Formato de registro de hemoglobina:** El formato estuvo constituido por las siguientes partes: número de ítems, nombre y apellidos, N° de historia clínica, edad, registro de valores de Hb y observación.
- b. **La Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor (EEDP):** Mide el rendimiento del niño frente a ciertas situaciones que para ser resueltas requiere determinado grado de desarrollo psicomotor.

3.5.3. Acerca de la Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor (EEDP)

La EEDP es una prueba de tamizaje que fue creada en Chile en 1974 con el fin de evaluar el desarrollo global de los/as niños/as, no solo en el área motora, sino en las diferentes dimensiones del desarrollo infantil como los aspectos de lenguaje, cognitivos, sociales y físicos. Se aplica en infantes de entre 0 y 24 meses de edad y está diseñado para captar alteraciones o variaciones en el desarrollo psicomotor. Este instrumento consta de 52 ítems en cuatro áreas del desarrollo: lenguaje, motora, social y coordinación, y tiene



por objetivo establecer un coeficiente de edad mental y de desarrollo. Los resultados obtenidos con esta escala se categorizan en tres: normal, en riesgo y retraso. ⁽⁵⁸⁾

3.5.3.1. Validación del EEDP

Gutiérrez *et al.* ⁽⁵⁸⁾ señalan, la escala fue estandarizada mediante una muestra de 600 niños, estratificando la muestra entre el sexo, el nivel socioeconómico y la presumible normalidad del niño. Para establecer la confiabilidad del instrumento se aplicó el test retest, encontrando que el EEDP tenía una alta consistencia entre sus ítems.

El Ministerio de Salud Peruano en junio del 2010, dispone la modificación de la Norma Técnica para el Control de CRED, incorporando el Test Peruano de Evaluación del Desarrollo del Niño para menores de 3 años, en reemplazo de la Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor (EEDP) para niños menores de 2 años y el Test de Desarrollo Psicomotor (TEPSI) para niños de 2 a 5 años, ambos de origen chileno y conservando el Test Abreviado de Evaluación del Desarrollo Psicomotor (TA) para niños de 3 y 4 años. La EEDP es comúnmente usada en el Perú, pues su utilización fue establecida en establecimientos de salud antes de la incorporación del test peruano del desarrollo del niño y la niña en la norma técnica del MINSA.

3.6. PROCESAMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se realizó las siguientes actividades:

3.6.1. Organización

- Se solicitó un oficio para la autorización de Ejecución de Proyecto de Tesis a la Decana de la Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno.
- Una vez obtenido el documento, se presentó al jefe del Puesto de Salud y se coordinó con el fin de obtener autorización para la ejecución del estudio de investigación.
- Posteriormente se coordinó con la Enfermera responsable del control de CRED del niño(a), para la aplicación del instrumento de EEDP y el dosaje de hemoglobina de los niños(as) de 6 a 24 meses de edad, en consecuencia, la recolección de datos se programó en los meses de enero a marzo del 2019, en los horarios de la Enfermera responsable del control de Crecimiento y Desarrollo del Niño(a).

3.6.2. Ejecución

- Previa coordinación con la Enfermera responsable del control de CRED y tamizaje de hemoglobina en niños.
- Se pidió la participación en el presente estudio a madres de niños(as) de 6 a 24 meses de edad, que acudieron con su pequeño hijo(a) para sus controles de crecimiento y desarrollo. Una vez aceptado por la madre, se brindó información acerca del estudio, objetivos y procedimientos del mismo, posteriormente se solicitó el consentimiento informado a través de la firma de la madre, para realizar la evaluación del desarrollo psicomotor y el tamizaje de hemoglobina del niño(a). (Ver anexo F).
- Una vez obtenido el consentimiento de la madre del niño (a), se realizó la toma de datos personales y determinación de la edad cronológica del niño, en seguida con empleo y/o apoyo de los materiales del EEDP (batería de prueba, manual de administración, protocolo y hoja de registro), se comenzó con la administración de la **escala**, por áreas del desarrollo de acuerdo a las instrucciones del EEDP (Ver anexo G).
- Posteriormente se realizó la evaluación del nivel de hemoglobina del niño (a), a través del método azidametahemoglobina, para ello se usó un hemoglobinómetro portátil de marca HemoCue® Hb 201+ y el “formato de registro de hemoglobina” (Ver anexo C).

3.7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos recopilados son organizados y presentados en diversas tablas y gráficos correspondientes a la Estadística Descriptiva e Inferencial.

El análisis estadístico se realizará mediante tablas de contingencia (ATC) y mediante barras apiladas con los porcentajes que suman el 100%, es una técnica destinada al estudio de la relación entre dos variables categóricas ya mencionadas en el presente estudio, es decir, medidas a nivel ordinal. Con el análisis de las tablas de contingencia y barras apiladas con los porcentajes que suman el 100% se destinará a la lectura y estudio de las relaciones entre dos variables, Nivel de Hemoglobina y Desarrollo Psicomotor.

A partir de una tabla de contingencia conducirá a adquirir la habilidad de lectura de este tipo de información y a interpretar los datos que aparecen en la tabla a partir de los cálculos de porcentajes que se pueden obtener en cada casilla de una tabla.

Para determinar la existencia y la naturaleza de la relación de asociación entre las variables ya mencionadas. En segundo lugar, esta lectura e interpretación inicial de la posible asociación entre las variables requerirá una fundamentación estadística que se establecerá mediante la prueba de Chi-cuadrado cuyo resultado determinará la significación estadística de la relación. En tercer lugar, el análisis se completa con el cálculo de otros estadísticos destinados a establecer la fuerza de la asociación (Coeficiente V de Cramer y Phi), ya sea a nivel global, entre variables, o nivel local, en casillas concretas para combinaciones de categorías o valores concretos de estas variables.

3.8. DISEÑO ESTADÍSTICO PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para contrastar la hipótesis de asociación entre las variables realizaremos la denominada prueba de independencia de Chi-cuadrado de Pearson.

3.8.1. Prueba de Hipótesis

Ho: No existe grado de correlación entre los niveles de concentración de hemoglobina y el desarrollo psicomotor en niños de 6 a 24 meses de edad.

Ha: A mayor nivel de concentración de hemoglobina, mayor desarrollo psicomotor en niños de 6 a 24 meses en el P. S. I-2 Ichu – Puno, 2018.

Regla de decisión

Si $P >$ menor de 0.05 rechazar Ho

Si $P <$ mayor de 0.05 aceptar Ho

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

ESTADÍSTICO DE PRUEBA

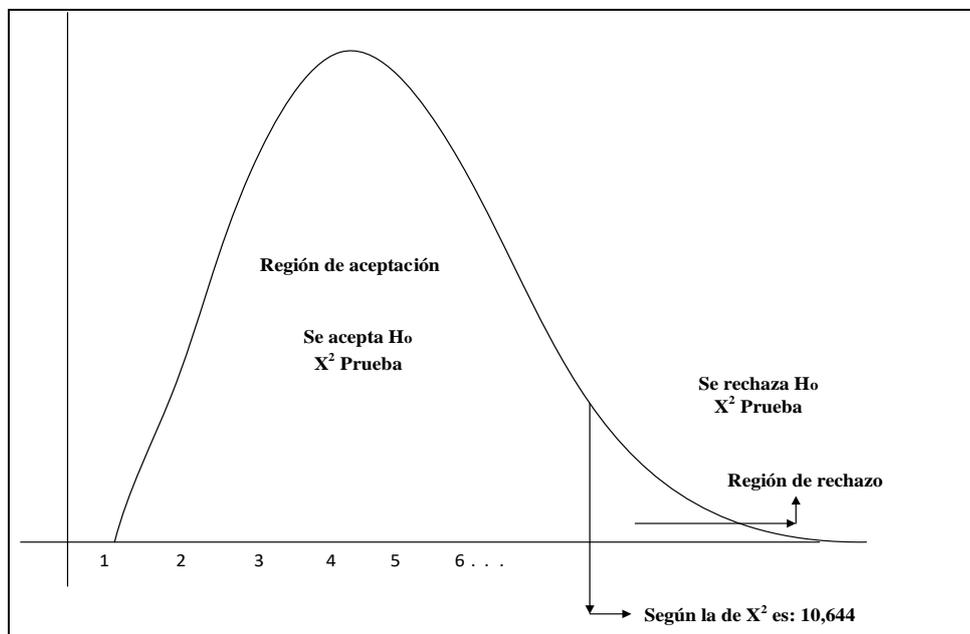
Prueba de Chi cuadrado	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,316 ^a	6	,000
Razón de verosimilitud	29,008	6	,000
Asociación lineal por lineal	18,834	1	,000
N de casos válidos	32		

a. 10 casillas (83,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,09.

Decisión

Con un nivel de significancia al 1% con grado de libertad 6 según la tabla de valores de Chi-cuadrado tenemos el valor límite de 10,644, y según el análisis realizado por el investigador tenemos un valor de Chi-cuadrado de 28,316. Donde podemos concluir que dentro de un rango de 0 a 10,644 el resultado que obtuvimos esta fuera de este rango el cual se denomina zona de rechazo con un valor de 28,316. Donde podemos demostrar que nuestra hipótesis nula es rechazada como se muestra en el siguiente gráfico:

FIGURA 1
ESTADÍSTICO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS



Fuente: Minitab 17.

El resultado de la corrida estadística muestra valores altamente significativos (0.000) que lleva a concluir que las variables no son independientes, existe asociación entre Nivel de Hemoglobina (X) y Desarrollo Psicomotor (Y), según la tabla. Por lo expuesto en lo anterior, se rechazó la hipótesis estadística nula $H_0: r_s = 0$, en otras palabras, se rechazó la suposición de que el Nivel de Hemoglobina no influye significativamente en el Desarrollo Psicomotor en niños de 6 a 24 meses de edad. En consecuencia, se acepta la hipótesis alterna: H_a : Existe un alto grado de correlación entre los niveles de concentración de hemoglobina y el desarrollo psicomotor en niños de 6 a 24 meses de edad.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

O.G.

Análisis descriptivo con dos variables: Nivel de concentración de Hb y Desarrollo Psicomotor.

TABLA 1

NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA Y COEFICIENTE DE DESARROLLO EN NIÑOS(AS) DE 6 A 24 MESES DE EDAD

Categorías	Niveles de concentración de Hemoglobina en g/dl				Total	
	< 10,2	10,2-13,1	13,2-14,1	14,2-17,2		
Coeficiente de Desarrollo Normal (C.D. \geq 85)	Recuento	0	1	5	13	19
	% del total	0,0%	3,1%	15,6%	40,6%	59,4%
Riesgo (C.D. 70- 84)	Recuento	0	5	5	0	10
	% del total	0,0%	15,6%	15,6%	0,0%	31,3%
Retraso (C.D. \leq 69)	Recuento	1	2	0	0	3
	% del total	3,1%	6,3%	0,0%	0,0%	9,4%
Total	Recuento	1	8	10	13	32
	% del total	3,1%	25,0%	31,3%	40,6%	100,0%

Fuente: Datos obtenidos por el investigador en la Hoja de Registro de Nivel de Hemoglobina y Hoja de Evaluación EEDP

Se observa en la tabla 1, cómo a medida que el nivel de concentración de Hemoglobina es más alto va aumentando el porcentaje de Coeficiente de Desarrollo (C.D.) del niño con mayor nivel de Desarrollo. Así por ejemplo, entre los que tienen mayor concentración de Hemoglobina 40,6% puede alcanzar el Coeficiente de Desarrollo Normal, y a medida que baja el nivel de concentración de Hemoglobina 15,6%, obtiene Coeficiente de Desarrollo de Riesgo, se va reduciendo hasta la situación donde el Coeficiente es Retrasado con un nivel de Concentración de Hemoglobina de 9,4%, no es solo poco probable sino imposible alcanzar a un nivel de Concentración de Hemoglobina Normal.

