



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD RESIDENTADO
MÉDICO



**PREVALENCIA, PRUEBAS DE LABORATORIO Y FACTORES
ASOCIADOS A ANEMIA EN NIÑOS DE 6 MESES A 3 AÑOS
QUE ACUDEN AL CONSULTORIO DE CRECIMIENTO Y
DESARROLLO DEL HOSPITAL CARLOS MONGE MEDRANO
DE JULIACA DE ABRIL A DICIEMBRE DEL 2020**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PRESENTADO POR:

DANIEL DAVID QUISPE MAMANI

PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:

MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA

PUNO - PERU

2021



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROG. S.E. RESIDENTADO MEDICO
COORDINACION DE INVESTIGACIÓN**

ACTA DE EVALUACION DE PROYECTO DE INVESTIGACION

TITULO DEL PROYECTO:

PREVALENCIA, PRUEBAS DE LABORATORIO Y FACTORES ASOCIADOS A ANEMIA EN NIÑOS DE 6 MESES A 3 AÑOS QUE ACUDEN AL CONSULTORIO DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL HOSPITAL CARLOS MONGE MEDRANO DE JULIACA DE ABRIL A DICIEMBRE DEL 2020.

RESIDENTE:

DANIEL DAVID QUISPE MAMANI

ESPECIALIDAD:

MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA

Los siguientes contenidos del proyecto se encuentran adecuadamente planteados

CONTENIDOS	ADECUADAMENTE PLANTEADOS	
	SI	NO
Caratula	✓	
Índice	✓	
1. Título de la investigación	✓	
2. Resumen	✓	
3. Introducción	✓	
3.1. Planteamiento del problema	✓	
3.2. Formulación del problema	✓	
3.3. Justificación del estudio	✓	
3.4. Objetivos de investigación (general y específicos)	✓	
3.5. Marco teórico	✓	
3.6. Hipótesis	✓	
3.7. Variables y Operacionalización de variables	✓	
4. Marco Metodológico	✓	
4.1. Tipo de estudio	✓	
4.2. Diseño de Contrastación de Hipótesis	✓	
4.3. Criterios de selección	✓	
4.4. Población y Muestra	✓	
4.5. Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos.	✓	
5. Análisis Estadístico de los Datos	✓	
6. Referencias bibliográficas	✓	
7. Cronograma	✓	
8. Presupuesto	✓	
9. Anexos	✓	



Observaciones:

NINGUNA

En merito a la evaluación del proyecto investigación, se declara al proyecto:

a) APROBADO (X)

Por tanto, debe pasar al expediente del residente para sus trámites de titulación.

Puno, a los 21 días del mes de Abril del 2021



Dr. Julian Salas Portocarrero
DIRECTOR
PROG. S.E. RESIDENTADO MÉDICO



PASSARA
ZEBALLOS
Fredy Santiago
FAU
20145496170
soft
2021.04.19
10:21:24 -05'00'

c.c. Archivo



INDICE

RESUMEN	5
ABSTRACT.....	7
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
A. Introducción.....	9
B. Enunciado del problema.....	12
C. Delimitación de la Investigación.....	13
D. Justificación de la investigación.....	13
CAPITULO II: REVISION DE LITERATURA.....	19
A. Antecedentes.....	19
B. Marco teórico.....	24
CAPITULO III: HIPOTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	28
A. Hipótesis	28
1. General.....	28
2. Especificas	28
1. Estadísticas o de trabajo.....	29
B. Objetivos.....	29
1. General.....	29
1. Específicos	30
2. Variables y Operacionalización de variables:	30
CAPITULO IV: MARCO METODOLOGICO.....	34
A. Tipo de investigación:.....	34
B. Diseño de investigación:	34
C. Población y Muestra.....	34
1. Población:	34
2. Tamaño de muestra:	34
3. Selección de la muestra:.....	35
D. Criterios de selección.....	35
1. Criterios de inclusión	35
2. Criterios de exclusión	36
E. Material y Métodos:.....	36
F. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos.....	36
1. Instrumentos:.....	36



2. Procedimiento de recolección de datos:.....	36
G. Análisis estadístico de datos.	37
H. ASPECTOS ÉTICOS:	40
CAPITULO V: CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO.....	40
A. Cronograma:	40
B. Presupuesto:	41
CAPITULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	42
CAPITULO VII: ANEXOS.....	47
Ficha de recolección de datos	47



RESUMEN

El presente estudio nos brindara datos acerca de la diferencia de la prevalencia de anemia, utilizando el dosaje de hemoglobina, nivel de ferritina sérica y nivel de transferrina; pretende que con sus resultados se puedan replantear el punto de corte del dosaje de hemoglobina, y establecer el dosaje de ferritina sérica y transferrina, para precisar mejor el diagnóstico e implementar estrategias adecuadas para la prevención y tratamiento de la anemia en niños. Objetivo será determinar la diferencia de la prevalencia de anemia ferropénica, comparando el nivel de hemoglobina con el nivel de ferritina sérica y el índice de receptor soluble de transferrina/log ferritina, y los factores asociados, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020. El estudio será observacional analítico y prospectivo. El diseño de investigación constará de tres fases, la primera será un diseño descriptivo transversal; la segunda será la evaluación de test diagnósticos de anemia, y la tercera será un diseño de casos y controles, los casos serán los niños con anemia y los controles serán los niños sin anemia. Para los casos: se calculará el tamaño de muestra según el muestreo aleatorio simple para estimar proporciones, con un nivel de confianza de 95% y error máximo permisible de 5%, y una proporción de 0.75. Para los controles: no se calculará tamaño de muestra, la muestra será el mismo número que para los controles, es decir, se considerara un control por cada caso. Se usará una ficha de recolección de datos pre estructurada, en la cual se consignarán los datos de las variables en estudio: la ficha será validada por juicio de expertos especialistas en Pediatría del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca. Para el análisis estadístico, se conformarán 2 grupos, el primero serán los casos, los cuales serán los niños de 6 meses a 3 años con anemia y el segundo grupo serán los controles y estará conformado por los niños de 6 meses a 3 años sin anemia. Primero se calculará la prevalencia de la Anemia, para cada uno de los test diagnósticos, es decir, para hemoglobina sin factor de corrección, para hemoglobina con factor de corrección, para ferritina y para transferrina. Luego se evaluará la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, y el punto de corte óptimo mediante el área bajo la curva ROC, para cada test diagnóstico; para esta evaluación se utilizará como patrón de referencia el índice R_{sTf}/\log ferritina, con un punto de corte de 1.5. Seguidamente se



realizará el análisis de los factores asociados a la Anemia, comparando la frecuencia de cada factor, tanto en los casos como en los controles, y se calculará el odds ratio (OR) y el intervalo de confianza (IC 95%), la significación estadística se definirá con una $p < 0,05$. Para el análisis estadístico se utilizará el programa Epi Info Ver 7.

PALABRAS CLAVE

Anemia, Ferritina, Transferrina, Factores, Asociados.



ABSTRACT

The present study will provide data on the difference in the prevalence of anemia, using the hemoglobin dosage, serum ferritin level and transferrin level; It is intended that with its results the cut-off point of the hemoglobin dosage can be re-established, and the serum ferritin and transferrin dosage established, to better specify the diagnosis and implement appropriate strategies for the prevention and treatment of anemia in children. Objective will be to determine the difference in the prevalence of iron deficiency anemia, comparing the hemoglobin level with the serum ferritin level and the soluble transferrin / log ferritin receptor index, and the associated factors, in children aged 6 months to 3 years. to the growth and development office of the Carlos Monge Medrano Hospital in Juliaca in the period from April to December 2020. The study will be analytical and prospective observational. The research design will consist of three phases, the first will be a transversal descriptive design; the second will be the evaluation of anemia diagnostic tests, and the third will be a case and control design, the cases will be children with anemia and the controls will be children without anemia. For cases: the sample size will be calculated according to simple random sampling to estimate proportions, with a 95% confidence level and maximum permissible error of 5%, and a proportion of 0.75. For controls: no sample size will be calculated, the sample will be the same number as for the controls, that is, one control will be considered for each case. A pre-structured data collection sheet will be used, in which the data of the variables under study will be recorded: the sheet will be validated by the opinion of experts in Pediatrics at the Carlos Monge Medrano Hospital in Juliaca. For the statistical analysis, 2 groups will be formed, the first will be the cases, which will be children from 6 months to 3 years with anemia and the second group will be controls and will consist of children from 6 months to 3 years without anemia. First, the prevalence of Anemia will be calculated, for each of the diagnostic tests, that is, for hemoglobin without correction factor, for hemoglobin with correction factor, for ferritin and for transferrin. Then the sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and the optimal cut-off point will be evaluated by the area under the ROC curve, for each diagnostic test; For this evaluation, the RsTf / log ferritin index will be used as a reference standard, with a cut-off point of 1.5. Next, the analysis of the factors associated with the Anemia will



be carried out, comparing the frequency of each factor, both in the cases and in the controls, and the odds ratio (OR) and the confidence interval (95% CI) will be calculated. Statistical significance will be defined with a $p < 0.05$. The Epi Info Ver 7 program will be used for statistical analysis.

KEYWORDS

Anemia, Ferritin, Transferrin, Factors, Associates.



CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A.Introducción.

La anemia representa un problema de salud a nivel mundial; la prevalencia de anemia es más alta en los países, regiones y grupos con mayor pobreza, pero también se presenta en países no pobres. La principal causa de anemia es el déficit en el consumo de hierro, componente necesario para la producción de hemoglobina (1).

