



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

Informe final de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de
la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico

TRABAJO DE TITULACIÓN

Título: Análisis de los parámetros hematológicos y antropométricos como indicadores de
trastornos nutricionales

AUTORA: Pamela Yuleidy Llerena Moyón

TUTOR: Mgs. Carlos Iván Peñafiel Méndez

Riobamba – Ecuador

AÑO 2021

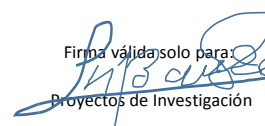
REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación bibliográfica de título: **“Análisis de los parámetros hematológicos y antropométricos como indicadores de trastornos nutricionales”**. Presentado por Pamela Yuleidy Llerena Moyón, dirigido por el Mgs. Carlos Iván Peñafiel Méndez, una vez escuchada la defensa oral y realizado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para el uso y custodia de la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH.

Para la constancia de lo expuesto firman:

Mgs. Mercedes Balladares Saltos

Presidenta del tribunal

Firma válida solo para:

Proyectos de Investigación

Firma

Mgs. Yisela Ramos Campi

Miembro del tribunal

Firma válida solo para:

Titulación Especial

Firma

Ing. Félix Falconí Ontaneda

Miembro del tribunal

Firma válida solo para:

Const. Cumpl. de los P.T. Llerena P. 16/7/2021

Firma

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, **Carlos Iván Peñafiel Méndez**, docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico en calidad de Tutor del Proyecto de Investigación titulado: **Análisis de los parámetros hematológicos y antropométricos como indicadores de trastornos nutricionales**, propuesto por la Srta. Llerena Moyón Pamela Yuleidy, egresada de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones, certifico que se encuentra apto para la defensa pública del proyecto.

Riobamba, 24 de junio de 2021



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS IVAN
PENAFIEL
MENDEZ**

.....
Mgs. Carlos Iván Peñafiel Méndez

Docente tutor de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico

DERECHO DE AUTORÍA

Yo, Pamela Yuleidy Llerena Moyón con CI: 1600609703, soy responsable de las ideas, criterios, pensamientos y resultados expuestos en el presente trabajo de investigación y los de los derechos de autoría pertenecen a la prestigiosa Universidad Nacional de Chimborazo.



.....
PAMELA YULEIDY LLERENA MOYÓN

CI: 1600609703

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el período de estudio.

A mi madre Charito Moyón por darme la vida, creer en mí y por siempre estar a mi lado apoyándome; gracias por darme una carrera para mi futuro y a mi padre Wilson Llerena por su granito de arena que ha sabido aportar durante mi carrera para poder llegar a ser una profesional.

A mis hermanas Gissela, Dennis y Hanna por quererme, comprenderme y saber apoyarme en los momentos que más lo he necesitado, por ser mi motivación y por la sabiduría de cada una de ellas que me transmiten día a día.

A mi tío Daniel Moyón quien ha a largo de todo este tiempo se ha convertido en un padre para mí, quien ha estado en las buenas y en las malas a mi lado, apoyándome, aconsejándome y motivándome para que llegue muy lejos y a mis tíos y familia por su aliento y apoyo.

Y especialmente a Fernando por ser una fuente de inspiración y quien con su amor y paciencia me ha motivado y apoyado a pesar de las circunstancias para no rendirme.

Pamela Llerena

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo y a toda su comunidad educativa, por haberme permitido formarme en sus aulas y bajo vuestra tutela para forjarme como una buena profesional.

A cada uno de los docentes que han sabido ser más que profesionales unos amigos y los cuales me han impartido sus conocimientos para poder llegar al éxito.

A mi tutor Iván Peñafiel, quien con su paciencia y sabiduría me ayudo en todo momento con sus vastos conocimientos en la dirección del presente proyecto.

Pamela Llerena

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo argumentar información sobre los parámetros hematológicos y antropométricos como indicadores de trastornos nutricionales, debido al problema que se evidencia en la actualidad con las altas prevalencias de desnutrición, sobrepeso y obesidad, que afectan principalmente a niños, adolescentes y adultos mayores. Por lo tanto, estas alteraciones pueden a futuro desencadenar otras enfermedades poniendo en riesgo la salud de las personas, debido a esto se aplican pruebas de valoración nutricional como medidas específicas del cuerpo humano y principalmente la biometría hemática. Para el estudio se realizó una indagación de carácter descriptivo por el hecho de que es un trabajo bibliográfico en la cual se recopiló datos actualizados acerca de las variables a estudiar, según el diseño es documental porque se basó en una revisión y análisis de libros, tesis y artículos científicos de alto impacto publicadas en plataformas de investigación académica como Revista Scielo, Redalyc, Researchgate, Pubmed, Elsevier y Google Académico. La búsqueda presenta una secuencia temporal y cronológica de tipo transversal y retrospectivo realizado en un período determinado. La población estuvo conformada por 58 bibliografías, en las cuales se aborda la temática a estudiar con el periodo de publicación entre el año 2016 y 2021, además de aquellos artículos que se utilizaron independientemente de la fecha por su importancia en el contenido. Según los documentos analizados la inadecuada e insuficiente alimentación influye especialmente en el IMC y en el hemograma en cuanto a la hemoglobina, hematocrito e índices hematimétricos disminuyendo o aumentando sus valores.

PALABRAS CLAVES: Trastornos nutricionales, desnutrición, obesidad, sobrepeso.

ABSTRACT

This study aims to argue information on hematological and anthropometric parameters as indicators of nutritional disorders. This research responds to the problem that is currently evident with the high prevalence of malnutrition, overweight, and obesity, mainly affecting children, adolescents, and the elderly. Therefore, these alterations may in the future, trigger other diseases putting people's health at risk. Due to this, nutritional assessment tests are applied as specific measures of the human body and mainly hematic biometry. The study used a descriptive inquiry approach since it is a bibliographic work in which the researcher collected updated data about the variables to be studied. According to the design, this research is a documentary because it was based on a review and analysis of books, thesis, and high-impact scientific articles published on academic research platforms such as Scielo, Redalyc, Researchgate, Pubmed, Elsevier, and Google Scholar. The search presents a temporal and chronological sequence of a transversal and retrospective type carried out in a given period. The population was made up of 58 bibliographies. The subject to be studied is addressed with the publication period between 2016 and 2021 and those articles that were used regardless of the date due to their importance in the content. According to the documents analyzed, inadequate and insufficient nutrition mainly influence the BMI and the hemogram in terms of hemoglobin, hematocrit, and hematometric indices, decreasing or increasing their values.

KEY WORDS: Nutritional disorders, malnutrition, obesity, overweight.

Reviewed by: MsC. Adriana Cundar Ruano, Ph.D.

ENGLISH PROFESSOR

c.c. 1709268534

ÍNDICE

REVISIÓN DEL TRIBUNAL	I
CERTIFICADO DEL TUTOR	II
DERECHO DE AUTORÍA	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
RESUMEN	VI
ABSTRACT	VII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
ÍNDICE DE ANEXOS	IX
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO.....	14
CAPÍTULO III. DESARROLLO	18
CONCLUSIONES	28
BIBLIOGRAFÍA	29
ANEXOS	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diagnóstico de anemia. Criterios de la O.M.S.	20
Tabla 2. Valores de referencia de acuerdo a la edad a nivel del mar.	21
Tabla 3. Intervalos de referencia para índices eritrocitarios.....	22
Tabla 4. Criterios de clasificación del IMC según OMS	23
Tabla 5. Estado nutricional de niños de acuerdo al IMC.....	23
Tabla 6. Frecuencia del estado nutricional por MNA e IMC en los adultos mayores.....	26

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Valoración del estado nutricional.....	37
Anexo 2. Evaluación del estado nutricional. Medidas y determinaciones	38
Anexo 3. Procedimiento para la determinación de Hb por el método de cianometahemoglobina	39
Anexo 4. Equipo automatizado hematológico. MINDRAY.....	40

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La situación nutricional como una guía del estado de salud a nivel individual o colectivo, para su valoración es un punto de alta relevancia en la ubicación de conjuntos de riesgo con deficiencias y excesos dietéticos, los cuales llegan a ser en la actualidad factores de riesgo en la mayoría de las enfermedades crónicas de alta prevalencia ¹.

El análisis temprano de trastornos nutricionales y de otros componentes de riesgo que se hallan entrelazados, es indispensable en la niñez para la prevención y tratamiento de ciertas complicaciones que se muestran, especialmente afectando en las etapas de crecimiento y desarrollo del niño, disminuyendo así la capacidad biológica y la salud en la adultez ².