La distribución porcentual marginal de la variable dependiente, Desarrollo Psicomotor, da que el 59,4% de los niños(as) tienen una buena concentración de Hb y que un 40,7% no tiene una buena concentración de Hb. En consecuencia, la ausencia de asociación implicaría que estos porcentajes globales se reproducirían entre las categorías severa, moderada, leve y normal, es decir, independientemente de la categoría retraso, riesgo y normal. Por lo tanto, se pone de manifiesto la existencia de una asociación, entre las categorías de concentración de Hemoglobina y Desarrollo Psicomotor en niños(as) de 6 a 24 meses de edad.

Análisis inferencial con dos variables: Nivel de hemoglobina y desarrollo psicomotor.

Para medir el grado de correlación de dos variables se empezó con la prueba de hipótesis a través de análisis inferencial hasta conocer la intensidad de la relación con el Rho de Spearman, Coeficiente de contingencia, Phi, y V de Cramer, la cual incorpora también una prueba de significación, de hecho, la misma que la del Chi-cuadrado.

TABLA 2

NIVEL DE CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA Y EL DESARROLLO PSICOMOTOR EN NIÑOS DE 6 A 24 MESES DE EDAD

Correlaciones		Nivel de Hemoglobina	Desarrollo Psicomotor
Rho de Spearman	Nivel de Hemoglobina	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,772**
		N	32
	Desarrollo Psicomotor	Coeficiente de correlación	,772**
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	32

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

La presente tabla estadístico se observa el grado de relación entre el nivel de hemoglobina y desarrollo psicomotor en los niños de 6 a 24 meses de edad, en la cual es **0,772 correlación positiva considerable** en un margen de -1 a +1, el coeficiente es

significativo al nivel de 0,000. Es decir, el grado de relación entre el nivel de hemoglobina y desarrollo psicomotor en los niños de 6 a 24 meses de edad existe, pero el nivel de hemoglobina es directamente proporcional con desarrollo psicomotor. Podemos concluir que hay relación entre las variables, que las diferencias porcentuales son significativas con un nivel de confianza del 95% (con un 5% de riesgo).

TABLA 3
MEDIDAS SIMÉTRICAS

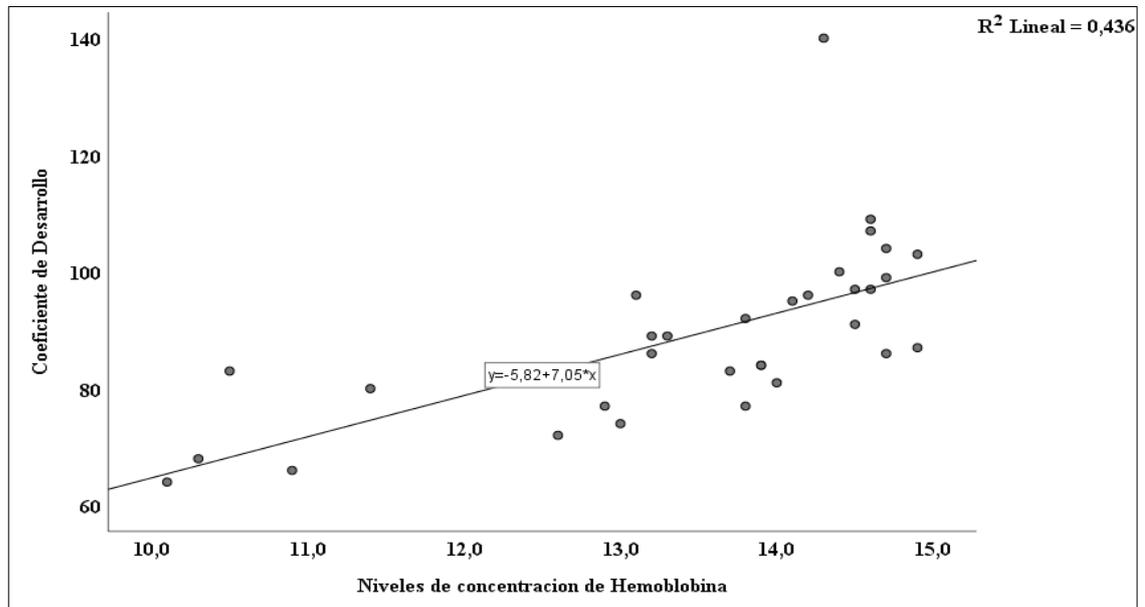
	Coefficientes	Valor	Significación aproximada
Nominal por	Phi	,941	,000
Nominal	V de Cramer	,665	,000
	Coefficiente de contingencia	,685	,000
N de casos válidos		32	

Fuente: Datos obtenidos por el investigador a través de matriz de datos

La presente tabla estadística se observa a través de otros procesos estadísticos como coeficiente de contingencia, V de Cramer y Phi. Ello tomando en consideración a la naturaleza cualitativa ordinal de las variables involucradas, se observa la significación de $0,000 < 0,05$, podemos concluir que hay relación entre las variables, que las diferencias porcentuales son significativas con un nivel de confianza del 95% (con 5% de riesgo). Finalmente, el grado de esta relación observada es de 0.941, 0.665 y 0.665, un valor de correlación alta positiva considerable en un margen de 0 a 1 y significativo (0,000). Es decir, el grado en que se determina el nivel de Hemoglobina por el Desarrollo Psicomotor existe, pero es determinante.

FIGURA 2

DISPERSIÓN DE DATOS EN MODELO LINEAL



Fuente: Minitab 17

En el presente figura se observa el comportamiento de los datos entre las variables; más de la mitad de los datos se acercan al línea de ajuste, que a medida se incrementa el nivel de concentración de hemoglobina y el coeficiente de desarrollo también experimenta un incremento, entonces, por cada cambio en X, Y sufre un cambio, por lo tanto, existe una correlación directamente proporcional positiva considerable.

El coeficiente de determinación es $R^2 = 0,436$ multiplicado por 100% nos da un resultado porcentual al 43,6%, en la cual, solo el 43,6% se le atribuye a la variable independiente (Nivel de Hemoglobina) en la influencia de la variable dependiente (Desarrollo Psicomotor) y el 56.4% se debe a otros factores.

OE: 1

TABLA 4

NIVELES DE HEMOGLOBINA DE NIÑOS DE 6 A 24 MESES DE EDAD

Valores de concentración de Hb		Frecuencia (N°)	Porcentaje (%)
[Hb] Normal	14.2 -17.2 g/dl.	13	40,6
Bajos niveles de [Hb]	13.2 -14.1 g/dl.	10	31,3
	10.2 – 13.1 g/dl.	8	25,0
	< 10.2 g/dl.	1	3,1
Total		32	100,0

Fuente: Datos obtenidos por el investigador en la Hoja de Registro de Nivel de Hemoglobina.

En la tabla 4 se evidencia que más de la mitad de la población de estudio tienen niveles de concentración de hemoglobina bajo. El 31,3% presentan niveles de hemoglobina entre 13.2 -14.1 g/dl. , seguido 25,0% 10.2 – 13.1 g/dl. y el 3.1% < 10.2 g/dl. hace una suma de 59.4% frente a 40.6% normal de un total de 32 niños(as) de 6 a 24 meses de edad.

OE: 2

TABLA 5

PERFIL DE DESARROLLO PSICOMOTOR DE LAS ÁREAS EN LOS NIÑOS (AS) DE 6 A 24 MESES DE EDAD

EEDP Categorías	Área Coordinación		Área Social		Área Lenguaje		Área Motora	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	17	53.1	22	68.8	22	68.8	23	71.9
Inferior a su edad	15	46.9	10	31.3	10	31.3	9	28.1
Total	32	100.0	32	100.0	32	100.0	32	100.0

Fuente: Datos obtenidos por el investigador en la Hoja de Evaluación EEDP.

En la tabla 5 se observa sobre el perfil del desarrollo psicomotor en áreas, de 32 niños (as) evaluados: En el área de coordinación de los cuales la mayoría se encuentra en un parámetro normal con 53.1%, y un menor porcentaje con 46.9% están catalogados como inferiores para su edad; en lo referente al desarrollo psicomotor en el área social el 68.8% se encuentra en un parámetro normal y el 31.3% son inferiores para su edad; en el área de lenguaje se evidencia que más de la mitad de la población de estudio tiene un

rendimiento normal con 68.8%, sin embargo, hay un porcentaje con 31.3% inferior a su edad; en el área motora la mayoría de la población de estudio presenta un rendimiento normal con 71.9%, sin embargo, un 28,1% son catalogados como inferiores a su edad. Por lo tanto, estas cifras son significativas ya que los niños a esta edad no solo pueden ser afectados inmediatamente sino también a largo plazo en su desarrollo psicomotor.

OE: 3

TABLA 6

COEFICIENTE DEL DESARROLLO PSICOMOTOR EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DE 6 A 24 MESES DE EDAD

	Categorías	Frecuencia F	Porcentaje %
Coeficiente de Desarrollo (C.D.)	Normal (≥ 85)	19	59,4
	Riesgo (70-84)	10	31,3
	Retraso (≤ 69)	3	9,4
Total		32	100,0

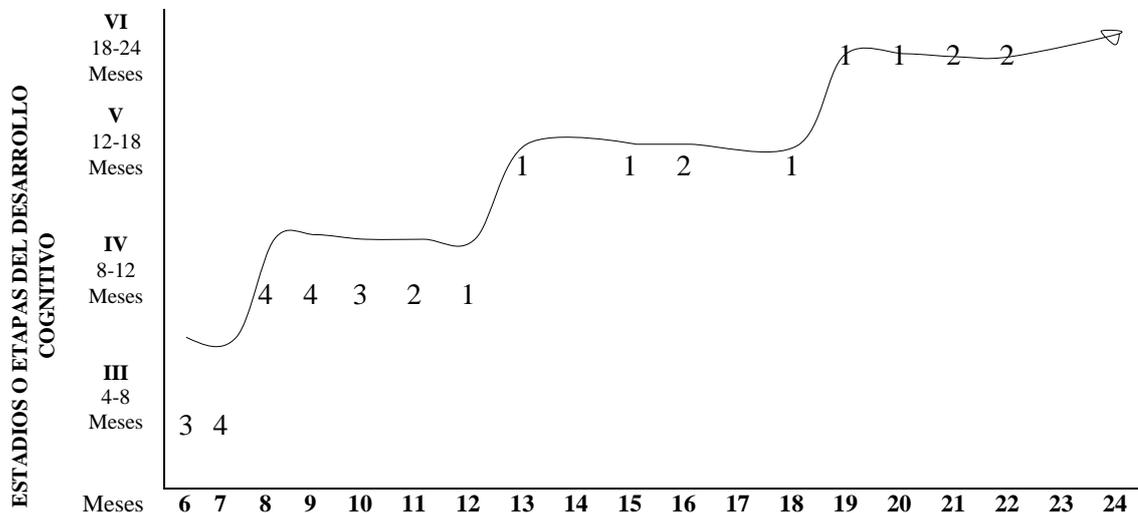
Fuente: Datos obtenidos por el investigador en la Hoja de Evaluación EEDP

En la tabla de Coeficiente de Desarrollo Psicomotor se puede evidenciar claramente, el 59.4% obtienen un C.D. normal seguido de 31.3% C.D. en riesgo y 9.4% C.D. retraso. A pesar que la mayoría tiene un desarrollo psicomotor normal eso no nos asegura que se cumpla con todas las áreas que abarca el desarrollo psicomotor del niño, el proceso de crecimiento en esta edad es acelerado por lo cual requiere de estar en optimas ya que es una sucesión de etapas, en la que la etapa anterior supone la base para la siguiente.