La principal causa en los menores de 5 años es la deficiencia de hierro, y en menor frecuencia se produce por infecciones bacterianas, virales o parasitarias, hemólisis hereditaria o adquirida, disminución de la producción de glóbulos rojos y pérdida aguda o crónica de sangre.

No se tiene una cifra exacta de la prevalencia en el mundo, pero se estima que se presenta en aproximadamente 2000 millones de personas, de toda edad; con mayor frecuencia en zonas rurales con condiciones de vida precarias; no obstante, pero también se presenta en Países desarrollados, siendo en estos menor la incidencia, se dice que en Australia y Alemania la prevalencia es de 10%.

De igual manera la OMS señala que en menores de 5 años hay 800 millones de casos con anemia; llegando a una prevalencia mundial de 41.7%.

En Latino América la frecuencia en menores de 5 años es de 22%, y el Perú tiene una prevalencia de 32% (2),3).

En el Perú, la prevalencia en niñas y niños menores de 36 meses de edad es de 41.6%; es más elevada en área rural, con una frecuencia de 53.3%, y la zona urbana de 40% (4),5).

En el Perú, la prevalencia varía de acuerdo con los quintiles de pobreza, en el quintil más pobre es de 55.3%, y en el quintil menos pobre es de 26.3%.



Otro aspecto importante para considerar son los factores determinantes de la anemia, en el Perú se ha observado que las niñas y los niños cuyas madres no tienen nivel educativo alguno o cuentan solo con educación primaria, la anemia afecta al 52%, mientras que cuando las madres tienen educación superior esta frecuencia disminuye a 34% (6).

En el Perú, según datos del INEI del 2016, Puno ocupa el primer lugar, con 75.9%, luego Loreto con 61.5%, Ucayali con 59.1%, Pasco con 58.0%, Madre de Dios con 57.3%, Cusco con 55.3% y Huancavelica y Apurímac con más del 54% (7).

El MIDIS, señala que, en el 2018, la prevalencia de anemia en la Región Puno fue de 67.7% en niños y niñas de 6 a 36 meses; lo que llama la atención es que los dos factores que incluyen la anemia tienen coberturas bajas, así tenemos que la lactancia materna exclusiva se dio en el 65.5% y el suplemento de hierro en el 23.3%: (8).

Estudios realizados en los últimos años señalan que la anemia, principalmente la ferropénica, en un niño en crecimiento tiene graves efectos sobre el proceso de maduración cerebral y consecuencias negativas sobre la capacidad de aprendizaje; también disminuye la inmunidad, lo que permite que el niño sea más propenso a adquirir enfermedades infecciosas; debido a esto el niño con anemia posteriormente, en su etapa de joven y adulto, va a presentar capacidades limitadas en su aprendizaje, su desarrollo educativo y restricción de sus capacidades laborales competitivas.

Se considera que la anemia de niños en el Perú se presenta por un déficit en el consumo de hierro en la alimentación; se dice que cuando en una población más del 40 % de los niños tienen anemia, todas las personas de ese grupo etario tienen algún grado de déficit en sus reservas de hierro, generalmente a nivel de la médula ósea.

El impacto económico por anemia en niños es elevado, así tenemos que, en el 2012, se estimó que la anemia representa un gasto de S/. 2 777 millones, lo que representan el 0.62% del PBI; de este costo, el gasto más importante se da por los efectos en la edad adulta, que es de S/. 1 285 millones, lo que representan el 0.33 % del PBI (9).



Los factores determinantes de la anemia están relacionados a la pobreza que afecta a amplios sectores de país.

El patrón de alimentación en el Perú es determinante del consumo de hierro en los hogares y a nivel individual. Los hogares peruanos tienen un consumo de hierro principalmente de origen vegetal cuya biodisponibilidad y absorción a nivel intestinal es baja. A nivel del hogar, se estima un consumo aparente reducido de hierro de origen animal (Hem) en todos los quintiles socioeconómicos. En hogares del quintil más pobre se consumen 1.6 mg de hierro hem per cápita al día y en los hogares del quintil de mayores recursos el consumo es de 3.6 mg per cápita al día, con limitado consumo de proteínas de origen animal (10).

Los estudios dietéticos del CENAN sobre el consumo de hierro entre mujeres y niños constatan que es fundamentalmente de origen vegetal, siendo menores a 2 mg de hierro hem por día. A esto se suma que su absorción se ve interferida por la presencia de inhibidores en la alimentación, como los mates, el café, té e infusiones, de consumo habitual en la población. Los niveles recomendados de consumo de hierro en menores de 3 años son del orden de 11 mg de hierro por día (11).

En un estudio en Ayacucho en niños de 6 a 8 meses de edad muestran un consumo promedio de 1.8 mg de hierro por día; 2.6 mg, entre los de 9 y 11 meses de edad, y 4.4 mg de hierro por día entre los de 12 a 23 meses. El 90% de los niños no alcanza a consumir los niveles recomendados de hierro. Los estudios describen también que la dieta es deficiente en zinc, calcio, niacina. De la misma manera, en una zona urbano marginal de Lima Metropolitana se encontró un bajo consumo de hierro en infantes de 6 a 11 meses, de 2.4 mg de hierro por día, así como de otros micronutrientes como zinc, calcio y retinol (12).

Desde hace cincuenta años, la mayoría de los gobiernos en el mundo realiza intervenciones para suplementar o fortificar alimentos con hierro y mejorar programas de nutrición. Si bien es cierto la prevalencia de desnutrición crónica en niños menores de cinco años se ha reducido significativamente, no ocurre lo mismo con la anemia cuyas prevalencias se mantienen altas.



En el Perú existe la propuestas de política pública con la finalidad de llegar a la meta de reducir la anemia al 19 % en niños menores de tres años para el año 2021; pero tenemos que en julio del 2018, la prevalencia de anemia en niños menores de tres años fue de 46.6 %; por lo que parece difícil alcanzar dicha meta; entonces es importante, que para cumplir la meta establecida por el Ministerio de Salud, se debe determinar las razones por los cuales la anemia no se reduce a pesar de los intensos esfuerzos de intervención (13).

B.Enunciado del problema.

GENERAL

¿Cuál es la diferencia de la prevalencia de anemia ferropénica, comparando el nivel de hemoglobina con el nivel de ferritina sérica y el índice de receptor soluble de transferrina/log ferritina, y cuáles son los factores asociados, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020?

ESPECIFICOS

1.¿Cuál es la prevalencia de anemia ferropénica, con nivel de hemoglobina sin factor de corrección por altura, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020?

2.¿Cuál es la prevalencia de anemia ferropénica, con nivel de hemoglobina con factor de corrección por altura, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020?

3.¿Cuál es la prevalencia de anemia ferropénica, con nivel de ferritina sérica, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020?



4.¿Cuál es la prevalencia de anemia ferropénica, de acuerdo con el índice de receptor soluble de transferrina/log ferritina, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020?

5.¿Cuál es el punto de corte óptimo para el diagnóstico de anemia ferropénica, del nivel de hemoglobina, del nivel de ferritina sérica y del índice de receptor soluble de transferrina/log ferritina, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020?

6.¿Cuáles son los factores asociados a anemia ferropénica, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020?

C.Delimitación de la Investigación.

El estudio se llevará a cabo en el consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca, de categoría de II-1, en el periodo 2018. El Hospital se encuentra ubicado en el distrito de Juliaca de la Provincia de San Román de la Región Puno, es un Hospital del Ministerio de Salud, y es de referencia de los establecimientos de salud de la zona norte de Puno; y se encuentra a una altitud de 3850 msnm.

D.Justificación de la investigación.

La OMS en 1968 define como anemia nutricional, una condición en la que la Hemoglobina sérica es menor que lo normal, debido a deficiencia de uno o más de nutrientes esenciales (hierro, folato, vitamina B12), independiente de la causa. En niños menores de cinco años y en gestantes se habla de anemia cuando los valores de Hb son menores de 11 g/dl; la misma OMS señala que estos puntos de corte han sido determinados en forma arbitraria y deben ser modificados para definir lo normal en forma más precisa (14).



Esta esta definición ha sido observada por autores de diferentes países, y en muchos de ellos no se usa estos valores de referencia (15),16). En 1989 se diferenció la anemia en leve, moderada y grave (17). En ese mismo año, la OMS señala corregir el punto de corte de por cada nivel de altitud a partir de los 1000 metros de altura; esta corrección trae como consecuencia que la prevalencia de anemia aumente, principalmente en lugares por encima de 3000 metros de altitud; esto se aplica actualmente en el Perú.

Es importante mencionar que el exceso de hierro, puede producir estrés oxidativos y disminuir la supervivencia celular; el hierro no se excreta del organismo, sino que es reciclado, después de la destrucción de los glóbulos rojos; se considera que diariamente se pierde 1 mg de hierro por la descamación de los enterocitos o pérdidas por el sudor; por lo tanto diariamente debe absorberse a nivel duodenal 1 mg de hierro de la dieta para reponer la pérdida; si la ingesta es mayor, el resto se elimina con las heces.

El hierro al ingresar a la circulación lo hace unido a la transferrina, una proteína transportadora de hierro, la ferritina circulante se correlaciona con la ferritina en las zonas de almacén, por lo que la medición de ferritina sérica es un marcador de la reserva de hierro; por otro lado, hay un receptor soluble de transferrina (RsTf) que aumenta cuando hay déficit de hierro. Para el caso de la ferritina sérica; el valor normal para la ferritina sérica es de 12 ng/ml (18),19).