Para el sobrepeso y la obesidad los signos son sencillos de observar, teniendo en cuenta la división de la adiposidad y principalmente las formas clínicas de manifestación de la desnutrición. Hay que tener en cuenta que los niños bajo la vestimenta pueden ocultar una buena apariencia durante largo periodo; sin embargo, pueden estar pasando por un desarrollo de malnutrición. Libremente de la gravedad, la forma clínica de este trastorno va a necesitar del tipo de déficit nutricional ³.

El trastorno nutricional sea este primario o secundario está orientado a la aproximación de la ingesta usual del niño en unión de acuerdo a sus exigencias. De manera global, el examen clínico acepta evaluar los aspectos que están entrelazados con la constitución y los efectos morfológicos del problema nutricional que se pueden dar por escasez o exceso. Sin embargo, los problemas de malnutrición aumentan el riesgo de morbilidad, mortalidad y la presencia de enfermedades crónicas no transmisibles a futuro, esto debido al consumo de alimentos no saludables ^{4,5}.

El análisis de la situación nutricional de las personas principalmente está asociado al resultado que presenta entre la ingestión de los alimentos que recibe y el consumo energético de la misma. Desde este punto de vista la estimación nutricional conlleva toda una serie de procesos y métodos, de carácter continuo, que facilita estudiar el nivel de salud, bienestar y carencias de los individuos. Aquellos métodos se apoyan en la representación obtenida acerca de la información a partir del análisis de un conjunto de parámetros como son

especialmente: las medidas antropométricas y hematológicas ⁶, entre estas las variables eritrocitarias facilitan observar las distintas patologías de las células sanguíneas como anemias y varias alteraciones de la hematología ⁷.

Dentro de los problemas nutricionales se encuentra la desnutrición en la niñez, la cual tiene una mayor probabilidad de conllevar a la muerte en relación a los otros desórdenes ya que los niños y niñas que presentan este trastorno tienden a obtener una baja resistencia a las infecciones, resaltando que en muchos de los casos con un tratamiento oportuno esta es irreversible, aunque puede llegar a dejar grandes secuelas en la mayoría de los casos. Esta alteración se ha encontrado principalmente en países subdesarrollados en todos los tiempos debido a la forma de vida de conllevan ⁸.

Actualmente el sobrepeso y la obesidad son dos problemas nutricionales muy conocidos y los más comunes, especialmente en los países desarrollados ya que la prevalencia de las mismas consigue distribuciones epidémicas en contraposición con la desnutrición ⁹. Estos desórdenes se manifiestan en cualquier edad especialmente en niños y jóvenes los cuales forman una población vulnerable ante este trastorno el cual ha ido incrementado su prevalencia fijamente y ahora es considerado un dilema de salud pública muy grave ⁵.

A nivel mundial existe un grupo grande entre niños, jóvenes y adultos con problemas de alteraciones nutricionales o con un superior riesgo de contraer una patología o enfermedad. Una de las principales complicaciones conocida como la anemia alcanza un porcentaje del 11,3% a nivel mundial, siendo la principal causa la deficiencia de hierro la cual afecta a lactantes, niños, adolescentes y embarazadas ¹⁰; en cambio el grupo poblacional de adultos mayores muestran grandes prevalencias de desnutrición entre un 23 y 60%. Así como también el 39% de personas adultas a nivel mundial presentan sobrepeso y un 13% manifiestan obesidad ¹¹.

Dentro de América Latina el 5,1% de la población en especial los niños presentan ciertas elevaciones de complicaciones nutricionales. En México el 32,1% de la población de adultos mayores se encuentran con desnutrición, el 93,2% padecen de sobrepeso y el 27 % presentan obesidad ¹². Principalmente la desnutrición crónica perjudica a casi 8.8 millones de personas en especial a grupos de niños y adultos mayores en un total del 16%, el cual muestra una grande aglomeración de consecuencias fundamentalmente en los niños cuando se encuentran

en la etapa de su desarrollo los cuales son los más peligrosos y esto debido a la insuficiencia de un buen consumo de alimentos y nutrición apropiada e indispensable ^{13, 14}.

En Ecuador, la UNICEF (El Fondo de Naciones Unidas para la Infancia) es uno de los organismos que ha logrado reducir la tasa de desnutrición en los niños ecuatorianos junto con algunos colaboradores ya que esta organización apoya, trabaja y lo principal invierte en varios programas con la finalidad de tratar este trastorno infantil, logrando bajar 18 puntos en los últimos 20 años, lo que quiere decir que antes el índice era un 41% y ahora lo es en un 23% ⁸.

La prevalencia general de anemia en Ecuador se encuentra dentro de un 58% y 46,5% tanto en la zona urbana y rural respectivamente, teniendo en cuenta que la anemia ferropénica es altamente relevante en el mundo y especialmente en la región 2 andina, por lo cual la modificación en los principios usuales de la concentración de hemoglobina e indicadores hematimétricos perjudican de manera directa a la evaluación clínica de esta enfermedad ⁷.

Chimborazo es una de las provincias con una alta tasa de desnutrición infantil, logrando un porcentaje del 44% principalmente en cantones rurales ⁸, en donde los escolares presentan una gran incidencia en el retraso del crecimiento y casi la quinta parte presenta anemia según estudios ¹¹. Motivo por el cual, esta provincia se puede decir que es una de las más pobres de Ecuador ya que por sus comunidades rurales que en su mayoría son indígenas se encuentran vulnerables debido a la situación socioeconómica y nutricional, en el cual de los trastornos nutricionales solo el 1,1% de los niños padecen de desnutrición, el 9,5% de sobrepeso y el 2,1% de obesidad ¹⁶.

En los escolares de la Cordillera Andina de Ecuador de zonas rurales de Riobamba lograron resultados de un 18,8% de la población que mostraban anemia y un 45% manifestaban talla baja predominando esta alteración ².

La determinación a tiempo de los problemas nutricionales y de otros signos de riesgo que se hallan enlazados, es importante esencialmente para prevenir y tratar las diferentes alteraciones que se puedan manifestar durante la infancia ya que ello afecta en la etapa del crecimiento y desarrollo reduciendo la energía biológica y especialmente la salud en la adultez ². Para lo cual se pueden aplicar varios parámetros tales como el análisis

hematológico y bioquímico, la evaluación antropométrica, el examen físico y clínico, el historial dietético ^{5, 17, 18}, entre otros, según lo requerido para la respectiva valoración del estado de salud.

Análisis hematológico

La biometría ayuda a la detección de una gran cantidad de alteraciones y patologías. En la actualidad la biometría hemática consta de: contajes totales de glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas, contajes porcentuales de varias clases de células de la serie blanca. Dentro de la serie roja se determina valores de hemoglobina y hematocrito y por lo tanto con la colaboración de ciertas fórmulas se consiguen los valores de hemoglobina corpuscular media (HCM), concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) y volumen corpuscular media (VCM) ¹⁹.

Recuento celular

El análisis de las diferentes células sanguíneas, principalmente el de la serie roja es primordial ya que actúan especialmente en los procesos fisiológicos y muestran el estado nutricional de los individuos ⁷. Cabe recalcar que los diferentes parámetros analizados van a variar según la altura sobre el nivel del mar, de acuerdo a la edad y el género de la persona ²⁰.

Recuento de glóbulos rojos (GR)

Este es un análisis de la sangre para la determinación de la cantidad de GR que contiene un individuo, su función primordial es la del transporte de oxígeno hacia los tejidos, razón por la cual su disminución o aumento conllevan como resultado a una cantidad de enfermedades las cuales llegan hacer de gran importancia clínica ²¹. Por lo tanto, su déficit se presenta en anemias en general y su exceso se manifiesta en la mayoría de casos en estados de deshidratación ²².

Recuento de glóbulos blancos (GB)

Se realiza para la cuantificación de GB ya que estos componen los diferentes elementos celulares sanguíneos de mayor dimensión en la cual se aplica también el recuento diferencial ¹⁹, incluyendo a los neutrófilos segmentados y en banda, monocitos, eosinófilos y basófilos, los cuales conforman la parte de la inmunidad innata de la persona ²⁰ cuya función principal es la de defensa ante microorganismos, siendo de gran valoración tanto para el diagnóstico como para el seguimiento de varias enfermedades ²¹. Se encuentra sus valores disminuidos en el caso de las defensas bajas, principalmente en estados de desnutrición o deficiencia de glucógeno ²².

Recuento de reticulocitos:

Es un estudio de utilidad para la indagación de la principal causa de la anemia ya que da a conocer el estado de la producción de GR en la médula ósea. Estos aumentan especialmente en la realización de exposiciones en hipoxia, permanencias en la altitud o en varios casos que se encuentren en estados de anemia ²².