OE: 4

FIGURA 3

DESARROLLO SENSORIOMOTOR EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DE 6 A 24 MESES DE EDAD



Fuente: Datos obtenidos por el investigador a través de matriz de datos.

En la figura 3 muestra los resultados obtenidos para el estadio o etapas del desarrollo cognitivo. En el eje vertical representan los estadios o etapas del desarrollo cognitivo en cada niño y en el eje horizontal, la edad en meses. Los números en el gráfico representan la cantidad de niños de una edad que alcanzaron un estadio determinado. La línea de trazos indica el progreso de desarrollo de estadios para una edad determinada.

Los resultados obtenidos de esta muestra permiten concluir que, a los 6 meses, los niños se encuentran finalizando el estadio III o iniciando el estadio IV. A partir de los 8 meses se ubican en el inicio del estadio IV. A los 8, 9, 10, 11 y 12 meses se ubican fundamentalmente en el estadio IV. A los 13, 15, 16 y 18 meses se observa una meseta en el desarrollo de estadio (V) de los niños(as). A los 19, 20 y 21 meses los niños(as) alcanzan el inicio y fin del estadio VI. En síntesis, a medida que aumenta la edad de los niños(as) con anemia o sin anemia alcanzan estadios acuerdo a su edad. Es decir, los estadios o desarrollo cognitivo son directamente proporcional con la edad de los niños(as) con anemia o sin anemia.

4.2. DISCUSIÓN

A continuación, se presenta los resultados obtenidos producto de la investigación, los cuales comprobarán de manera categórica la hipótesis formulada al inicio de la investigación.

Según el objetivo general, determinar el grado de correlación entre los niveles de concentración de hemoglobina y el desarrollo psicomotor en niños de 6 a 24 meses en el P. S. I-2 ICHU – Puno, 2018. Los resultados obtenidos en las tablas 3 y 4 se evidencia a través de la estadístico inferencial, con Rho de Spearman, prueba Phi, V de Cramer y Coeficiente de contingencia un nivel grado de correlación positiva considerable, significa que existe relación significativa entre el nivel de Hemoglobina y Desarrollo Psicomotor en niños(as) de 6 a 24 meses de edad. En consecuencia, se puede concluir que la hipótesis es afirmativa planteada en el presente estudio, por cuanto se ha comprobado con alto grado de significancia que la variable independiente influye sobre la variable dependiente. Estos resultados tienen analogías, con la de Llanque E. L. donde indico que, teniendo como resultado, que la mayoría de niños con niveles de hemoglobina entre 13,2-14,1g/dl presentan un desarrollo psicomotor normal, mientras niños con anemia moderada y severa presentan riesgos en su desarrollo psicomotor. Por lo tanto, se concluye que si existe tal relación entre anemia Ferropénica y Desarrollo Psicomotor. Por su parte Tume W. señaló, la mayoría de niños presentaron anemia moderada y leve, como consecuencia el desarrollo psicomotor global es de riesgo, referente al desarrollo por área es: en riesgo para las áreas de Coordinación y Motriz, desarrollo en riesgo para el área de lenguaje. De acuerdo a la prueba estadística de Pearson, el desarrollo psicomotriz global y las áreas de coordinación y lenguaje se asocia con el nivel de hemoglobina, sin embargo, el área Motora no se asocia con el nivel de hemoglobina.

Respecto a los objetivos específicos: el resultado se evidencia que más de la mitad de la población de estudio tienen niveles de hemoglobina bajo. El 31,3% presenta anemia leve, seguido 25,0% con anemia moderada y el 3.1% con anemia severa, hace una suma de 59.4% frente a 40.6% sin anemia de un total de 32 niños(as) de 6 a 24 meses de edad; por tanto, este trastorno nutricional sigue siendo un problema grave que afecta a corto y largo plazo el crecimiento y desarrollo del niño; de los cuales un niño con anemia severa puede tener dificultad en el aprendizaje y memoria. Este resultado tiene analogía con el de nutricionista Aquino donde señala que, en el caso de la anemia por la deficiencia de



hierro su falta hará que en el niño(a) se detenga su actividad cognitiva, va a dejar de aprender, de tener actividad física, va ser un niño que no va a jugar. En los resultados de Guevara M., considera que la anemia son aquellos valores menores o igual a 11.2 g/dl de hemoglobina y los resultados en niños/niñas de 22 y 23 meses de edad, que presentaban talla baja, mostraban anemia, retraso de desarrollo (motora fina y social) y perímetro cefálico bajo.

Respecto al desarrollo psicomotor, en el presente estudio se observó, a medida que el nivel de concentración de Hemoglobina se eleva el Coeficiente de Desarrollo (C.D.) del niño también se eleva, por consiguiente, es directamente proporcional las variables, es decir, mayor concentración de Hemoglobina (40,6%) puede alcanzar el Coeficiente de Desarrollo Normal, y a medida que baja el nivel de concentración de Hemoglobina (15,6%), obtiene Coeficiente de Desarrollo de Riesgo, se va reduciendo hasta la situación donde el Coeficiente es retrasado con un nivel de Concentración de Hemoglobina de (9,4%). Por su parte Ojeda C. sustentó de la siguiente manera: los niños con anemia, el 8,6% logró resolver el test de manera adecuada, un 12% lo hizo de forma dudosa, y el 24% erróneamente. Se estableció que existe una alta diferencia estadística, que demuestra que los niños que presentaron anemia tuvieron un desarrollo anormal del nivel de psicomotricidad determinado por el Test de Denver; lo que se corroboró con las diferencias significativas de los promedios que demostraron que a mayor valoración del desarrollo psicomotor el promedio de Hb, es más alto.

Haciendo un análisis comparativo de los resultados encontrados en el presente investigación hace que esta situación sea preocupante debido a que la anemia ferropénica ocasionando síntomas y signos clínicos inespecíficos cuando es de grado moderado o severo, por ejemplo, defectos en la inmunidad celular y la capacidad bactericida de los neutrófilos y alteración del desarrollo psicomotor, del aprendizaje y/o atención, alteraciones de las funciones de memoria y pobre respuesta a estímulos, en consecuencia, el hierro es un nutriente esencial para el óptimo desarrollo mental, motor y conductual. Está presente en todas las células del cuerpo y es fundamental para procesos fisiológicos, como ser la producción de hemoglobina y la función enzimática. Generalmente, la deficiencia de hierro (DH) se produce cuando el hierro ingerido mediante la dieta no es suficiente para cubrir las necesidades de este nutriente y, en consecuencia, el infante puede presentar fatiga sueño, disnea y palpitaciones sobre todo después de una actividad



considerable. Una característica muy importante es la disminución del apetito que influye de manera negativa en la nutrición del niño y la palidez es el signo físico que más se presenta, debido a que las necesidades de hierro son mayores durante los periodos de crecimiento rápido por ejemplo en los lactantes y niños se encuentran en un alto riesgo para desarrollar deficiencia de hierro. Los autores Valero, Ricard, Fàbregas y Neus en su informe de fisiología cerebral, señalan que, el hierro cumple un papel fundamental en el proceso de mielinización y síntesis de neurotransmisores, de modo que su déficit en los primeros años de la vida se relaciona con alteraciones neuropsicológicas, como el retraso en los hitos del desarrollo y las alteraciones en el humor o el carácter, en la sociabilidad y en el rendimiento escolar. En este sentido, en los niños que están en un rápido proceso de desarrollo, los oligoelementos esenciales, especialmente el hierro, deben estar presentes en una cierta concentración que permita que los procesos vitales y el crecimiento se mantengan. Las neuronas son extremadamente dependientes del oxígeno y la glucosa. En el cerebro no existen depósitos de glucógeno. Por ello, el tejido neural depende de un continuo aporte de substratos (oxígeno, glucosa y otros). La glucosa y el ATP son consumidos en 3-5 minutos. De cada molécula de glucosa se obtienen teóricamente 38 moléculas de ATP siguiendo el metabolismo aerobio, el ciclo de Krebs y la cadena respiratoria mitocondrial. Esta cadena requiere a su vez el continuo aporte de oxígeno. Así también sostiene Jaramillo, el tejido cerebral es altamente dinámico en términos de actividad eléctrica y demanda de energía. De esta manera, el cerebro es el órgano que consume más energía y usa grandes cantidades de energía metabólica para el proceso de la información, basado únicamente en la participación de dos sustratos: la glucosa y el oxígeno. Frente al problema expuesto, los resultados observados con la revisión de la literatura podemos admitir, como señala, Becerril N. la administración de multimicronutrientes, en el distrito de Llamellin tuvo como resultado, el incremento discreto de hemoglobina de 11.0 a 11.3 gr/dl ($p>0.05$). Asimismo, en el distrito de San Juan de Rontoy se incrementó ligeramente de 11.1 a 11.6 gr/dl ($p>0.05$). Conclusión: La administración del Ferrán en niños de los distritos de Llamellin y San Juan de Rontoy en forma de suplemento es eficaz para revertir la anemia ferropénica en los niños de 6 a 36 meses de edad ($p<0.05$).

Respecto al desarrollo psicomotor en nuestro estudio se obtuvo los siguientes resultados: área de coordinación de los cuales la mayoría son normales con 53.1%, y un menor porcentaje con 46.9% están catalogados como inferiores para su edad; en lo



referente al desarrollo psicomotor en el área social se encontró que el 68.8% son normales y el 31.3% son inferiores para su edad. menos de la mitad de niños están comprometidos en esta área, que se debe al entorno que lo rodea y a las necesidades de la vida diaria, no son las adecuadas y por ello disminuye la evolución; en el área de lenguaje se evidencia que más de la mitad de la población de estudio tiene un rendimiento normal con 68.8%, sin embargo, hay un porcentaje con 31.3% siendo menor no deja de ser preocupante, a pesar de que se nace con necesidades innatas, no se debe de dejar potencializarlos y mucho menos a causa de una patología prevenible como es el de la anemia Ferropénica; en el área motora la mayoría de la población de estudio presenta un rendimiento normal con 71.9%, sin embargo, los niños afectados en esta área no deja de ser importante ya que existen implicancias neurológicas que constituye el punto de partida del proceso de madurez. Sin embargo, estas cifras son significativas ya que los niños a esta edad no solo pueden ser afectados inmediatamente sino también a largo plazo en su desarrollo psicomotor. Por su parte, Charaja E. y Coaquira D. T. indicaron que, el nivel de desarrollo psicomotor de niños y niñas de 7 a 9 meses, antes de la intervención, fue normal en el 30% y el 70% presentó trastorno del desarrollo; después de la intervención, el 70% presentó desarrollo normal, seguido de un 30% con adelanto del desarrollo, mientras que el nivel de desarrollo psicomotor de niños y niñas de 10 a 12 meses, antes de la intervención, el 100% presentó diagnóstico de trastorno del desarrollo y después de la intervención, el 66.7% presentó desarrollo normal y el 33.3% adelanto del desarrollo. Entonces los niños de 7 a 12 meses en el Pre-Test el 81.25% obtuvo trastorno del desarrollo seguido de un 18.75% con desarrollo normal, y en el Post-Test que se realizó después de un mes, el 68.75% obtuvo desarrollo normal seguido del 31.25% que obtuvo adelanto del desarrollo. Finalmente comprobamos que la estimulación temprana con el aporte metodológico propuesto mejora el desarrollo psicomotor de las niñas y niños de 7 a 12 meses porque $p(0.000) < \alpha(0.05)$ es decir existe diferencia significativa al 5%.