Por otro lado, es importante mencionar que la ferritina se incrementa en presencia de una inflamación aguda o crónica, lo cual hace difícil diagnosticar la ferropenia; sin embargo, la medición del RsTf es menos afectada por la inflamación; es mejor aún medir la relación RsTf/log ferritina, y cifras por encima de 1.5 señalan deficiencia de hierro (20).

Algunos estudios han encontrado que el nivel de Hb por debajo de dos desviaciones estándar en niños menores de cinco años se encuentra por debajo del valor de 11 g/dl recomendado por OMS.



Con los nuevos conocimientos de la homeostasis de hierro, se considera que la sola medición de Hb no es suficiente y es necesario un conteo de glóbulos rojos, la medición en suero de los niveles de ferritina y del receptor soluble de transferrina, así como un marcador de inflamación como la proteína C reactiva.

Otra situación importante en el ajuste de Hb por la altura, que es una ecuación matemática planteada por el CDC de Atlanta, es que, el ajuste es matemático y no está basado en un conocimiento clínico.

Un dato importante es que un estudio señalo que con un punto de corte de hemoglobina, de menos dos desviaciones estándar ($-2DE$) en niños peruanos de 0 a 59 meses se encontró que el 6.33 % de niños caen por debajo del punto de corte definido por OMS (Hb: 11 g/dL) y que después de la corrección de la hemoglobina por la altura, la prevalencia de anemia sube de 8.8 % a 40.6 %; y concluyo que el 37.01 % fueron diagnosticados incorrectamente al no coincidir el punto de corte de OMS con los valores de menos dos desviaciones estándar de la población estudiada (21).

Se ha demostrado que el contenido de hierro es mayor en la altura que a nivel del mar; y al corregir la Hb por la altura, baja la Hb, pero sigue elevado el contenido de hierro; es por ello que el tratamiento con hierro oral será inefectivo, a pesar que las cifras de prevalencia de anemia por uso de Hb corregida por la altura se mantengan elevadas (22).

Algunos autores han investigado si el factor de corrección de la Hb por la altura es realmente necesario, utilizaron las curvas ROC (Receiver Operating Characteristics) y compararon tres ecuaciones de regresión, de la anemia definida sin corrección de la Hb por altura, y la anemia definida con el uso de dos ecuaciones diferentes de corrección de la Hb por altura, una cuadrática que es la recomendada por CDC y que es utilizada por el Ministerio de Salud del Perú; y la otra en base a una ecuación exponencial; y encontraron que la mejor curva ROC es la de Hb no corregida por altura.



El ajuste de la Hb por la altura en niños menores de 60 meses produce un incremento de la prevalencia de anemia de 8.8 % a 40.60 %; lo que convierte un problema de salud pública leve en uno grave.

Se debe considerar que existe la anemia de inflamación o anemia de enfermedades crónicas, que es normocítica, normocrómica causada por un proceso inflamatorio que puede ser infeccioso o no infeccioso, se presenta con niveles de hierro sérico bajos y niveles altos de ferritina sérica (menor de 30 ng/ml) (23).

Por lo tanto, la fisiopatología de la anemia inflamatoria es multifactorial y resulta de un efecto de citocinas inflamatorias que tanto directa como indirectamente van a suprimir la eritropoyesis (24).

Estudios en niños de 5 a 18 años, señalan que los leucocitos, la proteína C reactiva (PCR), y la hepcidina son más altos en el grupo de obesos que en el grupo control, en tanto no se observan diferencias en Hb, ferritina, hierro e IL6 séricos: lo que nos estaría indicando que en un proceso inflamatorio como en la obesidad en niños, los niveles de hepcidina y de PCR se encuentra elevadas; sin embargo, eso no se refleja en valores bajos de Hb.

Los programas de intervención contra la anemia en el Perú se vienen realizando desde hace más de dos décadas, inicialmente era en las gestantes, donde la norma del Minsa indica dar suplemento de hierro a todas las gestantes; y en los niños menores de cinco años, el programa de intervención masiva tiene aproximadamente cinco años.

En junio de 2018, una norma del MINSA indica dar suplemento con hierro a niños de 36 a 59 meses, tengan o no anemia, para prevenir la misma.

De acuerdo con los avances del conocimiento de la homeostasis de hierro, no es posible realizar una intervención preventiva a personas con niveles óptimos de hierro; debido; porque cuando hay suficiente hierro en el organismo, el nivel de hepcidina sérica será el suficiente para conseguir una absorción de 1 mg de hierro/día.



Por todo lo mencionado anteriormente, se menciona que la sola medición de la concentración de Hb no es útil para un adecuado diagnóstico de anemia en el Perú; los programas de lucha contra la anemia deben considerar el dosaje de Hb, hemograma, al menos un marcador de nivel de hierro, y un marcador de inflamación (25).

Es necesario determinar la etiología de la anemia para realizar una adecuada intervención.

Otro problema de la suplementación con hierro o fortificación de alimentos con hierro es el impacto en niños que con niveles de hierro adecuados; diversas investigaciones señalan efectos adversos de la suplementación adicional con hierro en niños con niveles normales de hierro; los cuales pueden ser, menor Crecimiento, presencia de diarreas, interacciones con otros elementos (cobre y cinc), alteración de la flora intestinal produciendo el incremento de bacterias patógenas, aumento de marcadores inflamatorios, y daño en el desarrollo motor y cognitivo (26).

Por otro lado, se considera importante evaluar y redefinir los puntos de corte de la Hb para el diagnóstico de anemia tanto a nivel del mar como en la altura. Los programas de intervención del MINSA deberían determinar el tipo de anemia antes de iniciar intervenciones masivas y analizar los pro y los contra de dar suplemento con hierro a niños que se encuentran con niveles adecuados de hierro.

El presente estudio nos brindara datos acerca de la diferencia de la prevalencia de anemia, utilizando el dosaje de hemoglobina, nivel de ferritina sérica y nivel de transferrina.

El presente estudio pretende que con sus resultados se puedan replantear el punto de corte del dosaje de hemoglobina, y establecer el dosaje de ferritina sérica y transferrina, para precisar mejor el diagnóstico e implementar estrategias adecuadas para la prevención y tratamiento de la anemia en niños.





CAPITULO II: REVISION DE LITERATURA.

A.Antecedentes

INTERNACIONALES.

Trompetero A y Col, publicaron un artículo cuyo objetivo fue, analizar la información científica disponible y actualizar al lector respecto al efecto de la altura sobre los indicadores de la eritropoyesis y el metabolismo del hierro. Realizaron una búsqueda de artículos de diferentes bases de datos como PubMed, MEDLINE, Scielo, EBSCO y OVID, se hizo con base en los títulos médicos MeSH (Medical Subjects Headings) y DeCS Bireme (descriptores de la salud). Encontraron que a nivel de la eritropoyesis existe un aumento de la eritropoyetina y de los reticulocitos con el aumento de la altura. En el metabolismo del hierro se presenta una disminución de las reservas del hierro (ferritina) y un aumento de la transferrina y del receptor soluble de transferrina con incremento de la altitud. Concluyeron que la magnitud de los aumentos depende del tiempo de exposición a la hipoxia, el género y la población, debido a que se encontraron diferencias entre etnias que viven a la misma altura, pero presentan diferencias en las adaptaciones. Las investigaciones existentes están referidas a grandes alturas, pero en alturas intermedias por debajo de los 2600 m s. n. m. todavía no hay estudios (27).

Erazo F. En Honduras en el 2013 se realizó un estudio para determinar los factores asociados con la presencia de anemia ferropénica en los niños menores de 5 años de 7 municipios de la zona norte de Morazán, periodo enero 2012 a marzo 2013”. Con la finalidad de proponer estrategias y acciones de mejora en la prevención de la malnutrición por deficiencia de hierro en la población infantil. Fue un estudio de tipo cuantitativo, analítico, no experimental de casos y controles. El universo de estudio fue constituido por la totalidad de población infantil menor de 5 años, 1,645 niños de los municipios de Perquín, Arambala, San Fernando, Torola, Joateca, Jocoaitique y Villa El Rosario. Se usaron las técnicas de entrevista a madres de familia, toma de medidas antropométricas de peso y talla y toma de muestra de sangre capilar analizada en HemoCue. Encontró que los factores medio ambientales, como falta de letrina y



agua potable, vivienda con piso de tierra y tratamiento deficiente del agua para beber, no constituyen factores de riesgo para la presencia de anemia. El consumo de diario de soya, hojas verdes y huevos, así como la práctica de lactancia materna exclusiva son factores protectores para la ocurrencia de anemia. Concluyo que existe un mayor riesgo de presentar anemia aquellos niños que viven en el área rural, que son hijos únicos, con edad menor de 2 años, que no cuentan con suplementación de sulfato ferroso y dosis de antiparasitario al día, con desnutrición severa, sobrepeso o emaciación; además de tener madres adolescentes, solteras y con ingreso per cápita menores de un dólar por día; y en niños menores de 6 meses, el bajo peso al nacer y las practicas inadecuadas de lactancia materna (28).

Echevarría I, en Ecuador en el 2015, realizo un estudio para determinar el Hierro, Ferritina y Hemoglobina para el diagnóstico de anemia ferropénica en niños de 0 a 5 años que acudieron al Laboratorio Dra. Cecilia Valverde de Machala en el 2014. Encontró que en la concentración de hierro sérico el 51.25 % estuvieron por debajo del valor referencial. El análisis de Ferritina en niños menores de 1 año, y entre 1 y 5 años tenían valores por debajo de los de referencia, que fueron 14.27 %. En la hemoglobina en el rango de edad de 12 meses a cinco años, se encontró una mayor número con hemoglobina por debajo de los niveles de referencia (78 pacientes) lo que señala una prevalencia de la anemia ferropénica de 26.35%. Concluyo que el 81.82% presentaron anemia ferropénica; el 13% de los pacientes diagnosticados presentaron índice de masa corporal por debajo del percentil adecuado (29).

