



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Factores determinantes de la anemia en niños menores de 2 años en el
cantón Alausí, Chimborazo

Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en
Laboratorio Clínico

Autor:

Carvajal Inca, Grace Dayana

Tutor:

Mgs. Robalino Flores, Ximena del Rocío

Riobamba, Ecuador. 2026

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Carvajal Inca Grace Dayana**, con cédula de ciudadanía **0202443412**, autora del trabajo de investigación titulado: **Factores determinantes de la anemia en niños menores de 2 años en el cantón Alausí, Chimborazo**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autora de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 01 de abril de 2026.



Grace Dayana Carvajal Inca

C.I: 0202443412

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Ximena del Rocío Robalino Flores** catedrático adscrito a la **Facultad de Ciencias de la Salud**, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **Factores determinantes de la anemia en niños menores de 2 años en el cantón Alausí, Chimborazo**, bajo la autoría de **Grace Dayana Carvajal Inca**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 01 días del mes de abril de 2026



Mgs. Ximena del Rocío Robalino Flores

C.I: 0601946940

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

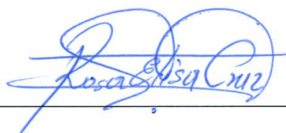
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: Factores determinantes de la anemia en niños menores de 2 años en el cantón Alausí, Chimborazo, presentado por Grace Dayana Carvajal Inca, con cédula de identidad número 0202443412, bajo la tutoría de Mgs. Ximena del Rocío Robalino Flores; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 16 días del mes de abril de 2026

MsC. Yisela Carolina Ramos Campi
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Dra. Rosa Elisa Cruz Tenempaguay
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



MsC. Félix Atair Falconi Ontaneda
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, Carvajal Inca Grace Dayana con CC: **0202443412**, estudiante de la Carrera de **Laboratorio Clínico**, Facultad de **Ciencias de la salud**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**Factores determinantes de la anemia en niños menores de 2 años en el cantón Alausí, Chimborazo**", cumple con el 9 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 23 de febrero de 2026

Mgs. Ximena del Rocío Robalino Flores
TUTORA

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo, en primer lugar, a Dios, por concederme la vida, la fortaleza y la fe necesarias para perseverar a lo largo de este proceso académico. Su guía y protección han sido fundamentales para superar cada obstáculo y alcanzar este objetivo profesional. A mis padres, Mariana y Geovani, quienes han sido el pilar fundamental de mi formación personal y académica. A mi padre, por su apoyo constante, su esfuerzo y su ejemplo de responsabilidad y compromiso. De manera especial, a mi madre, quien, aunque ya no se encuentra físicamente, ha estado presente en cada etapa de mi vida. Desde el cielo me acompañó con su amor, su fortaleza y sus palabras de aliento, siendo una motivación permanente para no rendirme y seguir adelante. A mis queridas hermanas, Emma y Geovana, quienes representan una fuente inagotable de motivación y fortaleza. Gracias por su apoyo incondicional y por impulsarme a ser un ejemplo de superación, constancia y dedicación. A mis abuelitos, Carmen y Rogelio, quienes han sido como mis segundos padres. Agradezco profundamente su amor, su cuidado y sus enseñanzas desde mi infancia, así como su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida. A mis amigas María José y Heidi, quienes fueron un pilar fundamental durante mi etapa universitaria. Gracias por su compañía, su apoyo constante y su verdadera amistad, especialmente en los momentos de mayor exigencia académica. Finalmente, dedico este logro a todas las personas que creyeron en mí y me brindaron su apoyo durante mi formación universitaria. Este trabajo es también fruto de su confianza y acompañamiento, los cuales dejaron una huella significativa en mi camino académico y personal.

Grace Dayana Carvajal Inca

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más profundo y sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo, por abrirme las puertas de tan noble institución y brindarme los recursos académicos y formativos necesarios para el desarrollo de mi formación profesional. De manera especial, agradezco a mi tutora, MSc. Ximena del Rocío Robalino Flores, por su valiosa orientación, dedicación y acompañamiento constante durante el desarrollo de este trabajo. Su conocimiento, responsabilidad y compromiso académico fueron fundamentales para guiar cada una de las etapas del proceso, contribuyendo significativamente a mi crecimiento académico y profesional. Finalmente, expreso mi gratitud a mis amigos y familiares, quienes han sido un apoyo constante a lo largo de este trayecto, brindándome ánimo, comprensión y motivación en los momentos más exigentes, y acompañándome con su confianza hasta la culminación de este logro.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	16
Hematopoyesis	16
Serie Eritrocítica	16
Glóbulos Rojos (Eritrocitos).....	17
Hemoglobina.....	18
Hematocrito.....	18
Índices eritrocitarios.....	19
Volumen Corpuscular Medio (VCM o MCV).....	19
Hemoglobina Corpuscular Media (HCM o MCH).....	19
Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM o MCHC).....	20
Índice de Distribución Eritrocitaria (IDE o RDW).....	20
Reticulocitos	20
Morfología Eritrocitaria.....	21
Anemia	22
Fisiología de la Anemia.....	22
Clasificación de las Anemias	23
Según el Origen:.....	23
Según la Eritropoyesis:.....	23
Según la Hemoglobina.....	23
Según el Tamaño (VCM).....	24
Factores que resultan determinantes de Anemia en Niños.....	24
Factores Asociados	25
Síntomas	28

Tratamiento	28
Diagnóstico	29
Diagnóstico de laboratorio	30
Recuento de Eritrocitos	30
Analizador hematológico Automatizado	30
Principio de funcionamiento.....	31
Modos operativos y volúmenes de muestra	31
Parámetros, rendimiento y procesos de dilución.....	32
Consideraciones operativas y mantenimiento.....	32
Recuento de eritrocitos (RBC) y plaqueta (PLT): Impedancia eléctrica según Coulter	32
Determinación de Hemoglobina	33
Determinación del Hematocrito.....	33
Métodos:	33
Índices eritrocitarios.....	34
Volumen Corpuscular Medio (VCM).....	34
Hemoglobina Corpuscular Media (HCM).....	34
Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM).....	34
Índice de Distribución Eritrocitaria (IDE/RDW)	35
Extensión sanguínea y tinción hematológica.....	35
Procedimiento de preparación de la extensión sanguínea	36
Procedimiento de tinción hematológica (Wright-Giemsa o Wright)	36
Evaluación y reporte de la morfología eritrocitaria.....	37
Procedimiento de evaluación sistemática:	37
Recuento de los Reticulocitos	37
Reticulocitos corregidos (Índice de reticulocitos o RI)	38
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	40
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
CAPÍTULO V.....	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. VALORES PROMEDIO DE LOS PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS	44
TABLA 2. FACTORES DETERMINANTES DE ANEMIA EN NIÑOS MENORES DE 2 AÑOS	45
TABLA 3. PREVALENCIA DE ANEMIA EN NIÑOS MENORES DE 2 AÑOS DEL CANTÓN ALAUSÍ ..	47

RESUMEN

La anemia infantil es un problema de salud pública crítico en las zonas rurales y altoandinas del Ecuador, afectando a niños en edad preescolar y lactantes. El objetivo de esta investigación fue determinar los factores asociados a la anemia en niños menores de dos años del cantón Alausí, provincia de Chimborazo. Se analizaron variables sociodemográficas, nutricionales, de acceso a servicios de salud y parámetros hematológicos. Este estudio buscó caracterizar el tipo de anemia prevalente en esta población vulnerable para fortalecer las estrategias de intervención locales. Se aplicó un enfoque cuantitativo, descriptivo-analítico y de corte transversal con una población de 225 niños residentes en Alausí. La información se recolectó de registros clínicos y resultados de exámenes de laboratorio. Para el análisis estadístico, se utilizó la prueba de chi-cuadrado con un nivel de significancia de $p < 0,05$. Se evaluó la asociación de la anemia con variables como sexo, desnutrición, parasitosis y el cumplimiento de controles de crecimiento y desarrollo (CRED), garantizando la validez técnica de los hallazgos. Los resultados indicaron que no existe una asociación estadísticamente significativa entre la anemia y el sexo, la desnutrición o la parasitosis ($p > 0,05$). No obstante, los controles de crecimiento y desarrollo mostraron una asociación significativa con la patología ($p < 0,001$). Los valores de los índices eritrocitarios, específicamente el volumen corpuscular medio y la hemoglobina corpuscular media, reveló un patrón compatible con anemia microcítica hipocrómica. Se concluye que la asistencia regular a los controles CRED constituye un factor clave para el adecuado seguimiento del crecimiento y desarrollo infantil, contribuyendo a la detección y prevención oportuna de problemas de salud como la anemia en niños menores de dos años.

Palabras claves: Anemia infantil; factores determinantes; infantes menores de 2 años; nutrición infantil; prevención.

ABSTRACT

Childhood anemia is a critical public health issue in rural and highland areas of Ecuador. It affects preschool children and infants. The objective of this study was to identify factors associated with anemia in children under 2 years old in Alausí, Chimborazo province. Researchers analyzed sociodemographic, nutritional, healthcare access, and hematological variables. The study aimed to find the most common anemia type in this group to strengthen local intervention strategies. The approach was quantitative, descriptive-analytical, and cross-sectional. The study included 225 children from Alausí. Data came from clinical records and laboratory tests. Statistical analysis used the chi-square test with a significance level of $p < 0.05$. The association between anemia and variables like sex, malnutrition, parasitic infection, and compliance with Growth and Development Monitoring (CRED) visits was evaluated for technical validity. Results showed no significant association between anemia and sex, malnutrition, or parasitic infection ($p > 0.05$). Growth and Development Monitoring visits, however, had a significant association ($p < 0.001$). Erythrocyte indices, including mean corpuscular volume and mean corpuscular hemoglobin, indicated microcytic hypochromic anemia. Regular attendance at CRED visits is a key factor in monitoring child growth and development. These visits help detect and prevent health problems, such as anemia, in children under 2 years old.

Keywords: Childhood anemia; determining factors; children under 2 years of age; child nutrition; prevention.



JESSICA MARIA
GUARANGA
LEMA

Reviewed by:

Mgs. Jessica María Guaranga Lema
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0606012607

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La anemia en niños menores de dos años constituye un problema importante de salud pública que hace referencia a una reducción en la concentración de hemoglobina, disminuyendo de este modo, la capacidad de transporte de oxígeno hacia los tejidos y puede afectar el crecimiento y desarrollo del niño. La forma más común es la anemia ferropénica la cual se produce principalmente por una deficiencia de hierro, aunque también puede relacionarse con infecciones, parasitosis intestinales, deficiencias vitamínicas o trastornos hereditarios¹.

Esta deficiencia nutricional tiene una alta prevalencia a nivel mundial y de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud el 40% de los niños con una edad comprendida entre 6-59 meses pueden tener anemia. Esta patología afecta al sistema de salud porque potencialmente puede causar la muerte de los pacientes se acuerdo al indicador DALYs (años de vida ajustados por discapacidad o enfermedad), es decir, considera tanto las muertes prematuras como los años vividos con la patología para poder evaluar su impacto a nivel sanitario¹.

La prevalencia de la anemia infantil varía en cada región, por ejemplo, en países desarrollados de Europa y Norteamérica se reportan porcentajes relativamente bajos, mientras que en regiones de África subsahariana se observan cifras mucho más elevadas. Estas diferencias están relacionadas principalmente con factores como la desnutrición, el acceso limitado a servicios de salud, infecciones recurrentes y condiciones socioeconómicas desfavorables².

En el continente de Asia, las zonas con más prevalencia fueron al Sur (50%) y Sudeste (90%), por ejemplo, en India se registraron 83 millones de niños afectados por bajo peso al nacer, déficit de hierro/vitamina A y una limitada educación materna. En América Latina y el Caribe la anemia continúa siendo un problema relevante en la población infantil. Diversos estudios reportan prevalencias que pueden oscilar entre 20 % y el 50 %, con mayor afectación en comunidades rurales e indígenas. Factores como la desnutrición, la pobreza, el acceso limitado a servicios sanitarios y las infecciones parasitarias influyen significativamente en la aparición de esta patología³.

Los índices de anemia en niños menores a cinco años en la región de América latina y el Caribe, a la vez indican una variación notable en cada región, con un 8% en Costa Rica hasta un 65% en Haití, por lo que existe un promedio de 25-30% en este continente. Dicha

diversidad se ve moldeada por brechas socioeconómicas, urbanización irregular restricciones en iniciativas de enriquecimiento nutricional y la presencia de parasitosis intestinales. Países como Perú, con un 40,2% en 2021, y Ecuador se poseionan por encima de la media regional, donde la anemia ferropénica representa hasta el 50% de los casos, empeorada por dietas deficientes en hierro y elementos ambientales como la altitud en regiones andinas².

En Ecuador, la anemia infantil continúa representando un desafío importante para la salud pública. Datos recientes indican que una proporción considerable de niños menores de dos años presenta deficiencia de hierro, en zonas rurales y comunidades de la región andina. Factores como la desnutrición crónica, el bajo peso al nacer, la pobreza y las limitaciones en el acceso a alimentos ricos en hierro contribuyen al mantenimiento de este problema. Elementos como la desnutrición crónica 23% en menores de 5 años, bajo peso al nacimiento, pobreza extrema, la altura geográfica y la disponibilidad de alimentos fortificados juegan un papel sustancial, con mayor impacto en la provincia de Chimborazo³.

El cantón Alausí perteneciente a Chimborazo, presenta condiciones socioeconómicas y nutricionales que pueden influir en el estado de salud de la población infantil. En esta zona, la desnutrición y las limitaciones en el acceso a alimentos nutritivos representa factores que favorecen la aparición de anemia. Otros aspectos como el grado de instrucción de los padres y el acceso a servicios de salud preventiva tienen un impacto directo en la nutrición y desarrollo de los niños durante su etapa de crecimiento⁴.

Se ha evidenciado que en las comunidades indígenas los factores culturales como el cuidado sanitario y la dieta son de desconocimiento general porque las personas no tienen información sobre las fuentes alimenticias ricas en hierro, pudiendo causar anemia a largo plazo. Por otro lado, la disponibilidad de servicios de salud de óptimos es limitado en zonas rurales, complicando la identificación temprana, la intervención oportuna y suministro de suplementos nutricionales, lo que intensifica su ocurrencia en este grupo⁵.

Los efectos de la anemia infantil son diversos porque retrasan el desarrollo corporal y mental, aumenta el riesgo de padecer infecciones repetidas, lo que ocasiona un mayor gasto en el sistema sanitario y reduce la productividad comunitaria. Por esto, en zonas de pobreza como Alausí, este trastorno afecta a personas de generación en generación, limitando el avance socioeconómico de esta comunidad⁶.

En los últimos años en Ecuador se ha registrado un mayor interés en la erradicación de la anemia infantil, sin embargo, no se registran estudios en zonas como Alausí y estas investigaciones limitadas obstaculizan el desarrollo de políticas que puedan atacar de raíz este problema. Por consiguiente, es importante plantear recomendaciones para potenciar la salud y el progreso de la calidad de vida de los niños³.

En esta investigación se identificaron los factores que causan la anemia en niños menores de 2 años en el cantón Alausí de Chimborazo y se determinó cómo interactúan en el incremento de la prevalencia de esta patología. Se evaluó parámetros de laboratorio hematológicos y aspectos como la alimentación, edad y género de los niños, el consumo de hierro, la accesibilidad a servicios de salud, el nivel académico de los progenitores y las costumbres nutricionales, con el fin de tener un amplio panorama de la complejidad de esta patología.

Los objetivos específicos se plantearon de la siguiente manera:

Determinar las pruebas hematológicas utilizadas en el diagnóstico de anemia en niños menores de 2 años en el cantón Alausí, para contribuir a la mejora del estado de salud.

Relacionar los factores determinantes con anemia en niños menores de 2 años, con el fin de fortalecer las estrategias de prevención.

Establecer la prevalencia de anemia con los resultados de las pruebas hematológicas y factores de riesgo, en niños menores de dos años, como línea base para otras investigaciones.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Hematopoyesis

La hematopoyesis es un proceso biológico donde se producen las células sanguíneas como leucocitos, eritrocitos y plaquetas, partiendo de células madre de tipo hematopoyéticas pluripotentes que están ubicadas principalmente en la médula ósea en individuos postnatales. Este proceso está regulado por citoquinas como la eritropoyetina, producida en los riñones en respuesta a la hipoxia, y factores de crecimiento como, por ejemplo, el factor estimulante de colonias de macrófagos y granulocitos (GM-CSF)¹.

Durante el desarrollo fetal, la hematopoyesis se da en tres etapas: en el saco vitelino (durante las 2-3 semanas de gestación), a nivel del hígado y el bazo (que va de 6 semanas-6 meses) y en la médula ósea (4 semana). La hematopoyesis es un proceso donde se necesita de un suministro adecuado de micronutrientes esenciales (vitamina B12, hierro, ácido fólico y aminoácidos), que son necesarios para la formación de hemoglobina y componentes celulares, pero cualquier alteración en este proceso pueden causar trastornos hematológicos graves como la anemias, leucopenias o trombocitopenias¹.

Serie Eritrocítica

La eritropoyesis es el subproceso de la hematopoyesis encargado de la formación de eritrocitos a partir de células progenitoras eritroides, unidades formadoras de colonias eritroides, UFC-E. Este proceso ocurre en la médula ósea y está regulado por la eritropoyetina, que estimula la proliferación y diferenciación de las células precursoras. La eritropoyesis se desarrolla en distintas etapas morfológicas: proeritroblasto, eritroblasto tipo basófilo, luego policromatófilo, ortocromático, reticulocito y finalmente, se convierte en un eritrocito madurado².

En cada una de las etapas se observan cambios específicos, como la disminución del tamaño celular, extrusión del núcleo y la acumulación de hemoglobina. En este sentido, la duración de todo el proceso es de 7-10 días, con los reticulocitos que circulan a nivel de la sangre periférica por 1-2 días antes que se maduren².

1. Proeritroblasto: Es la primera célula identificable de la serie eritrocítica, con un diámetro de 20-25 μm , un núcleo grande con cromatina laxa y un citoplasma basófilo debido a la

presencia de ribosomas. Esta célula inicia la síntesis de hemoglobina y tiene capacidad mitótica².