Respondiendo al último objetivo específico; referente al desarrollo cognitivo en etapa sensoriomotora en niños de 6 a 24 meses, los resultados obtenidos exponen que a medida que aumenta la edad de los niños(as) con anemia o sin anemia, alcanzan estadios acuerdo a su edad. Es decir los estadios o desarrollo cognitivo son directamente proporcional con la edad de los niños(as) con anemia o sin anemia, en consecuencia, con los resultados obtenidos permitió corroborar los enunciados piagetianos en los niños(as). Según el autor, el periodo sensoriomotor es la evidente transición del niño(a) de la



conducta refleja a la acción orientada a una meta. Al momento de nacer, su comportamiento está controlado fundamentalmente por reflejos. El niño nace con la capacidad de succionar, de agarrar, de llorar y de mover el cuerpo, lo cual le permite asimilar las experiencias físicas. Al final del primer año, el niño(a) comienza a prever los eventos y para alcanzar esas metas combina las conductas ya aprendidas. Al final de la etapa sensoriomotor, el niño(a) comienza a probar otras formas de obtener sus metas cuando no logra resolver un problema con los esquemas actuales (observar, alcanzar y agarrar). En vez de continuar aplicando los esquemas actuales, el niño(a) ya puede construir mentalmente nuevas soluciones de los problemas, según Piaget, la invención de nuevos métodos para resolverlos caracteriza el desarrollo cognitivo del niño(a). Aunque los niños(as) continúan resolviendo problemas por ensayo y error durante los años posteriores, sin embargo, para que se produzca el desarrollo cognitivo, los niños(as) ha de comenzar a relacionar poco a poco con los objetos y actos dándose cuenta de los resultados que obtienen y ya en el segundo año utilizan procesos de inferencias. En la prueba de exploración de objetos a través de la EEDP se observó que la mayoría de los niños alcanza el estadio correspondiente a su edad, logrando cierta autonomía con respecto a su madre y adquiriendo el dominio de la imitación y el inicio de la locomoción. De esta manera, él ya sin ayuda puede explorar el entorno. Es decir, que la aparición de cada nuevo estadio no suprime en modo alguno las conductas de los estadios anteriores y que las nuevas conductas se superponen simplemente a las antiguas.

V. CONCLUSIONES

- PRIMERO:** Se acepta la hipótesis de investigación en el nivel de significancia de 0,05. El grado de correlación entre el nivel de hemoglobina y desarrollo psicomotor es 0,772 (correlación positiva considerable), en consecuencia, la influencia del nivel de hemoglobina influye en un 43,6% al desarrollo psicomotor mientras el 56,4% se debe a otros factores.
- SEGUNDO:** Más de la mitad de los niños(as) de 6 a 24 meses de edad tienen niveles de concentración de hemoglobina bajo en sus diferentes niveles, por lo tanto, este trastorno nutricional sigue siendo aún un problema grave que afecta a corto y largo plazo el crecimiento y desarrollo del niño.
- TERCERO:** El análisis desglosado por áreas, en coordinación más de la mitad de los niños(as) se encuentran en la categoría normal y el restante están catalogados como inferiores para su edad; en las áreas social y lenguaje, dos tercios de los niños(as) se encuentran en la categoría normal y un tercio están catalogados como inferiores para su edad; en el área motora más de dos tercios de los niños(as) se encuentran en la categoría normal y menos de un tercio están catalogados como inferior para su edad. pese a la influencia del nivel de hemoglobina, hay una variable de impacto sobre las áreas, es la estimulación.
- CUARTO:** Respecto al coeficiente de desarrollo del niño(a) se encontró que menos de dos tercios de los niños(as) se encuentran en la categoría normal y más de un tercio de los niños(as) se encuentran en las categorías de riesgo y de retraso, a pesar que mayoría tiene un coeficiente de desarrollo normal eso no nos asegura que se cumpla con todas las áreas que abarca el desarrollo psicomotor del niño, el proceso de crecimiento en esta edad es acelerado, por lo cual, requiere óptimas condiciones de nivel de concentración de hemoglobina ya que es una sucesión de etapas, en la que la etapa anterior supone la base para el siguiente.
- QUINTO:** En relación al desarrollo cognitivo basada en etapa sensoriomotora, se mostró que a medida que aumenta la edad de los niños(as) con o sin bajos niveles de concentración hemoglobina, alcanzan estadios acuerdo a su edad. La aparición de cada nuevo estadio no suprime en modo alguno las conductas de los estadios anteriores y que las nuevas conductas se



superponen simplemente a las antiguas, en consecuencia, el desarrollo cognitivo del niño(a) está influenciado por factores de herencia y de ambiente.



VI. RECOMENDACIONES

- PRIMERO:** Se recomienda a los profesionales de salud y bachilleres, de acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio en relación a la influencia de los niveles de hemoglobina en el desarrollo psicomotor es 43,6%, en consecuencia, el 56,4% se debe a otros factores, por lo que amerita ser investigado.
- SEGUNDO:** A los profesionales responsables de las Estrategias Sanitarias se sugiere abordar los bajos niveles de hemoglobina con un enfoque múltiple. por lo que se debe iniciarse desde la gestación y prolongarse con intervenciones a lo largo de las etapas de la vida. Además, se debe cumplir de forma rigurosa las consejerías nutricionales ya programadas e integrar las diversas estrategias como suplementación con hierro, la fortificación de alimentos y complementos alimentarios que aporten los micronutrientes deficitarios.
- TERCERO:** Los resultados obtenidos referente al desarrollo psicomotor expresados en coeficiente de desarrollo y su relación con el nivel de hemoglobina es positivo considerable. Recomiendo realizar investigación similares para consolidar el nivel de influencia de hemoglobina sobre el coeficiente de desarrollo, a través de regresión lineal.
- CUARTO:** El profesional de salud se concientice que los bajos niveles de concentración de hemoglobina no solo es un problema biológico sino social porque compromete el desarrollo cognitivo del niño. Es necesario incorporar las herramientas de la “ciencia de implementación” que nos permitan traducir más rápidamente las intervenciones de probada eficacia para reducir los bajos niveles de hemoglobina a la práctica habitual.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Olivares GM. Consecuencia de la deficiencia Hierro. Revista Chilena Nutricion. 2003 Enero; 33(226).
2. Peru 21. OMS: 44% de niños tienen anemia en el Peru. Diario Peru 21. 2018 Junio: p. 226-33.
3. Aquino V. O. La anemia afecta el desarrollo cognitivo. [Online].; 2014 [cited 2018 Junio 5. Available from: [http://rpp.pe/Lima/actualidad/ la anemia afecta del desarrollo cognitivo del niño noticia 669204](http://rpp.pe/Lima/actualidad/la_anemia_afecta_del_desarrollo_cognitivo_del_niño_noticia_669204).
4. Pastrana Delgado J, Garcia de Casasola Sanchez G. Fisiopatología y patología general básica. Segunda ed. Garcia Td, editor. Barcelona, España: ELSEVIER; 2013.
5. ENDES. Puno sigue liderando el índice de anemia en el país. [Online].; 2019 [cited 2018 Marzo 5. Available from: <http://www.noticiasser.pe/puno/puno-sigue-liderando-el-indice-de-anemia-en-el-pais>.
6. Murray Rk, Bender DA, Botham km. Bioquímica Ilustrado. Segunda ed. Mexico: Hill, Mc Graw; 2009.
7. Pastrana D.. Fisiopatología y patología general básica. Tercera ed. España , editor. Madrid - España: E. España; 2013.
8. Organización Panamericana de la Salud. Asegurando un inicio saludable para un desarrollo futuro : El hierro durante los primeros seis meses de vida La importancia del hierro un desarrollo. Organización Mundial de Salud. 2008 Mayo; III(7).
9. ADUNI. Anatomía y fisiología humana. Primera ed. Lima - Peru: Editores, Lumbreras; 2009.
10. Humberto Florentino W. Química. Segunda ed. Lima: MOSHERA S.R.L.; 2006.
11. Benavides N, Carabalí E, Jiménez H. Efectos de la suplementación con hierro en niveles de hemoglobina, atención y memoria en escolares de nivel socioeconómico bajo en Cali. Colombia Medica. 2003 Enero; 34(2).



12. Vásquez Velásquez C, Aguilar Cruc L, López Cuba L, Paredes Quiliche T, Guevara Ríos , Rubín de Celis Massa , et al. ¿la medición de hemoglobina es más costo-efectiva que el uso del hemograma automatizado? Rev Peru Investig Matern Perinat. 2019 Agosto; 2(2).
13. MINSA. Guia tecnica sobre procedimientos para la determinacion de la hemoglobina mediante hemoglobinometro portatil. [Online]. Lima; 2013 [cited 2018 Mayo 6. Available from: www.minsa.gob.pe.
14. MINSA. www.ins.gob.pe. [Online].; 2013 [cited 2019 Enero 6. Available from: www.ins.gob.pe/RJN°990-2012-J-OPE/INS.
15. Sistema de Información Nutricional sobre Vitaminas y Minerales. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. Organizacion Mundial de Salud. 2011 Enero;(7).
16. Gilda G, Stanco MD. Funcionamiento intelectual y rendimiento escolar en niños con anemia y deficiencia de hierro. Colombia Médica. 2007 Enero-Marzo; 38(1).
17. Robbins , Cotran. Patología estructural y funcional. Octava ed. Gracia Td, editor. Barcelona- España: ELSEVIER; 2010.
18. Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Aster JC. Patología estructura y funcional. Octava ed. Barcelona España: ELSEVIER; 2010.
19. Esposito. Evaluación de la concentración de hemoglobina materna y su relación con resultados adversos del embarazo en el recién nacido. Tesis de Maestria. Gualaguaychú, Ecuador: Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Medicas; 2014. Report No.: ISBN.
20. Bartolo Marchena , Pajuelo Ramírez , Obregón Cahuaya , Bonilla Untiveros C, Racacha Valladares E, Bravo Rebatta. Propuesta de factor de corrección a las mediciones de hemoglobina por pisos altitudinales en menores de 6 a 59 meses de edad, en el Perú. Articulo Original-An Fac med. 2017 Mayo; 3(281-286).