Hematocrito y hemoglobina

El hematocrito es la relación que existe entre el volumen de eritrocitos y el volumen total de sangre, el cual se manifiesta como porcentaje. Este parámetro se encuentra directamente relacionado con la concentración de hemoglobina, por lo tanto, su análisis compone el método más simple para la determinación de anemia ¹⁹. Para la comprobación del diagnóstico de varias enfermedades y patologías se lo realiza de acuerdo al valor del hematocrito como lo es en casos de anemias y policitemia. La disminución del hematocrito se da en pseudoanemia y su aumento se halla cuando existen transfusiones sanguíneas, así como también en problemas de deshidratación ²².

La hemoglobina es una de las proteínas que se encuentran dentro de los glóbulos rojos y es quien les da el respectivo color característico, su principal función es la de llevar el oxígeno y el dióxido de carbono durante el procedimiento de la respiración celular. Su disminución se presenta particularmente en anemias, hemodilución, desnutrición e hiperhidratación o déficit de Fe, Cu o Co ²².

El déficit de hemoglobina se conoce prácticamente como anemia, de esta forma cuando hay el descenso de la hemoglobina en la sangre siendo cualquiera el motivo, se puede decir que el ser humano se encuentra por un desarrollo de problemas nutricionales ²³.

Índices hematimétricos

Son esenciales para la determinación del tamaño, morfología y sobre todo del contenido de hemoglobina del eritrocito, revelando así el volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media y la concentración de hemoglobina corpuscular media ²¹.

El VCM especifica el tamaño medio de los glóbulos rojos de tal manera que ayuda en la clasificación de las anemias basándose principalmente en el tamaño de los eritrocitos ya sea este mayor o menor de lo común. Se manifiesta un descenso especialmente en la anemia ferropénica y ascenso en reticulocitos, también en ciertos casos de anemia megaloblástica, deficiencia de vitamina B12 o ácido fólico ²².

El HCM muestra la cantidad de hemoglobina que presenta y contiene cada uno de los hematíes. Por ello, este parámetro es de gran utilidad para la agrupación de las anemias como son las hipocrómicas que son las que cursan con un bajo nivel de este índice mientras que las hiperocrómicas poseen un alto nivel.

El CHCM es un parámetro en la cual se manifiesta la concentración promedio de hemoglobina que existe en los hematíes y presenta la proporción del peso de hemoglobina al volumen de los eritrocitos. De tal manera que manifiesta si los GR son o no normocíticos, por lo tanto, un CHCM disminuido presenta hipocromía y un aumento de este índice manifiesta esferocitosis ²¹.

Evaluación antropométrica

Es una de las maneras más comunes de valorar el estado nutricional de un individuo o población la cual se realiza mediante la aplicación de parámetros antropométricos, ya que esta deduce muchas condiciones que están entrelazadas con la salud y la nutrición por lo cual ha sido utilizado ampliamente ²⁴.

Antropometría

Desde tiempos atrás esta técnica ha sido empleada con el propósito de valorar el tamaño, proporciones y la composición corporal, mediante lo cual se puede delimitar el estado nutricional y sobre todo de salud a nivel individual o colectivo ¹. Dentro de las medidas más empleadas con una mayor constancia son el peso, la estatura e índice de masa corporal esto requerido a que la mayoría de los datos brindan una información importante para diagnosticar a las personas que padecieran de problemas o trastornos como: retardo en talla, bajo peso para la edad, entre otras patologías ²⁵.

Con la finalidad de explicar las características físicas, valorar y especialmente monitorizar el estado de crecimiento, nutrición y los efectos del trabajo físico, esta antropometría se conoce como el análisis del tamaño, disposición, maduración, aspecto, composición corporal, y funciones globales del organismo ²⁶.

Este parámetro abarca un grupo de métodos que lo convierte en una principal herramienta de utilidad ya que con ello facilita:

1. Una respuesta objetiva a las participaciones y el dominio del estado de nutrición en el ciclo vital.
2. Evaluar las desviaciones a las circunstancias de normalidad referenciados y de salud.
3. Organizar el estado nutricional por deficiencia o exceso.
4. Determinar trastornos nutricionales crónicos y agudos.
5. Reconocer el desarrollo de la composición corporal, la linealidad, la complejidad corporal y la proporcionalidad en la evolución biológica, mediante la aplicación de dimensiones cuantitativas ²⁷.

Las medidas más utilizadas son:

El peso que es uno de los parámetros más empleados y apropiados ya que con la colaboración de la edad se puede valorar si el peso que tiene la persona es o no el indicado para su respectiva edad. Ante todo, es de gran utilidad para la evaluación del crecimiento y el diagnóstico de obesidad y malnutrición ²⁷.

La talla también conocida como longitud es una de las medidas antropométricas que se emplean para la valoración del crecimiento longitudinal en la población de niños.

El índice de masa corporal (IMC) es una relación que accede a la valoración de un individuo con el fin de conocer si presenta problemas nutricionales ²⁸ y poder determinar la presencia de desnutrición, sobrepeso y obesidad ya que se ha considerado como un indicador simple y mejor para la evaluación de la grasa corporal. Especialmente la medida de la circunferencia abdominal permite evaluar los problemas de sobrepeso y obesidad ²⁵. Esto se determina haciendo un cálculo en el cual se divide el peso de un individuo en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m²) ^{29, 30, 31}.

Los indicadores antropométricos para evaluar la desnutrición son:

La talla – edad que da a conocer la salud de la población y ante todo revela los antecedentes nutricionales. La deficiencia de talla autoriza inferir insuficiencias de la alimentación crónica produciendo así la desnutrición, por ello este indicador se utiliza para su valoración especialmente en situaciones crónicas ³² y es de gran utilidad en los programas de búsqueda social ³³.

El peso – edad es la relación que existe entre el peso de una persona a una edad señalada y la referencia para su mismo sexo y edad. Este indicador se emplea principalmente para la evaluación y cuantificación de la desnutrición presente o aguda y es de mucha importancia en los programas de observación nutricional.

El peso – talla es un parámetro que indica la relación que hay entre el peso adquirido de una persona de una talla señalada y sobre todo para su misma talla y sexo según el valor de referencia. Este indicador es uno de los más especiales para diagnosticar desnutrición actual ³² y es el más seleccionado para comprobar la impresión de los programas de participación nutricional ³³.

La ventaja de aplicar esta medida es que no se necesita de la edad y cuando exista un bajo peso se lo considera como delgadez por lo que no es un proceso patológico. Sin embargo, la emaciación es conocida cuando el peso es demasiado bajo en comparación con la talla,

manifestando una grave evolución de pérdida de peso como resultado de una alimentación insuficiente y es equivalente de desnutrición aguda, actual, grave y crónica ³⁴.

Trastornos nutricionales

La mala alimentación o malnutrición ha sido considerada a nivel mundial un problema grande y prioritario de salud pública ya que dentro de ello abarca las escaseces, excesos y desequilibrios en la ingesta de energía, proteínas y nutrientes. No obstante, esta situación se puede manifestar en cualquier etapa de la vida y muchos de los estudios en su totalidad se encuentran orientados hacia los recién nacidos, niños y adultos mayores ³⁵.

Mediante los datos escritos se puede clasificar las expresiones de la malnutrición de acuerdo al aumento o disminución de nutrientes los cuales se establecen como: desnutrición, sobrepeso, obesidad y deficiencia de nutrientes ^{9,24}.

Enfermedad producida por alimentación insuficiente

Desnutrición: Es una de las causas más habituales de retraso de crecimiento en la niñez a nivel mundial ³². Esta enfermedad se genera cuando no existe un consumo de energía y nutrientes suficientes, las cuales puedan satisfacer las exigencias que de estos tiene el organismo. Su manifestación se presenta mediante un bajo peso corporal, aunque también genera una deficiencia de la capacidad de respuesta del sistema inmune e incrementa el riesgo de mortalidad.

Este trastorno es también considerado un problema relevante en varios países, ya que se halla enlazado a la pobreza, especialmente en comunidades rurales, que en su mayoría son indígenas, siendo estas poblaciones las más vulnerables desde el punto de vista socioeconómico y nutricional ¹⁶.

Enfermedades producidas por excesos

A nivel mundial para la salud pública el sobrepeso y la obesidad ha sido uno de los principales problemas y retos, siendo así que se ha encontrado un exceso significativo del peligro de padecer enfermedades crónicas no-transmisibles, morbilidad discapacitante y

mortalidad prematura, esto debido al ascenso de los casos y sobre todo el tamaño de este problema y las consecuencias nocivas sobre la salud de las poblaciones.