2. Eritroblasto basófilo: De 12-16 μm , presenta un citoplasma intensamente basófilo por la alta densidad de ribosomas. A la vez se pueden subdividir en basófilo I (con un mayor tamaño) y un basófilo II que posee un menor tamaño, con un aumento progresivo en la síntesis de hemoglobina².

3. Eritroblasto policromatófilo: Poseen un tamaño de 10-12 μm y se caracteriza por perder su capacidad de división y tener un citoplasma de tonalidad mixta (basófila y acidófila) por la reducción de ribosomas y la acumulación de hemoglobina².

4. Eritroblasto ortocromático (conocido como normoblasto): Su tamaño oscila de 7-10 μm , poseen un núcleo condensado de tipo picnótico, el mismo que se extruye antes de convertirse en un reticulocito. Por la alta concentración de hemoglobina su citoplasma es acidófilo principalmente².

5. Reticulocito: Es un eritrocito inmaduro que contiene restos de ARN ribosomal (reticulina), visibles con tinciones supravitales como el azul de metileno. Los reticulocitos maduran en el torrente sanguíneo en 1-2 días, perdiendo la reticulina para convertirse en eritrocitos³.

6. Eritrocito maduro: Es una célula anucleada, bicóncava, de 7-8 μm , optimizada para transportar oxígeno gracias a su contenido de hemoglobina².

7. Reticulocitos: El recuento de estos reticulocitos es crucial en la actividad eritropoyética, debido a que una cantidad $>3\%$ indica una respuesta compensatoria por la pérdida de eritrocitos y si es $<2\%$ hay una eritropoyesis ineficaz. En el caso de los niños, el recuento debe interpretarse con cuidado porque en esa edad presentan cambios hematológicos determinados³.

Glóbulos Rojos (Eritrocitos)

Son células anucleadas, bicóncavas, con un diámetro de 7-8 μm , diseñadas para poder transportar oxígeno de los pulmones hacia los tejidos y llevar de regreso dióxido de carbono. Su forma bicóncava maximiza la superficie para el intercambio gaseoso y permite la deformabilidad necesaria para atravesar capilares estrechos. Los eritrocitos tienen una vida

media de 100-120 días, tras lo cual son fagocitados por macrófagos en el bazo, hígado y médula ósea, con reciclaje del hierro para nueva eritropoyesis⁶.

Hemoglobina

La hemoglobina es una proteína globular tetramérica presente en los eritrocitos (glóbulos rojos), compuesta por cuatro subunidades polipeptídicas (dos cadenas alfa y dos beta en la hemoglobina adulta HbA), cada una unida a un grupo hemo que contiene hierro ferroso (Fe^{2+}) en su centro. Esta estructura permite que cada molécula de hemoglobina se una reversiblemente a hasta cuatro moléculas de oxígeno, facilitando su transporte desde los pulmones hacia los tejidos periféricos y el retorno de dióxido de carbono (CO_2) hacia los pulmones. Los eritrocitos contienen proteínas secas y la hemoglobina representa el 97%, siendo responsable de brindar coloración rojiza a la sangre⁷.

Su función consiste en transportar oxígeno, considerando que la hemoglobina tiene la capacidad de unir hasta cuatro moléculas de oxígeno, sin embargo, cuando se une el primer oxígeno se cambia la forma de la proteína (pasa de un estado tenso a uno relajado), permitiendo la unión de las siguientes moléculas de oxígeno. Factores moduladores incluyen el pH, efecto Bohr: disminución del pH desplaza la curva a la derecha, favoreciendo liberación de O_2 en tejidos ácidos, la PCO_2 , la temperatura y el 2,3-bisfosfoglicerato, un metabolito de la glucólisis eritrocitaria que se une al bolsillo central de la hemoglobina desoxigenada, estabilizándolo y reduciendo la afinidad por el oxígeno⁷.

Parámetros hematológicos

Hematocrito

El hematocrito (Hct o HCT) representa el porcentaje del volumen total de sangre ocupado por los eritrocitos (glóbulos rojos), también conocido como volumen corpuscular empaquetado (packed cell volume, PCV). Este parámetro hematológico indica la capacidad global de transportar oxígeno a nivel del organismo y para su determinación se requiere de la centrifugación de la muestra sanguínea anticoagulada con el fin de separar los eritrocitos del plasma o a su vez puede calcularse en un analizador automatizado a partir del recuento eritrocitario y el volumen corpuscular medio (VCM)⁷.

En términos generales es un parámetro esencial que mide el equilibrio entre producción y destrucción de los glóbulos rojos y si existen alteraciones a nivel del volumen plasmático.

Los valores bajos del hematocrito indican anemia, hemorragia, supresión medular o deficiencias nutricionales, mientras que valores elevados son un indicativo de policitemia, deshidratación, exceso de eritrocitos por hipoxia o policitemia vera, donde se da un aumento de la viscosidad sanguínea ⁷.

Índices eritrocitarios

Son parámetros calculados del hemograma que evalúan el tamaño, contenido de hemoglobina y variabilidad de los glóbulos rojos, esenciales para clasificar anemias y diagnosticar trastornos hematológicos. Los parámetros a analizar son la Hemoglobina Corpuscular Media (HCM), Índice de Distribución Eritrocitaria (IDE/RDW), Volumen Corpuscular Medio (VCM) y la concentración de la Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM), los mismos que se derivan del recuento eritrocitario, el hematocrito y la hemoglobina⁸.

Volumen Corpuscular Medio (VCM o MCV)

El VCM mide el tamaño promedio de los eritrocitos, expresado en femtolitros (fL), y se calcula mediante la fórmula: $VCM = (\text{Hematocrito} \times 10) / \text{Recuento de eritrocitos (en millones por } \mu\text{L)}$. Este índice refleja el volumen medio de la población eritrocitaria y es clave para clasificar las anemias según el tamaño celular: macrocítica (tamaño mayor), microcítica (con glóbulos de un tamaño reducido) o normocítica. Permiten evaluar la etiología de las anemias como deficiencias nutricionales (vitamina B12, hierro) así como hemoglobinopatías, además, el análisis conjunto con el recuento reticulocitario permite diferenciar anemias regenerativas de no regenerativas⁹.

Hemoglobina Corpuscular Media (HCM o MCH)

La HCM representa la cantidad promedio de hemoglobina contenida en un solo eritrocito, expresada en picogramos (pg), y se calcula como: $HCM = (\text{Hemoglobina} \times 10) / \text{Recuento de eritrocitos (en millones por } \mu\text{L)}$. Este parámetro analiza la formación y carga de hemoglobina por célula, brindando información acerca de la eficacia que tiene la incorporación de hemoglobina durante el proceso de la eritropoyesis. Permite detectar estados hipocrómicos (poca carga de hemoglobina por cada célula), lo que resulta común en los casos de anemias por deficiencia de hierro conocidas como talasemias y se interpreta junto al VCM para alcanzar un diagnóstico adecuado. Es útil para dar seguimiento a los

casos de anemias crónicas y para analizar cualquier alteración en la producción de hemoglobina, contribuyendo de este modo, a la clasificación etiológica y morfológica de las anemias ⁹.

Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM o MCHC)

La CHCM permite medir la concentración promedio que tiene la hemoglobina en un determinado volumen de glóbulos rojos, expresando el resultado en g/dL y se calcula mediante la siguiente fórmula: $CHCM = (\text{valor de hemoglobina} \times 100) / \text{Hematocrito}$. Este índice indica el grado de saturación de hemoglobina dentro del eritrocito (densidad hemoglobínica), diferenciando entre eritrocitos normocrómicos, hiper Cromáticos (alta concentración), e hipocrómicos (poca hemoglobina con relación al volumen). Su resultado confirma los casos de hipocromía en anemias talasémicas o ferropénicas, así como en esferocitosis hereditaria. En combinación el análisis de VCM y HCM, fortalece la clasificación de anemias y resulta útil en la correlación con frotis periférico y en el análisis morfológico automatizado ¹⁰.

Índice de Distribución Eritrocitaria (IDE o RDW)

Permite cuantificar la variabilidad del tamaño de los eritrocitos y el resultado se expresa como coeficiente de variación porcentual. Permite detectar dispersiones tempranas y a nivel clínico un RDW alto indica anisocitosis marcada que es característica de anemias mixtas, sideroblásticas, deficiencias nutricionales o como respuesta regenerativa post-hemorragia. Un valor normal en cambio sugiere una mayor uniformidad en el tamaño de las células. Su principal utilidad radica en el diagnóstico diferencial de anemias, especialmente cuando el VCM es normal pero existe heterogeneidad subyacente, y en el monitoreo de la efectividad de intervenciones terapéuticas que corrigen la producción eritrocítica ¹¹.

Reticulocitos

Son glóbulos rojos inmaduros o jóvenes, producidos en la médula ósea como la etapa final de la eritropoyesis antes de convertirse en eritrocitos maduros. Representan eritrocitos que aún conservan restos de ARN ribosomal y organelas, los cuales se utilizan para sintetizar aproximadamente el 20-35% restante de la hemoglobina una vez liberados a la circulación. Los reticulocitos suelen ser más grandes con un tamaño promedio de 8-10 μm , poseen una forma más irregular y tienden a madurar en la sangre en 2 días (hasta 3-4 días en el caso de

anemias severas), perdiendo de este modo, la reticulina de forma progresiva y convirtiéndose en eritrocitos funcionales¹².

Es un indicador dinámico de la actividad eritropoyética a nivel de la médula ósea, es decir, evaluar cuál es el grado de producción de nuevos glóbulos rojos como una respuesta a las necesidades que tiene el organismo. Normalmente, los reticulocitos constituyen únicamente del 0.5-2.5% en adultos sanos, reflejando un equilibrio entre la destrucción diaria de eritrocitos viejos que tienen una vida media de 100-120 días y la actividad compensatoria¹².

Cuando hay casos como pérdida de sangre, hipoxia o hemólisis, hay una demanda aumentada de eritrocitos ya que la médula ósea aumenta la liberación de reticulocitos bajo estímulo de la eritropoyetina, lo que a la vez permite una regeneración celular más rápida. Por el contrario, en trastornos donde la producción está suprimida (como aplasia medular, deficiencias nutricionales graves o infiltración medular), el conteo disminuye, indicando eritropoyesis ineficaz o insuficiente¹³.

Morfología Eritrocitaria

La morfología eritrocitaria se evalúa mediante frotis de sangre periférica teñido con Wright o Giemsa, permitiendo identificar alteraciones en tamaño, color y forma:

Tamaño:

- Microcitosis: Eritrocitos cuyo tamaño es $<7 \mu\text{m}$, VCM de $<80 \text{ fL}$, que es característico de la talasemias o anemia ferropénica¹⁴.
- Macrocitosis: Eritrocitos cuyo tamaño es $>8 \mu\text{m}$, VCM de $>100 \text{ fL}$, que es propio de casos con déficit de vitamina B12/folato¹⁴.
- Anisocitosis: Variación significativa en el tamaño, reflejada en un IDE elevado, típica de anemias mixtas¹⁴.

Color:

- Hipocromía: Eritrocitos pálidos CHCM $<31 \text{ g/dL}$, característicos de ferropenia o talasemia¹⁴.
- Normocromía: Color normal con un valor de CHCM de $31-36 \text{ g/dL}$, característico de anemias hemolíticas y hemorragias agudas¹⁴.

- Hiper Cromía: Resulta rara y está ligada a la esferocitosis hereditaria, donde los eritrocitos suelen ser mucho más densos¹⁴.

Forma:

- Esferocitos: Células redondas sin palidez central, típicas de esferocitosis hereditaria o hemólisis autoinmune¹⁵.
- Dianocitos: Eritrocitos que poseen un punto central de hemoglobina que resulta muy común en talasemias¹⁵.
- Ovalocitos: Tienen forma ovalada y esto se evidencia en casos de anemia megaloblástica y eliptocitosis hereditaria¹⁵.
- Esquistocitos: Son fragmentos eritrocitarios que indican casos de hemólisis microangiopática, que es común en el síndrome hemolítico urémico¹⁵.
- Cuerpos de Howell-Jolly: Restos nucleares, vistos en esplenectomía o anemia megaloblástica¹⁵.

Anemia

Se define como una reducción en el número de eritrocitos, la concentración de hemoglobina o el hematocrito por debajo de los valores de referencia ajustados por edad, sexo y altitud geográfica. En niños menores de 2 años, los valores de hemoglobina varían significativamente debido a la transición de hemoglobina fetal a adulta y la anemia fisiológica del lactante, que ocurre entre las 6-9 semanas de vida debido a una disminución transitoria en la eritropoyesis. La anemia puede ser causada por pérdida de sangre, disminución de la producción de eritrocitos o aumento de su destrucción¹⁶.

Fisiología de la Anemia

La anemia reduce la capacidad de transporte de oxígeno, desencadenando mecanismos compensatorios como¹⁷:

- Aumento de la eritropoyesis: La hipoxia tisular estimula la liberación de eritropoyetina, que activa la médula ósea para producir más eritrocitos.
- Adaptaciones cardiovasculares: Aumento del gasto cardíaco y redistribución del flujo sanguíneo para priorizar órganos vitales.

- Cambios en la hemoglobina: Existe una disminución de la afinidad que tiene por el oxígeno, facilitando de esta manera, su liberación hacia los tejidos.

La gravedad de la sintomatología varía según la velocidad de instauración, capacidad del organismo para adaptarse y la causa subyacente. En el caso de los niños, la anemia crónica afecta el desarrollo neurológico y físico del individuo, mientras que la anemia aguda puede llegar a provocar hipoxia severa, fatiga y taquicardia ¹⁷.

Clasificación de las Anemias

Según el Origen:

-Hereditarias: Incluyen defectos a nivel de la membrana del glóbulo (esferocitosis hereditaria), hemoglobinopatías (talasemias, anemia falciforme) y enzimopatías (deficiencia de la enzima glucosa-6-fosfato deshidrogenasa). Estas anemias aparecen por mutaciones genéticas que afectan la estructura o función que poseen los eritrocitos¹⁸.

-Adquiridas: Son el resultado de la influencia de factores externos como deficiencias nutricionales (vitamina B12, hierro, folato), enfermedades crónicas (insuficiencia renal, inflamaciones graves), infecciones (parvovirus B19, malaria), hemorragias o exposición a elementos altamente tóxicos (plomo)¹⁸.

Según la Eritropoyesis:

-Regenerativas: Caracterizadas por un aumento en el recuento de reticulocitos (>3%), como en anemias hemolíticas o por pérdida de sangre aguda. La médula ósea responde eficazmente a la demanda de eritrocitos¹⁹.

-No regenerativas: Con un bajo porcentaje de reticulocitos (<2%), debido a hipoplasia medular (aplasia, leucemia), deficiencia de eritropoyetina (insuficiencia renal) o carencias nutricionales¹⁹.

Según la Hemoglobina

-Hipocrómicas: Bajo contenido de hemoglobina (CHCM <31 g/dL), típicas de la anemia ferropénica o talasemias²⁰.

-Normocrómicas: Hemoglobina dentro del rango normal (CHCM 31-36 g/dL), vistas en hemorragias agudas, anemias hemolíticas o enfermedades crónicas²⁰.

Según el Tamaño (VCM)

-Microcíticas: VCM de <80 fL que es característico de cuadros con una deficiencia de hierro a causa de intoxicación por plomo o talasemias²⁰.

-Normocíticas: VCM 80-100 fL, comunes en hemorragias agudas, hemólisis o enfermedades crónicas²⁰.

-Macrocíticas: VCM de >100 fL que son característicos de diseritropoyesis o hipotiroidismo, un déficit de ácido fólico y vitamina B12²⁰.

Factores que resultan determinantes de Anemia en Niños

En esta población, los factores son más específicos debido a las demandas fisiológicas del crecimiento y desarrollo:

- Deficiencia de hierro: Es la causa más común de anemia en niños, con una prevalencia del 10-20% en países en desarrollo. Se asocia con dietas pobres en hierro, crecimiento rápido, infecciones gastrointestinales o pérdidas ocultas como por ejemplo las enteropatías²¹.
- Anemia fisiológica del lactante: Se da entre las semanas 6-9, lo que ocurre por una disminución transitoria de la hemoglobina tras el nacimiento, además, está exacerbada por o infecciones o deficiencias nutricionales²².
- Infecciones: Son causas frecuentes los parásitos intestinales, infecciones virales (parvovirus B19) y la malaria²³.
- Factores socioeconómicos: La pobreza, falta de acceso a atención médica e inseguridad alimentaria en las zonas rurales de Chimborazo, provocan la anemia ferropénica²⁴.
- Condiciones congénitas: Las hemoglobinopatías, anemia falciforme, talasemia o anemias diseritropoyéticas p. ej., Diamond-Blackfan son menos frecuentes, pero deben considerarse en el diagnóstico diferencial²⁵.

Factores Asociados

Crecimiento y desarrollo, proceso por el cual un organismo gana peso al aumentar el número o el tamaño de las células. Está regulado por factores como la nutrición, factores socioeconómicos, culturales, emocionales, genéticos y neuroendocrinos. Existe un origen dinámico por el que los seres vivos hacen efectiva la capacidad funcional de sus sistemas mediante fenómenos de maduración, integración y diferenciación de sus funciones, en cuanto a aspectos biológicos, nutricionales, cognoscitivos, psicológicos, cognoscitivo, culturales, sexuales, éticos y sociales¹⁶.

Los niños crecen y se desarrollan durante el embarazo y es la combinación de espermatozoides y óvulo lo que marca su inicio. En condiciones normales, este es un proceso continuo, pero dependiendo de la edad y de la estructura orgánica, la velocidad cambia y en diferentes momentos alcanza el máximo crecimiento. Por otro lado, hay tres fenómenos que explican el crecimiento y desarrollo de los niños. Cambios en el tamaño de todo el cuerpo, en particular en diferentes órganos, modificaciones en las características tales como desaparición de los reflejos neonatales, mejora de la estructura y función, fenómeno, este último se llama madurez¹⁶.