21. Oliveros Rodríguez , Beltrán Linares É. Niveles de hemoglobina preoperatorios y desenlaces en los pacientes llevados a cirugía. Revista Colombiana de Anestesiología. 2012 Enero; 40(27-33).
22. Figueroa Pedraza D, Neves de Araujo EM, Dias dos Santos GL, Mayer Chaves LR, Nanes Lima. Factores asociados a las concentraciones de hemoglobina en preescolares. Temas livres free themes. 2016 Octubre.
23. Fernández-Oliva , Mamani Urrutia A. Niveles de hemoglobina en lactantes de 0 a 6 meses de edad hospitalizados en el Instituto Nacional de Salud del Niño, 2015. Original Breve. 2019; 80(45-50).
24. Trompetero González C, Cristancho Mejía , Benavides Pinzón F, Serrato M, Landinéz P, Rojas J. Comportamiento de la concentración de hemoglobina, el hematocrito y la saturación de oxígeno en una población universitaria en Colombia a diferentes alturas. Nutricion hospitalitaria. 2015 Agosto; 5(32).
25. Loza , Dulanto A, Paz Marchena A, Málaga G, Ticse. Diferencias en la detección de anemia EN LA ALTURA según la organización mundial de la salud. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2012 Enero; 29(149-67).
26. MINSA. Procedimiento para la determinación de la hemoglobina mediante hemoglobímetro portátil. Norma Técnica. Lima: Ministerio de Salud, Lima; 2013.
27. Sanoja Valor E, Mirabal A. Desarrollo Psicomotor en Preescolares con Anemia Ferropénica. Informe Medico. 2015 Enero; XXVII(1).
28. Valero R, Fàbregas. Fisiología cerebral y monitorización neurológica. [Online].; 2001 [cited 2018 Julio 3. Available from: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/3268/1/47455_1.pdf.
29. Jaramillo Magaña J. Metabolismo cerebral. Anestesiología en neurocirugía. 2013 Abril; XXXXI(183-185).
30. Martínez Abadía AI, Gutiérrez T. Estructura y función de la hemoglobina. Chiapas: Universidad Autónoma de Chiapas; 2012.



31. Urquidi B. , Vera A. C, Trujillo B. , Mejía S.. Prevalencia de anemia en niños de 6 a 24 meses de edad de tres centros de salud de la ciudad de La Paz. *Rev Soc Bol Ped.* 2006 Marzo; 3(153).
32. MINSA. Manejo terapeutico y preventivo de la anemia en niños, adolescente, mujeres gestantes y puerperas. Primera ed. Salud ChplBCdMd, editor. Lima; 2017.
33. Rivera C, Félix Rivera M, Rivera. Deficiencia de hierro y su relación con la función cognitiva en escolares. *Revista Ciencia y Tecnología.* 2012 Junio; 10.
34. Vericat A, Orden B. El desarrollo psicomotor y sus alteraciones: entre lo normal y lo patológico. *TEmas livres free themes.* 2012 Marzo;(1-8).
35. Shaffer D, Kipp K. *Psicología del desarrollo.* Septima ed. Tomas J, editor. Madrid: COPYRIGHT; 2007.
36. Schonhaut B. L. Desarrollo Psicomotor en Niños de Nivel Socioeconómico Medio-Alto. *Chil Pediatr.* 2010 Oct; II(81).
37. Flores Aguilar M. Efectividad del programa de estimulación temprana en el desarrollo psicomotor de niños de 0 a 3 años. *Ciencia y Tecnología.* 2013 Diciembre; XIV(4).
38. Rosario Montejo O, Molina Rueda , Muñoz Lasac S, Alguacil Diegob IM. Efectividad de la terapia ecuestre en niños con retraso. *Neurologia.* 2013 Diciembre 5;; p. 425-435.
39. Santelices Alvarez P, Greve , Pereira. Relación entre la interacción del preescolar con el personal educativo y su desarrollo psicomotor: Un estudio longitudinal chileno. *Universitas Psychologica.* 2015 Enero-Marzo; 14(1).
40. Justo Martinez E. *Desarrollo Psicomotor en Educacion Infantil Madrid- España:* Universidad de Almeria; 2014.
41. Maganto Mateo. *Desarrollo físico y psicomotor en la etapa infantil.* [Online].; 2018 [cited 2019 Abril 11. Available from: http://www.sc.ehu.es/ptwmamac/Capi_libro/38c.pdf.



42. Bravo MC. Psicología del desarrollo para docentes. Segunda ed. Madrid: Pirámide; 2009.
43. Gómez Andrés , Pulido Valdeolivas , Fiz Pérez. Desarrollo neurológico normal del niño. *Pediatra integral*. 2015; XIX(9).
44. Ministerio deSalud. Escala de Evaluacion del Desarrollo Psicomotor de 0 - 24 meses. 2009. Es un instrumento que evalua el desarrollo psicomotriz del niño.
45. Marti Castro I. Diccionario enciclopedia de educacion. Primera ed. Barcelona: Grupo editorial Ceac, S.A.; 2003.
46. Rosario Montejoa. Efectividad de la terapia ecuestre en niños con retraso psicomotor. *Neurología*. 2015 Agosto; 30(425 - 432).
47. Martínez de Zabarte Fernández M. clínicaMetahemoglobinemia en lactantes mayores de un año. *Medicina clinica*. 2017 Diciembre; xxx(3).
48. Avellan Sandoval AE. Niveles de hemoglobina y su relación con las condiciones de vida de los niños y niñas menores de 5 años de la administración zonal quitumbe. tesis de pregrado. quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Enfermería; 2013.
49. Alcantud Marína F, Rico Bañón , Ribelles Llobregata , Ronda Vallésa. Relación entre la escala de desarrollo psicomotor de la primera infancia Brunet-Lézin e revisada y la escalade desarrollo motor Peabody-2. *THERAPEÍA*. 2011 Julio; III(27-38).
50. Ojeda Quenaza C. Anemia y desarrollo psicomotriz en niños y niñas que asisten al centro infantil del buen vivir infancia Universitaria, durante el periodo junio-noviembre. Tesis de Grado. Loja - Ecuador: Universidad Nacional de Loja., Facultad de Ciencia de la Salud.; 2017.
51. Abril Guevara F. Efecto de la anemia ferropenica en el desarrollo psicomotor y perimetro cefalicos en niños de 6 a 24 meses. Tesis de pregrado. Ambato-Ecuador: Universidad Autonoma Regional de los Andes., Hospital Jose Maria Velazco Ibarra.; 2012.



52. Llanque Sullca Evelyn e. la anemia ferropènica y el desarrollo psicomotor del niño de 6 a 24 meses en el c.s. Ciudad de Dios, Arequipa 2017. Tesis de pregrado. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín, Ciencias de la Salud; 2017.
53. Gonzales E, Huamán Espino , Gutiérrez , Aparco P, Pillaca. Caracterización de la anemia en niños menores de cinco años de zonas urbanas de huancavelica y ucajali en el Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2015 Agosto; III(131-9).
54. Ayna Condori M. Estado nutricional, nivel de hemoglobina y aporte nutricional de la alimentación complementaria en niños de 6-24 meses del centro de salud vallecito puno-2016. Tesis de Pregrado. Puno: Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ciencias de la Salud; 2017.
55. Charaja ZE, Coaquira Tintaya DT. estimulación temprana y su efectividad en el desarrollo. Tesis de Pregrado. Puno: Universidad Nacional del altiplano, Facultad de Enfermería; 2014.
56. Tume Flores. Desarrollo psicomotor asociado al nivel de hemoglobina en niños y niñas de 2 a 5 años de edad, centro de salud cabana – 2018. Tesis de Grado. Cabana: Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Enfermería, Puno; 2018. Report No.: ISBN.
57. Hernandez Sampieri R, Fernandez Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. Séptimo ed. Mexico: McGraw-Hill; 2011.
58. Ericson L, Gutierrez F, Lazarte G. La importancia de la evaluación del neurodesarrollo en niños menores de treinta meses en el contexto peruano. Acta Médica Peruana. 2016 Setiembre; I(5).
59. Huiracocha L, Robalino G, Huiracocha M, García J, Pazán C, Angulo A. Retrasos del desarrollo psicomotriz en niños y niñas urbanos de 0 a 5 años: Estudio de caso en la zona urbana de Cuenca, Ecuador. MASKANA. 2012;; p. 13-28.
60. Becerril Gradez N. Eficacia del sulfato ferroso y multinutriente en el incremento de hemoglobina en los niños de 6 a 36 meses de edad. Tesis de pregrado. Ancach: Universidad Peruana Union, Ciencias de la Salud; 2011.



61. Paredes Huaman G, Peña Lopez Á. Práctica de administración de multimicronutrientes en madres y anemia en niños de 6 a 11 meses de edad que asisten al área niño del centro de salud san cristóbal, huancavelica- 2013. tesis de grado. san cristóbal: universidad nacional de huancavelica de la facultad de enfermería, Huancabelica; 2014. Report No.: ISBN.



ANEXOS

ANEXO A

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: NIVELES DE HEMOGLOBINA Y EL DESARROLLO PSICOMOTOR EN NIÑOS DE 6 A 24 MESES EN EL P. S. I-2 ICHU – PUNO, 2018.

Tipo de Inv.	PROBLEMAS	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DISEÑO DE INVESTIGACION	POBLACION Y MUESTRA	TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACION DE DATOS	TECNICAS DE ANALISIS
	¿Qué grado de relación existe entre el nivel de concentración de hemoglobina y el desarrollo psicomotor en niños de 6 a 24 meses de edad en el P. S. I-2 Ichu – Puno, 2018?	<p>OBJETIVO GENERAL Determinar el grado de correlación entre los niveles de concentración de hemoglobina y el desarrollo psicomotor en niños con anemia de 6 a 24 meses en el P. S. I-2 ICHU – Puno, 2018.</p> <p>OBJETIVO ESPECIFICO. 1.-Identificar los niveles de anemia según la concentración de hemoglobina en los niños de 6 a 24 meses. 2.-Evaluar el perfil de desarrollo psicomotor de las áreas de coordinación, social, lenguaje y motora en niños con anemia de 6 a 24 meses. 3.-Identificar el coeficiente de desarrollo psicomotor según EDDP en niños con anemia de 6 a 24 meses. 4.-Conocer el nivel de desarrollo cognitivo en etapa sensoriomotora en niños de 6 a 24 meses.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL Existe un alto grado de correlación entre los niveles de concentración de hemoglobina y el desarrollo psicomotor en niños con anemia de 6 a 24 meses en el P. S. I-2 ICHU – Puno, 2018.</p>	<p>VI. Valores de concentración de hemoglobinas. VD. Desarrollo psicomotor Escala de Medición V.I. Escala ordinal V.D. Escala ordinal</p>	<p>La investigación es de alcance descriptivo y correlacional.</p>	<p>Población La población está constituida por niños que acuden al Puesto de Salud de Ichu de 2 a 24 meses de edad. Muestra En vista de que la población es de tamaño reducido no se trabajara con ninguna muestra.</p>	<p>1) Técnicas: Observación y la entrevista. 2) Instrumentos 1.- Formato de registro de Hemoglobina 2.- EEDP.</p>	<p>a) Estadística descriptiva: -Medida de centralización (Ma, Me, Mo) -Medidas de dispersión (S2, S y CV). b) Estadística inferencial: “Chi-Cuadrado”.</p>

DISRIPTIVA CORRELACIONAL



ANEXO D

HOJA DE REGISTRO

ESCALA DE EVALUACION DEL DESARROLLO PSICOMOTOR (EEDP) 0 – 2 AÑOS

Nombres y Apellidos del Niño (a):.....

Fecha de Nacimiento:..... Fecha de Evaluación.....

N° de HC:..... Edad:.....

Establecimiento:.....

Nombre de la Madre o Padre:.....

Dirección /Residencia:.....

RESULTADOS DE LA PRIMERA EVALUACION:

EDAD MENTAL:.....

EDAD CRONOLOGICA:.....DIAS.....MESES.....

EM/EC:.....COEFICIENTE DE DESARROLLO (CD):.....

DESARROLLO PSICOMOTOR:

NORMAL (≥ 85) ()

RIESGO (84-70) ()

RETRASO (≤ 60) ()

FERFIL DEL DESARROLLO PSICOMOTOR: 0 a 2 años (Rodríguez S. et. at.)