Obesidad: Es un problema que se caracteriza por un aumento del tejido adiposo que se enlaza con una elevación de la grasa corporal representando un riesgo para la salud. Cuando el peso es elevado para la talla o se encuentra con un índice de masa corporal excesivo a lo normal y adecuado para la edad este es considerado desde el punto práctico como obeso, por lo tanto, está la conclusión de la ingesta de una gran variedad y cantidad de muchas calorías superando las que el cuerpo requiere. La población obesa es más propensa a enfermarse y esto va creciendo a medida que va ascendiendo la obesidad ^{29, 32}.

Sobrepeso: El aumento de peso es la elevación del peso anatómico que sobrepasa el patrón fijado en relación con la talla. Por lo tanto, se analiza que el peso se encuentra entre el percentil 85 y percentil 95.

Enfermedad producida por deficiencias nutricionales

En una persona son varias las condiciones que llegan a causar anemia, principalmente es la deficiencia nutricional, teniendo en cuenta que la que más prevalece es la anemia ferropénica causada por deficiencia de hierro y en ciertas ocasiones se presenta la llamada anemia megaloblástica ²². Por lo tanto, en la práctica clínica se dispone una valoración de anemia de acuerdo a los niveles de hemoglobina, siendo importante el análisis de ciertos marcadores para poder distinguir los tipos de anemia causados por carencias nutricionales.

La anemia es una de las patologías que se define como una concentración de hemoglobina inferior al valor de referencia ya que un rango normal de hemoglobina va a cambiar entre los individuos de acuerdo a las diferentes edades y géneros ³⁶.

Anemia ferropénica: Es provocada por una aplicación periférica deficiente del hierro absorbido. Por otro esta resulta de la insuficiencia del organismo para la sustentación de hierro ante descensos elevados y/o ingresos dietéticos que son escasos ¹⁸. Este tipo de anemia perjudica con gran severidad a los niños y adolescentes en especial cuando se encuentran en las etapas de crecimiento siendo prevalente en países en vía de desarrollo, aunque también afecta a las mujeres en edad fértil por los procesos de menstruación ya que existe pérdidas

de sangre. También son vulnerables a esta enfermedad las mujeres en estado de gestación, por la elevación de las demandas de sangre propias de ese estado y los adultos mayores debido a las dietas inapropiadas e insuficientes o por las diferentes condiciones médicas ³⁷.

Anemia megaloblástica: Es la que se determina por una disminución de la hemoglobina y un aumento del valor del volumen corpuscular medio. Las principales causas son:

- La deficiencia de folatos
- La deficiencia de vitamina B12 o cobalamina puede deberse a una ingesta insuficiente o a malabsorción de la misma ³⁸.

Luego de analizar y revisar las características generales de los trastornos nutricionales, así como de sus indicadores tanto hematológicos como antropométricos resulta de gran interés ver que es un problema que afecta a toda edad especialmente a niños y adultos mayores los cuales han sido considerados como grupos vulnerables de padecer estas alteraciones.

Por lo tanto, el estado nutricional de un individuo es el producto que se da entre sus necesidades nutricionales y el equilibrio entre la administración de alimentos ³⁹. Ya que hoy en día, se ha visto que la salud, es habitualmente desatendida, debido al sedentarismo, a las circunstancias de estudio, al trabajo, malos hábitos de alimentación, estrés, entre otros factores. La valoración clínica y nutricional es importante y necesario para la evaluación del estado de salud de las personas ⁴⁰.

Debido a que una alimentación no adecuada puede disminuir el rendimiento o atacar al sistema inmunitario y perjudicar el desarrollo físico y mental, este induce a la vulnerabilidad del organismo. Hay que tener en cuenta que cuando existe un retraso en el crecimiento añadido con una pérdida de peso es debido a un déficit de ingesta de energía y nutrientes en la niñez y adolescencia lo que puede perjudicar la capacidad de memoria e inteligencia ²³. Una nutrición excelente en la infancia y la niñez es un pilar fundamental para una correcta evolución del potencial humano ¹.

Por esa falta de información la adolescencia se considera una etapa en la cual hay más prevalencia de alteraciones nutricionales, principalmente la malnutrición. De acuerdo a esto en varios de los países la deficiencia de hierro es un predominante en la adolescencia la cual

puede ser causada por sangrados crónicos, diarreas o por la falta de este mineral en la alimentación ³⁹.

En la comunidad de adultos mayores primordialmente en la fase del envejecimiento se puede manifestar varios cambios en las funciones corporales como es la variación determinado por el descenso y ascenso de la masa grasa en la composición corporal, complicación que sitúa al anciano en un riesgo de desnutrición la cual es presentada por el consumo inadecuado de macronutrientes y micronutrientes ¹².

Las consecuencias de la mala alimentación pueden presentarse como desnutrición, sobrepeso u obesidad. Principalmente la desnutrición se ha visto favorecida por las situaciones diversas de pobreza, analfabetismo y la ausencia de educación, así como también la escasez de atención sanitaria y de salud que perjudican directamente a los sectores vulnerables de la población ³⁹.

En la mayoría de países de América Latina en desarrollo así como en Ecuador la desnutrición infantil ha logrado una enorme prevalencia especialmente en niños especialmente los de zonas rurales y urbano marginales, para lo cual se debe aplicar con una mayor frecuencia el análisis de parámetros hematológicos y antropométricos en estas áreas con la finalidad de poder valorar el problema de trastornos nutricionales y con ello establecer tácticas para reducir y evitar la prevalencia de este problema ⁴¹.

La población infantil y juvenil son edades y grupos prioritarios claves para la implementación de proyectos que contribuyan a la prevención y reducción de los altos índices de desnutrición, sobrepeso y obesidad ⁶.

La presente investigación se elaboró al evidenciar la necesidad de adquirir información sobre las alteraciones nutricionales las cuales son evaluadas a través de parámetros hematológicos y medidas antropométricas que deben ser empleadas para un diagnóstico oportuno de estos trastornos. Los principales beneficiarios con este documento serán especialmente niños, adolescentes y adultos mayores.

A través de la aplicación de estos parámetros conducidos para el diagnóstico de trastornos nutricionales se ayudará a contrarrestar la prevalencia de estos problemas de nutrición y a la vez las dificultades que estos pueden llegar a inducir si no son tratados a su debido tiempo.

Por todo lo analizado y expuesto sugiere de mucho valor investigar estas alteraciones de la nutrición, así como sus medidas y pruebas que se emplean para su valoración, motivo por el cual se elabora un estudio descriptivo con el objetivo de argumentar información sobre los parámetros hematológicos y antropométricos como indicadores de trastornos nutricionales, teniendo claro que estas alteraciones son problemas muy frecuentes que afectan a toda la población sin importar edad ni género.

CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO

La presente investigación se muestra con un enfoque cualitativo ya que se desarrolló mediante el análisis de datos ya existentes en otros documentos científicos que se encuentran ya publicados en las diferentes bases y plataformas de investigación.

Es de carácter descriptivo por lo que se trata de una investigación bibliográfica coleccionando datos actualizados acerca de las variables del estudio y describiendo los parámetros hematológicos y antropométricos para el diagnóstico de trastornos nutricionales.

De acuerdo al diseño es documental, no experimental debido a que fue basado en una revisión bibliográfica de libros, artículos científicos e investigaciones publicadas en sitios web oficiales y no se manipularon las variables del estudio.

Se desarrolló una investigación de tipo transversal y retrospectivo, ya que el proyecto de investigación se llevó a cabo durante un período determinado. No obstante, la investigación se basó en escritos de otros autores mismos que fueron analizados y discutidos.

La población de estudio quedó conformada por la totalidad de 75 referencias bibliográficas en los que se abordó la temática sobre los parámetros hematológicos y antropométricos como indicadores de trastornos nutricionales publicados en artículos indexados en bases regionales y de impacto mundial entre las que se ubican, 42 de Google Académico, 4 de PubMed, 15 de Revista Scielo, 2 The Redalyc, 5 de ResearchGate, 1 de Elsevier, 1 de la página oficial de La Organización Mundial de la Salud (OMS) y 5 de libros electrónicos.

Para la selección de la muestra se siguió un proceso no probabilístico tomando en cuenta el criterio personal de acuerdo al tema de investigación y principalmente la bibliografía más relevante para el análisis y discusión de la investigación de las cuales se escogieron 42 publicaciones que se ubican en Google Académico 24, Pubmed 2, Revista Scielo 10, ResearchGate 2 y libros electrónicos 4.

Se tomaron en cuenta criterios de inclusión para los informes científicos los cuales fueron publicados en los últimos 10 años (2011 – 2021) y de igual manera para libros, para

garantizar la actualidad de la información empleada, por lo tanto, se consideraron artículos independientemente de la fecha de publicación debido a su alta relevancia en el contenido.