En ellos se produce un aumento del número de células, las cuales se modifican en funciones específicas para que realicen su desplazamiento en el interior del órgano o del aparato al que corresponden sirven para fortalecer la arquitectura de los mismos. En términos de cambios de volumen, se refiere al incremento en el tamaño del niño, ya que es más factible de examinar y valorar, no hay que ignorar que asimismo los órganos humanos están creciendo con su propia velocidad en los primeros años de vida, y debemos recordar que su desarrollo normal es fundamental para garantizar el desarrollo central del niño¹⁶.

Incluso si los órganos internos están ubicados con mayor precisión en una posición que coincide con la posición anatómica, el cambio en la función comprende que la relación a través de las dimensiones de las diferentes partes del cuerpo cambie gradualmente. Debido a varios aspectos, la mutación podría ser capaz de comprender y cambiar la relación entre las diversas partes de las partes del cuerpo gradualmente y los órganos internos, si están en posición anatómica precisa¹⁶.

La tercera manifestación es la mejora de las estructuras y funciones, esto ocurre, a la vez con los 2 que le antecede y se interpreta en la facultad de aumento que va progresando el infante

permitiéndole tener cada vez más una vida beneficiosa, precisando un importante control de su mundo interno y autonómico, como son los ritmos circadianos y los equilibrios homeostático, metabólico e inmunológico, entre otros. El tercer ejemplo es una mejora en la estructura y la función que ha ocurrido al mismo tiempo durante los últimos dos años, y muestra que el niño está en constante desarrollo y haciendo todo lo posible para mantener una vida de relación entre el personal y el personal¹⁶.

En las comunidades rurales es el caso de Alausí resulta común que la dieta infantil tenga déficit de alimentos ricos en micronutrientes (carnes, legumbres, huevos y vegetales). Por otro lado, existen factores genéticos que aumentan el riesgo de sufrir anemia, como la talasemia o la anemia drepanocítica, pero son pocos casos en relación a la anemia provocada por deficiencia de nutrientes. Otros factores ambientales, como de acceso a atención médica y la exposición a ambientes insalubres incrementan el riesgo de anemia²⁶.

La situación socioeconómica de la población de Alausí influye de manera significativa en la prevalencia de la anemia en los infantes, porque los niños no tienen acceso a una alimentación adecuada y en varios casos las dietas se basan en alimentos de bajo costo y bajo valor nutricional, como es el caso de los granos, papas y arroz, lo que no es suficiente para satisfacer las necesidades nutricionales que necesitan los niños²⁶.

Otro factor con las condiciones de vivienda en las zonas rurales, donde por lo general no existe agua potable, atención sanitaria básica y saneamiento adecuado, contribuyendo de este modo a la propagación de enfermedades infecciosas y parasitarias. En aquellas mujeres en etapa de lactancia, el acceso a alimentos complementarios y suplementos de hierro, tienen una mayor probabilidad de tener hijos sin anemia²⁷.

El acceso limitado a servicios sanitarios en las áreas rurales de Ecuador, incrementa la prevalencia de la anemia. Esto relacionado a la falta de infraestructura sanitaria, escasez de personal médico y el no recibir tratamiento oportuno para la anemia puede agravar la situación clínica. Por esto, se necesita la implementación de programas de salud pública que estén dirigidos a la prevención de patologías y la educación sobre una correcta nutrición, principalmente en los niños²⁷.

La intervención temprana es esencial para prevenir los efectos adversos a largo plazo de la anemia, como el retraso en el desarrollo motor y cognitivo, sin embargo, la falta de recursos en los centros sanitarios de las áreas rurales limita la capacidad de diagnóstico y tratamiento.

En este sentido, la educación nutricional es clave para que las familias conozcan sobre la importancia de una dieta saludable y equilibrada, además, es necesario mejorar el acceso a servicios de salud dentro de estas comunidades para promover un diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado que se requiere en los casos de anemia y otras enfermedades relacionadas²⁶.

La anemia es una enfermedad prevalente en los niños, pero depende de varios factores biológicos y determinantes sociales, como los episodios de IRAS, parasitosis, EDAS, desnutrición infantil, estilos de vida relacionados al consumo de suplementos alimenticios a base de hierro, las condiciones de la vivienda, accesibilidad a servicios básicos y al sistema sanitario de calidad¹⁵.

El ciclo de vida en la etapa de la niñez resulta más vulnerable biológicamente (primeros 1000 días), lo que será determinante para el resto de su vida. La parasitosis intestinal es un problema ligado a la anemia debido a que estos microorganismos lastiman la mucosa intestinal, provocan un sangrado y pérdida de hierro, donde los principales afectados son los niños más pequeños por malas prácticas de higiene o el contacto con productos contaminados²⁸.

Las infecciones diarreicas agudas en niños mayores de seis meses causan la pérdida de hierro y zinc, los cuales son micronutrientes importantes para el desarrollo de los individuos. De acuerdo a ciertas investigaciones, se considera que aquellos pacientes pediátricos que sufren al niño tres o más episodios de cuadros diarreicos tienen alto riesgo de padecer desnutrición aguda y dos veces más riesgo de tener una desnutrición crónica, que son factores de riesgo para la anemia²⁸.

Durante el embarazo, se necesita un mayor requerimiento de hierro y al no consumir suplementos se incrementa la posibilidad de sufrir anemia, causando efectos nocivos en los fetos al alterar su desarrollo cerebral. La anemia gestacional también está relacionada a una mayor causa de enfermedades y una mayor tasa de mortalidad de la mamá y el bebé, provocando riesgo de aborto, prematuridad, mortinatalidad y bajo peso al nacer²⁸.

En cuanto al estilo de vida, este factor se relaciona con las conductas y hábitos de cada individuo o grupo de personas, lo que influye en la salud de las personas y de otros. Se debe analizar la clase de alimentos que reciben los menores de acuerdo a sus requerimientos nutricionales y su edad, de manera que los suplementos nutricionales pueden complementar

adecuadamente la dieta de los niños, así como la adherencia al tratamiento de la anemia si así lo requiere²⁸.

Síntomas

Muchas personas con anemia no muestran síntomas. Pero, según como progresa la enfermedad pueden presentar síntomas y signos que resultan una reducción en la capacidad del transporte de oxígeno⁶.

Los síntomas y signos son⁶:

- Cansancio, fatiga, laxitud y debilidad.
- Sofocación inclusive después de ejercicio moderado.
- Mareo o dolor de cabeza.
- Palpitaciones, la persona se queja de sentir sus latidos cardíacos.
- Palidez de la piel y de las membranas mucosas (labios y ojos) y debajo de las uñas.
- Irritabilidad.
- Falta de apetito.
- Edema (en casos crónicos graves). Aumento de la cantidad de líquido que se retiene en las piernas principalmente.
- Dificultades en el aprendizaje y la concentración.
- Crecimiento deficiente.
- Disminución en la capacidad de defensa a las infecciones.
- En embarazadas, puede provocar parto prematuro y riesgo de muerte, durante o después del parto, por hemorragias.

Tratamiento

El tratamiento de la anemia depende de su causa, gravedad y estado clínico del niño²⁹:

- Anemia ferropénica: Suplementación con sulfato ferroso oral (3-6 mg/kg/día de hierro elemental) durante 3-6 meses, con seguimiento de hemoglobina y reticulocitos a las 2-4 semanas. La dieta debe incluir alimentos ricos en hierro (carnes, legumbres) y vitamina C para mejorar la absorción.
- Anemia megaloblástica: Se debe administrar vitamina B12 (1 mg intramuscular cada 2-4 semanas) o a la vez ácido fólico (1-5 mg/día vía oral) de acuerdo a las deficiencias que fueron identificadas.
- Anemia hemolítica: Se emplean corticoides (prednisona 1-2 mg/kg/día), mientras que, en hemólisis severa se pueden necesitar transfusiones o esplenectomía.
- Anemia aplásica: Se opta por un tratamiento con inmunosupresores (p. ej., ciclosporina) o en casos severos un trasplante de médula ósea.
- Hemoglobinopatías: Las talasemias o drepanocitosis pueden requerir transfusiones regulares, quelación de hierro (deferoxamina) o, en casos seleccionados, trasplante de células madre hematopoyéticas.

En niños menores de 2 años, el tratamiento debe ser cuidadosamente monitoreado para evitar toxicidad y garantizar un crecimiento adecuado.

Diagnóstico

El diagnóstico de anemia en niños requiere un enfoque sistemático que combine²⁶:

- Historia clínica: Evaluación de la sintomatología (disnea, palidez, fatiga), antecedentes dietéticos, pérdidas de sangre, infecciones o enfermedades crónicas.
- Examen físico: Búsqueda de signos como ictericia, palidez, esplenomegalia o soplos en el corazón.
- Hemograma completo: brinda información de la hemoglobina, hematocrito, recuento de la cantidad de eritrocitos, índices eritrocitarios (VCM, HCM, CHCM, IDE) y recuento de reticulocitos que permiten evaluar la capacidad regenerativa.
- Frotis de sangre periférica: Permite analizar la morfología eritrocitaria, identificando alteraciones como esferocitos, megaloblastos o dianocitos.

- Estudios que son complementarios: Perfil férrico (hierro sérico, transferrina, ferritina, electroforesis de hemoglobina (para hemoglobinopatías), biopsia de médula ósea (en casos de infiltración o aplasia) y test de Coombs (anemia hemolítica autoinmune).

En niños con una edad inferior a 2 años, el diagnóstico debe considerar los valores hematológicos ideales según su edad²⁶.

Diagnóstico de laboratorio

Recuento de Eritrocitos

El recuento de eritrocitos mide el número de glóbulos rojos por microlitro de sangre, siendo un indicador clave para el diagnóstico de anemia. En niños menores de 2 años, los valores de referencia varían según la edad debido a los cambios hematológicos postnatales³⁰:

Recién nacidos: $4,8-7,1 \times 10^6/\mu\text{L}$

Niños 1-2 meses $3,3-5,5 \times 10^6/\mu\text{L}$,

6-12 meses $3,9-5,5 \times 10^6/\mu\text{L}$

12-24 meses $4,1-5,5 \times 10^6/\mu\text{L}$.

Un recuento bajo sugiere anemia, mientras que un recuento elevado puede indicar policitemia, común en neonatos o en poblaciones de gran altitud como Alausí.

Métodos:

- Manual: Uso de cámaras de conteo Neubauer con dilución de la muestra y observación microscópica. Es laborioso, con un margen de error del 5-10%³⁰.

Automatizado: uso de equipos analizadores hematológicos que utilizan impedancia eléctrica, espectrofotometría y citometría de flujo³⁰.

Analizador hematológico Automatizado

El analizador hematológico automático DIRUI BF-6900CRP/BF-6960CRP es un equipo clínico de alta tecnología, orientado a satisfacer las necesidades de laboratorios hospitalarios, centros de diagnóstico y bancos de sangre. Combina la capacidad de realizar hemogramas completos y cuantificar proteína C reactiva (CRP) en una misma plataforma, optimizando

tiempos de procesamiento y reduciendo la manipulación de muestras. Su diseño incorpora módulos independientes para conteo celular, determinación de hemoglobina y análisis de proteína C reactiva, lo que asegura una alta precisión y confiabilidad de resultados, ofrece³¹.

- 27 parámetros totales, incluyendo 10 parámetros de investigación
- Diferencial leucocitario de 5 partes (neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos, tanto absolutos como porcentajes)
- 2 histogramas y 2 scattergrams para control morfológico y alertas de anormalidades
- Determinación de CRP que debe tener un rango entre 0,2–320 mg/L con “alta sensibilidad” (HS-CRP), en lugar de la normal (FR-CRP)
- Rendimiento: 60 muestras/hora; volumen mínimo de muestra ~30 µL; carrusel para 60 tubos; reagentes de CRP almacenados a 2–8 °C incluso con el equipo apagado

Principio de funcionamiento

El funcionamiento del DIRUI BF-6900CRP/BF-6960CRP se basa en tres principios fundamentales de laboratorio: impedancia eléctrica para la identificación y conteo de glóbulos rojos, blancos y plaquetas; método colorimétrico para la determinación cuantitativa de hemoglobina, basado en la medición de la absorbancia de la muestra tras la lisación eritrocitaria; inmunturbidimetría de látex para la medición de Proteína C Reactiva (CRP), utilizando anticuerpos específicos unidos a partículas de látex que generan una reacción visible. Además, incorpora algoritmos de corrección de doble umbral y control fondo para minimizar interferencias³².

Modos operativos y volúmenes de muestra

El equipo soporta tres modos de análisis: modo sangre total, modo de predilución y modo combinado CBC+CRP. Para cada uno, los volúmenes de aspiración son cuidadosamente definidos: 20 µL para CBC, 18 µL para CRP y 13.5 µL para CBC+CRP. La posibilidad de trabajar con muestra cerrada o abierta reduce riesgos biológicos y se ajusta a protocolos de bioseguridad de laboratorios clínicos³².

Parámetros, rendimiento y procesos de dilución

Cuenta con procesos automáticos de dilución para evitar errores humanos y mejorar la repetibilidad de resultados. Dispone de diluyentes y reactivos calibrados que permiten el procesamiento simultáneo de múltiples muestras. Estudios recientes destacan la fiabilidad de estos sistemas para reducir variabilidad inter-ensayo y asegurar trazabilidad analítica. Los diagramas de dilución incluidos en el manual técnico especifican las proporciones precisas y los volúmenes de reactivos y muestras para cada etapa del análisis³³.

La automatización de los analizadores hematológicos, como el DIRUI BF-6900CRP, disminuye la dependencia de realizar procesos manuales, los mismos que pueden generar errores de conteo y una mayor variación de los resultados. Algunos estudios han demostrado su alta concordancia con métodos manuales y sobre todo la capacidad de detectar anomalías hematológicas en un corto tiempo. Además, la inclusión de proteína C-reactiva es clave para analizar procesos infecciosos, riesgo cardiovascular y patologías autoinmunes. Ridker destaca que la medición de CRP es un predictor robusto de inflamación subclínica y riesgo de eventos aterotrombóticos³³.

Consideraciones operativas y mantenimiento

El equipo requiere calibraciones periódicas y controles de calidad internos y externos. Se recomienda realizar limpieza de sondas, verificación de reactivos y actualización de software para mantener la precisión analítica. Todos los procedimientos preventivos de mantenimiento deben estar detallados en el manual del fabricante³³.

Recuento de eritrocitos (RBC) y plaquetas (PLT): Impedancia eléctrica según Coulter

Basado en el principio de Coulter, la muestra se diluye y pasa por un orificio entre dos electrodos. Cada célula causa un pulso eléctrico proporcional a su volumen

La amplitud de cada pulso indica el tamaño de la célula (volumen corpuscular medio), mientras que la frecuencia de pulsos corresponde al número de células.

Se establecen umbralizaciones de volumen para diferenciar RBC (36–360 fL), PLT (2–20 fL) y WBC. Este método es robusto, preciso, económico y eficiente para el recuento de células con formato de volumen único³³.

Determinación de Hemoglobina

La hemoglobina es la proteína responsable del transporte de oxígeno en los eritrocitos.

Valores de referencia en niños¹⁶:

- Recién nacidos: 14,5-22,5 g/dL
- 1-2 meses: 9,0-14,0 g/dL
- 6-12 meses: 10,5-13,5 g/dL
- 1-2 años: 11,0-13,5 g/dL.

Valores por debajo de estos umbrales indican anemia, con implicaciones clínicas según la gravedad¹⁶.

Métodos:

- Manual: Un método donde la hemoglobina se convierte en cianometahemoglobina y se mide por espectrofotometría a 540 nm³⁴.
- Automatizado Hemoglobina (HGB): Colorimetría sin cianuro

Los eritrocitos se lisan y la hemoglobina se convierte en un compuesto estable (por ejemplo, ciano-libre o similar). Se mide la absorbancia a una longitud de onda de ~535 nm, aplicando la ley de Beer-Lambert.

El uso de reactivos libres de cianuro reduce riesgo tóxico y cumple normativas de seguridad modernas⁶.

Determinación del Hematocrito

Métodos:

- Manual: Centrifugación de sangre en microtubos capilares para separar los componentes y medir la fracción eritrocitaria³⁵.
- Automatizado: Cálculo derivado a partir del recuento de eritrocitos (RBC) y volumen corpuscular medio (VCM), ambos obtenidos por impedancia eléctrica⁶.

Índices eritrocitarios

Volumen Corpuscular Medio (VCM)

El VCM mide el tamaño promedio de los eritrocitos en femtolitros (fL). Valores de referencia:

- Recién nacidos: 95-125 fL
- 1-2 meses: 85-110 fL
- 6-12 meses: 70-86 fL
- 1-2 años: 73-89 fL.

Un VCM bajo indica microcitosis, mientras que un valor alto sugiere macrocitosis²⁰.

Métodos: Cálculo automático en analizadores hematológicos ($VCM = Hto \times 10 / \text{glóbulos rojos}$). Manualmente, requiere mediciones precisas de hematocrito y recuento de eritrocitos³⁵.

Automatizado: Obtenido directamente mediante impedancia eléctrica en el canal de RBC⁶.

Hemoglobina Corpuscular Media (HCM)

La HCM mide la cantidad promedio de hemoglobina por eritrocito en picogramos. Valores de referencia:

- Niños <2 años: 23-31 pg.

Valores bajos indican hipocromía, comunes en ferropenia²⁰.

Automatizado Cálculo derivado a partir de la hemoglobina (HGB) medida por colorimetría sin cianuro y el recuento de eritrocitos (RBC). ($HCM = Hb \times 10 / \text{Eritrocitos}$); manualmente, depende de mediciones de hemoglobina y recuento de eritrocitos³⁴.

Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM)

La CHCM mide la concentración de hemoglobina en los eritrocitos (g/dL). Valores de referencia:

- Niños <2 años: 31-36 g/dL.

Valores bajos sugieren hipocromía, mientras que valores altos son raros y se asocian con esferocitosis²⁰.

Métodos: Automatizado Cálculo derivado usando HGB (medida por colorimetría sin cianuro) y HCT (calculado). ($CHCM = Hb \times 100 / Hto$); manualmente, requiere mediciones precisas de hemoglobina y hematocrito³⁴.