Pápale J y Col en Venezuela en el 2011, realizaron un estudio para determinar la prevalencia de anemia, anemia ferropénica, deficiencia de hierro y parasitosis intestinal, en la población menor de 15 años de la comunidad de San Antonio de Guache del Municipio Andrés Eloy Blanco del Edo Lara, Venezuela. Encontraron que la prevalencia de anemia en la población total fue de 22.95%, la de ferropenia fue de 32.88% y de estos el 32.29% eran anémicos: el 27.40% de la población presentó niveles de hierro bajos (0,6 g/ml) y el 75.78% mostró infestación parasitaria. El grupo de edad más afectado fue el de menor de 2 años. Concluyeron que el porcentaje de niños y niñas ferropénicos y con hierro sérico bajo presentan una baja biodisponibilidad de este micronutriente lo cual podría deberse al consumo de una



dieta básica pobre en hierro o a la presencia de inhibidores de la absorción de este mineral en dicha dieta (30).

Carrizo L en Argentina en el 2012, realizó un estudio para evaluar los distintos factores de riesgo que condicionan la anemia ferropénica en niños de 6 a 23 meses de edad del área capital de la ciudad de Santiago del Estero Argentina, durante el período 2008-2010. Encontró que la prevalencia fue de 29%, los factores que estuvieron asociados a los casos de anemia fueron: el Nivel de instrucción de la madre, el Número de hijos a cargo, la mayoría de los casos correspondían a la categoría de eutróficos, la Ingesta diaria de hierro está por debajo de las recomendadas, el Bajo peso al nacer y la Gemelaridad. Concluyo que la anemia en los lactantes es un problema importante de Salud Pública (31).

NACIONALES

Ocas S y Col en el Perú en el 2018, realizaron un estudio para definir el aumento de la hemoglobina [Hb] con la altitud en niños peruanos. Encontraron que el análisis de regresión cuadrática muestra que la Hb es constante entre el nivel del mar y 999 m. Posteriormente, aumenta de 11.32 g / dL (1000 m) hasta 14.54 g / dL a 4000 m. La aplicación del umbral de anemia definido por la OMS (11 g / dL) da como resultado una prevalencia de 35% para niños que viven en altitudes <1000 m y la prevalencia disminuye a 4.5% a >4000 m. Después de la corrección de altitud de la Hb, la prevalencia fue 36% (1000 m) y aumenta a 66% por encima de 4000 m. Con el umbral de 2 desviaciones estándar, la prevalencia fue 15% por debajo de 1000 m. y 5% por encima de 4000 m. Para la policitemia (Hb> 14.5 g / dL), los incrementos fueron de 1.2% a <1000 m hasta 39.4% a 4000 m. Después de la corrección de la Hb para la altitud, la prevalencia de policitemia disminuye con la altitud. La eritrocitosis excesiva definida como Hb> 19 g / dL muestra los valores más altos a 4000 m, mientras que la policitemia definida como Hb mayor que 2 SD se redujo a gran altitud. Concluyeron que el uso de los umbrales de la OMS para la anemia y la corrección de Hb por altitud probablemente sobreestima la prevalencia de anemia y puede subestimar la policitemia en niños peruanos que viven en altura (22).



Gonzales G y Col en el Perú en el 2018, realizó un estudio donde señala que, aunque la prevalencia de la anemia ha disminuido en las últimas décadas, la prevalencia de la anemia global se mantiene en alrededor del 30 % y se estima que contribuye a casi el 9 % de los años con discapacidad. La presencia de múltiples causas involucradas en la anemia no se refleja en los programas gubernamentales para tratar la anemia. Estos se centran solo en la suplementación con hierro, lo que puede ser la base de su limitada eficacia. Se cuestiona la validez de los puntos de corte de hemoglobina utilizados para definir la anemia, propuestos en 1969 por la OMS, en especial aquellos recomendados para su uso en poblaciones de gran altitud, ya que estas tienen niveles más altos de Hb, como una adaptación para vivir en ella. El uso de este criterio puede aumentar de 5 a 6 veces la prevalencia de anemia, especialmente en poblaciones de más de 3000 metros. En Perú, la anemia es más común en las regiones de altura y en la selva, pero es probable que la etiología difiera debido a los diferentes patrones dietéticos, infecciosos y genéticos entre estas regiones. Existen evidencias de que el umbral de Hb para definir la anemia en niños no coincide con el umbral de 11 g/dL de Hb recomendado por la OMS. También se describe la evidencia de que la corrección de Hb sugerida por la altitud de residencia recomendada también por la OMS es innecesaria, lo que aumenta la prevalencia de anemia en poblaciones de gran altura. Concluyeron que se debe redefinir el umbral de Hb de 11 g/dL utilizado para diagnosticar la anemia en niños menores de 60 meses. Además, como la deficiencia de hierro no es la única causa de anemia, se deben considerar otros biomarcadores para evaluar el contenido de hierro corporal, contribución inflamatoria, folato, vitamina B12 y deficiencia de vitamina A; para diagnosticar con precisión la causa de la anemia y dar la intervención adecuada (32).

Quina E y Col en Arequipa en el 2017, realizaron un estudio para determinar la prevalencia de anemia ferropénica y los factores asociados en niños de 6 a 36 meses de edad de la Micro Red de Francisco Bolognesi. Arequipa 2017. Encontraron que el 37.4% presentaron anemia ferropénica; el 100% de las familias poseen todos los servicios básicos; el 69.9% de las madres presentan un nivel de conocimiento regular y el 55.7% de las madres cuentan con grado de instrucción de secundaria; el 87.2% recibe multimicronutrientes; el 56.0% de los niños recibe multimicronutrientes de manera interrumpida y el 40.2% de las madres presentó una inadecuada ganancia de



peso durante el embarazo; el 96.8% de las madres de niños de 6 a 36 meses de edad tiene insuficientes asistencias a sesiones demostrativas y el 96.8% de los niños no consume suficientes alimentos ricos en hierro de origen animal; el 53.9% de los niños consume suficientes alimentos ricos en hierro de origen vegetal. Concluyeron que existe relación significativa entre la prevalencia de anemia ferropénica y los factores culturales, de salud y nutricionales (33).

Quezada E en Lima en el 2015, realizó un estudio para determinar los factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de 1 año en el Centro de Salud Callao 2014. Encontró que con OR de 1.77 los niños de 7 a 11 meses tuvieron 1 vez más probabilidad de riesgo de presentar la enfermedad; con OR de 2.14 los varones tuvieron 2 veces más probabilidades de riesgo; con OR de 2.60 tuvieron 2 veces más riesgo los que nacieron con peso 2200 a 2999 gramos; con OR de 3.86 tuvieron 3 veces más riesgo por no dar lactancia materna exclusiva, 6 veces por no brindar una alimentación complementaria correcta con OR de 6.60; y 5 veces por no darles frutas y verduras con OR de 5.57); con OR de 6.60 los niños o niñas menores de 1 año tuvieron 6 veces más probabilidades de riesgo de presentar anemia por haber tenido diarrea; y 3 veces más riesgo por haber padecido de parasitosis intestinal con OR de 3.45). Concluyo que existe asociación significativa entre las características socio demográfico: sexo, y peso; el tipo de dieta y la lactancia materna exclusiva las infecciones padecidas por los niños como factores de riesgo asociados al desarrollo de la anemia ferropénica en niños menores de 1 año en el Centro de Salud Callao (34).

REGIONALES

Foraquita R en Puno en el 2018, realizó un estudio para determinar el consumo de hierro y su relación con los niveles de ferritina, transferrina y hemoglobina séricas. Encontró que el 68% tienen consumo de hierro inferior a lo recomendado, el 50% presentan niveles bajos de ferritina, el 52% niveles altos de transferrina y el 33% niveles normales de hemoglobina. Concluyo que hay relación entre el consumo de hierro y los niveles de ferritina, transferrina y hemoglobina (35).



Aza E en Puno en el 2018 realizo un estudio para relacionar el nivel de hemoglobina y ferritina en el desarrollo psicomotriz de niños de ambos sexos de 6 a 59 meses de edad de la Provincia de Lampa y San Román, 2017. Encontró que la hemoglobina tenía valores de 7 a 9.9 g/dl: la anemia moderada fue de 35.4% y anemia leve de 32.3% (10-10.9 g/dl), el 4.5% presento anemia severa; presentaron valores normales de ferritina el 74.6%; y el 25.4% (16 niños) mostraron valores por debajo de lo normal (36).

B.Marco teórico.

ANEMIA

DEFINICIÓN

Se define como anemia la baja concentración de hemoglobina en sangre y la disminución de la capacidad de transportar oxígeno a los tejidos. El hierro es fundamental sobre todo en niños y niñas menores de 10 años para la formación de la hemoglobina, ya que es el elemento que capta el oxígeno (37).

DIAGNOSTICO LABORATORIAL

Medición de Hemoglobina, Hematocrito y Ferritina Sérica

Medición de la concentración de Hemoglobina o Hematocrito:

- La medición de la concentración de hemoglobina es la prueba para identificar anemia.
- Para determinar el valor de la hemoglobina se utilizarán métodos directos como: cianometahemoglobina (espectrofotómetro y azidametahemoglobina (hemoglobinómetro) (38),39), los diferentes métodos empleados por contadores hematológicos (analizador automatizado y semiautomatizado) para procesar hemograma.