Además, se tomó en cuenta el idioma de inglés y español, porque la mayoría de los documentos científicos en el área de salud son publicados en estos idiomas.

De igual manera se tomaron en cuenta criterios de exclusión para la investigación entre ellos están documentos científicos con publicaciones de más de 10 años sin relevancia en su contenido, también se excluyeron los documentos que no tenían relación con la temática desarrollada, artículos incompletos o que no disponían de acceso gratuito al texto completo.

La estrategia utilizada para filtrar la búsqueda de artículos incluidos en esta revisión, se han establecido distintas cadenas de búsqueda definidas en las diferentes bases de datos ya mencionadas, utilizando los operadores booleanos “and”, “y”, “o” mismas que al aplicarlas a la temática quedaron conformadas como:

- Parámetros y evaluación nutricional
- Parámetros hematológicos y trastornos nutricionales
- Parámetros antropométricos y trastornos nutricionales
- Parámetros hematológicos y antropométricos indicadores de nutrición
- hematological and anthropometric parameters
- parameters hematologic AND Nutritional assessment
- anthropometric parameters and Nutritional assessment
- hematological parameters AND nutritional disorders
- hematological parameters AND nutrition
- anthropometric parameters and nutrition

Además, se utilizó combinaciones de palabras claves como: parámetros, trastornos nutricionales, evaluación nutricional, nutrición, hematología, antropometría, deficiencias nutricionales, malnutrición, indicadores, valoración nutricional.

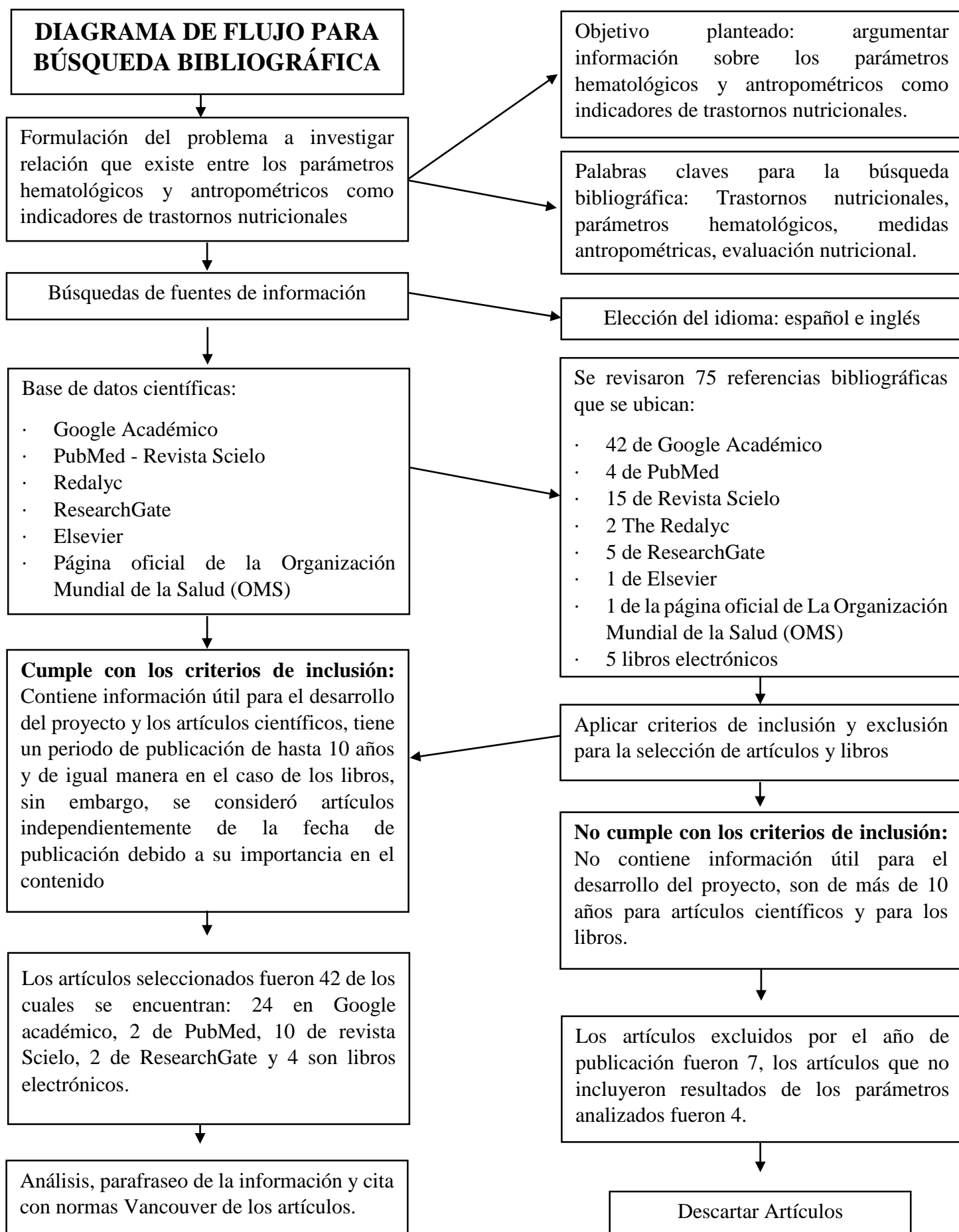
El análisis de la información que se realizó fue en base a la lectura crítica y comprensiva de cada uno de los documentos, en el cual las publicaciones fueron analizadas para escoger la

muestra de acuerdo a los autores, objetivo de estudio, características metodológicas, resultados y conclusiones, obteniendo como resultado 42 fuentes bibliográficas.

Las bibliografías seleccionadas para la elaboración del trabajo investigativo, fueron de alta relevancia ya que han sido visitadas frecuentemente, así como también han sido citadas en varios estudios de investigación. Por lo general, cada artículo ha sido referenciado con un mínimo de 8 citas y un máximo de 15.

La siguiente revisión bibliográfica se logró ejecutar mediante la aplicación de materiales importantes como una computadora portátil con servicio a internet para la búsqueda de los documentos sobre la temática, herramienta de Microsoft office para el resguardo de los datos e información y también el Microsoft Teams para las respectivas tutorías, análisis y discusión de artículos con el tutor.

Por último, no se tomó en cuenta las consideraciones éticas ya que, al ser un documento de carácter bibliográfico, mismo que se basó en fuentes primarias y secundarias de investigación, respeta los principios bioéticos y no requiere aprobación del comité del mismo.



CAPÍTULO III. DESARROLLO

En el siguiente capítulo se representa la prevalencia de los trastornos nutricionales de acuerdo a las fuentes bibliográficas y en base a los parámetros aplicados para su determinación, en la cual la muestra estuvo conformada por 42 bibliografías divididas en los diferentes parámetros y trastornos reportados en cada estudio.

La salud en conformidad con su medio es el estado de íntegro bienestar físico, mental y social de la persona. Tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo están presentes los problemas nutricionales, esto principalmente porque no existe una adecuada alimentación debido al déficit o exceso de los nutrientes ^{1,29}.

La causa primordial del crecimiento precoz de la mayoría de las enfermedades comunes como cánceres, diabetes, obesidad, anemias, enfermedades cardiovasculares son los desequilibrios alimentarios. Por ello la posibilidad de lograr un descenso universal de los factores de riesgo y agregar a las rutinas de vida un adecuado perfil de alimentación va a depender de los individuos ^{8,29}.

Con el pasar de los años han realizado estudios en donde cada vez demuestran el crecimiento que existe de las alteraciones nutricionales. Fonseca y Col manifiestan que a nivel mundial aproximadamente 800 millones de individuos presentan complicaciones de malnutrición; el 30 % pertenecen de la región del sur y este de Asia, cerca del 25 % proceden de África y el 8 % proviene de Latinoamérica y el Caribe. Según la OPS debido a los déficits en la nutrición más de 152 000 de niños menores de cinco años fallecen cada año ⁵.

Los exámenes de laboratorio ya mencionados anteriormente, con la evolución de los años han venido siendo empleados de varias formas con el fin de valorar y diagnosticar los problemas de malnutrición y de acuerdo a esto juegan un rol importante ante el tratamiento y prevención de estas alteraciones ^{6,40} (**Ver anexo 1**).

Por lo tanto, para la determinación del estado de nutrición en las personas se usa la información que se adquiere de los análisis antropométricos, alimentarios, bioquímicos y clínicos (**Ver anexo 2**), es por ello que la evaluación nutricional debe ser considerada un

procedimiento habitual y de manera obligatoria en cada una de las etapas vitales. Especialmente la antropometría es empleada para las mediciones corporales, y los indicadores clínicos permiten la observación de las transformaciones orgánicas ocasionadas por el consumo dietético en escasez o aumento ^{27, 42}.