Índice de Distribución Eritrocitaria (IDE/RDW)

El IDE mide la variación en el tamaño de los eritrocitos. Valores de referencia:

- Niños <2 años: 11,5-15,0%.

Un IDE elevado indica anisocitosis, útil para diferenciar entre ferropenia (IDE alto) y talasemia (IDE normal)³⁶.

Métodos: Debe ser exclusivamente automatizado y es calculado por analizadores hematológicos³⁶.

Amplitud de la Distribución de Hemoglobina (ADH)

La ADH evalúa la variación en la concentración de hemoglobina entre eritrocitos, aunque es menos común en pediatría. Valores de referencia: No siempre especificados para niños, pero en adultos es 2,2-3,2 g/dL. Su utilidad clínica es limitada frente al IDE³⁶.

Métodos: Automatizado, Derivado de los datos obtenidos por impedancia eléctrica, a partir del histograma del volumen eritrocitario generado en el canal de RBC³⁶.

Extensión sanguínea y tinción hematológica

La extensión sanguínea también conocida como frotis de sangre es una preparación microscópica donde se extiende una gota de sangre en un portaobjetos de vidrio para formar una capa delgada y uniforme de células. Esta técnica permite la observación detallada de la morfología celular bajo el microscopio, siendo fundamental en hematología para evaluar alteraciones en las tres series hematopoyéticas (eritrocitos, leucocitos y plaquetas). Se complementa con la tinción hematológica, principalmente con Wright o Wright-Giemsa, que

diferencia componentes celulares: núcleos y estructuras ácidas en tonos azul-violeta, y componentes básicos como hemoglobina en tonos rosado-rojo³².

Procedimiento de preparación de la extensión sanguínea

Recolección de la muestra: Se obtiene una gota de sangre periférica preferentemente fresca, sin anticoagulante para mayor preservación morfológica, aunque se acepta EDTA para hemogramas recientes. En adultos, se usa una punción venosa o capilar, mientras que, en niños se opta por una punción capilar o en el talón³⁷.

Colocación de la gota: Se añade una pequeña gota de sangre (. 2-3 mm de diámetro) cerca de un extremo del portaobjetos que debe estar limpio y desengrasado³⁷.

Extensión: Con un segundo portaobjetos a 30-45° se realiza la extensión, tocando la gota con el borde del extensor y se procede a deslizar suavemente hacia el otro extremo ejerciendo una presión uniforme y a una velocidad constante con el fin de formar una "cola" (zona de monocapa celular). La extensión debe tener unos 3 cm de longitud, no demasiado gruesa ni fina (evitar burbujas o líneas de arrastre)³⁷.

Secado: Dejar secar al aire a temperatura ambiente (no usar calor directo para evitar artefactos)³⁷.

Procedimiento de tinción hematológica (Wright-Giemsa o Wright)

La tinción de Romanowsky (Wright o Wright-Giemsa) es la más utilizada por su capacidad diferencial³⁸.

Materiales: Portaobjetos, colorante Wright, metanol (empleado para la fijación), buffer fosfato pH 6.4-7.2 (o agua destilada neutra), y agua para enjuague³⁸.

Pasos:

Fijación (opcional si el colorante no contiene metanol): Cubrir el frotis con metanol absoluto por 1-5 minutos para fijar las células y preservar la morfología³⁸.

Aplicación del colorante: Cubrir completamente el frotis con 15-20 gotas de colorante Wright (o Wright-Giemsa) sin diluir. Dejar actuar 3-8 minutos dependiendo del fabricante y concentración; típicamente 5 minutos para Wright puro³⁸.

Dilución y tinción diferencial: Agregar igual volumen o ligeramente más de buffer fosfato pH 6.4-7.2 o agua destilada neutra sobre el colorante. Mezclar suavemente para que se forme una capa metálica iridiscencia, luego se dejar actuar por 2-10 minutos adicionales con un total de 5-15 minutos³⁸.

Enjuague: Lavar con agua destilada o potable en chorro suavemente, empezando por el extremo opuesto a la cola del frotis con el objetivo de eliminar el exceso de colorante y así evitar el desprendimiento celular³⁸.

Secado: Se deja secar al aire o con papel absorbente, por lo que el frotis debe verse a simple vista rosado³⁸.

Variaciones: En tinción Giemsa pura (para parásitos o mayor detalle), diluir 1:10-1:20 y dejar actuar más tiempo (15-30 minutos)³⁸.

Evaluación y reporte de la morfología eritrocitaria

La observación se realiza bajo microscopio óptico (objetivo 10x para panorámica, 40x-100x inmersión en aceite para detalle). Examinar al menos 10-20 campos representativos, preferentemente en la zona de monocapa (cola del frotis)³⁸.

Procedimiento de evaluación sistemática:

Evaluar detalladamente la distribución general que poseen los eritrocitos (aglutinación, rouleaux)³⁷.

Observar anisocitosis o la variación de tamaño, poiquilocitosis (las diferentes formas) y la policromasia (reticulocitos que son teñidos de color azul)³⁷.

Buscar inclusiones (cuerpos de Howell-Jolly, basófilos puntiformes, Pappenheimer, etc.)³⁷.

Clasificar alteraciones respecto al tamaño (macrocitosis, microcitosis), color (hipercromía, normocromía, hipocromía) y según la forma (esferocitos, dianocitos, esquistocitos, ovalocitos, dacriocitos, acantocitos, etc.)³⁷.

Recuento de los Reticulocitos

El recuento de reticulocitos mide la producción de eritrocitos en la médula ósea, siendo un indicador de la capacidad regenerativa. Valores de referencia en niños:

- Niños <2 años: 0,5-2,0% (20.000-80.000/ μ L).

Valores elevados indican hemólisis o recuperación de una hemorragia, mientras que valores bajos sugieren hipoproducción³.

Método manual: Se realiza con tinción supravital (azul de metileno nuevo o azul brillante de cresil), donde los reticulocitos muestran gránulos de reticulina. Se cuentan 1.000 eritrocitos bajo microscopio, y el porcentaje de reticulocitos se calcula. Este método es laborioso y menos preciso que los automatizados, que usan citometría de flujo para detectar ARN³.

Reticulocitos corregidos (Índice de reticulocitos o RI)

El porcentaje simple de reticulocitos se refiere a una población normal de eritrocitos. En los casos de anemia, el denominador (eritrocitos totales) baja, lo que puede hacer que el porcentaje parezca artificialmente elevado. Por eso se corrige por el grado de anemia, comparando el hematocrito del paciente con un valor normal (generalmente 45% en adultos, aunque puede ajustarse por sexo o edad: ~45% hombres, ~39-42% mujeres)³⁹.

Fórmula:

$$\text{Reticulocitos corregidos (\%)} = \frac{\text{Reticulocitos (\%)} \times \text{Hematocrito del paciente}}{\text{Hematocrito normal}}$$

$$\text{Ejemplo: } = \frac{4\% \times 25\%}{45\%} = 2.22\%$$

Este valor ajustado estima mejor la producción real de eritrocitos por la médula ósea. Un valor >2-3% indica respuesta adecuada o aumentada (anemia regenerativa), mientras que <2% sugiere producción insuficiente (anemia hipoproliferativa)³⁹.

Índice de producción de reticulocitos (IPR o RPI)

En casos de anemias severas se considera que la médula ósea tiende a liberar reticulocitos más inmaduros, por lo que se demora mucho tiempo en madurar dentro de la circulación (3 veces más de tiempo-3 días), aumentando de este modo el conteo de los mismos. Por esto, el IPR corrige tanto por el grado de la anemia como por el tiempo de maduración que se ha prolongado³⁹.

Fórmula:

$$\text{IPR} = \frac{\text{Reticulocitos corregidos (\%)}}{\text{Factor de maduración}}$$

El factor de maduración es un factor que va a depender del hematocrito del paciente, por ejemplo, si el Hct es menor habrá un valor mayor en este factor, por la liberación de las células que son inmaduras³⁹.

Interpretación:

IPR > 3: Hiperproducción adecuada (médula responde adecuadamente, típico de hemorragia aguda o hemólisis³⁹).

IPR entre 2-3: Respuesta adecuada (producción ligeramente aumentada o normal)³⁹.

IPR < 2: Producción inadecuada porque la médula no responde correctamente, lo que es propio de casos como aplasias, anemia de enfermedad crónica y deficiencias nutricionales graves³⁹.

Estos cálculos permiten realizar diferencias entre anemias regenerativas (hemorragia, hemólisis) de aquellas que son hipoproliferativas debido a una falla medular, por lo que emplean de forma conjunta con el recuento absoluto de reticulocitos para evaluar completamente, especialmente en aquellos casos de anemias moderadas a severas³⁹.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Según el enfoque

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, basado en la recolección y análisis de datos numéricos obtenidos a partir del procesamiento de muestras biológicas de niños menores de 2 años. Este enfoque permitió una medición objetiva de los factores determinantes de la anemia, facilitando el análisis estadístico y la identificación de relaciones entre las variables estudiadas. El uso de la estadística avanzada y software especializado permitió realizar comparaciones entre diversos grupos etarios mediante pruebas paramétricas y no paramétricas y, fundamentalmente, cuantificar la relación o el impacto de los factores determinantes sobre los niveles de anemia.

Tipo de Investigación

Según el nivel

La investigación fue relacional, ya que buscó establecer y analizar las relaciones entre los factores determinantes como variables socioeconómicas, nutricionales o ambientales y la prevalencia de la anemia ferropénica en la población infantil menor de 24 meses del cantón Alausí durante el 2024.

Según el Diseño

El diseño de la investigación fue no experimental de campo. La recolección de muestras biológicas y de la información sociodemográfica se realizó directamente en el entorno de estudio, correspondiente a las 10 parroquias de Alausí. El estudio se centró en observar y registrar los parámetros y la manifestación de la anemia por deficiencia de hierro. No se manipuló ni se introdujo ningún tipo de intervención en las variables de interés. De esta manera, se buscó analizar el fenómeno en su contexto natural.

Según el Corte

Se aplicó un estudio de corte transversal porque la recopilación de la información y los datos se realizó en un momento único del tiempo el período septiembre a noviembre de 2024. En ese lapso, la información de los exámenes hematológicos se organizó en una base de datos para evaluar los niveles de los indicadores sanguíneos y su vínculo con la anemia.

Según la secuencia temporal

En cuanto a la secuencia fue prospectiva, puesto que la toma de muestras y el análisis de laboratorio se desarrollaron de manera continua, durante el tiempo de duración del estudio, enfocándose en la obtención de resultados en tiempo real para establecer correlaciones basadas en índices hematimétricos.

Población

El universo de referencia estuvo integrado por 231 lactantes y niños menores de 2 años que residen en el cantón Alausí, específicamente en las parroquias Alausí matriz, Multitud, Achupallas, Sibambe, Totoras, Tixán, Nizag, Guasuntos, Sevilla y Huigra. La selección se justifica por la necesidad de enfocarse en un grupo etario y geográfico bien delimitado, crucial para el análisis de los factores que inciden en la anemia.

Muestra

La muestra estuvo conformada por 225 niños con una edad menor a 2 años. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, donde se seleccionaron a niños que estuvieron inscritos en programas de salud o atención infantil dentro del cantón Alausí y cuyos tutores accedieron a participar en la investigación.

Criterios de Inclusión

- Infantes cuya edad al momento del estudio presentaron menor a dos años (0-24 meses) durante el 2024.
- Niños que residen permanentemente en las parroquias del cantón Alausí.
- Niños cuyos representantes legales proporcionaron su consentimiento informado debidamente firmado.
- Participantes registrados en el proyecto de nutrición desarrollado por World Vision y la UNACH.

Criterios de Exclusión

- Niños cuyos tutores no dieron el consentimiento para participar en el estudio.
- Participantes que no acudieron para la toma de muestras biológicas.
- Muestras incompletas o que no fueron aptas para el análisis.

- Participantes cuyo expediente incompleto (edad, género, cédula, etc.).

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Técnica

Se implementaron dos técnicas primordiales: la aplicación de encuestas a los padres o tutores para recopilar datos sobre los factores determinantes sociodemográficos, nutricionales y la toma y análisis de muestras biológicas hematológicas a los infantes.

Instrumento

El instrumento principal fue un cuestionario estructurado, diseñado para recopilar información sobre factores determinantes como hábitos alimenticios, condiciones socioeconómicas, acceso a servicios de salud y variables ambientales. El cuestionario incluyó preguntas mixtas diseñado para obtener información detallada sobre los hábitos alimenticios, condiciones de vida y variables socioeconómicas de la población infantil. Además, se emplearon protocolos de laboratorio estandarizados para analizar muestras biológicas, midiendo parámetros como hemoglobina, hematocrito y otros indicadores hematológicos.

Métodos de Análisis y Procesamiento de Datos

Los datos recolectados se procesaron mediante herramientas estadísticas para un análisis riguroso. Se empleó los programas SPSS y Excel para la codificación de los datos y los resultados, luego se emplearon técnicas descriptivas para valorar la prevalencia de la anemia. Para el análisis correlacional se utilizó el factor de Pearson o Spearman, regresiones logísticas y chi-cuadrado con el objetivo de establecer si existen asociaciones entre los factores determinantes y la anemia (nivel de significancia $p < 0.05$). Los resultados numéricos de las muestras biológicas se integraron para validar las relaciones identificadas, asegurando una interpretación prospectiva y transversal.

Planteamiento de Hipótesis

Hipótesis Nula (H_0): No existe una asociación significativa entre los factores determinantes y la aparición de anemia en niños menores de 2 años del cantón Alausí, perteneciente a la provincia de Chimborazo.

Hipótesis Alternativa (H₁): Existe una asociación significativa entre los factores determinantes y la aparición de anemia en niños menores de 2 años del cantón Alausí, perteneciente a la provincia de Chimborazo.

Consideraciones Éticas

El proyecto se deriva del estudio realizado en Alausí sobre los factores asociados a la desnutrición crónica en niños con una edad menor a 2 años y mujeres embarazadas, antes y después de la intervención nutricional y educativa durante el período 2023-2024. Esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética en Investigación de Seres Humanos perteneciente al Instituto Superior Tecnológico Portoviejo el 15 de noviembre de 2023, con código de aprobación 1700088578. Se respetaron principios éticos como el consentimiento informado, la confidencialidad de los datos, la minimización de riesgos (procedimientos no invasivos) y el beneficio social del estudio. Se garantizó el anonimato de los participantes en todos los informes.

Se garantizó el cumplimiento de los principios éticos internacionales, incluyendo:

Obtención de Consentimiento Informado previo de los padres o tutores.

- Protección de Datos: Asegurando la confidencialidad y el anonimato de la información personal de los participantes.
- Minimización de Riesgos: Asegurando que los procedimientos no representaran riesgos significativos para los infantes.
- Beneficencia: Priorizando que los resultados contribuyan al conocimiento y mejoren las estrategias de salud pública en el cantón.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de los análisis efectuados en el estudio. Los datos se presentan mediante tablas para una mejor comprensión, junto con su respectiva interpretación y discusión de acuerdo con los objetivos planteados en la investigación.

Tabla 1. Valores promedio de los parámetros hematológicos

Parámetros Hematológicos	Promedio (DE)	
	Masculino (n=66)	Femenino (n=30)
Eritrocitos (μL)	4.56 ± 0.48	4.23 ± 0.62
Hematocrito (%)	32.35 ± 2.07	31.56 ± 2.22
Hemoglobina (g/dL)	10.88 ± 0.78	10.80 ± 0.56
VCM (fL)	71.50 ± 6.96	75.72 ± 8.07
HCM (pg)	24.12 ± 3.12	26.06 ± 3.70
CHCM (g/dL)	33.65 ± 1.78	34.30 ± 1.43
IDE (%)	15.41 ± 1.47	15.25 ± 2.36

Nota: Hemoglobina Corpuscular Media (HCM), Volumen Corpuscular Medio (VCM), Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM) e Índice de Distribución Eritrocitaria (IDE).

Análisis e interpretación:

En la tabla 1, se presenta el perfil hematológico, con valores medios de VCM 72.7 ± 7.5 fL y HCM 24.6 ± 3.4 pg, compatibles con deficiencia de hierro. Al estratificar por sexo, se evidenció que los varones (n=66) presentaron microcitosis e hipocromía significativamente más intensas respecto a las niñas (n=30): VCM 71.5 ± 7.0 vs 75.7 ± 8.1 fL y HCM 24.1 ± 3.1 vs 26.1 ± 3.7 pg respectivamente ($p < 0.05$ en ambos), a pesar de haber presentado concentraciones similares del parámetro hemoglobina (10.88 vs 10.80 g/dL).

Discusión:

La prevalencia de anemia observada en el cantón Alausí (42.7 %) confirma que este constituye un problema de salud pública de gravedad en niños menores de 2 años en zonas

altoandinas del Ecuador, superando el umbral del 40 % establecido por la OMS. Este porcentaje es significativamente superior al promedio nacional reportado por la ENSANUT-2018 (28.5 % en menores de 5 años), pero coincide con las cifras más elevadas registradas en provincias andinas como Chimborazo y Cotopaxi, donde se superan ampliamente los 45 % en el grupo etario de 6-23 meses⁴⁰.

En el estudio realizado por Gonzales E y colaboradores determinaron que el perfil hematológico fue en un 83% microcítico hipocrómico, con un promedio de HCM de 24.6 ± 3.4 pg y VCM de 72.7 ± 7.5 fL, que son propios de la anemia ferropénica en pacientes de esta edad. Este patrón se asemeja a estudios realizados en Perú y Chile, donde la deficiencia de hierro es la causa de alrededor del 80% de los casos de anemia en niños menores a 36 meses⁴¹.

Un hallazgo importante de la investigación fue la mayor intensidad de la microcitosis e hipocromía en el sexo masculino respecto al femenino (VCM 71.5 vs 75.7 fL; HCM 24.1 vs 26.1 pg), a pesar de concentraciones de hemoglobina similares. Esta diferencia por sexo ha sido documentada en diversos contextos andinos y se atribuye principalmente al mayor requerimiento absoluto de hierro por la mayor velocidad de crecimiento ponderal y longitud en varones durante los primeros 24 meses de vida, así como a posibles diferencias en prácticas alimentarias y mayor exposición a enteroparasitos en este grupo⁴².