- Se deberá realizar el control de calidad de los datos obtenidos por cualquiera de estos métodos. En el caso de hemoglobina, se contará con una solución patrón de concentración de hemoglobina conocida (40).
- En zonas geográficas ubicadas por encima de los 1,000 metros sobre el nivel del mar (msnm), se debe realizar el ajuste del valor de la hemoglobina observada, antes de realizar el diagnóstico. Para ello se tendrá en consideración la altitud de la localidad donde viene residiendo el niño. El valor ajustado de hemoglobina es el que se considerará para el diagnóstico de anemia (41).

Medición de la Ferritina Sérica

Las concentraciones normales de Ferritina dependen de la edad y del sexo. Son elevadas al nacer y disminuyen progresivamente durante el primer año (42).

Mide las reservas de hierro corporal. se utiliza cuando la anemia persiste sin evolución favorable, a pesar de haber iniciado el tratamiento y contar con una buena adherencia al suplemento. Si la Ferritina es normal, la causa de la anemia no es la falta de hierro. Para una adecuada interpretación, en caso de sospecha de cuadro inflamatorio agudo, el punto de corte del valor de Ferritina Sérica se reajusta según el resultado de la medición de Proteína C Reactiva (PCR)

Transferrina

Proteína plasmática (β -2-globulina) que transporta hierro del intestino a depósitos de ferritina en diferentes tejidos, y de allí a donde sean necesarios. (200-400 mg/100ml) también transporta el hierro liberado del catabolismo de la hemoglobina. Es la principal proteína fijadora de hierro. Fija el hierro circulante no como la ferritina que fija el hierro de los depósitos. En casos de déficit de hierro esta aumenta. Si hay demasiado hierro como en la hemocromatosis sucederá lo contrario, la transferrina estará baja. También transporta cobre, zinc, cobalto y calcio. Pero sólo el transporte de hierro y cobre tiene significado fisiológico.



La concentración de transferrina sérica (mg/dL), así como la medida de su saturación (%), son parámetros que indican el suministro de hierro a los tejidos. La concentración de la proteína transportadora de hierro aumenta durante la deficiencia de hierro, aunque puede responder a otros factores, y disminuye por ejemplo en situaciones de deficiencia proteica. Por ello, para detectar la deficiencia de hierro es recomendable calcular la saturación de la transferrina, que indica la proporción de transferrina unida a hierro (43).

Conocimientos actuales sobre el significado de la concentración de sTfR: La técnica de determinación de la concentración del sTfR es sencilla, y presenta unas buenas características de linealidad, precisión, límite de detección y recuperación, una baja variabilidad analítica (44), y biológica (45), y puede realizarse en el laboratorio clínico con los medios habituales.

Se ha informado disparidad entre los resultados obtenidos con los diferentes ensayos existentes (46),47).

En individuos sanos, el nivel de sTfR, es más alto en niños que en adultos (48). En los últimos no depende de la edad, ni del sexo (49).

En pacientes con aplasia medular, y en aquellos con tratamiento inmunosupresor tras el trasplante, las concentraciones de sTfR están disminuidas en un 70 %, con respecto a las que se detectan en individuos normales (50),51).

Ello sugiere que, aunque todas las células del organismo tienen receptor de transferrina en su membrana, el porcentaje mayor de sufre circulante, procede de los eritroblastos de la médula ósea. Y probablemente los factores que determinen los niveles de sTfR, estén relacionados con la situación de estas células.

Volumen corpuscular medio, frotis sanguíneo, reticulocitos.

En el estudio del paciente con anemia hay tres parámetros de laboratorio principales que se deben estudiar, el volumen corpuscular medio del hematíe (VCM), porcentaje de reticulocitos y frotis de sangre periférica.



Según el VCM las anemias se dividen en microcíticas (<80 fl), normocítica o macrocíticas (>100 fl).

- Microcíticas: por lo general se acompañan de hipocromía, ya que el tamaño del hematíe se encuentra reducido por la disminución de la hemoglobina (cromía). Las enfermedades que presentan alteración en los componentes de la hemoglobina presentan tamaño pequeño del hematíe. La causa más frecuente es la ferropenia. Otras causas pueden ser la anemia de enfermedades crónicas, talasemia, sideroblástica e intoxicación por plomo.
- Normocítica: la causa más frecuente es la anemia crónica o por mala utilización del hierro. Prevalencia de anemia y factores asociados en niños de 2 meses a 10 años. Sala de Pediatría Hospital de Estelí.
- Macrocíticas: la mayoría son megaloblástica. Otras causas son anemia posterior a quimioterapia, aplasia de medula ósea, hipotiroidismo, sideroblástica adquirida, también la hemólisis o sangrado agudo.

Reticulocitos: son hematíes jóvenes ya sin núcleo. Su presencia en la sangre periférica traduce la función de la medula ósea. El porcentaje de reticulocitos en referencia al total de hematíe en sangre periférica es del 1 al 2%. Las anemias que presentan elevación del número de reticulocitos reciben el nombre de anemia regenerativas y el prototipo de dichas anemia es la hemólisis o sangrado agudo. Las anemias que no elevan el número de reticulocitos en sangre o lo presentan descendido reciben el nombre de hipo regenerativas, el prototipo es la aplasia medular. Un número no elevado de reticulocitos traduce una enfermedad propia de la medula ósea o bien un trastorno carencial.

Estudio del frotis de la sangre: se trata de un estudio de la morfología de las células sanguíneas, no sólo de la serie roja, sino del resto de las otras células (52).



CAPITULO III: HIPOTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

A.Hipótesis

1.General

Existe diferencia de la prevalencia de anemia ferropénica, comparando el nivel de hemoglobina con el nivel de ferritina sérica y el índice de receptor soluble de transferrina/log ferritina, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020.

2.Específicas

- 1) La prevalencia de anemia ferropénica, con nivel de hemoglobina sin factor de corrección por altura, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020, es elevada.
- 2) La prevalencia de anemia ferropénica, con nivel de hemoglobina con factor de corrección por altura, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020, es elevada
- 3) La prevalencia de anemia ferropénica, con nivel de ferritina sérica, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020, es baja.
- 4) La prevalencia de anemia ferropénica, de acuerdo con el índice de receptor soluble de transferrina/log ferritina, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020, es baja.
- 5) Los puntos de corte óptimos para el diagnóstico de anemia ferropénica, del nivel de hemoglobina, del nivel de ferritina sérica y del índice de receptor



soluble de transferrina/log ferritina, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020, son diferentes.

- 6) Los factores asociados a anemia ferropénica en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020, son socios económicos, nutricionales, y obstétricos

1.Estadísticas o de trabajo

Ho: $P(Hb) = P(\text{ferritina}) = P(\text{RsTf/log ferritina})$

Ha: $P(Hb) \neq P(\text{ferritina}) \neq P(\text{RsTf/log ferritina})$

Ho: $AUC(Hb) = 80\%$

Ha: $AUC(Hb) \neq 80\%$

Ho: $AUC(\text{ferritina}) = 80\%$

Ha: $AUC(\text{ferritina}) \neq 80\%$

Ho: Factores asociados = socios económicos, nutricionales, y obstétricos

Ha: Factores asociados \neq socios económicos, nutricionales, y obstétricos

B.Objetivos

1.General

Determinar la diferencia de la prevalencia de anemia ferropénica, comparando el nivel de hemoglobina con el nivel de ferritina sérica y el índice de receptor soluble de transferrina/log ferritina, y los factores asociados, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020



1.Específicos

- 1) Determinar la prevalencia de anemia ferropénica, con nivel de hemoglobina sin factor de corrección por altura, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020.
- 2) Identificar la prevalencia de anemia ferropénica, con nivel de hemoglobina con factor de corrección por altura, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020.
- 3) Precisar la prevalencia de anemia ferropénica, con nivel de ferritina sérica, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020.
- 4) Señalar la prevalencia de anemia ferropénica, de acuerdo con el índice de receptor soluble de transferrina/log ferritina, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020.
- 5) Establecer los puntos de corte óptimos para el diagnóstico de anemia ferropénica, del nivel de hemoglobina, del nivel de ferritina sérica y del índice de receptor soluble de transferrina/log ferritina, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020.
- 6) Determinar los factores asociados a anemia ferropénica, en niños de 6 meses a 3 años que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Diciembre del 2020.

2.Variables y Operacionalización de variables:

Variable dependiente:

Anemia

Variables independientes:

- Socios económicos: grado de instrucción de la madre, lugar de procedencia, edad de la madre, número de niños en el hogar, número de personas que viven en el hogar, promedio de ingreso familiar, número de personas que subsisten con el ingreso familiar.
- Nutricionales: lactancia materna exclusiva, edad de ablactancia, estado nutricional del niño, suplementación con hierro, consumo de alimentos con hierro.
- Factores obstétricos: bajo peso al nacer, Prematurez, Pequeño para la edad gestacional, Complicación al nacimiento, Tipo de parto, Hiperémesis gravídica, Hemorragia perinatal, Placenta previa, Enfermedades endémicas, Enfermedades infecciosas, Embarazo gemelar, Abortos espontáneos o provocados, Periodo intergenésico menor de 2 años, Menstruación más de 5 días, Anemia durante el embarazo, suplementación con hierro durante el embarazo.