Dentro del análisis clínico se realiza la biometría hemática o también conocido como hemograma completo el cual es un instrumento de detección primordial para la valoración morfológica, el contenido de hemoglobina en los hematíes, el hematocrito y los índices hematimétricos ^{43, 44}; principalmente para el diagnóstico de anemias nutricionales, recalcando que este problema a nivel mundial tiene una prevalencia del 25,4 % especialmente en niños en edad escolar los cuales son los más propensos a padecer este trastorno y por otra parte se encuentra el adulto mayor con un 23,9 % ^{45, 46}.

Por otro lado, Astochado R y Espíritu H mencionan que la detección de los niveles de hemoglobina con los índices hemáticos junto con el índice de masa corporal (IMC) engloba un papel indispensable e importante en la determinación de esta alteración ⁴⁷.

La anemia es considerada una de las enfermedades más comunes que se da por un descenso de los niveles de hematocrito, hemoglobina (Hb) y de glóbulos rojos ^{36, 48}, siendo las causas habituales la destrucción abundante de eritrocitos, así como también la pérdida de hierro y principalmente la producción escasa o anormal de Hb. Los síntomas que se hagan presente van a ser el producto de un déficit en el transporte de oxígeno hacia los tejidos ^{37, 49}.

Una de las anemias comunes y la que más prevalece es la ferropénica la cual es conocida por una reducción de hemoglobina en la sangre por debajo de los valores normales (**Ver tabla 1**), el cual también se acompaña con una menoración del hematocrito y del total de hematíes ^{38, 46, 48}.

En la actualidad para el proceso de la determinación de los parámetros hematológicos se aplican métodos manuales en el caso de la determinación de la Hb que se lo realiza mediante la cianometahemoglobina (**Ver anexo 3**) o través de equipos automatizados como Mindray BC-3600 que realiza una hematología cuantitativa y automatizada especialmente de los índices eritrocitarios en la cual se obtiene cálculos exactos. En donde analiza cada uno de los parámetros por la metodología de impedancia eléctrica ^{47, 50} (**Ver anexo 4**).

Tabla 1. Diagnóstico de anemia. Criterios de la O.M.S.

Hemoglobina	
Varón adulto	< 13 g / dl
Mujer adulta	< 12 g / dl
Niños (6-12 años)	<12 g / dl
Niños (6 meses a 6 años)	<11 g / dl

Fuente: Hematología clínica: diagnóstico y tratamiento

Autor: Arribas J, Vallina E.

Hay que tener en cuenta que las concentraciones de hemoglobina van a variar de acuerdo a la altura sobre el nivel del mar, la edad y el género de la persona ^{22, 50} (**Ver tabla 2**), por lo tanto, van a tener un ascenso como una contestación de ajustar a la baja presión parcial de oxígeno y al descenso de la saturación de oxígeno en la sangre.

Razón por la cual al valor de la concentración de Hb del individuo es importante aplicarle un ajuste (resta), teniendo siempre en cuenta los valores según la altitud donde se localice el individuo en relación al nivel del mar ³³.

Tabla 2. Valores de referencia de acuerdo a la edad a nivel del mar.

Edad	Hemoglobina (g/dl.)	Hematocrito (%)
6 a 23 meses	12,5	37
2 a 4 años	12,5	38
5 a 7 años	13,0	39
8 a 11 años	13,5	40
12 a 14 años		
Mujer	13,5	41
Varón	14,0	43
15 a 17 años		
Mujer	14,0	41
Varón	15,0	46
Adulto		
Mujer	14,0	42
Varón	16,0	47

Fuente: Guías de diagnóstico y tratamiento

Autor: Terga M, Fantl D.

Por otra parte, también se utilizan los índices hematimétricos los cuales son parámetros de la biometría hemática que de igual manera contribuyen al diagnóstico de alteraciones nutricionales principalmente la anemia ya que son rápidas, efectivas y sobre todo de bajo costo ^{21, 43}, los cuales también se fundamentan en sus valores normales para el diagnóstico (**Ver Tabla 3**). Estos se calculan a través de hemoglobina, hematocrito y glóbulos rojos ⁵⁰.

Tabla 3. Intervalos de referencia para índices eritrocitarios

Índice	Intervalo normal	
	Adulto	Niños
Volumen celular medio*(VCM)	82 a 99 fL	77 a 95 fL
Hb corpuscular media (HCM)	27 a 33 pg	25 – 33 pg
Concentración celular media de hemoglobina (CHCM)	32 a 36 g/dL	31 – 37 g/dL

Fuente: Hematología: diagnóstico y tratamiento

Autor: Hatton C, Hughess N, Hay D y Keeling D

Otro método que se pone en práctica es el análisis mediante las medidas antropométricas que son primordiales como ya se mencionó anteriormente, con ello el IMC ha sido uno de los índices más aplicados en los diferentes estudios para la valoración del estado nutricional en las personas ²⁸, por lo tanto, se mencionan varias de las investigaciones en donde han demostrado una gran prevalencia de desnutrición y sobrepeso.

El IMC ha sido empleado relativamente hace poco tiempo en cuanto a su nombre, que desde 1972 Ancel Keys conocido como el padre de la “dieta mediterránea”, designó el nombre de Body Mass Index (Índice de masa corporal) a un modelo matemático que se comprendía hace mucho tiempo como fórmula de Quetelet ⁵¹.

En cuanto a los expertos en nutrición y medicina desde tiempo atrás han puesto en manifestación que la principal medida para el peso de un individuo es sin duda el IMC, por lo que comprende la altura y realiza un pronóstico en una medida móvil en lo que se basa de los riesgos de salud con respecto al peso ^{49, 51}.

Tabla 4. Criterios de clasificación del IMC según OMS

Clasificación según OMS	IMC (kg/m²)
Bajo peso	< 18,5
Normal	18,5 – 24,99
Sobrepeso	25 – 29,99
Obeso	≥ 30
Obesidad tipo I	30 – 34,99
Obesidad tipo II	35 – 39,99
Obesidad tipo III	≥ 30

Fuente: Indicadores antropométricos: dimensiones, índices e interpretaciones para la valoración del estado nutricional

Autor: OMS (Organización Mundial de la Salud)

De acuerdo a la nutrición este sigue siendo un punto clave a nivel mundial, como es el caso de Echague G y Col ⁵² donde obtuvieron resultados de un total de 35,9 % con desnutrición y de un 28,9 % con sobrepeso respectivamente.

Además, Oliveira T y Col ⁵³ también realizaron un estudio en donde demostraron que la población se encontraba desnutrida con un índice alto del 32,4%, esto debido a la falta de consumo de nutrientes.

Tabla 5. Estado nutricional de niños de acuerdo al IMC

Estado nutricional	Grupo de edad			TOTAL
	6 – 7 años	8 – 9 años	10 – 11 años	
Desnutridos	4,5 %	3,7 %	2,5 %	3,6 %
Delgados	4,9 %	3,1 %	4,9 %	4,2 %
Normopesos	74,2 %	76,1 %	68,6 %	73,1 %
Sobrepesos	10,3 %	9,3 %	12,1 %	10,5 %
Obesos	6,1 %	7,8 %	11,9 %	8,6 %

El índice de masa corporal brinda información que se puede complementar al evaluar a las personas, especialmente en niños ya que de acuerdo a los cambios que van presentando durante su desarrollo condicionan cambios en la composición corporal mismos que influyen en el peso ^{29, 30, 54}.

De acuerdo a esto el estudio realizado por Torres A ⁴¹ en Cuba arrojó resultados en donde la mayoría de la población estudiada se encontraba dentro de lo normal, a continuación, presentaba una prevalencia del 10,5 % de sobrepeso la cual predominaba y un 8,6 % de obesos. Estudio que se relaciona con el de Quispe C y Gutiérrez E, en la cual la población estudiada presentaba el 13,6 % de sobrepeso ⁵⁵.

Según otros autores Vázquez K y Carrera P en su estudio realizado ⁵⁶ obtuvieron resultados similares obteniendo un 20,8 % de sobrepeso y un 8,3 % de obesidad en donde existe mayor prevalencia del sobrepeso.

Así mismo, la autora Guerendian M y Col ¹⁶ concuerdan con los datos de las investigaciones descritas debido a que los resultados obtenidos en su investigación la cual realizaron en un rango de edad de 6 a 10 años fueron de un 9,5 % de sobrepeso y de un 2,1% de obesidad en donde sigue predominando la obesidad.

Machado K ⁵⁷ mostró que el sobrepeso en su estudio prevalecía con un 28,3% seguido de obesidad con un 14,5%, datos que tienen relación con otras publicaciones. De acuerdo a los datos expuestos sobre este problema de salud en niños manifiesta un principal factor de riesgo de morbilidad y mortalidad en la adultez.