Tabla 2. Factores determinantes de anemia en niños menores de 2 años

Factores	Anemia		X ²	p (Valor)
	No	Sí		
Sexo	M (78)	M (65)	1.6805	0.195
	F (52)	F (30)		
Nutrición	Normal (50)	Normal (39)	0.1541	0.695
	Crónica (80)	Crónica (56)		
CRED	No Cumple (65)	No Cumple (71)	14.0478	0.000
	Si cumple (65)	Si cumple (24)		
Parasitosis	No (53)	No (45)	0.9723	0.324
	Si (77)	Si (50)		

Nota: Control de crecimiento y desarrollo (CRED), masculino (M), femenino (F)

Análisis e interpretación:

En la tabla 2, se empleó una prueba de chi-cuadrado (χ^2) con un nivel de significancia de 0,05 para evaluar la asociación entre diversos factores y la presencia de anemia. Se determinó que no hubo asociación estadísticamente significativa entre el sexo y la anemia ($p= 0.195$) en niños menores de dos años. De igual manera, no se evidenció una relación estadísticamente significativa entre la desnutrición y la anemia ($p = 0.695$).

En contraste, el factor de controles de crecimiento y desarrollo (CRED) sí presentó una asociación con la patología con un valor de $p = 0.000$, evidenciando que el asistir a los controles de crecimiento y desarrollo influyen en que los niños de 2 años puedan desarrollar anemia. Finalmente, la parasitosis no tuvo una asociación significativa con la anemia ($p = 0.324$) en esta población infantil.

Discusión

Los resultados del presente estudio evidencian que el sexo no constituye un factor determinante de la anemia en niños menores de dos años, lo cual coincide con estudios realizados en poblaciones infantiles de América Latina, donde no se han observado diferencias significativas en la prevalencia de anemia según el sexo en edades tempranas, debido a requerimientos nutricionales similares en esta etapa del desarrollo⁴³. Sin embargo, en un estudio realizado por Mascareño M y colaboradores, al analizar la frecuencia de anemia en niños preescolares determinó una mayor prevalencia en el sexo masculino lo que puede deberse a factores como mayor masa muscular, diferencias hormonales, factores nutricionales, más demanda de hierro debido a la velocidad de crecimiento, etc.,⁴⁴.

La falta de relación entre los cuadros de desnutrición y anemia pueden atribuirse a las causas multifactoriales de la anemia infantil, ya que no depende únicamente del estado nutricional del individuo sino de factores como la deficiencia específica de micronutrientes, infecciones crónicas, difícil acceso a servicios de salud, inadecuadas prácticas alimentarias, factores genéticos, parasitosis, entre otros, pueden influir en que un niño pueda presentar esta patología⁴⁵.

La asociación significativa de CRED con la anemia indican su importancia en la detección temprana de la anemia. Durante los controles médicos se realizan evaluaciones nutricionales, suplementación con hierro, valoración del perfil hematológico del niño y educación a los

cuidadores, lo cual influye directamente en el estado de salud del niño. En un estudio realizado por Castro E, se determinó que el CRED es una intervención sistemática y periódico en la atención sanitaria de los niños desde el momento de su nacimiento, lo que permite detectar de forma precisa cualquier riesgo en la salud y evolución del crecimiento del niño, además, se evidenció diferencias significativas en la prevalencia de la anemia entre los niños que recibieron CRED y quienes no se realizaron controles ⁴⁶.

En cuanto a la parasitosis, aunque teóricamente se reconoce como un factor asociado a anemia por pérdidas crónicas de hierro, en este estudio no se evidenció una relación estadísticamente significativa. Esto podría deberse a una baja carga parasitaria en los niños, tratamientos antiparasitarios previos o mejoras en las condiciones sanitarias de la población estudiada ⁴⁷.

Tabla 3. Prevalencia de anemia en niños menores de 2 años del cantón Alausí

Estado	Frecuencia	Porcentaje (%)
No anemia	129	57.33
Anemia	96	42.67
Total	225	100

Análisis e interpretación:

La tabla 3, indica la prevalencia de anemia siendo el 42,67 % (96/225) de los niños menores de 24 meses que presentó, lo que de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud representa una prevalencia de severidad alta (≥ 40 %). Este resultado indica que la anemia es un problema sanitario grave en las comunidades rurales de Chimborazo y supera con claridad el promedio nacional ecuatoriano que es de 25,9 % en niños menores de 5 años según ENSANUT (2018). El alto porcentaje de casos se atribuye a la pobreza extrema, deficiencia de hierro materna, alta carga de enteroparasitosis, baja alimentación complementaria rica en hierro biodisponible y efecto directo de la altitud sobre la concentración de hemoglobina ⁴⁰.

Discusión

La prevalencia del 42,67 % encontrada en Alausí es significativamente superior al promedio nacional reportado por la ENSANUT 2018 y se sitúa entre las más altas del país, siendo comparable con las provincias andinas de mayor altitud y marginalidad. Estudios previos en

regiones andinas del Perú y Bolivia han documentado prevalencias similares o incluso mayores (42–62 %) en niños menores de 2 años que viven por encima de los 2 500 msnm, asociándolas principalmente a la deficiencia de hierro agravada por la hipoxia crónica de altitud y a dietas de muy baja biodisponibilidad de hierro⁴⁷.

En Ecuador, la magnitud observada refuerza la pertinencia de mantener suplementación universal con hierro en niños de 6-23 meses y la desparasitación periódica, pero también evidencia la necesidad de intervenciones focalizadas en cantones de alto riesgo como Alausí, donde la combinación de pobreza rural, altitud y prácticas alimentarias tradicionales perpetúan este problema de salud pública⁴⁸.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Las pruebas hematológicas empleadas en el estudio, especialmente el hemograma completo y el análisis de los índices eritrocitarios (VCM, HCM y CHCM), permitieron identificar de manera precisa la presencia de anemia en niños menores de 2 años del cantón Alausí. Los valores obtenidos evidenciaron predominantemente un patrón de anemia microcítica hipocrómica, compatible con anemia ferropénica, lo que evidencia la relevancia de estas pruebas como herramientas diagnósticas fundamentales en la población infantil.

Se relacionaron los factores determinantes con la presencia de anemia en los niños, determinando que el sexo, parasitosis y el estado nutricional no tuvieron una asociación estadísticamente significativa con el padecimiento de anemia ($p > 0,05$), mientras que, la asistencia a los controles de crecimiento y desarrollo (CRED) influyen en la aparición de esta patología con un valor de $p < 0,000$, siendo un indicativo de la importancia de realizar controles de prevención de la anemia infantil en las unidades de salud.

En base a las pruebas hematológicas y el análisis de los factores de riesgo se determinó una prevalencia del 42,67% de anemia en niños menores de dos años, evidenciando que es un importante problema de salud pública en el país, donde se requiere de la implementación de estrategias de control, prevención y seguimiento de los niños en la infancia.

RECOMENDACIONES

Se deben fortalecer los programas de educación nutricional en los padres de familia de los niños del cantón Alausí para recalcar el impacto que tiene la dieta y el consumo de alimentos ricos en hierro, en el padecimiento de enfermedades graves como la anemia.

Es importante reforzar la cobertura y calidad de los controles de crecimiento y desarrollo a nivel de los establecimientos de salud que tiene el cantón, garantizando de este modo, la detección oportuna de la anemia y el seguimiento continuo de los niños que tengan un mayor riesgo de padecer esta enfermedad.

Se deben promover acciones intersectoriales que involucren a actores sanitarios, programas sociales y de educación, con el fin de orientar a las madres de familia acerca de la importancia del consumo de suplementos de hierro que prevengan enfermedades a futuro.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hoffbrand A, Steensma D. Essential Haematology [Online]; Estados Unidos: Wiley-Blackwell; 2015. Disponible en: <https://download.e-bookshelf.de/download/0013/2652/68/L-G-0013265268-0037033783.pdf>
2. Dzierzak E. Erythropoiesis: development and differentiation. Cold Spring Harb Perspect Med [Online]; 2013; 2(4). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23545573/>
3. Riley R, Ben J, Goel R. Reticulocytes and reticulocyte enumeration. J Clin Lab Anal [Online]; 2001; 15(5). Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6808174/>
4. González L. Parasitosis intestinales y desnutrición en niños menores de dos años procedentes de Alausí, Chimborazo [Online] Ecuador: UNACH, 2024. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/15247/1/Aulla%20C.%20Kerly%20N.%2c%20Lema%20G.%20Jefferson%20E.%20%282025%29%20Parasitosis%20i%20ntestinales%20y%20desnutrici%3%b3n%20en%20ni%3%b1os%20menores%20de%20dos%20a%3%b1os%20procedentes%20de%20Alaus%3%a>
5. FAO. Medición de seguridad alimentaria en territorios indígenas. [Online]; 2021. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/193533ea-81d5-4814-a332-1df694f1d819/content>
6. Diez M, Han J, Teck C, Suresh S. Shape and biomechanical characteristics of human red blood cells: the effect of hereditary disorders. Biom Eng [Online]; 2010; 35(5). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21151848/>
7. Billet H. Hemoglobina y hematocrito. [Online]. Estados Unidos: Butterworths; 1990. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK259/>
8. Guínez J. Interpretación del Hemograma. [Online]. Chile: Síntesis de conocimiento; 2016. Disponible en: <https://sintesis.med.uchile.cl/tratados-por-especialidad/tratados-de-pediatria-y-cirugia-infantil/13792-interpretacion-del-hemograma-2>

9. Plus M. Índices de glóbulos rojos. [Online]. Estados Unidos: Medline Plus; 2020.. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/indices-de-globulos-rojos/>.
10. Clilab. Hemograma: entendiendo los índices eritrocitarios en el laboratorio. [Online]. España: Clilab diagnostics; 2024.. Disponible en: <https://clilab.cat/es/indices-eritrocitarios-laboratorio>.
11. Río L. RDW alto o bajo: descubre qué es y qué significa. [Online] España: Savia; 2022. Disponible en: <https://www.saludsavia.com/contenidos-salud/articulos-especializados/rdw-alto-o-bajo-descubre-que-es-y-que-significa>.
12. Rai D, Wilson A, Moosavi L. Histología, Reticulocitos. [Online]; Estados Unidos: StatPearls Publishing, 2023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542172/>.
13. Palma G. Reticulocitos. Evolución. Parámetros de utilidad clínica y diagnóstica. [Online] Argentina: IBC laboratorios; 2018. Disponible en: <https://www.ibcrosario.com.ar/articulos/Reticulocitos-2017.html>.
14. Ford J. Red blood cell morphology. Int J Lab Hem. [Online]; 2013; 35(3). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23480230/>
15. Barcellini W FB. Clinical applications of hemolytic markers in the differential diagnosis and management of hemolytic anemia. Di Markers. [Online]; 2015; 1(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26819490/>
16. OMS. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity [Online] Estados Unidos: OMS; 2018. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-MNM-11.1>
17. Kassebaum N, Jasrasaria R, Naghavi M, Wulf S. A systematic analysis of global anemia burden from 1990 to 2010. Blood. Meta Analysis [Online]; 2014; 123(5). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24297872/>
18. Orkin S. Nathan and Oski's Hematology and Oncology of Infancy and Childhood. [Online] Estados Unidos: Elsevier; 2014. Disponible en: <https://shop.elsevier.com/books/nathan-and-oskis-hematology-and-oncology-of-infancy-and-childhood-2-volume-set/orkin/978-1-4557-5414-4>

19. Means R. Pure red cell aplasia. Blood. [Online]; 2016; 128(21): p. 2504-2509. Disponible en: <https://ashpublications.org/blood/article/128/21/2504/35728/Pure-red-cell-aplasia>
20. Gallagher P. Anemia in the pediatric patient. Blood. [Online]; 2012; 120(5). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35213686/>
21. Lopez A. Iron deficiency anaemia. The Lancet [Online]; 2016; 387(10021). Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(15\)60865-0/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(15)60865-0/abstract)
22. Jopling J. Reference ranges for hematocrit and blood hemoglobin concentration during the neonatal period: data from a multihospital health care system. Pediatrics. [Online]; 2009; 123(2). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19171584/>
23. Balarajan Y. Anaemia in low-income and middle-income countries. The Lancet. [Online]; 2011; 378(9809). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21813172/>
24. Dávila C. Anemia infantil. Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal. [Online]; 2018; 7(1). Disponible en: <https://investigacionmaternoperinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/article/view/118>
25. Da Costa L. Update on the pathogenesis and diagnosis of Diamond-Blackfan anemia. [Online]; 2018; 7(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30228860/>
26. Merino A. Anemias en la infancia y adolescencia. Clasificación y diagnóstico. Pediatría Integral. [Online]; 2012; 16(6): p. 395-406. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2012/xvi05/01/Anemias.pdf>
27. Stabler S. Vitamin B12 deficiency. New England Journal of Medicine. [Online]; 2013; 368(2): p. 149-160. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMcp1113996>
28. Young N. Aplastic anemia. New England Journal of Medicine. [Online]; 2018; 379(17): p. 1643-1656. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra1413485>

29. Naiara C, Fernández C, Turégano M. Manejo de las Anemias. [Online]; España: Ediciones Semergen; 2022. Disponible en: <https://semergen.es/files/docs/biblioteca/docConsultaRapida/2025/manejoAnemias.pdf>.
30. Plus M. Conteo de glóbulos rojos. [Online] Estados Unidos: Medline Plus; 2020. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/conteo-de-globulos-rojos/>.
31. DIRUI. Analizador de hematología automático BF-6900CRP. [Online] España: Medical expo; 2022. Disponible en: <https://www.medicalexpo.es/prod/dirui-industrial/product-68235-999997.html>.
32. SGD. DIRUI BF-6900. [Online] Egipto: Spectra Group Diagnostics; 2021. Disponible en: <https://www.spectragroupdiagnostics.com/shop/bf-6900-dirui-bf-6900-8804>.
33. DIRUI. Manual de usuario BF-6900 6960 1039472 2020-04. [Online] China: Dirui; 2020. Disponible en: <https://pdfcoffee.com/bf-6900-6960-user-manual-1039472-2020-04-pdf-free.html>.
34. Bain B. Haemoglobinopathy diagnosis. En.: Blackwell Publishing; 2006.
35. Kaushansky K, Prchal J, Burns L, Marshall A, Levi M. Williams Hematology. [Online] Estados Unidos: McGraw-Hill; 2010. Disponible en: <https://accessmedicine.mhmedical.com/book.aspx?bookid=2962>
36. Bessman J. Improved classification of anemias by MCV and RDW. American Journal of Clinical Pathology. [Online]; 2018; 80(3): p. 322-326. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6881096/>
37. Retamales E. Recomendaciones para la tinción de frotis sanguíneos para la lectura del hemograma [Online] Chile: ISPCH; 2019. Disponible en: <https://www.ispch.cl/sites/default/files/RECOMENDACIONES%20PARA%20LA%20TINCI%20DEL%20FROTIS%20SANGU%20.pdf>.
38. Quintana E, García M, Pérez S, Pérez R, Quesada L. Procedimiento metodológico para el estudio del extendido de sangre periférica en la licenciatura en Bioanálisis Clínico. AMC. [Online]; 2020; 24(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552020000200011

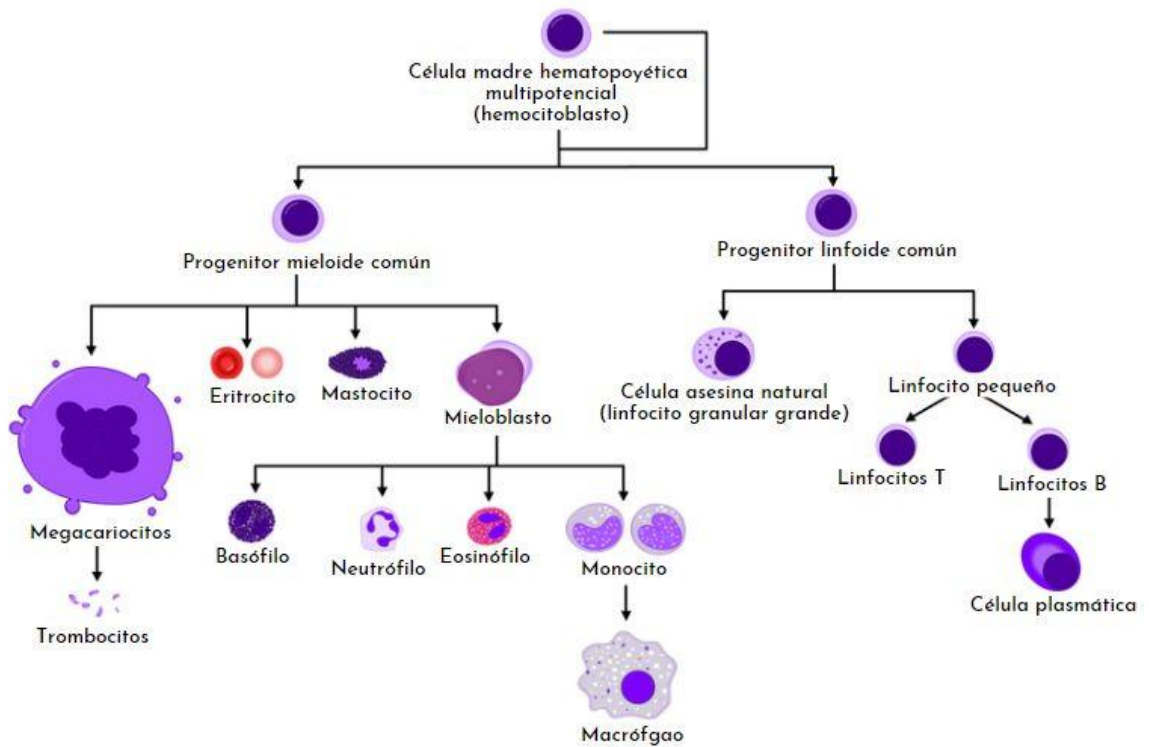
39. Aird W. ¿Qué es un índice de producción de reticulocitos (IPR)? [Online] España: The Blood Project; 2022. Disponible en: <https://www.thebloodproject.com/ufaq/what-is-a-reticulocyte-production-maturation-index/>.
40. ENSANUT. Encuesta nacional de salud y nutrición. [Online] Ecuador: INEC; 2019. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/ENSANUT_2018/Principales%20resultados%20ENSANUT_2018.pdf.
41. González E, Huamán L, Gutiérrez C, Aparco J. Caracterización de la anemia en niños menores de cinco años de zonas urbanas de Huancavelica. Rev Perú Med. [Online]; 2018; 32(3). Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/2015.v32n3/431-439/es>.
42. CMP. La anemia infantil en el Perú: situación y retos, una nueva perspectiva. [Online] Perú: Impresión Arte Perú SAC; 2023. Disponible en: <https://www.cmp.org.pe/wp-content/uploads/2023/11/INFORME-DEL-SEMINARIO-LA-ANEMIA-INFANTIL-EN-EL-PERU.pdf>
43. Cano C, Caldas L. Factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños de 6 a 36 meses en el centro de salud Condevilla. [Online] Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2024. Disponible en: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/16656/Factores_CanoLoayza_Claudia.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
44. Mascareño M, Soria J. Factores de anemia en niños preescolares y factores de riesgo asociados. Redilat [Online]; 2024; 5(6). Disponible en: <file:///C:/Users/alejo/Downloads/Dialnet-FrecuenciaDeAnemiaEnNinosPreescolaresYFactoresDeRi-9846977.pdf>
45. Ponce R, Suárez L, Cusme M. Factores de riesgo asociados a la desnutrición y a la prevalencia de anemia en niños del Ecuador. UTIC [Online]; 2025; 12(2). Disponible en: <file:///C:/Users/alejo/Downloads/Dialnet-FactoresDeRiesgoAsociadosALaDesnutricionYALaPreval-10343945.pdf>
46. Castro E. El control de crecimiento y desarrollo en la reducción de anemia en el Perú. Arandu [Online]; 2023; 12(2). Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312023000400041