Operacionalización de variables:

VARIABLE DEPENDIENTE:

Variable	Indicador	Unidad/Categoría	Escala	Tipo de Variable
Anemia	Nivel de hemoglobina	≤ 11 gr/dl > 11 gr/dl	De razón	Cuantitativa
	Nivel de ferritina	< 12 mg/L ≥ 12 mg/L	De razón	Cuantitativa
	Nivel de Transferrina	≤ 370 mg/dl > 370 mg/dl	De razón	Cuantitativa
	Nivel de receptor soluble de transferrina	≤ 1.76 mg/L > 1.76 mg/L	De razón	Cuantitativa
	Índice RsTf/log ferritina	≤ 1.5 > 1.5	De razón	Cuantitativa

VARIABLES INDEPENDIENTES:

Variable	Indicador	Unidad/Categoría	Escala	Tipo de Variable
Grado de instrucción de la madre	Frecuencia absoluta y relativa	Sin instrucción Primaria Secundaria Superior	Ordinal	Cualitativa



Lugar de procedencia	Frecuencia absoluta y relativa	Rural Urbano	Nominal	Cualitativa
Edad de la madre	Número de años	Menor o igual a 20 20 a 35 Mayor a 35	De razón	Cuantitativa
Número de niños en el hogar	Numero	Menor o igual a 2 Mayor de 2	De razón	Cuantitativa
Personas que viven en el hogar	Numero	Menor o igual a 5 Mayor de 5	De razón	Cuantitativa
Promedio de ingreso familiar	Soles	Menor o igual a 750 Mayor a 750	De razón	Cuantitativa
Personas que subsisten con el ingreso familiar	Numero	Menor o igual 4 Mayor de 4	De razón	Cuantitativa
Lactancia materna exclusiva	Frecuencia absoluta y relativa	Si No	Nominal	Cualitativa
Ablactancia	Edad	Numero	De razón	Cuantitativa
Estado nutricional del niño	Índice de masa corporal	Normal Desnutrido Obeso	Nominal	Cualitativa
Suplementación con hierro al niño	Frecuencia absoluta y relativa	Si No	Nominal	Cualitativa
Consumo de alimentos con hierro	Frecuencia absoluta y relativa	Si No	Nominal	Cualitativa
Factores prenatales	Frecuencia absoluta y relativa	Hiperémesis gravídica, Enfermedades endémicas, Enfermedades infecciosas, Embarazo gemelar, Abortos espontáneos o provocados, Periodo intergenésico menor de 2 años,	Nominal	Cualitativa



		Menstruación más de 5 días, Anemia durante el embarazo, suplementación con hierro durante el embarazo		
Factores natales	Frecuencia absoluta y relativa	Bajo peso al nacer, Prematurez, Pequeño para la edad gestacional, Complicación al nacimiento, Tipo de parto, Hemorragia perinatal, Placenta previa,	Nominal	Cualitativa



CAPITULO IV: MARCO METODOLOGICO

A.Tipo de investigación:

El estudio será observacional analítico y prospectivo. Observacional porque solo se observará la ocurrencia del fenómeno y no se modificara variable alguna; analítico porque se determinara la asociación entre los factores en estudio y la anemia del niño de 6 meses a 3 años; y prospectivo porque la información se recopilará en el futuro.

B.Diseño de investigación:

El diseño de investigación constara de tres fases. La primera será un diseño descriptivo transversal, porque se realizará un corte en el tiempo, y se medirá la prevalencia de anemia; la segunda será la evaluación de test diagnósticos de anemia, y la tercera será un diseño de casos y controles, los casos serán los niños con anemia y los controles serán los niños sin anemia.

C.Población y Muestra.

1.Población:

Todos los niños de 6 meses a 3 años atendidos en el consultorio de crecimiento y desarrollo del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca entre abril y diciembre del 2020.

2.Tamaño de muestra:

Para los casos: se calculará el tamaño de muestra según el muestreo aleatorio simple para estimar proporciones, con un nivel de confianza de 95% y error máximo permisible de 5%, y una proporción de 0.75 (se asume este valor de 0.75 porque es la prevalencia de anemia en niños de 6 meses a 3 años en la Región Puno), a este tamaño de muestra se le agregara un 10% por posibles pérdidas de casos seleccionados.

La fórmula a utilizar será:



$$n = \frac{z^2 pq}{E^2}$$

Dónde:

n: tamaño de muestra

z: nivel de confianza de 95% = 1.96

p: prevalencia de hipertensión arterial = 0.5

q: 1 – p = 0.5

E: error máximo permitido de 5% = 0.05

Para los controles: no se calculará tamaño de muestra, la muestra será el mismo número que para los controles, es decir, se considerara un control por cada caso.

3. Selección de la muestra:

Para los casos: la selección será no probabilística, por conveniencia, ingresaran al estudio los niños de 6 meses a 3 años, atendidos en el consultorio de CRED, con diagnóstico de anemia, en forma consecutiva, tal como se vayan diagnosticando a partir de abril hacia adelante, hasta completar el tamaño de muestra.

Para los controles: se seleccionará un control por cada caso, la selección será no probabilística, por conveniencia, ingresaran al estudio los niños de 6 meses a 3 años, atendidos en el consultorio de CRED, sin diagnóstico de anemia, en forma consecutiva, tal como se vayan diagnosticando a partir de abril hacia adelante, hasta completar el tamaño de muestra.

D. Criterios de selección.

1. Criterios de inclusión

Para los casos:

- Niños de 6 meses a 3 años
- Diagnóstico de anemia ferropénica.
- Atendidos en el consultorio de crecimiento y desarrollo del centro del Hospital Carlos Monge Medrano.



- Firma del consentimiento informado por parte de la madre.
- Para los controles:
 - Niños de 6 meses a 3 años
 - Sin diagnóstico de anemia ferropénica.
 - Atendidos en el consultorio de crecimiento y desarrollo del centro del Hospital Carlos Monge Medrano.
- Firma del consentimiento informado por parte de la madre.

2.Criterios de exclusión

Casos y controles:

- Niños menores de 6 meses o mayores de 3 años.
- Niños con diagnóstico de otro tipo de anemia, megaloblástica, aguda por hemorragia, hemolítica, aplásica, pernicioso.
- Niños con algún proceso infeccioso, PCR > 5 mg/L
- Niño en el que no se haya podido obtener la muestra de sangre.
- Niño en el que no haya resultado de laboratorio: hemograma, hemoglobina, ferritina, transferrina, PCR
- No se haya firmado el consentimiento informado por parte de la madre.
-

E.Material y Métodos:

Para determinar el nivel de hemoglobina se utilizará reactivos líquidos de DIALAB y un analizador Hemoglobin Total-Cyanthemoglobin. Para determinar niveles de ferritina y transferrina se utilizará un analizador MAGLUMI Fully-auto chemiluminescence immunoassay (CLIA) analizador de inmunoensayo quimioluminiscencia totalmente automático.

F.Instrumentos y procedimientos de recolección de datos.

1.Instrumentos:

Se usará una ficha de recolección de datos pre estructurada, en la cual se consignarán los datos de las variables en estudio: la ficha será validada por juicio de expertos especialistas en Pediatría del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca.

2.Procedimiento de recolección de datos:



Para la recolección de datos se coordinará con los profesionales de las ciencias de la salud que laboran, en el consultorio de crecimiento y desarrollo y el laboratorio, del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca, se le explicara sobre el estudio que se va a realizar.

El procedimiento para captar los niños que ingresaran al estudio y para la recolección de datos será el siguiente:

1°. El niño de 6 meses a 3 años que viene por consulta a CRED, será atendido por la enfermera, la cual informara y explicara a la madre sobre el estudio que se esta realizando, y solicitara a la madre la participación del niño en el estudio, si la madre acepta, se llenara el consentimiento informado y será firmado por la madre.

2°. En el mismo consultorio de CRED se realizará dosaje de hemoglobina de sangre capilar del niño con HemoCue, si el resultado es diagnóstico de anemia el niño será ingresado como caso, y si el resultado es negativo a anemia el niño será ingresado como control.

3°. La misma enfermera de CRED llenara la ficha de recolección de datos.

4°. Luego el niño será referido al laboratorio del Hospital.

5°. En el laboratorio el personal que tomara la muestra de sangre explicara a la madre el procedimiento que va a realizar.

6°. Se tomará la muestra de sangre con todas las medidas de bioseguridad.

7°. Los resultados de examen de laboratorio que se reportaran son: frotis sanguíneo, hemoglobina, recuento de reticulocitos, volumen corpuscular medio (VCM), amplitud de distribución eritrocitaria (ADE), nivel de ferritina, nivel de transferrina.

G. Análisis estadístico de datos.



Para el análisis estadístico, primero se realizará control de calidad de las fichas, se revisará los resultados de laboratorio de frotis sanguíneo, VCM y ADE y reticulocitos, si estos resultados muestran otro tipo de anemia que no sea ferropénica, estos casos serán excluidos del estudio.

Para el análisis estadístico, se conformarán 2 grupos, el primero corresponderá a los casos, los cuales serán los niños de 6 meses a 3 años con anemia y el segundo grupo serán los controles y estará conformado por los niños de 6 meses a 3 años sin anemia.