Borjas M y Col ⁵⁸, manifiestan que este tipo de trastornos se da principalmente por una inadecuada alimentación ya que hoy en día la comida que más se ingiere es la procesada y en exceso, de igual manera también está el sedentarismo y la falta de realización de ejercicios ya que son situaciones que contribuyen al desarrollo progresivo de los problemas nutricionales.

Roque B y Santisteban G ⁵¹ consideran que ciertas características de la transición epidemiológica nutricional son exclusivamente el elevado consumo de grasas saturadas, carbohidratos, azúcares y bajas en grasas polinsaturadas, así como también la disminución

de actividad física; de tal manera que, la disponibilidad de comida a reducidos precios ha facilitado que las personas puedan adquirir alimentos con mayores cantidades de contenido energético ⁴. El sobrepeso y la obesidad han hecho que exista un aumento de riesgo de producir enfermedades crónicas ⁵.

Según Astochado R y Espíritu H ⁴⁷ afirman que entre la relación de la Hb y el IMC existe una significativa diferencia, esto deducido de acuerdo a los respectivos resultados obtenidos en su estudio, en la cual determinaron que a mayor sobrepeso y obesidad se halla mayor número de niños con valores normales de hemoglobina y a mayores valores disminuidos del IMC en grado de desnutrición, mayor cantidad de niños con valores disminuidos de hemoglobina.

En cuanto al CHCM con el IMC, de igual manera manifestaron que existe una correlación entre estos dos parámetros, ya que encontraron porcentajes aumentados de IMC con sobrepeso y obesidad, así como también valores normales de la concentración de hemoglobina corpuscular media por ello mencionan que a mayores niveles de Hb tendrán niveles normales de CHCM.

Por otra parte, en cuanto a la valoración del estado nutricional en adultos mayores lo realizan mediante el MNA (Mini Nutritional Assessment) que es una evaluación mínima del estado de nutrición. Esta técnica es muy utilizada especialmente en pacientes geriátricos ya que permite una evaluación rápida y temprana del riesgo de desnutrición y tratar a tiempo el trastorno ^{45, 12, 59}.

Esta prueba es sencilla que tiene una alta sensibilidad, especificidad y confiabilidad para la determinación de malnutrición. Esta consta de cuatro categorías o bloques en las cuales incluye primordialmente los parámetros antropométricos (IMC, medición de la pantorrilla, etc), el estado global de la persona (estilo de vida), una encuesta dietética (alimentos que ingiere) y la valoración subjetiva ^{22, 60}.

Tabla 6. Frecuencia del estado nutricional por MNA e IMC en los adultos mayores

	Femenino	Masculino	TOTAL
MNA			
Desnutrido	25,9 %	21,2 %	23,6 %
Riesgo de desnutrición	48,1 %	48,4 %	48,3 %
Bien nutrido	25,9 %	30,3 %	28,1 %
IMC			
Delgadez	40,7 %	18,1 %	29,4 %
Normal	37 %	75 %	56 %
Sobrepeso	14,8 %	18 %	11,4 %
Obeso	7,4 %	1 %	4,1 %

En cuanto al estudio realizado por Osorio M ⁶¹, de acuerdo al MNA obtuvo un total del 48,3% de adultos mayores entre hombres y mujeres que se encuentran dentro de un riesgo de desnutrición y en cuanto al IMC obtuvo un 29,4% en estado de delgadez, por lo que, concuerda con los resultados de Aquino K ²⁸, en donde el 57,20% también padece de un riesgo de malnutrición y el 28,90% se encuentra por un proceso de delgadez.

Según Campos E ⁶², manifiesta que en su estudio realizado a adultos mayores mediante el Mini Nutritional Assessment, el 60% presenta una mala nutrición encontrándose dentro del riesgo de desnutrición y a través de la valoración antropométrica (IMC) el 38% presenta delgadez, situación que se relaciona con los estudios anteriores y en los dos casos prevalecía en el género femenino.

Fuentes L y Camacho A ⁶³, concuerdan con el estudio ya que realizaron un análisis sobre el estado de nutrición en los adultos mayores en donde obtuvieron resultados de altas prevalencias de malnutrición, detallando que un 54% se encontraba en peligro de desnutrición, mientras que, el 24,34% presentan delgadez y manifiestan que la población en general de los pacientes geriátricos están sometidos a mayores problemas de nutrición ⁵⁴.

En los adultos mayores a lo largo de la vida ha existido varios factores que ponen en riesgo la salud de los más vulnerables, ante todo el género involucra varias desventajas,

especialmente en las mujeres de la tercera edad los problemas graves conllevan a un elevado impacto ya que según lo analizado en varios autores han hallado mayores prevalencias en este género que por lo regular están enlazadas con otras adversidades ⁶⁴. Cabe recalcar que el género femenino en varios países batallan desventajas sobre problemas de educación, económicos y sociales lo que las hace más vulnerables dentro de la población de adultos mayores.

CONCLUSIONES

- Los trastornos nutricionales son problemas que se producen especialmente por una inadecuada alimentación ya sea esta por déficit o exceso, principalmente se da en países subdesarrollados y en vías de desarrollo afectando en primera instancia a niños, jóvenes y adultos mayores, por lo tanto, se emplea varios análisis para la valoración nutricional como medidas antropométricas y parámetros hematológicos.
- Los parámetros hematológicos y antropométricos más empleados según la investigación realizada son el peso, talla, IMC, hemoglobina, hematocrito e índices hematimétricos, los cuales hoy en día han sido de mucha ayuda para la determinación de los problemas nutricionales que actualmente se presentan, pero hay que recalcar que para obtener un buen diagnóstico sobre el estado nutricional del paciente es necesario realizar otros estudios como la valoración dietética y análisis bioquímico los cuales orientan hacia una evaluación integral.
- Según los datos hematológicos y antropométricos se establece una significativa relación entre la hemoglobina, los índices hematimétricos y el IMC ya que con ellos se valoran los problemas de malnutrición y desnutrición aun en individuos con sobrepeso y con bajo peso. Por lo tanto, son parámetros que van de la mano cuando se trata de la evaluación completa de la persona.
- Los trastornos presentes más comunes son: la desnutrición, el sobrepeso, la obesidad y la anemia que afectan en cualquier etapa de la vida. Actualmente el problema con una mayor prevalencia es el sobrepeso y la desnutrición los cuales han crecido enormemente hasta el punto de convertirse en un reto para salud pública, esto como consecuencia de la calidad de los alimentos que consumen hoy en día.

BIBLIOGRAFÍA

1. Degrai G y Col. Estado nutricional en preescolares y escolares mediante indicadores antropométricos en Ciudad del Carmen, Campeche, México. Horizonte sanitario [Internet]. 2020 [Consultado 10 Feb 2021]; 19(2). Disponible en:
<http://www.scielo.org.mx/pdf/hs/v19n2/2007-7459-hs-19-02-209.pdf>
2. Guerendiain M y Col. Enfoque holístico en la evaluación nutricional de escolares de la Cordillera Andina de Ecuador: Proyecto EVANES [Internet]. 2016 [Consultado 16 Feb 2021]. Disponible en:
<https://www.researchgate.net/publication/308444818> Enfoque holístico en la evaluación nutricional de escolares de la Cordillera Andina de Ecuador Proyecto EVANES
3. Martínez C. Valoración nutricional y patrones de referencia en el paciente en edad pediátrica [Internet]. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 2012 [revisión 2012; consultado 11 Feb 2021]. Disponible en:
https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=p7u7M-bO1H4C&oi=fnd&pg=PA714&dq=par%C3%A1metros+antropom%C3%A9tricos+y+hematol%C3%B3gicas+como+indicadores+de+trastornos+nutricionales&ots=zvYnYaOx8l&sig=t6kQ-ZA19UMopOsYzIA8J_aIFg#v=onepage&q&f=false
4. Martínez M y Col. Influencia de los hábitos de ocio sedentario en el estado nutricional en escolares extremeños. Nure Inv [Internet]. 2016 [Consultado 08 Feb 2021]; 14(87). Disponible en:
<https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/1081/748>
5. Fonseca Z y Col. La malnutrición; problema de salud pública de escala mundial. Rev Med Granma [Internet]. 2020 [Consultado 09 Feb 2021]; 24(1). Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/mmed/v24n1/1028-4818-mmed-24-01-237.pdf>
6. Álvarez R y Col. Hábitos alimentarios, su relación con el estado nutricional en escolares de la ciudad de Azogues. Rev. Ciencias Médicas de Pinar del Río [Internet]. 2017 [Consultado 08 Feb 2021]; 21(6) 852-859. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/pinar/rcm-2017/rcm176k.pdf>
7. Duque M. Determinación de los parámetros hematológicos eritrocitarios en pacientes de 0 a 5 años del servicio de consulta externa. Hospital básico el triunfo. Primer semestre del 2014. Universidad de Guayaquil. 2015.