47. Pasricha S, Drakesmith H, Black J, Hipgrave D. Control de la anemia por deficiencia de hierro en países de ingresos bajos y medios. Pubmed. [Online].; 2013; 121(14). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23355536/>.
48. Calle L, Calderón N, Valencia L, Fiallos J, Núñez A. Programas de suplementacion de hierro sobre la anemia infantil en la ciudad de Loja (Ecuador). J Gestar [Online].; 2025; 8(15). Disponible en: <https://journalgestar.org/index.php/gestar/article/view/199/361>

ANEXOS

Anexo 1. Hematopoyesis



Fuente: Saavedra y Domínguez. Referencia visual estándar en libros de texto de medicina, histología y hematología en español

Anexo 2. Carta de aprobación definitiva



Anexo 25

Carta de aprobación definitiva- estudios observacionales/de intervención

Nombre del Investigador Principal: Dra. Luisa Carolina González Ramírez

INSTITUCIÓN A LA QUE PERTENECE: Instituto de Posgrados UNESUM

ASUNTO: REVISIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN (observacional/intervención)

Por medio de la presente y una vez que el protocolo de investigación presentado por la Dra. Luisa Carolina González Ramírez PhD, que titula **"Factores asociados a la desnutrición crónica en menores de un año y embarazadas residentes de Alausí, Chimborazo, antes y después de la intervención nutricional y educativa, 2023-2024"**, ha ingresado al Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos del Instituto Superior Tecnológico Portoviejo, con fecha 15 de noviembre 2023 (versión 2), y cuyo código asignado es 1700088578 luego de haber sido revisado y evaluado, dicho proyecto está **APROBADO** para su ejecución en las parroquias de Achupallas, Tixán y Multitud del cantón Alausí al cumplir con todos los requerimientos éticos, metodológicos y jurídicos establecidos por el reglamento vigente para tal efecto.

Como respaldo de lo indicado, reposan en los archivos del CEISH-ITSUP, tanto los requisitos presentados por el investigador, así como también los formularios empleados por el comité para la evaluación del mencionado estudio.

En tal virtud, los documentos aprobados sumillado del CEISH-ITSUP que se adjuntan en físico al presente informe son los siguientes:

- Copia del protocolo de investigación **"Factores asociados a la desnutrición crónica en menores de un año y embarazadas residentes de Alausí, Chimborazo, antes y después de la intervención nutricional y educativa, 2023-2024"**, Versión 2, fecha de aprobación 25 de noviembre de 2023 y Nro. de hojas (68).
 - Documento de consentimiento informado, Versión 2 y Nro. de hojas (14).
 - Otros Instrumentos presentados y aprobados, según sea el caso:
 - Curriculum Vitae Investigadores, nro de hojas (81).
 - Carta de interés institucional para estudios observacionales, fecha 15 de noviembre de 2023, nro de hojas (1).
 - Declaración de Conflicto o no Conflicto de Intereses, fecha 15 de noviembre y nro de hojas (1).
 - Solicitud de evaluación del protocolo de investigación observacional, nro de hojas (1).
 - Declaración de responsabilidad del investigador principal del estudio observacional, fecha 15 de noviembre y nro de hojas (2)
 - Comprobante de pago, fecha 15 de noviembre de 2023 y nro de hoja (1).
- Cabe indicar que la información de los requisitos presentados es de responsabilidad exclusiva del investigador, quien asume la veracidad, originalidad y autoría de los mismos.

Así también se recuerda las obligaciones que el investigador principal y su equipo deben cumplir durante y después de la ejecución del proyecto en las parroquias de Achupallas, Tixán y Multitud del cantón Alausí:

- Informar al CEISH-ITSUP la fecha de inicio y culminación de la investigación.
- Presentar a este comité informes periódicos del avance de ejecución del proyecto, según lo estime el CEISH-ITSUP.
- Cumplir todas las actividades que le corresponden como investigador principal, así como las descritas en el protocolo con sus tiempos de ejecución, según el cronograma establecido en dicho proyecto, vigilando y respetando siempre los aspectos éticos, metodológicos y jurídicos aprobados en el mismo.
- Aplicar el consentimiento informado a todos los participantes, respetando el proceso definido en el protocolo y el formato aprobado.
- Al finalizar la investigación, entregar al CEISH-ITSUP el informe final del proyecto.

Portoviejo, 25 de noviembre de 2023.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
JOHANNA MABEL
SANCHEZ RODRIGUEZ



Firmado electrónicamente por:
ROBERTH OLMEDO
ZAMBRANO SANTOS

 Dra. Mabel Sánchez Rodríguez
Presidenta del CEISH-ITSUP

 Dr. Roberth Zambrano Santos
Secretario del CEISH-ITSUP



Anexo 3. Consentimiento informado

Sección I

Parte I



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO



Información para el representante legal de participantes menores de edad

Wawarak taripakpak minkarishka mashiman willankapak

Título de la investigación: Factores asociados a la desnutrición crónica en menores de un año y embarazadas residentes de Alausí, Chimborazo, antes y después de la intervención nutricional y educativa, 2023-2024.

Taripaypak hatun yuyay: Manarak shuk watata charik wawakunapi shinallatak chichu warmikunapi, Chimborazopak Alausí llaktapi kawsakuna, alli mikuyta charinamanta shinallatak yachaykunata 2023 – 2024 watapi manarak rikichayachishpa chashnallatak rikichayachishka washa imamantatak irkiyay unkuaywan kan.

Nombre del investigador principal: Ph.D. Luisa Carolina González Ramírez, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH)

Hatun taripakpak shuti: Ph.D. Luisa Carolina González Ramírez, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH)

Nombre del Patrocinador: Dr. Marco Vinicio Moreno Rueda (Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, UNACH)

Yanapakpak shuti: Dr. Marco Vinicio Moreno Rueda (UNACHpi Facultad de Ciencias de la Saludta pushak)

Nombre de la Institución que realiza la investigación: Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera Laboratorio Clínico, UNACH

Taripayta rurak Yachana wasipak shuti: UNACH, Ciencias de la Saludman wankurishka Laboratorio Clínico yachana.

Evaluado y aprobado por: Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Católica de Cuenca (CEISH-UCACUE)

Rikushka shinallatak ari nishka: Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Católica de Cuenca (CEISH-UCACUE)

Datos de localización del investigador principal: Teléfono: 0997185605 / correo: lcgonzalez@unach.edu.ec

Hatun taripakta maypi tarina: Karuyari 0997185605 / Chaski: lcgonzalez@unach.edu.ec

Investigadores UNACH: Ph.D. María Lucena, Ph.D. Carmen Varguillas; M.Sc. Clara Mayorga, Mgs. Ximena Robalino; M.Sc. Paola Monar; M.Sc. Francisco Andramuño; Ing. Eliana De la Torre

UNACHmanta taripakkuna: Ph.D. María Lucena, Ph.D. Carmen Varguillas; M.Sc. Clara Mayorga, Mgs. Ximena Robalino; M.Sc. Paola Monar; M.Sc. Francisco Andramuño; Ing. Eliana De la Torre

Investigadores Visión Mundial: M.Sc. Génesis Castillo; Mgs. Ángel Cucuri

Visión Mundialmanta taripakkuna: M.Sc. Génesis Castillo; Mgs. Ángel Cucuri

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO IMA HAWA TARIPAKUSHKA
Introducción Kallari willay
Este formulario incluye un resumen del propósito del estudio, usted puede hacer todas las preguntas que quiera para comprender el beneficio que va obtener su hijo o representado al participar en esta investigación y puede aclarar sus dudas en cualquier momento. Para decidir sobre la inclusión del menor en el estudio, puede tomarse el tiempo necesario, consultar con su familia, si lo considera conveniente. Su hijo o representado ha sido invitado a participar en una investigación que evalúa desnutrición infantil, bioquímica, hematología, infecciones intestinales y neurodesarrollo, que busca realizar una intervención nutricional y educativa para mejorar el estado de salud de los participantes. Kay killkaka rikuchinimi imamanta taripakushkata, kikinka tukuyshina tapuyta ruray tukunkillami willashka washaka kampak wawapak u kampak minkay tukushka wawapak ima allipak kashkata, yachankakama shinallatak kipakunata ashawan tapuy tiyakpipash tapunallami. Kay taripaypi kampak wawa u kan minkay tukushka wawa wankurichunka kikin minishitishka punllakunapi yuyari tukunki, ayluman tapuylla, chayshina munashpaka. Kampak wawa u minka tukushka wawaka kayashkami kashka imamantatak irkiyay unkuay tiyan, aycha, yawarta rikunkapak shinallatak chunllullikunapi kurukunarayku nanaykuna tiyan, chayta yachashpaka kayman wankurikkunaman alli mikunamanta yachachinkapak shinallatak alli kawsaymanta yuyachishpa sakinkapak.
Propósito del estudio Imapak taripakushka
La finalidad de este estudio es conocer la cantidad de niños menores de un año y embarazadas desnutridas y los factores asociados a estos cuadros de desnutrición, para desarrollar una intervención entregando alimentos y llevando a cabo capacitación higiénico-sanitaria, que fomente el bienestar de la población, mediante estrategias de prevención y promoción de la salud. Se pretende realizar análisis de sangre y heces para el diagnóstico de desnutrición, anemia, disminución de proteínas, lípidos, glicemia, calcio, hierro y vitamina D, parásitos, hongos, bacterias y virus intestinales, se incluirán niños/as menores de 1 año, procedentes de comunidades de Alausí que sus representantes hayan firmado el consentimiento informado, se excluirán aquellas personas que no residan en Alausí, que no firmen el consentimiento informado o que la cantidad de muestras tomadas sea insuficiente para los exámenes. El diagnóstico de Laboratorio de la sangre y heces se realizará en el Laboratorio de Investigación y Vinculación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH en Riobamba y para participar en esta investigación solo deberá permitir que se obtenga una muestra de sangre y entregar una muestra fecal de su hijo o representado y firmar el consentimiento informado. Kaysina taripaywanka yachashunmi mashna wawakunatak manarak shuk watata charishpa shinallatak chichu warmikuna irkiyay unkuayta charinkuna chashnallatak imaraykutak chay unkuaywan kan, chaywanka mikunakunata shinallatak imashina chuyayarishpa-mayllarishpa kawsanamanta yachaykunata kunkapak, ayluppi alli kawsayta charichunkuna, ashtawanka harkarina yuyayta shinallatak alli kawsay yuyayta charichunkuna. Taripayta rurankapakka yawarpi shinallatak ismapini irki unkuayta, mana alli mikuymanta ancha unkuayta, proteina ta, wirakunata, calciota, hierrota, vitamina Dtapish, chunllulli kurukunata shinallatak hongokunata charishka mana charishkata yacharinka, kay taripaypi wankurinkapak ari nishka washa Alausimanta manarak shuk watata charik wawakunata shinallatak chichu warmikunatapish tapushunmi, mana Alausimanta kashpa shinallatak taripaypak mana tukuyta charishpaka kanllamanmi sakishun. Yawarta shinallatak ismataka Riobamba UNACHpak Ciencias de la Salud yachana wasi Investigación y Vinculaciónpak taripana ukupimi rikushun shinallatak kay llankayta rurankapakka yawarwan ismawanpish yanapachun shuyashun shinallatak ari nishka yachanimi nishka pankata aspina kan.
Procedimientos Imashina paktachinakuna
Investigadores participantes en todos los procedimientos del estudio serán: Ph.D. María Lucena, Ph.D. Carmen Varguillas; M.Sc. Clara Mayorga, Mgs. Ximena Robalino; M.Sc. Paola Monar; M.Sc. Francisco Andramuño; Ing. Eliana De la Torre Las actividades donde estén involucrados los participantes se realizarán en la Casa Comunal de Alausí.

Sección I

Parte II



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO



Tukuy taripaypi wankurikkunaka kaykunami kanka: *Ph.D. María Lucena, Ph.D.; Carmen Varguillas; M.Sc. Clara Mayorga, Mgs. Ximena Robalino; M.Sc. Paola Monar; M.Sc. Francisco Andramuño; Ing. Eliana De la Torre*

Alausipak tantanakuna wasipimi paykunawan llankana punllakunapika tantanakushun.

Actividades de los participantes en el proyecto:

Taripayta rurankapak imalla paktachinakuna:

- Socialización del estudio, para dar a conocer el proyecto y sus beneficios (10 minutos)
- Imapak taripayta rurankushkata, kay taripaywan ima allikuna tiyashkata willana (10 hayrikuna).
- Solicitud de firma de consentimiento informado, para autorizar la participación en el estudio (3 minutos)
- Taripayta rurankapak ari nishka yachanimi nishka pankata aspichun mañana (3 hayrikuna)
- Aplicación de encuesta, para conocer datos socio-demográficos, económicos, higiénico-sanitarios y clínicos al iniciar el estudio (15 minutos)
- Taripayta rurashpa kallarissha tapuykunata rurana kanka imashina kawsakta, imashina chuyarinatapash yachankapak (15 hayrikuna)
- Aplicación del Test de Denver II, para conocer el nivel del neurodesarrollo al iniciar y al finalizar el estudio (20 minutos)
- Kay llankayta kallarinapak, tukuchinkapakpish Denver II Tapuykunata rurana, ñutku imashina purikushkata riksichayankapak (20 hayrikuna)
- Toma de muestra sanguínea al iniciar y al finalizar el estudio (5 minutos)
- Kay llankayta kallarinapak, tukuchinkapakpish iñu yawarta hapina (5 hayrikuna)
- Entrega de recolectores e información escrita, para la adecuada recolección de la muestra fecal al iniciar y al finalizar el estudio (5 minutos)
- Kay llankayta kallarinapak, tukuchinkapakpish ismata imashina hapinata alli willana shinallatak imapi hapinata kuna kanka (5 hayrikuna)
- Recepción de muestras fecales, para realizar el análisis de Laboratorio al iniciar y al finalizar el estudio (5 minutos)
- Taripana ukuman apankapak isma tantachishkakunata chaskina (5 hayrikuna)
- Capacitación sobre educación sanitaria y nutricional durante los 12 meses del estudio (15 minutos)
- Kay llankayta 12 killakunapi rurankapak chuya kawsayta charinamanta shinallatak alli mikuyamanta yachachina (15 hayrikuna)
- Entrega de resultados de los análisis, para que los participantes conozcan su estado de salud, al iniciar y al finalizar el estudio (5 minutos)
- Kay llankayta kallarinapak tukuchinkapakpish ima unkuykuna rikurishkata mashikunaman willana unkuushka mana unkuushkata kashkata riksichayachunkuna (5 hayrikuna)
- Reevaluación antropométrica, bioquímica, hematológica, microbiológica y del neurodesarrollo al finalizar el estudio (30 minutos)
- Kay llankayta kallarinapak, tukuchinkapakpish mashina llashak mashina wiñashka, yawarpi unkuykumamanta, aychapi iñu uchilla organismo shinallatak ñutku imashina purikushkata tikra rikuna (30 hayrikuna)
- Entrega de resultados de los análisis de la reevaluación al representante legal (2 minutos)
- Tikra taripaypi ima unkuykuna rikurishkata minkashka mashiman willana (2 hayrikuna)

Toma de muestra biológica

Taripaypak tantachina

Tipo de muestras biológicas a recolectar: sangre y heces **Cantidad aproximada de cada muestra a obtener:** sangre 3 mL y heces 5 g.
Imatatak tantachikrin: Yawar, ismakuna **Mashnatak tantachina:** Yawar 3 mL, isma 5 g. mutsukrin
Número de veces que se tomará la muestra: se realizarán 2 muestreos, antes y después de la intervención nutricional y educativa.
Mashna kuntintak tantachina: ishki kutin mañanka, alli mikunamanta chuya kawsanamanta manarak yachachishpa shinallatak yachachishka washa.
Personal responsable de obtener cada tipo de muestra biológica: Las muestras sanguíneas serán tomadas por la Mgs. Ximena Robalino y la MSc. Paola Monar. Las heces serán recolectadas por los representantes.
Pikunatak taripaypak apamunka: Yawartaka Mgs. Ximena Robalino shinallatak Msc. Paola Monar. Ismakunataka minkashkakunami apamunka kan.
Condiciones que debe cumplir el participante previo a la toma cada muestra biológica: se requiere ayuno de 8-12 horas, en el caso de los niños pequeños será de 3-4 horas. En caso de ser muy estreñido se le recomendará consumir fibra y abundante agua y no consumir ningún medicamento antiparasitario previo a la toma de muestra.
Taripaypak manarak hapishpaka imashinatak chay runaka kan kan: 8-12 pachakunata imata mana mikushka kana kan, wawakunaka 3-4 pachakunata. Mana kakanata ushak kashpaka falakunata mikuna kan yakutapish upyana kan. Taripaypak hapinkakama kakachik hampikunata ñawpakman mana upyana kan.
Procedimiento de la obtención de muestra biológica: la muestra sanguínea será obtenida por punción de la vena y a los representantes legales de cada participante se le entregará los recolectores de heces, estas muestras serán obtenidas mediante defecación natural, sin estimulación.
Taripaypak imashina tantachina: yawar ankuunata tuksishpa yawartaka hapishun shinallatak tukuykunaman ismata tantachinatakana kushun, kay mañashkaka hapina kan paymanta ismashkata, mana hampikunawan ismachishkataka.
Lugar donde se tomará cada tipo de muestra biológica: Las muestras sanguíneas serán tomadas en la Casa Comunal de Alausi y las muestras fecales las muestras serán recolectadas en el hogar de los beneficiarios.
Taripaypak tukuy apamushkakunata maypitak chikan chikan chaskina: Alausipak tantanakuna wasipimi yawartaka hapishun shinallatak ismatata sapan wasikunapi hapina kan.
Especificar el lugar donde las muestras biológicas serán analizadas: Las muestras sanguíneas y fecales serán procesadas y analizadas en los Laboratorios de Investigación y Vinculación de la Facultad de Ciencias de la Salud, UNACH.
Taripaypak apamushkakunata maypitak rikurishkata alli willana: Yawarta ismatapish UNACHpak Ciencias de la Salud yachay Laboratorios de Investigación y Biología ukupi taripashka kanka.
Condiciones que se tomarán en cuenta para el transportarte de las muestras: la sangre y las heces, serán identificadas con un código, transportadas en contenedores refrigerados 4-8°C hasta llegar al Laboratorio donde se procesarán, cumpliendo todas las normas de bioseguridad.
Taripaypak imashinatak chayachikrin: Taripaypak yawarta ismatapish yupaykunata killkanka shinallatak 4-8°C chiri aysanapi Laboratoriokamaka apanka chaypika unkuykuna ama katichun alli taripashka utkashpami taripaypak wakichinka.