Primero se calculará la prevalencia de la Anemia, para cada uno de los test diagnósticos, es decir, para hemoglobina sin factor de corrección, para hemoglobina con factor de corrección, para ferritina y para transferrina; para el cálculo de la prevalencia se utilizará como denominador el total de niños de 6 meses a 3 años que fueron atendidos en el consultorio de CRED del HCMM en el periodo de estudio, la fórmula es:

$$P = \frac{\text{Numero de niños con anemia (por cada test)}}{\text{Numero total de niños consultantes en el consultorio e CRED}} \times 100$$

Luego se evaluara la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN), y el punto de corte optimo mediante el área bajo la curva ROC, para cada test diagnóstico, es decir, para hemoglobina sin factor de corrección, para hemoglobina con factor de corrección, para ferritina y para transferrina calculara; para esta evaluación se utilizara como patrón de referencia el índice RsTf/log ferritina, con un punto de corte de 1.5 (un valor mayor indica deficiencia de hierro), las fórmulas son:

	PATRON DE REFERENCIA (ANEMIA)	PATRON DE REFERENCIA (NO ANEMIA)	
TEST (ANEMIA)	A	B	A+B
TEST (NO ANEMIA)	C	D	C+D



A+C

B+D

$$\text{Sensibilidad} = \frac{A}{A + C}$$

$$\text{Especificidad} = \frac{D}{B + D}$$

$$\text{VPP} = \frac{A}{A + B}$$

$$\text{VPN} = \frac{D}{C + D}$$

Seguidamente se realizará el análisis de los factores asociados a la Anemia, comparando la frecuencia de cada factor, tanto en los casos como en los controles, y se calculará el odds ratio (OR) y el intervalo de confianza (IC 95%), la significación estadística se definirá con una $p < 0,05$.

Formula de Odds Ratio: OR

	CASOS	CONTROLES	
FACTOR PRESENTE	A	B	A+B
FACTOR AUSENTE	C	D	C+D
	A+C	B+D	

$$\text{OR} = \frac{A \times D}{B \times C}$$



Dónde:

Casos: Niños con anemia

Controles: Niños sin anemia

a: los casos que presentan la variable en estudio

b: los controles que presentan la variable en estudio

c: los casos que no presentan la variable en estudio

d: los controles que no presentan la variable en estudio

Formula de p de Fisher:

$$p = \frac{a! + b! + c! + d!}{n! (a + b)! (c + d)! + (b + c)! + (a + c)}$$

Para el análisis estadístico se utilizará el programa Epi Info Ver 7.

H.ASPECTOS ÉTICOS:

Se aplicara el consentimiento informado; y se tendrá en cuenta la confidencialidad de la información de las historias clínicas de los pacientes que ingresarán al estudio.

CAPITULO V: CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO.

A.Cronograma:

ACTIVIDAD	2020			2021	
	ENE	FEB	ABR a DIC	EN E	FEB
1.- Planteamiento del Problema y revisión de Bibliografía	X				
2.- Elaboración del proyecto		X			
3.- Presentación del Proyecto		X			
4.- Recolección de datos			X		
5.- Procesamiento de datos				X	
6.- Elaboración de informe Final					X
7.- Presentación del Informe final					X



B.Presupuesto:

GASTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/)	COSTO TOTAL (S/)
Papel bond 80 grs.	millar	5	20.00	100.00
Fotocopiado	ciento	20	20.00	400.00
Computadora	unidad	1	-----	-----
Impresora	unidad	1	-----	-----
Lapiceros	unidad	20	3.00	60.00
Lápiz	unidad	10	1.00	10.00
Fólderes	unidad	20	10.00	200.00
Movilidad local	unidad	60	20.00	1200.00
Total				1970.00

El estudio es autofinanciado por el autor.



CAPITULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Worldwide prevalence of anemia 1993-2005 WHO Global Database on Anemia.
- 2) World Health Organization. Iron deficiency anaemia: Assessment, prevention and control. A guide for programme managers. 2014. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/publications/en/ida_assessment_prevention_control.pdf.
- 3) Lutter C. Iron deficiency in young children in low-income countries and new approaches for its prevention. J Nutr. 2008; 138:2523-8. <http://dx.doi.org/10.3945/jn.108.095406>
- 4) INEI. Indicadores de resultados de los programas presupuestales 2012-2017. Lima: INEI. 2018.
- 5) INEI. Indicadores de resultados de los programas presupuestales 2012-2017. Lima INEI. 2017A
- 6) Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2017. Lima, febrero. Disponible en https://proyectos.inei.gob.pe/endes/images/Peru_Indicadores_de_PPR_2012_2017.pdf
- 7) INEI. Encuesta Nacional de Hogares – ENAHO. Lima: INEI. 2017B.
- 8) MIDIS. Reporte Regional de indicadores Sociales del departamento de Puno 2018.
- 9) Instituto Nacional de Estadística: Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales 2017. Informe Preliminar. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar
- 10) Sánchez M. Informe Final. Tendencias en el Consumo Aparente de Alimentos entre 2004 y 2014 asociadas a la anemia, el sobrepeso y la obesidad en el Perú. Banco Mundial. Perú: Hacia un sistema integrado de ciudades. Una nueva visión para crecer. Notas de Política. Dic 2015. Lima, Perú.
- 11) Fundación contra el Hambre. Aproximación al Consumo de Alimentos y Prácticas de Alimentación y Cuidado Infantil en Niños y Niñas de 6 a 23 meses de Edad. Realizado en Familias de la provincia de Vilcashuamán, Ayacucho. ACH. Lima 2011. Biblioteca Nacional del Perú N° 2012-06786.



- 12) Zavaleta. N. 2016. Análisis de las intervenciones orientadas al control de la anemia en el Perú. Documento de Trabajo. Julio 2016
- 13) Khoigani M, Goli S, Hasanzadeh A. The relationship of hemoglobin and hematocrit in the first and second half of pregnancy with pregnancy outcome. *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2012;17(2 Suppl 1):165-70.
- 14) WHO. Nutritional Anaemias. Report of a WHO Scientific Group. Technical Report Series. World Health Organization: Geneva. 1968; 1-37.
- 15) Domellöf M, Dewey K, Lönnerdal B, Cohen R, Hernell O. The diagnostic criteria for iron deficiency in infants should be reevaluated. *J Nutr.* 2002; 132:3680-6.
- 16) Gonzales G, Rubín de Celis V, Begazo J, Hinojosa M, Yucra S, Zevallos A, Tapia V. Correcting the cut-off point of hemoglobin at high altitude favors misclassification of anemia, erythrocytosis and excessive erythrocytosis. *Am J Hematol.* 2018;93(1):12-16.
- 17) Stevens G, Finucane M, De-Regil L, Paciorek C, Flaxman S, Branca F, et al.; Nutrition Impact Model Study Group (Anaemia). Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995-2011: a systematic analysis of population-representative data. *Lancet Glob Health.* 2013;1(1):16-25.
- 18) Daru J, Allotey J, Peña J, Khan K. Serum ferritin thresholds for the diagnosis of iron deficiency in pregnancy. A systematic review. *Transf Med.* 2017; 27(3):167-174.
- 19) Thuret I. Biological diagnosis of iron deficiency in children. *Arch Pediatr.* 2017;24(5):56-513.
- 20) Thurnham D, McCabe L, Haldar S, Wieringa F, Northrop C, McCabe G. Adjusting plasma ferritin concentrations to remove the effects of subclinical inflammation in the assessment of iron deficiency: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2010;92(3):546-55.
- 21) Gonzales G, Salirrosas A. Arterial oxygen saturation in healthy newborns delivered at term in Cerro de Pasco (4340 m) and Lima (150 m). *Reprod Biol Endocrinol.* 2005;12; 3:46.



- 22) Ocas S, Tapia V, Gonzales G. Concentración de hemoglobina en niños a diferentes altitudes en Perú: propuesta de corrección de [Hb] para la altitud para diagnosticar anemia y policitemia. *Medicina y biología a gran altitud*. 2018; 19 (4):398–403.
- 23) Nemeth E, Ganz T. Anemia of inflammation. *Hematol Oncol Clin North Am*. 2014:671-8
- 24) Langer A, Ginzburg Y. Role of hepcidin-ferroportin axis in the pathophysiology, diagnosis, and treatment of anemia of chronic inflammation. *Hemodial Int*. 2017;21 (1):37-46.
- 25) Zaric B, Obradovic M, Bajic V, Haidara M, Jovanovic M, Isenovic E. Homocysteine and Hyperhomocysteinaemia. *Curr Med Chem*. 2018; 12.
- 26) Lönnerdal B. Excess iron intake as a factor in growth, infections, and development of infants and young children. *Am J Clin Nutr*. 2017;106(6):1681-1687.
- 27) Trompetero A, Cristancho E, Benavides W, Mancera E, Ramos D. Efectos de la exposición a la altura sobre los indicadores de la eritropoyesis y el metabolismo del hierro *Rev. Fac. Med*. 2015; 63(4):717-725.
- 28) Erazo F. Factores asociados con la presencia de anemia ferropénica en los niños menores de 5 años de 7 municipios de la zona norte de Morazán. Enero 2012 a marzo 2013. Tesis para optar al grado de maestro en salud pública. Universidad de el salvador. 2013.
- 29) Echevarría I. Determinación de hierro, ferritina y hemoglobina para el diagnóstico de anemia ferropénica en niños de 0 a 5 años que acuden al laboratorio Dra. Cecilia Valverde, Machala 2014. Tesis para optar el grado de magíster en bioquímica clínica. Universidad de Guayaquil. Ecuador 2015.
- 30) Pápale J, Mendoza N, Dellan G, Torres M, Rodríguez D, Berné Y, Moreno J. Prevalencia de anemia ferropénica, deficiencia de hierro y helmintiasis en niños de la Región Suroeste del estado Lara. *Boletín Médico de Postgrado, UCLA, Ciencias de la Salud*. Barquisimeto. Venezuela. 2011; 27(3).
- 31) Carrizo L. Aspectos epidemiológicos de la anemia ferropénica en niños de 6-23 meses en el consultorio externo del Hospital Pediátrico de Santiago del Estero 2008 – 2010. Tesis para optar el grado de magister en salud pública. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Argentina 2012.