Edad Área	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	18	21	24
Coord.	4	8	12	16	22	27	32	39	43	46	52	57	64	68	75
			13	17	23	28	35		44	48	55	58	65		
						29				49		59			
Social.	1	6	11	20	21	30	34		45	47	54		61	70	73
		7								50					
		8													
Lenguaje.	2	7	12	17	20	30	33	40	45	50	54	60	61	66	72
		10	15	20	21						55			69	74
														67	
Motora.	3		14	18	24	26	31	36	41		51	56	62		71
	5	9		19	25			37	42		53		63		
								38							



ANEXO E

PROTOCOLO DE LA ESCALA DE EVALUACION DEL DESARROLLO DEL NIÑO DE 0 A 2 AÑOS

Nombres y Apellidos del Niño (a):.....
 Fecha de Nacimiento:.....Edad.....
 N° de HC:.....Fecha de evaluación:.....Establecimiento.....

Edad	Ítem	Ponderación	Evaluación
1 mes	1. (Si) Fija ia mirada en el rostro dei examinador.	6 C/U	
	2 (L) Reacciona a! sonido de la campanilla.		
	3. (M) Aprieta el dedo Índice del examinador.		
	4. (C) Sigue con la vista la argolla (ángulo de 90°).		
	5. (M) Movimiento de cabeza en posición prona.		
2 meses	6. (S) Mímica en respuesta al rostro del examinador.	6 C/U	
	7. (LS) Vocaliza en respuesta a la sonrisa del examinador.		
	8. (CS) Reacciona ante el desaparecimiento de la cara del examinador.		
	9. (M) Intenta controlar la cabeza al ser llevado a la posición sentado.		
	10. *(M) Vocaliza dos sonidos diferentes.		
3 meses	11. (S) Sonríe en respuesta a la sonrisa del examinador.	6 C/U	
	12. (CL) Gira la cabeza al sonido de la campanilla.		
	13. (C) Sigue con la vista la argolla (ángulo de 180°).		
	14. (M) Mantiene la cabeza argüida al ser llevao a la posición sentada.		
	15. (L) Vocalización prolongada.		
4 meses	16. (C) La cabeza sigue la cuchara cuando desaparece.	6 C/U	
	17. (CL) Gura la cabeza al sonido de ia campanilla.		
	18. (M) En posición prona se levanta a si mismo.		
	19. (M) Levanta la cabeza y hombres al ser levantado a la posición sentada.		
	20. *(LS) Rie a carcajadas.		
5 meses	21. (SL) Vuelve a la cabeza a quien le habla.	6 C/U	
	22. (C) Palpa el borde de la mesa.		
	23. (C) Intenta presión de la argolla.		
	24. (M) Tracciona hasta lograr la posición sentada.		
	(M) Se mantiene sentado con leve apoyo.		
6 meses	26. (M) Se mantiene sentado solo momentáneamente.	6 C/U	
	27. (C) Vuelve la cabeza había la cuchara calda.		
	28. (C) Coge la argolla.		
	29. (C) Coge el cubo.		
	30. *(LS) Vocaliza cuando se le habla.		

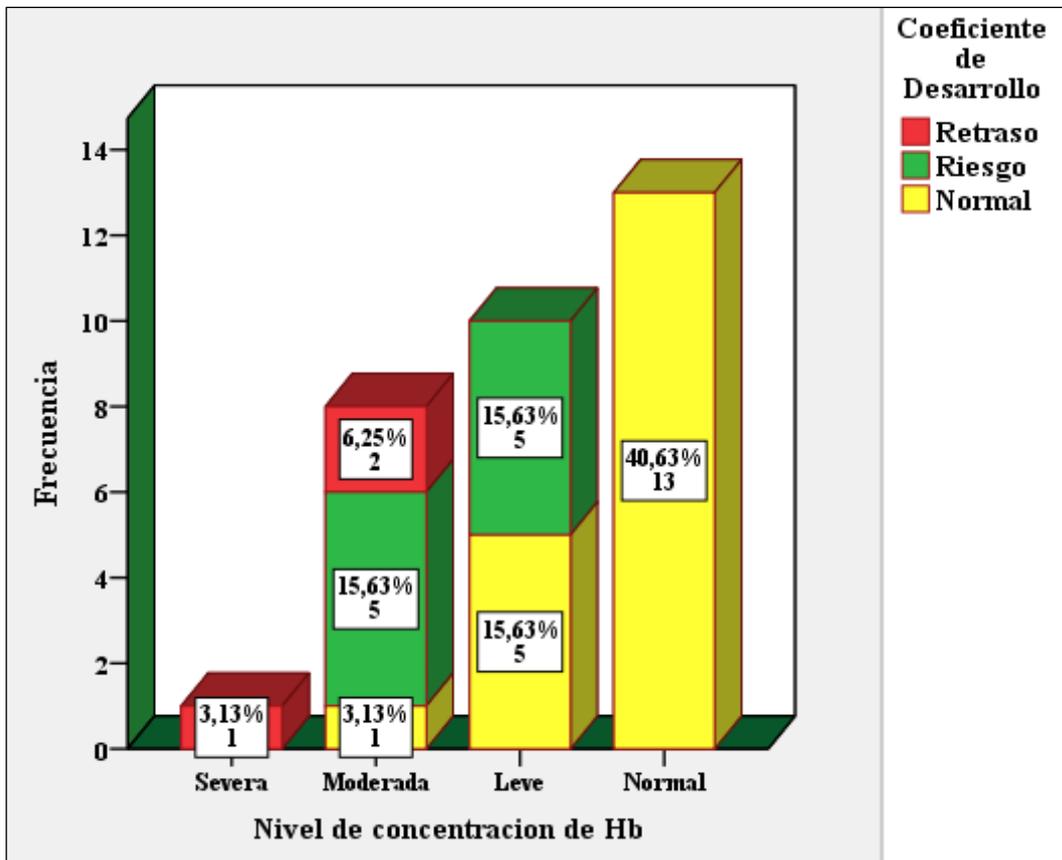
Edad	Ítem	Ponderación	Evaluación
7 meses	31. (M) Se mantiene sentado sólo por 30 segundos ó más.	6 C/U	
	32. (C) Intenta agarrar la pastilla.		
	33. (L) Escucha selectivamente palabras familiares.		
	34. (S) Coopera en juegos.		
	35. (C) Coge dos cubos, uno en cada mano.		
8 Meses	36. (M) Se sienta solo y se mantiene erguido.	6 C/U	
	37. (M) Empuja hasta lograr la posición de pie.		
	38. (M) Iniciación de pasos sostenidos bajo los brazos.		
	39. (C) Coge la pastilla con movimiento de rastrillo.		
	40. (L) Dice da-da o equivalente.		
9 Meses	41. (M) Logra llegar a posición de pie, apoyado en un mueble.		



	42. (M) Camina sostenido bajo los brazos.	6 C/U	
	43. (C) Coge la pastilla con participación del pulgar.		
	44. (C) Encuentra el cubo bajo el pañal.		
	45.*(LS) Reacciona a los requerimientos verbales.		
10 Meses	46. (CL) Coge la pastilla con pulgar e índice.	6 C/U	
	47. (S) Imita gestos simples.		
	48. (C) Coge el tercer cubo dejando uno de los primeros.		
	49. (C) Junta cubos en la línea media.		
	50. (SL) Reacciona al "no-no".		
12 Meses	51.(M) Camina algunos pasos de la mano.	6 C/U	
	52. (C) Junta las manos en la línea media.		
	53. (M) Se pone de pie solo.		
	54. (S) Entrega como respuesta a una orden.		
	55.*(L) Dice al menos dos palabras.		
15 Meses	56. (M) Camina solo.	6 C/U	
	57. (C) Introduce la pastilla en la botella.		
	58.(C) Espontáneamente garabatea.		
	59. (C) Coge el tercer cubo.		
	60."(L) Dice al menos tres palabras.		
18 Meses	61. (L) Muestra sus zapatos.	6 C/U	
	62.(M) Camina varios pasos hacia el lado.		
	63. (M) Camina vario pasos hacia atrás.		
	64.(C) Retira inmediatamente las pastillas de la botella.		
	65.(C) Atrae el cubo con el palo.		
21 Meses	66.(L) Nombra un objeto de los cuatro presentados.	6 C/U	
	67. (L) Imita tres palabras en el momento del examen.		
	68.(C) Construye una torre de tres cubos.		
	69.*(LS) Dice al menos seis palabras.		
	70.*(LS) Usa palabras para comunicar deseos.		
24 Meses	71. (M) Se para en un pie con ayuda.	6 C/U	
	72. (L) Nombra dos objetos de los cuatro presentados.		
	73.*(S) Ayuda en tareas simples.		
	74. (L) Apunta cuatro o más partes del cuerpo de la muñeca.		
	75.(C) Construye una torre con cinco cubos.		

FIGURA 4

NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA Y EL COEFICIENTE DE DESARROLLO EN NIÑOS(AS) DE 6 A 24 MESES DE EDAD

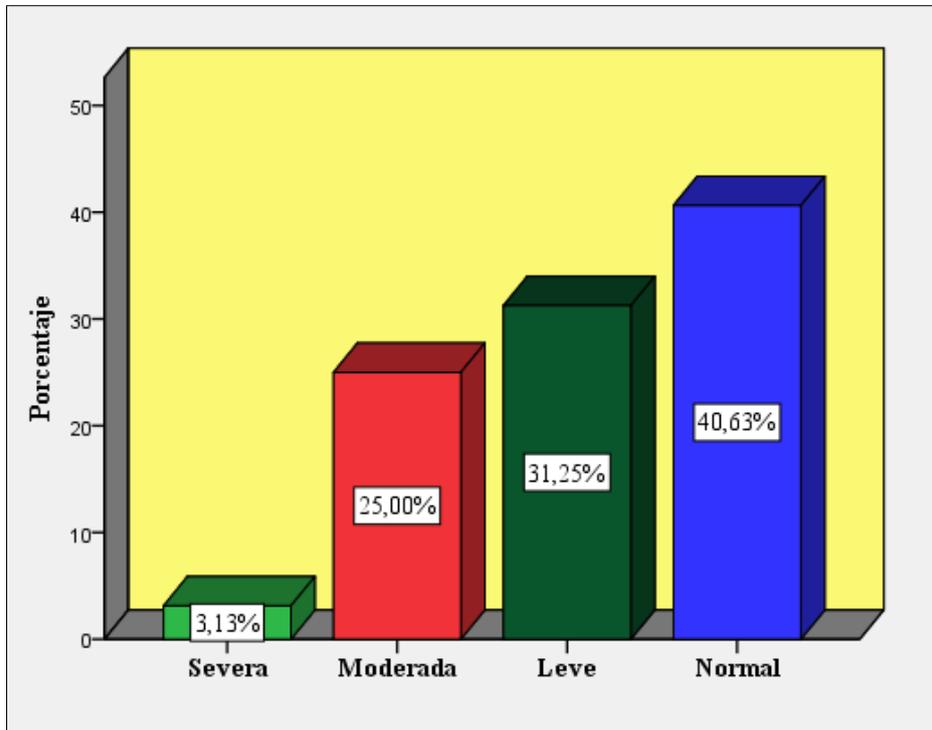


Fuente: Datos obtenidos por el investigador en la Hoja de Registro de Nivel de Hemoglobina y Hoja de Evaluación EEDP

Para confirmar la existencia de una asociación entre las variables se puede visualizar en el presente figura de barras apiladas con los porcentajes que suman 100%. Se observa una disposición escalonada, como es el caso, nos encontramos ante una relación de asociación entre las variables. Es una relación posible que requiere ser contrastada con una prueba estadística. En la prueba de hipótesis, el resultado de la corrida estadística muestra valores altamente significativos (0.000) que lleva a concluir que las variables no son independientes, existe asociación entre Nivel de Hemoglobina (X) y Desarrollo Psicomotor (Y).