Sección I

Parte III



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO



Describir los análisis que se realizarán a cada muestra biológica humana:

Con las muestras sanguíneas se determinará: proteínas totales, albúmina, glucosa, triglicéridos, colesterol total, calcio, hierro, vitamina D, ferritina, transferrina y Biometría hemática (eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, índices eritrocitarios, leucocitos, fórmula leucocitaria y plaquetas. Para la validación de los resultados que presenten alteraciones, se realizará descripción de morfología eritrocitaria y plaquetaria, y recuento diferencial de leucocitos).

Las muestras fecales se analizarán para detectar parásitos y hongos (Técnicas de Examen Directo, Ritchie, Kato-Katz, Ziehl-Neelsen), bacterias (coprocultivo y pruebas bioquímicas) y virus (Inmunocromatografía).

Mashikunamanta chaskishkata imallatak rikurishkakunata tukuyta killkana: yawarpika taripankakunami proteínas totales, albúmina, glucosa, triglicéridos, colesterol total, calcio, hierro, vitamina D, ferritina, transferrina y Biometría hemática (eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, índices eritrocitarios, leucocitos, fórmula leucocitaria shinallatak plaquetas tiyashkata. Mana alli llukshikushpaka kutintakmi morfología eritrocitaria shinallatak plaquetaria rikunkakuna, yawarpi leucocitoswan kayshuk unkuykuna tiyashkatapish ashata rikunka) Ismakunapika taripankakuna kurkunapish hongokunapish tiyashkata (Técnicas de Examen Directo, Ritchie, Kato-Katz, Ziehl-Neelsen)ta rurashpa

Almacenamiento de las muestras biológicas: al culminar los análisis todas las muestras serán descartadas de inmediato, no se almacenarán.

Taripaypak maypitak wakichina: Taripayta rurashka washaka tukuytami hupapi kachankakuna, imata mana wakichinkakunachu.

Personal responsable de realizar cada análisis: la bioquímica estará a cargo de la Ph.D. María Lucena, la hematología Mgs. Ximena Robalino, la coprología Ph.D. Luisa González y MSc. Paola Monar.

Pikunatak taripayta ruranka: Bioquímicata Ph.D. María Lucena ruranka, hematologpiataka Mgs. Ximena Robalino, coprologiataka Ph.D. Luisa González shinallatak Paola Monar.

La institución responsable y el personal responsable de custodiar la muestra hasta que sea analizada: la institución responsable será la UNACH y el personal responsable de la custodia de las muestras biológicas desde su recolección hasta su análisis y descarte, será la Investigadora principal Ph.D. Luisa Carolina González Ramírez.

Mayhan llankay wasi shinallatak pikunatak taripaypaka wakichishpa charinkuna taripaypak kachankakama: UNACH llankay wasimi rikunka shinallatak hatun taripak Dra. Luisa Carolina González Ramírez mashimi wakichishpa charinka taripaypak apankakama chashnallatak shitankama.

Destino final de cada muestra: Una vez que se ha procesado y analizado cada muestra biológica (sangre y heces), serán eliminadas.

Taripaypak chaskishkakunata mayman kachanka: Rikushka washata shinallatak taripashka washaka (yawarta, ismatapish) chinkachinkakuna.

El procedimiento y responsable del proceso de eliminación de las muestras biológicas: Todas las muestras de sangre y heces, serán esterilizadas en autoclave a 121°C, durante 20 minutos, posteriormente serán descartadas en fundas de color rojo marcadas como desecho biológico e infeccioso, hasta donde será responsable del proceso Luisa González. Posteriormente, el traslado desde el Laboratorio hasta el lugar de incineración, estarán a cargo del personal responsable de desechos biológicos de la Facultad de Ciencias de la Salud, UNACH.

Imashinatak rurana shinallatak pitak taripaypak apamushkataka shitanka: Yawar, ismakuna taripaypak tantachishkakunataka 121°C autoclavepi churashpa 20 hayrikunapi chuyayachishka kanka, chaypak washaka puka fundakunapi llakichik shinallatak unkuichik hupami nishpa killkashpa shitashun, chaytaka Dra. Luisa González mashimi ruranka. Chaymantaka Taripay ukumanta rupachinkakamaka UNACHpak Ciencias de la Salud yachayta pushakkuna rikunka.

Riesgos y beneficios

Llakikuna shinallatak allikuna tiyaypak

La recolección de la muestra sanguínea representa un riesgo mínimo, por cuanto serán tomadas por profesionales expertos, que se aminorarán el apareamiento de hematomas que se producen como consecuencias de la venopunción. La obtención de las muestras fecales, no representan ningún riesgo para los participantes, no requiere procedimientos invasivos, ni dolorosos porque son expulsadas naturalmente como desecho.

Los participantes se beneficiarán al obtener el resultado del análisis de manera gratuita, que será entregado por los investigadores del proyecto, en la Casa Comunal de Alausi, a las familias de los niños/as que se detecten con desnutrición la Fundación Visión Mundial Ecuador intervendrá a cada familia mediante el suministro de Kits de insumos (medicina y suplemento alimenticio), y fórmulas caseras de recuperación nutricional.

Kay taripaypak tantachinaka ashata llakichipak shina kan, chaymantakmi yachakkuna kaykunata tantachinka, ama nanachichunkuna shinallatak yawar ankipi tukshikamanta ama punkichun. Ismakunata hapinapakka mashikunapak ima llaki mana kankachu, tantachinapak mana yalli llakichin, hupakunata shina shitanalla kan.

Taripayta rurankapakka kullkita mana kunachu kan, chaytaka kunkakunami Alausipak tantanakuna wasipi, wawakuna irkiyay unkuynwan kashpaka paykunapak ayllukunaman Fundación Visión Mundial Ecuadorka yanapaykunata kunka, tawka mikunatakuna (hampikunata, mikuy mirachikunatapish) kunka, chashnallatak wasipi mikuykunawan alliyarinakunatapish.

Costos y compensaciones

Mashna kullkita kuna shinallatak mashna kullkita chaskinka.

Ninguno de los análisis que se realice en la investigación, tendrá costo para el representante legal y tampoco recibirá ninguna compensación por su participación

Taripayta rurankapakka pimanpish kullkita mana kunachu kan shinallatak kullkitaka minkashka mashiman mana kunkachu.

Confidencialidad de los datos

Willaykunaka pi mana yachak chayanka

Para nosotros es muy importante mantener la privacidad de su hijo o representante, por lo cual se utilizarán códigos de identificación y se aplicarán las medidas necesarias para que personas ajenas al proyecto no conozca su identidad, ni tengan acceso a los datos personales:

Nukanchipakka allimi kan kampak wawapak willaykunata piman mana willana, chaymanta yupaykunawan killkashun shinallatak harkaykunata churashun kay taripaypi mana wankurishkakunaka pipak kashkata ama yachachun, ama willaykunata yachak yachachunpash.

1- La investigadora principal del proyecto Ph.D. Luisa González es la custodia de los datos de los participantes, que sean revelados en las encuestas.
1- Kay llankaypak hatun taripak Dra. Luis González Ramirez mashimi tapuykunapi killkashka willaykunataka pakalla charinka.

Sección I

Parte IV



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO



<p>2- La información que proporcione se identificará con un código que contendrá las iniciales del nombre y apellido del participante, seguido de los cuatro últimos números de su cédula (por ejemplo Luisa Carolina González Ramírez cédula 1758706921, el código de identificación será: LCGR6921) que reemplazará su nombre y se guardará en el OneDrive de su correo de la UNACH bajo una clave y contraseña que resguardará los datos, durante el lapso de un año, después de culminado el proyecto y periodo durante el que se realizará la publicación de los resultados de la investigación en un artículo científico. Finalmente, es necesario hacer la aclaratoria que solo el investigador principal será responsable y conocedor de la clave y contraseña de la confidencialidad y solamente ella podrá hacer uso de esta información donde tendrá un listado de los códigos con los nombres, apellidos y cédulas de los participantes para identificar los informes de resultados que serán entregados.</p> <p>2- Tapuykunapi killkashka willaykunata tantachishpaka shutipak kallari killkata shinallatak ayllushutipak kallari killkallata killkanka chashnallatak cédulapak puchukay chusku yupaykunallata killkanka (kashna Luisa Carolina González Ramírez cédula 1758706921, LCGR6921 killkakuna rinka) chaywanka kikinpak shutitaka mana killkashun shinallatak shuk watakama UNACHpak chaskiwan OneDrive ukupi wakichishun clave shinallatak contraseñawan wakichishun, chaykamaka kay llankayta rurashka washa shinallatak kay taripaywan ima allikuna tiyashkakunata killkata rurashpa tukuykunaman rikichishun. Puchukaypika, allimi kan alli willana hatun taripak mashillami clave shinallatak contraseñataka charinka ama piman yachak yachachinkapak shinallatak payllami chaypi killkashka willaykunataka rikuy tukunka maypimi shutikunapak kallari killka shinallatak ayllushutipak kallari killkawan kanka taripayta rurashka washa ima charishkata willankapakpash.</p> <p>3- Las muestras sanguíneas y fecales serán utilizadas para esta investigación, y luego serán descartadas siguiendo los protocolos de bioseguridad.</p> <p>4- Mashipak yawarta ismatapish taripaypak apanka, chaypak washaka shitankakuna unkuykuna ama katichun alli taparishpa.</p> <p>4- El nombre no será mencionado en los reportes o artículos científicos publicados (Nunca se revelará su procedencia).</p> <p>4- Killkakunata rurashpa tukuykunaman rikichinkapak willaykunapika shutikunata mana churankachu (pi kashka maymanta kashkataka piman ima pachapish mana willankachu)</p>
<p>Resultados esperados Imatatak shuyanchik</p>
<p>Los resultados de los análisis servirán para detectar casos de desnutrición y los factores asociados a ella, lo que permitirá realizar una intervención nutricional y educativa para que los niños/as mejoren su salud y superen la desnutrición que puede traer alteraciones cognitivas y físicas. Taripaywan rikichiyashka washaka mashnatak irkiyay unkuynan kashkata rikichiyashun shinallatak imamantatak chay unku rikurik kashkata yachashun, chaymantaka alli mikuywan yachaykunawanpish yanapashun wawakuna paykunapak kawsay aliyarichun shinallatak paykunapak alli kaypi aychapish irkiyay unkuynayku ama llakikunata apachun.</p>
<p>Derechos y opciones del participante Willayta kukka imatak ruray tukun</p>
<p>La participación es completamente voluntaria, por lo que el representante legal puede retirar el consentimiento en cualquier momento. Si usted decide retirar a su hijo o representado, las muestras biológicas y los datos obtenidos serán eliminados y no podrán utilizarse para ningún fin, esto no le causará ninguna penalidad, y la negativa de participar no tendrá impacto alguno en la atención en salud que por ley le corresponde al menor. Payka paypak munaymanta yanapanka, chaymanta willaykunata kushka washa ña mana katinata munashpash anchuri tukunkalla ari nishka yachani nishka aspishka pankata mañashpa. Kampak wawata u minkay tukushka wawata anchuchisha nishpaka kampak willaykunata shinallatak taripaypak chaskishkataka hupapi shitashunlla, kayta rurashpaka kikinman mana pi llakichinkachu shinallatak hampina wasipi hampirinkapak kamachikpi kachakushka shina mana pi harkankachu.</p>
<p>Información de contacto Maypi tapuna</p>
<p>Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0997185605 que pertenece a la directora del Proyecto: Ph.D. Luisa Carolina González, o envíe un correo electrónico a lcgonzalez@unach.edu.ec Ima tapuy tiyapika kay llankayta rurakuk Dra. Luisa Carolina Gonzálezpak 0997185605 karuyarinaman kayankilla mana kashpaka lcgonzalez@unach.edu.ec chaskiman killkanki</p> <p>También, puede contactar al patrocinador de la Investigación, Dr. Vinicio Moreno, Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH, teléfono: 033730880 o correo electrónico: mvmoreno@unach.edu.ec Chayshinallatak UNACHpak Ciencias de la Salud yachayta pushak kay taripaypak yanapakuk mashi Dr. Vinicio Morenoman kayana (593)-3730880 mana kashpaka gbonilla@unach.edu.ec chaskiman killkashpa tapunallami kan</p> <p>Para cualquier información puede comunicarse con el Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos, de la Universidad Católica de Cuenca que aprobó el estudio: al correo electrónico: ceish@ucacue.edu.ec Universidad Católica de Cuenca Ética en Seres Humanos yachaypak wankurishka mashikunamanpish tapunallami kan ceish@uce.edu.ec chaskiman killkashpa.</p>

Sección I

Parte V



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO



DECLARATORIA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO				
Ari nini ari yachani nishka panka				
<p>Comprendo la participación de mi hijo o representado legal en el este estudio titulado: <i>Factores asociados a la desnutrición crónica en menores de un año y embarazadas residentes de Alausí, Chimborazo, antes y después de la intervención nutricional y educativa, 2023-2024</i>. He leído el documento de consentimiento informado y he comprendido los riesgos y beneficios de la participación de mi hijo o representado. Los investigadores del Proyecto, me han explicado cómo y dónde se tomarán y procesarán las muestras de sangre y heces, asimismo, han respondido a todas mis preguntas, aclarando las dudas.</p> <p><i>Manarak shuk watata charik wawakunapi shinallatak chichu warmikunapi, Chimborazopak Alausi llaktapi kawsakkuna, alli mikuyta charinamanta shinallatak yachaykunata 2023 – 2024 watapi manarak riksihayachishpa chashmallatak riksihayachishka washa imamantata irkiyay unkuynwan kan, ruakushkapi wankurinkapak hamutani.</i> Ari nini ari yachani nishka pankata killkata katischani shinallatak ñami yachani ima allikuna mana allikunata ñukapak apamukrikta. Kay llankaypak taripakkunaka ñukaman allita willashkakuna imashinatak shinallatak maypitak yawarta ismatapish rikurinkuna, chashmallatak ñuka tukuy tapushkakunata kutichishkakunani, tukuytak kutichishka.</p> <p>Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de autorizar la participación de mi hijo o representado. Acepto voluntariamente su participación en esta investigación, autorizo que los datos obtenidos con el análisis de las muestras sanguínea y fecal sean publicados como parte de artículos científicos, trabajos presentados en congresos o en cualquier evento científico a nivel nacional o internacional.</p> <p>Ñuka wawata u minkay tukushka wawamanta alli yuyarishpa kay taripaypak ari ninkapak mana ninkapakpash pachakunata kurkakuna. Ñuka munaymanta kay taripaypak ari nini, kay taripaypak kushka yawarpi ismapi ima rikurishkakunata killkakunapi killkashpa willachunkunpash ari nini, chay killkakunata yachaypak tantanakushkakunapi mana kashpaka kay mamallaktapi, karullaktakunapish yachay tantanakuykunapi riksihichun ari nini.</p> <p>Además, conozco que tengo derecho a retirar a mi hijo o representado de la investigación en cualquier momento, sin que esto afecte la atención de salud a la que tiene derecho y no renuncio a ninguno de los derechos que por ley le corresponde.</p> <p>Ashwanpish, ñuka ña mana munashpaka ima punllapish anchurinalla kashkata yachani, chashnapish chayka mana nisha ninchu hampirinapak harkarishka sakirisha shinallatak kamachikpi kachashka shina ñuka haynikunamantaka mana anchurikunichu.</p> <p>Como resguardo de la participación de mi hijo o representado, recibiré una copia de este documento una vez suscrito por las partes. Ñuka wawapak u minkay tukushka wawapak ari nikushkata ama kunkarinkapak, ari nishpa aspishka pankapak shuk rikchawan sakirisha.</p>				
Nombre del participante Ari ninkapak shuti	Cédula Cédula	Firma del participante Aspishka shuti	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> Huella digital Rukapak rikcha	Fecha Ima punlla
Nombre del representante Ari ninkapak minkashkapak shuti	Cédula Cédula	Firma del representante Aspishka shuti	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> Huella digital Rukapak rikcha	Fecha Ima punlla
Nombre del testigo 1 Ari niktá rikuk 1	Cédula Cédula	Firma del testigo (si aplica) Aspishka shuti (minishtikpi)	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> Huella digital Rukapak rikcha	Fecha Ima punlla
Nombre del testigo 2 Ari niktá rikuk 2	Cédula Cédula	Firma del testigo (si aplica) Aspishka shuti (minishtikpi)	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> Huella digital Rukapak rikcha	Fecha Ima punlla

Anexo 4. Encuesta realizada a los padres de familia de los infantes.