- 32) Gonzales G, Olavegoya P, Vásquez C, Alarcón D. Anemia en niños menores de cinco años. ¿Estamos usando el criterio diagnóstico correcto? Rev Soc Perú Med Interna. 2018;31(2):92-103.
- 33) Quina E, Tapia J. Prevalencia de anemia ferropénica y factores asociados en niños de 6 a 36 meses de edad de la micro red de Francisco Bolognesi. Arequipa 2017. Tesis para optar el título de licenciadas en nutrición humana. Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa Perú 2017.
- 34) Quezada E. Factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de 1 año Centro de Salud Callao 2014. Tesis para optar el título profesional de licenciada en enfermería. Universidad San Martín de Porres. Lima Perú 2015.
- 35) Foraquita R. Consumo de hierro y su relación con los niveles de ferritina, transferrina y hemoglobina séricas en niños de 6 a 59 meses de la Provincia de Puno 2018. Tesis para optar el título profesional de licenciada en nutrición humana. Universidad Nacional del Altiplano. Puno Perú 2018.
- 36) Aza E. Nivel de hemoglobina y ferritina en el desarrollo psicomotriz de niños de 6 a 59 meses de edad de las Provincias de Lampa y San Román Puno 2017. Tesis para optar el título profesional de licenciado en nutrición humana. Universidad Nacional del Altiplano. Puno Perú 2018.
- 37) Rodríguez J. Diagnóstico y tratamiento médico. Marbán Libros. Madrid-España 2013, pag. 1441-1454.
- 38) Ministerio de Salud Argentina. Recomendaciones para la Atención clínica del adolescente. 2012.
- 39) Muñoz M, Morón C. Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología
- 40) Clinical and Laboratory Standards Institute. Procedures and Devices for the Collection of Diagnostic Capillary Blood Specimens; Approved Standard. 6ta ed. Vol.28. USA; 2008.
- 41) Organización Mundial de la Salud. El uso clínico de la sangre en Medicina general, Obstetricia, Pediatría y Neonatología, Cirugía, Anestesia, trauma y quemaduras. Ginebra.Suiza.2001
- 42) Courdec R, Mary R, Veinberg F. Marcadores de inflamación en pediatría. Acta Bioquím Clín Latinoam.2004; 38(4).



- 43) Worwood M. Indicators of the iron status of populations: ferritin. En: WHO, CDC. Assessing the iron status of populations, 2nd ed. Including literature reviews. Ginebra,: Organización Mundial de la Salud; 2007.
- 44) Suominen P. Punnonen K., Rajamaki A., Irjala K. Evaluation of new immunoenzymometric assay for measuring soluble transferrin receptor to detect iron deficiency in anemia patients. *Cm Chem.* 1999; (43):1641-6).
- 45) Cooper M, Zlotkin S. Day to day variation of transferrin receptor and ferritin in healthy men and women. *Am J Cl in Nutr.* 1996;(64):738-42.
- 46) Virtanen M, Sumes M, Krusius T, Pettersson T, Teppo A., Viinikka L. Evaluation of an ELISA test for determination of the serum transferrin receptor. Demonstration of discordance between results obtained with two methods.. *Scand U Clin Lab Invest.* 1998; (58):561-7.
- 47) Department of Nutritional Sciences, University of Toronto, Research Institute, The Hospital of Sick Children, ON, Canada. Disparity of serum transferrin receptor measurement among different assay methods. *Eur J Clin Nutr.* 1998; (52):801-4.
- 48) Virtanen M, Viinikka L., Virtanen M., Svahn J., Anttila R., Krusius T, Cook I, Axelsson I, Raiha N, Sumes M. Higher concentrations of serum transferrin receptor in children than in adults. *Am J Clin NuIr.* 1999; (69):256-60.
- 49) Alíen J, Backstrom K, Cooper J, Cooper M, y cols. Measurement of soluble transferrin receptor in serum of healthy adults. *Clin Chem.* 1998; (44):35-39.
- 50) Huebers H, Beguin Y, Pootrakul P, Einspahr D, Finch C. Intact transferrin receptors in human plasma and their relation to erythropoiesis. *Blood.* 1990; (75):102-7.
- 51) Flowers C, Skikne B, Covellí A, Cook J. The clinical measurement of serum transferrin receptor. *J Lab Clin Med.* 1989; (114):368-77.
- 52) García F, Heredia Á, Neri D, Rivera J, Dávila F. Utilidad de la biometría hemática en la práctica clínica. Eritrocitos (Primera parte) *Rev Sanid Milit Mex* 2011; 65(6):294-300



CAPITULO VII: ANEXOS

ANEXO 1

Ficha de recolección de datos

**PREVALENCIA, PRUEBAS DE LABORATORIO Y FACTORES
ASOCIADOS A ANEMIA EN NIÑOS DE 6 MESES A 3 AÑOS QUE
ACUDEN AL CONSULTORIO DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL
HOSPITAL CARLOS MONGE MEDRANO DE JULIACA DE ABRIL A
DICIEMBRE DEL 2020**

1.Nombre:

2.Nº Historia Clínica:

3.Edad del niño:años

4.Peso del niño:.....Kilogramos.

5.Talla del niño:..... Metros

6.Sexo del niño:

Masculino ()

Femenino ()

7.Dosaje de Hemoglobina del niño:..... mg/dl

8.Frotis sanguíneo:.....

9.Volumen corpuscular medio:.....fl

10.Amplitud de distribución eritrocitaria;.....%

11.Recuento de reticulocitos:.....

12.Ferritina sérica:..... mg/L

13.Transferrina sérica:.....mg/dl

14.Receptor soluble de transferrina sérica:.....mg/L

15.Índice RsTf/log ferritina:.....

16.Proteína C reactiva:..... Mg/dl

17.Grado de instrucción de la madre:

Sin instrucción ()

Primaria ()

Secundaria ()

Superior ()



18.Lugar de procedencia:

Urbano ()

Rural ()

19.Edad de la madre:..... Años

20.Número de niños en el hogar.....

21.Promedio de ingreso familiar:..... soles

22.Número de personas que subsisten con ese ingreso familiar:.....

23. El niño tuvo lactancia materna exclusiva en los primeros 6 meses de vida

Si ()

No ()

24.Edad de la ablactancia del niño:..... meses

25.El niño recibió suplementación con hierro

Si ()

No ()

26.La dieta del niño incluye alguno de estos alimentos:

Sangre de pollo cocida ()

Bazo de res ()

Riñón de res ()

Hígado de pollo ()

Charqui de res ()

Pulmón (Bofe) ()

Hígado de res ()

Carne seca de llama ()

Corazón de res ()

Carne de Carnero ()

Pavo ()

Carne de res ()

Pescado ()

Carne de pollo ()

Ninguno ()

27.La madre ha presentado alguna de las siguientes situaciones:

Hiperémesis gravídica ()

Embarazo gemelar ()



- Abortos espontáneos ()
- Periodo intergenesico < 2 años ()
- Menstruación mas de 5 días ()
- Anemia durante el embarazo ()
- Tuberculosis ()
- Dengue ()
- Ninguna ()

28. La madre recibió suplementación de hierro durante el embarazo:

- Si ()
- No ()

29. En el momento del parto se presentó alguna de estas situaciones

- Bajo peso al nacer ()
- Prematurez ()
- Pequeño edad gestacional ()
- Complicaciones al nacimiento ()
- Parto por cesárea ()
- Hemorragia perinatal ()
- Placenta previa ()
- Ninguna ()



ANEXO 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

**PREVALENCIA, PRUEBAS DE LABORATORIO Y FACTORES
ASOCIADOS A ANEMIA EN NIÑOS DE 6 MESES A 3 AÑOS QUE
ACUDEN AL CONSULTORIO DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL
HOSPITAL CARLOS MONGE MEDRANO DE JULIACA DE ABRIL A
DICIEMBRE DEL 2020**

1.- AUSPICIADO: Autofinanciado

2.- INVESTIGADOR: Daniel David Quispe Mamani

TELEFONO: 992600433

3.- PROPOSITO:

El presente estudio va permitir conocer cuáles son los factores de riesgo a la anemia en los niños, que es el que sufre las consecuencias, que suelen ser irreversibles, que pueden afectar el proceso de aprendizaje, habilidades cognitivas y motoras de los niños, de allí la importancia de conocer estos factores para evitar la anemia en los niños

4.- PARTICIPACION:

En este estudio esperamos que Ud. Como madre, para que su niño/a ingrese al estudio; el cual servirá para proponer soluciones al problema.

5.- PROCEDIMIENTOS:

Para realizar el presente estudio necesito que usted conteste con mucha sinceridad a las preguntas planteadas en la siguiente encuesta y a su vez nos permita revisar las historias clínicas para obtener los datos según el estudio.

Se necesita que Ud. autorice que a su niño/a se le tome una muestra de sangre para el laboratorio,

6.- PARTICIPACION VOLUNTARIA

Si usted no desea participar en este estudio, no habrá ningún problema asimismo no habrá ningún tipo de represalia. Sera usted quien decida libremente si desea o no participar de la encuesta.

Si usted acepta participar lo hace en forma voluntaria, luego de haber leído y entendido el contenido de este documento. En señal de ello, firmara este documento en el lugar que corresponde



7.-NOMBRE EN LETRAS DE IMPRENTA

8.- FIRMA Y HUELLA DIGITAL.....

9.- FECHA.....