FIGURA 5

NIVEL DE CONCENTRACION DE HEMOGLOBINA EN NIÑOS (AS) DE 6 A 24 MESES DE EDAD EN EL PUESTO DE SALUD ICHU – 2018

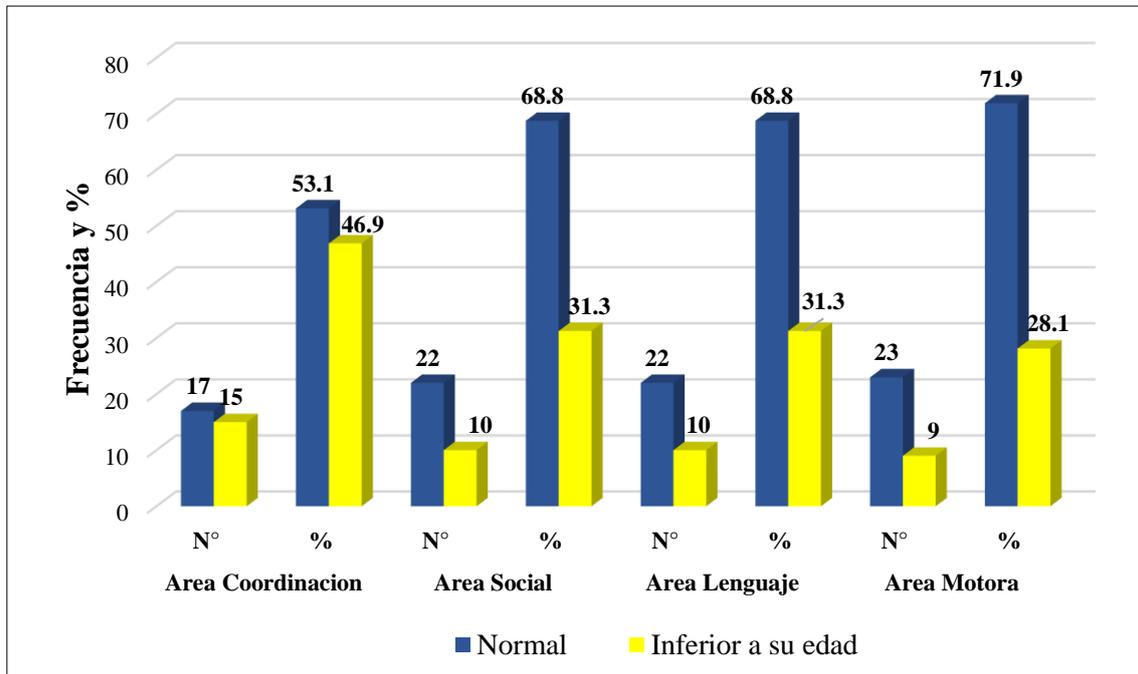


Fuente: Datos obtenidos por el investigador en la Hoja de Registro de Nivel de Hemoglobina.

En figura se observa las barras en forma escalonada de nivel de concentración de Hemoglobina, con mayor proporcionalidad es 40.63% de categoría normal seguido de 31.25% leve, 25.00% moderada y 3.13% severa en niños de 6 a 24 meses de edad.

FIGURA 6

DESARROLLO PSICOMOTOR SEGÚN ÁREAS DEL DESARROLLO DE LOS NIÑOS(AS) DE 6 A 24 MESES DE EDAD

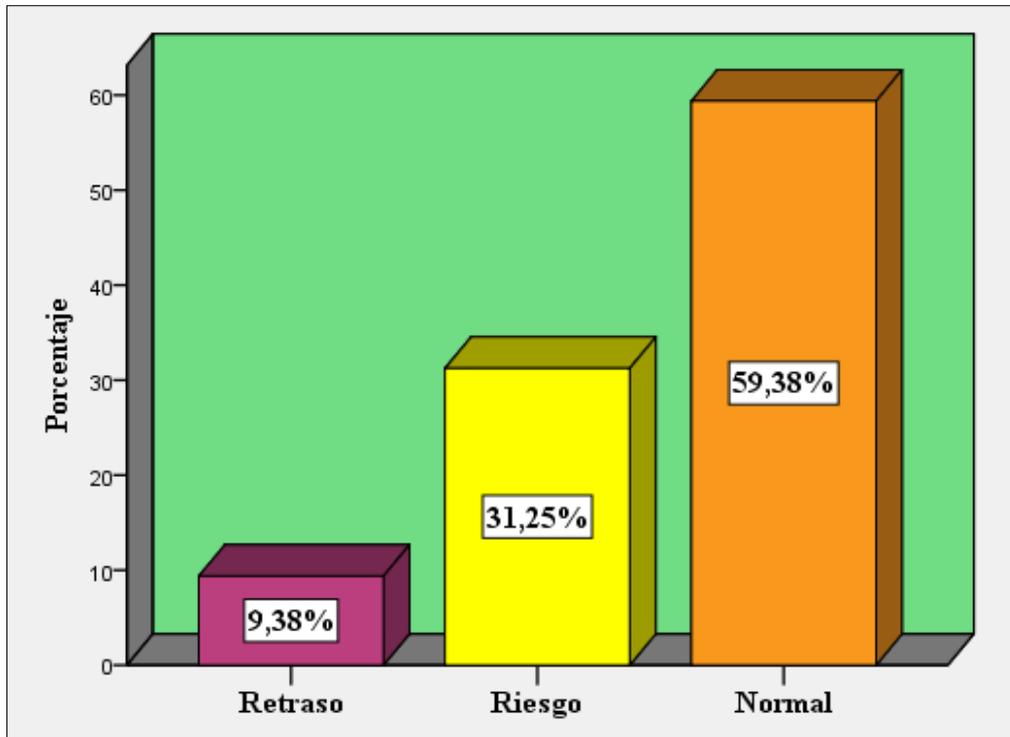


Fuente: Datos obtenidos por el investigador en la Hoja de Evaluación EEDP

En la figura nos muestra que de 32 niños(as), la mayor proporcionalidad (desarrollo normal) de barra se encuentra en el área motora seguido del área lenguaje y el área social y de menos proporcionalidad (Inferior a su edad) de barra es del área de coordinación.

FIGURA 7

DESARROLLO PSICOMOTOR DE LOS NIÑOS (AS) DE 6 A 24 MESES DE EDAD



Fuente: Datos obtenidos por el investigador en la Hoja de Evaluación EEDP

En la figura nos muestra en forma escalonada, que de 32 niños el 59.38% de niños presenta de coeficiente normal, seguido del 31.25% riesgo y solo el 9.38% presenta retraso.

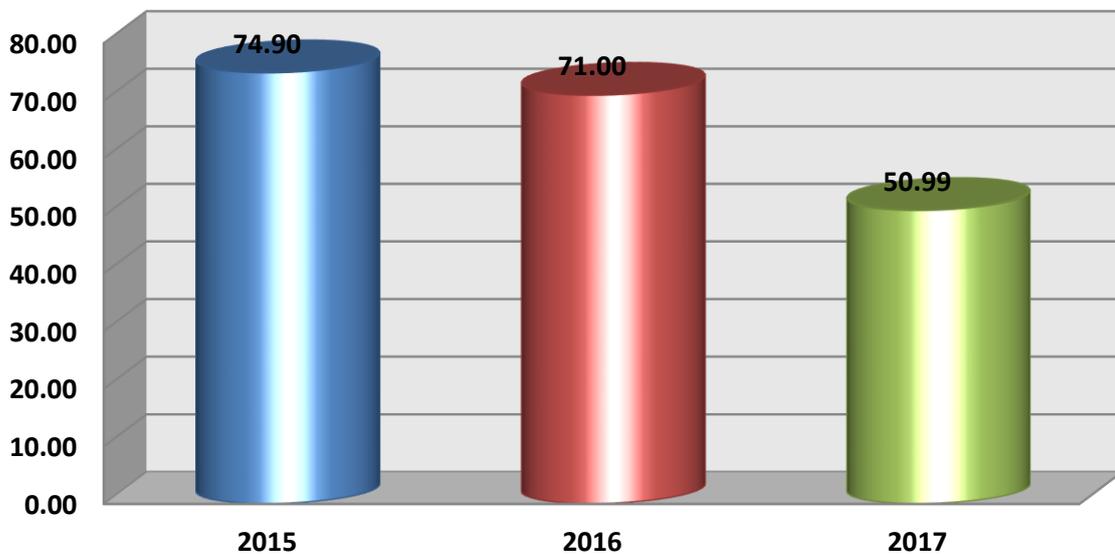
ANEXO F

CENTRO DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICO DEL M.S.B.

SALUD NIÑO	% DE NIÑOS < DE 3 AÑOS CON DX DE ANEMIA			N° de niños < 3 años con Dx de anemia			N° de niños < 3 años con dosaje de hemoglobina			X 100
RED Y MICRO RED	2015			2016			2017			
	N° de niños < 3 años con Dx de anemia	N° de niños < 3 años con dosaje de hemoglobina	%	N° de niños < 3 años con Dx de anemia	N° de niños < 3 años con dosaje de hemoglobina	%	N° de niños < 3 años con Dx de anemia	N° de niños < 3 años con dosaje de hemoglobina	%	
MICRO RED SIMON BOLIVAR	182	243	74,90	191	269	71,00	155	304	50,99	

Fuente: Centro de información estadístico M.S.B.

% DE NIÑOS < DE 3 AÑOS CON DX DE ANEMIA



Fuente: Centro de información estadístico M.S.B.



ANEXO G



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE ENFERMERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....identificada (o), con D.N.I. N°

Domiciliado en.....

Declaro voluntariamente mi aceptación y autorización para ser participe en el estudio denominado: **“GRADO DE CORRELACION ENTRE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA Y EL DESARROLLO PSICOMOTOR EN NIÑOS DE 6 A 24 MESES EN EL P. S. I-2 ICHU – PUNO, 2018”**, así mismo declaro haber sido informado sobre la naturaleza, beneficios y riesgos del procedimiento y/o instrumento a aplicar, de tal manera que todas mis dudas sobre la participación de mi menor hijo(a) fue aclarada; así mismo se me informo que los resultados obtenidos serán confidenciales sin haber la disponibilidad de identificación individual, para tal efecto otorgo mi consentimiento voluntario a través de mi firma.

Fecha:...../...../.....

FIRMA DEL PADRE DE FAMILIA



ANEXO H

INSTRUCCIONES PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LA E.E.D.P.

Materiales requeridos para administrar E.E.D.P

En los lugares donde se vaya a administrar la Escala, además de contar con el material estandarizado, se deberá disponerse de una mesa que sirva para acostar al niño y una silla para la madre o acompañante.