Sección I

Parte I



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO



ENCUESTA MENORES

PROYECTO: *Factores asociados a la desnutrición crónica en menores de un año y embarazadas residentes de Alausí, Chimborazo, antes y después de la intervención nutricional y educativa, 2023-2024*

Encuesta para obtener: *datos sociodemográficos y económicos, nutricionales, higiénico sanitarios y clínicos*

La participación de su representado en la investigación es voluntaria, se realizará la encuesta con preguntas para conocer datos de los participantes que serán relacionados con los resultados de los análisis. Se realizarán medidas antropométricas, exámenes de sangre y heces, para tener una línea base, posteriormente, se realizará una intervención nutricional y educativa y finalmente, la reevaluación para valorar el impacto de la intervención. Queremos mejorar el estado de salud de la población con capacitación y prevención. Se incluirán menores de un año y mujeres embarazadas procedentes de Alausí. Las muestras sanguíneas y fecales serán tomadas y recolectadas en la Casa Comunal de Alausí, el análisis se realizará en la Facultad de Ciencias de la Salud (UNACH) y para participar en esta investigación solo deberá entregar el consentimiento informado firmado. Las muestras serán identificadas con códigos, para preservar la identidad de los participantes, transportadas al Laboratorio para procesarlas cumpliendo normas de bioseguridad.

La toma de la muestra sanguínea puede producir hematomas, la obtención de heces no es riesgosa (expulsión natural). Se capacitará sobre la manera correcta de recolección de las muestras fecales, que será realizada en casa, bajo responsabilidad de los representantes. Los participantes se beneficiarán al obtener el resultado del análisis de manera gratuita, la población adquirirá conocimientos nutricionales e higiénico sanitarios para mejorar la salud.

(Conteste las preguntas de acuerdo a las condiciones de su hijo o representado que participa en el estudio)

Código: _____

Directora del Proyecto: Dra. Luisa Carolina González Ramírez Teléfono: 0997185605

Correo: lgonzalez@unach.edu.ec

Sección I: Datos sociodemográficos y económicos, por favor marque con una equis (x) la opción:

Datos del niño/a:

Código: (Iniciales nombre y apellido y 4 últimos números de CC): _____ Cédula: _____ Sexo: M ___ F ___

Edad: _____ Fecha de nacimiento: _____ Etnicidad: Indígena ___ Mestiza ___ Afro-ecuatoriana ___ Otra ___

Comunidad: _____ Dirección domiciliaria: _____

Datos del padre, madre, representante que aporta información del niño(a):

Nombre y apellido: _____ Cédula: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Parentesco: _____ Teléfono: _____

1. ¿Cuál es la ocupación del jefe o jefa de la familia?

Universitario: ___ Comerciante: ___ Empleado: ___ Agricultor: ___ Obrero: ___ Vendedor Ambulante: ___

Otro: _____

2. Indique el nivel de estudios de la madre:

Universitario: ___ Técnico Universitario: ___ Bachillerato completo: ___ Bachillerato incompleto: ___

Primaria completa: ___ Primaria incompleta: ___ Otra: _____ Ninguna: ___

3. Indique el nivel de estudios del padre:

Universitario: ___ Técnico Universitario: ___ Bachillerato completo: ___ Bachillerato incompleto: ___

Sección I

Parte II



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO



Primaria completa: ___ Primaria incompleta: ___ Otra: _____ Ninguna: ___

4. Principal fuente de ingreso familiar:

Herencia: ___ Utilidades de negocio: ___ Sueldo mensual: ___ Salario semanal: ___

Donación pública o privada: ___ Otro _____ Especifique _____

5. Viven en casa:

Papá: ___ Mamá: ___ Hermanos: ___ ¿Cuántos? ___ Otro familiar: ___ ¿Cuántos? ___

6. Indique el tipo de vivienda:

Casa urbana: ___ Casa rural: ___ Apartamento: ___ Otra: _____

7. ¿De qué es el piso de la vivienda?

Baldosa: ___ Cemento: ___ Tierra: ___ Combinación con tierra en el patio: ___

8. ¿Cómo eliminan las heces?

Baño (taza): ___ Letrina: ___ Suelo: ___ Otros: ___ Cuáles: _____

9. Condiciones de alojamiento de la vivienda:

Vivienda en óptimas condiciones sanitarias (Lujo): ___	Vivienda en óptimas condiciones sanitarias (Sin lujo pero espaciosa):
Vivienda en óptimas condiciones sanitarias (Sin lujo, en espacio reducido):	Vivienda con deficientes condiciones sanitarias: ___
Vivienda pequeña en condiciones sanitarias inadecuadas: ___	

10. ¿Cuántos dormitorios tiene la vivienda? (No incluye baños, pasillos, balcones, cocina ni lavaderos) _____

11. ¿Cuántas personas residen en la vivienda? _____

12. ¿Cuántos dormitorios utilizan las personas de la casa para dormir? _____

13. ¿El niño comparte cama con otra persona?: Sí ___ No ___ ¿Con quién comparte la cama? _____

Sección I

Parte III



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO



Sección II: Datos Nutricionales. por favor marque con una equis (x) la opción u opciones.

Hora que se levanta el niño/a _____ hora.

Primera Parte: Tiempos de comida

Alimentos Consumidos		
Desayuno (Especificar ingredientes y porciones)	Lugar	Hora
Colación de media mañana (Especificar ingredientes y porciones)	Lugar	Hora
Almuerzo (Especificar ingredientes y porciones)	Lugar	Hora
Colación de Media Tarde (Especificar ingredientes y porciones)	Lugar	Hora
Merienda (Especificar ingredientes y porciones)	Lugar	Hora
Otro Tiempo de Comida (Especificar ingredientes y porciones)	Lugar	Hora

Sección I

Parte IV



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO



Segunda Parte: Hábitos actuales del niño/a

¿Con qué frecuencia consume frituras (carne frita, papas fritas, pollo frito, etc.)? Especificar cuántas veces a la semana:

1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___ 6 ___ veces

¿Con qué frecuencia consume golosinas (helados, chupetines, etc.)? Especificar cuántas veces a la semana

1-2 ___ 2-3 ___ 3-4 ___ 4-5 ___ 5-6 ___ 6-7 ___ veces

¿Cuáles son los alimentos o comidas preferidos por el niño/a? _____

¿Cuáles son los alimentos que no le agradan al niño/a? _____

¿Hay algún alimento que el niño/a no tolere (alergias, diarrea, vómitos, etc.)? Si ___ No ___

Si la respuesta es afirmativa, especificar cuáles: _____

¿El niño/a ha consumido complementos/suplementos nutricionales como Pediasure, Scott, vitaminas.? Sí ___ No ___

Si la respuesta es afirmativa, especificar cuáles: _____

¿Durante cuánto tiempo los consumió? _____

11) ¿El niño/a actualmente está consumiendo complementos o suplementos nutricionales como Pediasure, Scott, vitaminas, etc.? Sí ___ No ___

Si la respuesta es afirmativa, especificar cuáles: _____

¿Desde cuándo los está consumiendo? _____

¿Por qué motivo los está consumiendo? _____

Lácteos y carnes

¿Consumen lácteos de producción propia?: Sí ___ No ___

Forma de consumo: leche cruda (sin cocción) ___ leche hervida ___ leche caliente sin llegar a hervir ___

yogurt comercial ___ casero ___ queso comercial ___ casero ___ mantequilla comercial ___ casera ___ otros _____

Forma de conservación de lácteos y carnes: refrigerador ___ congelador ___ temperatura ambiente ___ otra _____

Tiempo que conservan lácteos y carnes ___ días

Frutas y hortalizas

¿Consumen frutas y verduras de producción propia?: Sí ___ No ___

Forma de consumo: crudas ___ en jugos ___ batidos ___ otras _____

Tiempo que las conservan ___ días.

¿Cuáles son las frutas que el niño/a consume crudas? _____

¿Cuáles son las frutas que el niño/a consume cocidas? _____

¿Cuáles son las verduras que el niño/a consume crudas? _____

¿Cuáles son las verduras que el niño/a consume cocidas? _____

Sección I

Parte V



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO



Tercera Parte: Alimentación durante el primer año de vida

1) ¿Hasta qué edad el niño/a recibió lactancia materna exclusiva? (sólo leche materna sin consumo de otros alimentos).
1-2 ___ 2-4 ___ 4-6 ___ 6-8 ___ 8-10 ___ 10-12 ___ meses

2) ¿A qué edad dejó de consumir leche materna? 1-2 ___ 2-4 ___ 4-6 ___ 6-8 ___ 8-10 ___ 10-12 ___ meses

3) Cuáles fueron los motivos por los que dejó de dar su leche al bebé?

Ya no tenía ___ se embarazó ___ falta de tiempo ___ otros: _____

4) ¿El niño/a utilizó fórmulas infantiles? Sí ___ No ___

Si la respuesta es afirmativa, especificar: _____

¿Por qué le dio fórmula? _____

¿A que edad le dio fórmula? >1 mes ___ 1-2 ___ 2-4 ___ 4-6 ___ 6-8 ___ 8-10 ___ 10-12 ___ meses

¿Durante cuánto tiempo utilizó la fórmula? ___ meses.

5) ¿El niño/a recibió leche animal? durante el primer año de vida? Sí ___ No ___

Si la respuesta es afirmativa, especificar: vaca ___ cabra ___ oveja ___ otro _____

¿A qué edad inició el consumo de leche de vaca? ___ meses.

¿Cuántos biberones toma por día? 1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___ 6 ___ 7 ___ 8 ___ 9 ___ 10 ___

6) ¿A qué edad introdujo alimentos sólidos en la dieta del niño/a? 2-4 ___ 4-6 ___ 6-8 ___ 8-10 ___ 10-12 ___

7) ¿Cuáles fueron los primeros alimentos sólidos incorporados? _____

8.- A qué edad introdujo alimentos líquidos en el niño/a? _____ meses (sopas, refrescos, jugos)

10) ¿El niño/a ha recibido suplementación con hierro luego del nacimiento? Sí ___ No ___

Si la respuesta es afirmativa, especificar el motivo de la suplementación:

Porque en el subcentro le dieron: ___ el médico le recomendó: ___ alguna enfermedad: ___ otros: _____

¿Durante cuántos meses ha recibido el suplemento de hierro? 1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___ 6 ___ 7 ___ 8 ___ 9 ___ 10 ___ 11 ___ 12 ___

Sección I

Parte VI



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO



FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

Alimentos de la Sierra		Frecuencia de consumo del último mes								
		Veces al día				Veces a la semana			Veces al mes 1-3	Nunca o casi nunca
		1	2-3	4-6	+6	1	2-4	5-6		
Debe indicar la cantidad de alimento ingerido según el tamaño de referencia, ejemplo: si en total consume 250 mL de leche diariamente debe seleccionar 1 vez al día.										
Lácteos	Leche de vaca, 1 taza (250 mL)									
	Yogurt, 1 taza (250 mL)									
	Queso fresco, tamaño cajita fósforos (30 g)									
	Queso mozzarella, (30 g)									
	Quesillo, tamaño cajita de fósforos (30 g)									
	Queso untar, 1 cucharada (15 g)									
	Cuajada, 1 taza (250 mL)									
Carnes y Huevo	Zamora, 1 taza (250 mL)									
	Huevo, 1 unidad									
	Pescado, 1 porción mediana									
	Atún en lata, 1 lata pequeña									
	Sardina en lata, 1 lata pequeña									
	Pescado (trucha), 1 porción									
	Carne de res, 1 porción mediana									
	Carne de pollo, 1 porción mediana									
	Carne de gallina, 1 porción mediana									
	Carne de cerdo, 1 porción mediana									
	Salchicha, 1 unidad									
	Mortadela, 2 rodajas									
	Chorizo, 1 unidad pequeña									
Cereales, Leguminosas y Tubérculos	Harinas									
	Pan, 1 porción tamaño puño (50g)									
	Galletas de sal, 1 paquete (25 g)									
	Arroz, 1 taza									
	Fideos, 1 taza									
	Arroz de cebada, 1 taza									
	Quínua, 1 taza									
	Avena, 1 taza									
	Amaranto, 1 taza									
	Mote cocinado, 1 taza									
	Habas tostadas, 1 taza									
	Habas cocinadas, 1 taza									
	Maní, 1 taza									
	Lentejas, 1 taza									
	Fréjol seco, 1 taza									
	Chochos, 1 taza									
	Harina de Cereales									
	Harina de haba, 1 cucharada									
	Harina de maíz, 1 cucharada									
	Máchica, 1 cucharada									
	Sémola, 1 cucharada									
	Tubérculos									
	Yuca, 1 unidad mediana (40 g)									
Papas, 1 unidad mediana (100 g)										
Fruta	Aguacate									
	Tomate árbol									

Sección I

Parte VIII



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO



- El niño/a come la carne de vaca, pollo, cerdo, u otro animal (preguntar según la edad del niño/a):
Bien cocinada: ___ Término medio (jugosa): ___ Poco cocinada: ___
- El niño/a, toma el agua:
Tubo: ___ Filtrada: ___ Hervida: ___ Embotellada: ___ Vertiente: ___ Pozo: ___ Río: ___
- En la vivienda que habita el niño/a hay insectos como:
Moscas: ___ Cucarachas: ___ Hormigas: ___ Pulgas: ___ Piojos: ___ Otros: ___ Ninguno: ___
- ¿A su hijo/a o representado le baña?
Diariamente ___ 1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___ 6 ___ veces por semana
- ¿A su hijo/a o representado le lava las manos antes de consumir alimentos?
Nunca: ___ Frecuentemente: ___ Siempre: ___
- ¿Su hijo/a o representado Le lava las manos después de defecar?
Nunca: ___ Frecuentemente: ___ Siempre: ___
- ¿Lavan las frutas y verduras antes de comerlas?
Nunca: ___ Frecuentemente: ___ Siempre: ___
- ¿El niño/a ha sido desparasitado?
Nunca: ___ Frecuentemente: ___ Siempre: ___ Fecha tratamiento: ___
- ¿El niño/a tienen las vacunas?
Pentavalente ___ Rotavirus ___ Neumococo ___ Polio ___

Medición elementos higiénico-sanitarios y clínicos en los menores

(Por favor, conteste las preguntas de acuerdo a las condiciones del representado que participa en el estudio)

Preguntas	Si	No	¿Cuáles?
1. ¿El niño/a siente dolor de barriga?			
2. ¿El niño/a tiene molestias en el ano: picazón, ardor, dolor? ¿Cuáles?			
3. ¿El niño/a siente sueño, pereza, decaimiento?			
4. ¿El niño/a presenta gases?			
5. ¿El niño/a tiene ganas de vomitar o vómito?			
6. ¿El niño/a rechina los dientes al dormir?			
7. ¿El niño/a presenta diarrea frecuentemente?			
8. ¿El niño/a presenta moco en las heces?			
9. ¿El niño/a presenta sangre en las heces?			
10. ¿El niño/a ha expulsado parásitos (lombrices)?			
11. ¿El niño/a ha perdido peso sin causa conocida?			
12. ¿Usted cree que el niño/a tiene parásitos?			
13. ¿El niño/a ha recibido tratamiento antiparasitario de farmacia o casero? ¿Cuál?			
14. ¿El niño/a ha tenido piojos?			

Sección I

Parte IX



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO



15. ¿El niño/a se mete los dedos en la boca o se muerde las uñas?			
16. ¿El niño/a por lo general anda con las manos sucias?			
17. ¿El niño/a juega en la tierra?			
18. ¿El niño/a camina sin zapatos en la tierra?			
19. ¿El niño/a ha comido tierra, otro elemento que no sea alimento? ¿Cuáles?			
20. ¿El niño/a consume alimentos de origen animal crudos como leche, huevos, carne, pescado, sangre, entre otros? ¿Cuáles?			
21. El niño/a come alimentos que venden en puestos de la calle? ¿Cuáles?			
22. ¿El niño/a ha comido berros, totoras u otras plantas acuáticas?			
23. ¿El niño/a mantiene estrecho contacto con los animales?			
24. ¿Hay ratas o ratones dentro o fuera de su casa?			
25. ¿Cría cuyes o conejos dentro o fuera de su casa? ¿Cuáles y dónde?			
26. ¿Tiene mascotas en casa como perros o gatos? ¿Cuáles?			
27. ¿Baña frecuentemente las mascotas de su casa?			
28. ¿Desparasita frecuentemente las mascotas de su casa?			
29. ¿Cría bovinos (vacas, terneras) encerradas o sueltas?			Encerrados __ Sueltos __
29. ¿Cría porcinos (chanchos), encerrados o sueltos?			Encerrados __ Sueltos __
28. ¿Cría aves (palomas, gallinas, pollos, patos, gansos), encerrados o sueltos?			Encerrados __ Sueltos __
29. ¿Cría cuyes, encerrados o sueltos?			Encerrados __ Sueltos __
30. ¿Utiliza los excrementos de los animales para fertilizar los cultivos?			
31. ¿Considera importante desparasitar a su niño/a, para evitar que se enferme y contagie a los demás miembros de su familia?			
31. ¿Cree usted que el niño(a) tiene algún hábito que ocasiona el contagio con parásitos? ¿Cuál?			

Anexo 5. Toma de muestra a paciente pediátrico.



Fuente: Autoría propia