El material estandarizado consiste en:

1. Una batería de prueba.
 2. Un manual de administración.
 3. Un protocolo y hoja de registro por cada niño examinado y un perfil de desarrollo psicomotor.
- a) **La batería de prueba:** Consta de 11 objetos muy simples, de bajo costo, fácil adquisición y son:
- ☞ 1 campanilla de metal.
 - ☞ 1 argolla de 12 cm. de diámetro en cordel o pabilo de 50cm.
 - ☞ 1 cuchara de plástico de 19 cm. de largo (color vivo).
 - ☞ 10 cubos rojos de madera de 2.5 cm. por lado.
 - ☞ 1 pastilla rosada polivitamínica.
 - ☞ 1 pañal pequeño (35cms. X 355cms.)
 - ☞ 1 botella entre 4y 4 ½ cm. de alto y 4 cm. de diámetro.
 - ☞ 1 hoja de papel de tamaño oficio, sin líneas.
 - ☞ 1 lápiz de cera.
 - ☞ 1 palo de 41 cm. de largo y de 1cm. de diámetro.
 - ☞ 1 muñeca (dibujo)
- b) **El manual de administración:** posee las instrucciones específicas para cada uno de los ítems. Esta información está distribuida en:
- 1.- Edad: mes a que corresponde el ítem.
 - 2.- Numero de ítem.
 - 3.- Ítem: descripción de la tarea a realizar.



- 4.- Ubicación del niño.
 - 5.- Administración: especificación de la actividad a realizar e indicación del puntaje a otorgar.
 - 6.- Material: elemento (s) necesario(s) cuando la prueba lo requiera.
- c) **hoja de registro:** contiene los datos generales, el peso, la talla, los resultados de la primera evaluación y el perfil del desarrollo psicomotor del niño.

El perfil del desarrollo psicomotor permite advertir el rendimiento del niño en cada una de las áreas de desarrollo evaluadas. La primera columna indica el área medida; las restantes los quince grupos de edades. Los casilleros incluyen los ítems clasificados según el área de desarrollo que miden y según el mes de edad en que aparecen en la prueba. Estos están representados por el número que les corresponde en el protocolo. Si un ítem mide el rendimiento en dos áreas simultáneamente, este aparece en ambos. Los casilleros sombreados indican ausencia de ítem para esa área a ese mes de edad.

d) El protocolo de la escala de evaluación psicomotor del desarrollo

1. Tiene 75 ítems y se desarrolla en sentido vertical.
 2. Edad: mes a que corresponde el ítem.
 3. Ítem: en esta columna aparece el número de ítem, una o dos letras mayúsculas que designan el o las áreas de desarrollo medidas y finalmente una frase que describe brevemente la tarea a realizar según especificaciones del manual de administración. Puntaje: en este espacio se anota si el niño aprobó o falló el ítem, se anota el puntaje indicado para cada ítem según el mes de edad, si falla en cualquier ítem, a cualquier edad, el puntaje a otorgar es siempre cero.
 4. Ponderación: número que indica el puntaje de cada respuesta correcta.
 5. Observación: espacio libre para anotaciones que el examinador considere pertinente.
- e) **Tablas de puntaje:** Las tablas, una para cada mes de edad, contiene los puntajes para convertir el resultado de la prueba a puntaje estándar y así, poder obtener el coeficiente del desarrollo.



Instrucciones generales para la administración de la E.E.D.P.

Asegurarse que el niño se encuentre en una situación confortable; la escala no debe ser administrada si el niño no está en condiciones adecuadas, (por ejemplo si tiene fiebre, hambre, sueño, etc.).

Informar brevemente a la madre o al acompañante del niño sobre el objetivo de la Escala, para favorecer su cooperación. Es importante explicar que no se trata de una prueba de inteligencia, sino más bien de una evaluación del niño.

Hágale saber al acompañante que no se espera que el niño sea capaz de responder exitosamente frente a todas las situaciones que se le proponen.

Anotar en el protocolo los datos de identificación del niño: nombre, relación con el acompañante, fecha de nacimiento, fecha de la evaluación, peso y talla del niño; lugar del examen y nombre del examinador.

Instrucciones específicas: pasos a seguir en la administración de la E.E.D.P.

1. Edad Cronológica (E.C.)

a) en días: obtenemos la edad cronológica restando la fecha de nacimiento del niño con la fecha en la que se realiza la evaluación. Esta edad se calcula en días. Los meses siempre se multiplican por 30. La E.C. en días servirá para determinar el rendimiento del niño en la prueba.

b) en meses: cabe hacer notar que un niño debe considerarse de 10 meses, por ejemplo, desde que tiene 9 meses y 16 días hasta que tiene 10 meses y 15 días. Este rango de 15 días en ambos sentidos, vale para todos los meses. La E.C. en meses, permitirá determinar el mes de iniciación de la prueba, y la tabla de conversión de puntajes que se debe utilizar. Iniciar la prueba siempre con el mes inmediatamente inferior al de la edad cronológica en meses del niño.

2. edad mental (E.M.)

La edad mental es el puntaje que obtiene el niño en la prueba. Se otorga puntaje al ítem aprobado, según se indica a continuación:

- 1.- El mes en que el niño responde con éxito a los cinco ítems, es considerado mes base y éste se multiplica por 30.



- 2.- Luego, por cada uno de los ítems respondidos favorablemente (puntaje adicional), se anota el puntaje que se indica el protocolo (ponderación) sea ésta 6,12 o 18 puntos.
- 3.- La puntuación diferente según los meses, deriva de cada mes respondido con éxito y equivale a 30 días de desarrollo psicomotor; si un mes tiene 5 ítems le corresponden 6 puntos por cada uno; esto se cumple de 1 mes a 10 meses.
- 4.- A cada ítem del mes 12 se le otorgó puntaje doble, es decir 12 puntos, debido a que la Escala no presenta pruebas del mes once y los días de este mes debe ser considerados en el puntaje total.
- 5.- A cada ítem de los meses 15, 18, 21 y 24 se le otorgó un puntaje triple, es decir 18 puntos, debido a que entre cada uno de estos meses hay dos donde no se contemplan pruebas en la Escala y que al igual que el caso anterior, deben ser considerados en el puntaje total.
- 6.- Se suma el puntaje del mes base al total de puntos adicionales obtenidos por los ítems respondidos exitosamente. La cifra resultante de la sumatoria corresponde a la Edad Mental del niño, en días de desarrollo.

Razón entre edad mental y cronológica (EM/EC)

Para determinar esta razón se debe dividir el puntaje obtenido por el niño en la prueba (Edad Mental) entre la edad cronológica del niño (Edad cronológica en días). La razón se expresa con dos decimales.

Razón (EM/EC) = Edad Mental (EM)

Edad Cronológica (EC)

Coefficiente de desarrollo (C.D.)

Para obtener el coeficiente de desarrollo, la razón (EM/EC) debe convertirse en puntaje Estándar (P.E).

Para este efecto se debe buscar en las tablas de puntaje el mes correspondiente a la edad cronológica en meses del niño y determinar el Puntaje Estándar equivalente a la razón obtenida.

El coeficiente de desarrollo lo clasificamos en:

- ☞ C.D. mayor o igual a 85: normal
- ☞ C.D. entre 84 y 70: riesgo



☞ C.D. menor o igual a 69: retraso

Sin embargo, puede darse el caso de que un niño obtenga un C.D de 100 o más, pero haya fallado en muchos ítems que evalúan un área determinada; se recomienda, por lo tanto, una vez obtenido el C.D. traspasar los datos al perfil de desarrollo psicomotor.

Perfil de desarrollo psicomotor

En la evaluación del desarrollo psicomotor es importante tener una apreciación del rendimiento del niño en las distintas áreas de desarrollo. Un coeficiente de desarrollo normal puede encubrir un retraso notable en un área. Suele ocurrir también que un C.D. muy bajo no se deba a un retraso general, sino a dificultades en una o dos áreas.

Para conocer en forma más precisa el desarrollo del niño, se ha diseñado un perfil por área de desarrollo que permite, entre otras cosas, advertir un retardo selectivo en el desarrollo del niño. El perfil lleva indicado en la parte superior y horizontalmente, la edad cronológica en meses (1 a 24 meses), lo que corresponde a 15 grupos de edad, es decir, quince columnas. En el eje vertical, aparecen las cuatro áreas del desarrollo.

Cada ítem de la Escala se encuentra representado por el número que le corresponde en el protocolo y han sido clasificados en casilleros según el área de desarrollo que miden y según el mes de edad donde aparecen en la prueba. Si un ítem mide el rendimiento en dos áreas simultáneamente, este aparece en ambas. Los casilleros sombreados indican ausencia de ítem para esa área en ese mes de edad.

Procedimiento para efectuar e interpretar el perfil de desarrollo:

1. Para interpretar el perfil de desarrollo se marca una línea vertical a la derecha de la edad cronológica en meses del niño, atravesando las cuatro áreas de desarrollo.
2. Observar el último ítem aprobado de las cuatro áreas, ubicar el número que corresponde a dicho ítem y encerrarlo en un círculo.
3. Cuando exista un casillero sombreado y el rendimiento del niño se encuentra en el casillero inmediatamente anterior a este (para ello es necesario que el niño haya respondido exitosamente en ambos ítems del casillero), se coloca el círculo en el área sombreada.
4. Unir con una línea los números marcados en cada una de las áreas.



5. Así obtendremos dos líneas en sentido vertical. La primera que corresponde a la edad cronológica del niño. La segunda línea generalmente quebrada, indica el rendimiento máximo del niño en las diferentes áreas de desarrollo.
6. La línea vertical establecida a la derecha de la edad cronológica, marca el rendimiento esperado para ese niño; cualquier desplazamiento más debajo de este rango debería ser considerado como una señal que sugiere el punto de partida desde donde debe intervenir para lograr mejorar el rendimiento de ese niño en la o las áreas afectadas.
7. Para las edades intermedias que no aparecen en el gráfico, se considera como edad cronológica aquella inmediatamente inferior a la edad cronológica del niño.
8. Por ejemplo, si un niño tiene 17 meses, se traza una línea vertical que corresponde al rendimiento esperado, a la derecha de los casilleros que corresponden a 15 meses.



ANEXO I

INSTRUCTIVO PARA LA EVALUACIÓN DEL NIVEL DE HEMOGLOBINA

La evaluación del nivel de hemoglobina del niño (a), a través del método de la azidametahemoglobina, para ello se usó un hemoglobinómetro portátil de marca HemoCue® Hb 201+, y el “formato de registro de nivel de hemoglobina”. En el orden siguiente:

1. Se volvió a explicar a la madre y al niño sobre el procedimiento, y a la madre se lo enseñó la técnica de sujeción del niño.
2. Previo lavado de manos, se realizó el masajeo del pulpejo del dedo medio a fin de incrementar la circulación.
3. Se realizó la desinfección de la zona de punción con una torunda de algodón humedecida en alcohol desde la porción proximal hasta la porción distal de la zona de punción, con la finalidad de lograr el arrastre de posibles gérmenes existentes, y se dejó unos segundos evaporar el alcohol.
4. Se realizó la punción con la lanceta retráctil teniendo en cuenta que las dos primeras gotas tuvieron que ser desechadas, la cantidad de sangre para analizar el nivel de hemoglobina fue una gota, la misma que fue traspasada a una microcubeta (introduciendo la punta de la microcubeta al medio de la gota sanguínea sin hacer contacto con la piel del niño).
5. Se colocó una torunda seca sobre la zona de punción, y se limpió el excedente sanguíneo de la microcubeta,
6. La misma que fue medida a través del hemoglobinómetro portátil.
7. Los resultados obtenidos se anotaron en el Formato de Registro de Nivel de Hemoglobina (sin factor de ajuste y con factor de ajuste por altura).

ANEXO J

FOTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

PUESTO DE SALUD ICHU DE CATEGORÍA I-2



EVALUANDO EL DESARROLLO PSICOMOTOR DE LA NIÑA DE 6 A 24 MESES DE EDAD



REGISTRANDO EL DOSAJE DE HEMOGLOBINA DEL NIÑO(A) EN LA HISTORIA CLINICA Y EN FORMATO DE HEMOGLOBINA.