8. Caiza G, Cepeda N. Desnutrición en niños/as de 7 a 11 años con perfil proteico y medidas antropométricas en la Unidad Educativa “Tomás Oleas” Cantón Colta periodo diciembre 2016 - abril 2017. Universidad Nacional de Chimborazo. 2017.
9. Vallejo E, Castro M, Cerezo P. Estado nutricional y determinantes sociales en niños entre 0 y 5 años de la comunidad de Yunguillo y de Red Unidos, Mocoa – Colombia. Univ. Salud [Internet]. 2016 [Consultado 08 Feb 2021]; 18(1):113-125. Disponible en: <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/2728/pdf>
10. Mendoza N y Col. Estado nutricional antropométrico y bioquímico, infestación parasitaria, estratificación social. Efectos de suplementación con zinc en niños de guarderías públicas venezolanas. Rev Esp Nutr Comunitaria [Internet]. 2016 [Consultado 10 Feb 2021]; 2(22). Disponible en: https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2016_2_02_Norelis_Mendoza_Estado_nutric_antropo_BQ.pdf
11. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. Datos y cifras [Internet]. 2016 [Consultado 12 Feb 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
12. Osuna A, Verdugo S, Leal G, Osuna I. Estado nutricional en adultos mayores mexicanos: estudio comparativo entre grupos con distinta asistencia social. Rev Esp Nutr Hum Diet [Internet]. 2015 [Consultado 12 Feb 2021]; 19(1). Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/renhyd/v19n1/original2.pdf>
13. Luque G. Determinación del estado nutricional en mujeres gestantes mediante indicadores bioquímicos, hematológicos y antropométricos en la Provincia de Caylloma-Arequipa 2015. Universidad Nacional de San Agustín. 2016.
14. Solano M y Col. Deficiencias nutricionales y anemia en niñas y niños preescolares de Costa Rica en el periodo 2014-2016. Rev Académica [Internet]. 2018 [Consultado 09 Feb 2021]; 16(1). Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/psm/article/view/32447#sec-0>
15. Guerendian M, Morales F, Robalino X y Balladares M. Anthropometric and hematological tests to diagnose nutritional deficiencies in schoolchildren of indigenous communities living in the Andean region of Ecuador. Rev Nutri Campinas. 2017 [Consultado 16 Feb 2021]; 30(6): 723-733. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/319223804_Anthropometric_and_hematological_tests_to_diagnose_nutritional_deficiencies_in_schoolchildren_of_indigenous_communities_living_in_the_Andean_region_of_Ecuador

16. Guerendian M, Miño P, Robalino X y Balladares M. Serum proteins and nutritional status in school children in a rural school in Yaruquíes, Chimborazo. *Ann Nutr Metab* [Internet]. 2017 [Consultado 16 Feb 2021]; 71(2). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/320553862_Serum_proteins_and_nutritional_status_in_schoolchildren_in_a_rural_school_in_Yaruquies_Chimborazo_ABSTRACT
17. Rivas R, Guerra A, Ruiz C. Evaluación del riesgo nutricional de los adolescentes escolarizados en Cantabria. *Nutr Hosp* [Internet]. 2014 [Consultado 18 Feb 2021]; 29(3). Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v29n3/26originalvaloracionnutricional01.pdf>
18. Canicoba M y Saby M. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas [Internet]. Perú: Campo Letrado; 2017 [revisión 2017; consultado 13 Feb 2021]. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=ydKEDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=valoracion+del+estado+nutricional+en+diversas+situaciones+clinicas&ots=O3d-21aE4F&sig=Gx41g8RN5cIM0BvMj0BDAh0ZI#v=onepage&q=valoracion%20del%20estado%20nutricional%20en%20diversas%20situaciones%20clinicas&f=false
19. Ulloa B y Col. *Fundamentos de Hematología*. Quito: Edimec; 2017.
20. López S. La biometría hemática. *Acta Pediatr Mex* [Internet]. 2016 [Consultado 22 Feb 2021]; 37(4): 246-249. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2016/apm164h.pdf>
21. Osorio M. *Guía de laboratorio de hematología general*. Colombia; 2018.
22. Burgos J, González M. Evaluación del estado nutricional de adultos mayores del asilo Carlos Luis Plaza Dañín de Guayaquil. Universidad de Guayaquil. 2018.
23. Charry J, Villamagua R. Valores hematológicos y bioquímicos, y su asociación con el estado nutricional, en escolares urbanos. *Cuenca. Rev. Fac. Cienc. Méd. Univ. Cuenca* [Internet]. 2015 [Consultado 26 Feb 2021]; 33(3):13-24. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/288581837.pdf>
24. Rodríguez J y Col. Evaluación de un programa de recuperación nutricional. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica* [Internet]. 2017 [Consultado 15 Mar 2021]; 36(6): 195-201. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/559/55954943011.pdf>
25. Varela L. Nutrición en el Adulto Mayor. *Rev Med Hered* [Internet]. 2013 [Consultado 22 Feb 2021]; 24:183-185. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/3380/338030978001.pdf>

26. Duque G. Estudio comparativo de los parámetros hematológicos en mujeres embarazadas durante sus tres trimestres de gestación en el Hospital IEES Ceibos. Universidad de Guayaquil. 2019.
27. Arencibia R, Hernández D y Linares M. Indicadores Antropométricos: dimensiones, índices e interpretaciones para la valoración del estado nutricional [Internet]. Ecuador: DEPU; 2018 [revisión 2018; consultado 25 Mar 2021]. Disponible en: <http://www.munayi.uleam.edu.ec/wp-content/uploads/2018/08/indicadores-antropometricos-1.pdf>
28. Aquino K. Estado nutricional según antropometría y mini evaluación nutricional en adultos mayores en Consulta Externa del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, 2020. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. 2020.
29. Machado A. Estado nutricional y prevalencia de anemia ferropénica en niños menores de cinco años del Barrio Tanguarín – San Antonio de Ibarra, período 2017. Universidad Técnica del Norte. 2017.
30. Valle R, Milla K, Chinchilla D y Molina V. Estado nutricional, anemia y parasitosis intestinal en los niños y adolescentes del Hogar de Amor y Esperanza, Tegucigalpa, año 2017. Revista Ciencia y Tecnología [Internet]. 2019 [Consultado 05 Mar 2021]; 24. Disponible en: <https://www.camjol.info/index.php/RCT/article/view/7877>
31. Rodríguez K y Villena M. Valores de hemoglobina y hematocrito con medidas antropométricas en pobladores adultos del sector “Liberación Social”, Distrito Víctor Larco – Trujillo, noviembre 2018. Universidad Nacional de Trujillo. 2019.
32. Robles I. Estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE N°1197 “Nicolás de Piérola”, Lurigancho - Chosica. 2017. Universidad Nacional Federico Villarreal. 2018.
33. Medina T. “Determinación del nivel de desnutrición en estudiantes de educación general básica de la Unidad Educativa “29 de Septiembre” del cantón Guamote Provincia de Chimborazo del periodo académico 2017 – 2018”. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 2019.
34. Cacarin K. Indicadores de salud en jóvenes amparados por la fundación cristiana Unbound de Quito; durante el periodo enero – mayo 2018. Universidad Central del Ecuador. 2019.

35. Riveros S y Apolaya M. Características clínicas y epidemiológicas del estado nutricional en ingresantes a la facultad de medicina humana de una universidad privada. Acta Med Peru [Internet]. 2020 [Consultado 07 Mar 2021]; 37(1):27-33. Disponible en:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v37n1/1728-5917-amp-37-01-27.pdf>
36. Hatton C, Hughess N, Hay D y Keeling D. HEMATOLOGÍA: Diagnóstico y tratamiento [Internet]. México: El manual moderno; 2014. [revisión 2014; consultado 02 Mar 2021]. Disponible en:
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=xH7-CAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT20&dq=libro+sobre+los+valores+normales+de+hematologia&ots=O8lqdoCVhM&sig=MXnpC86-VAoWM4GQLvt9Kuz3ut0#v=onepage&q&f=false>
37. Sociedad Argentina de Hematología. Guías de diagnóstico y tratamiento [Internet]. Argentina; 2017. [revisión 2017; consultado 02 Mar 2021]. Disponible en:
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=UY49DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=libro+sobre+los+valores+normales+de+hematologia&ots=mankkiXdj6&sig=sbuxUeENdoIIM31DZ6ASsxO5ARc#v=onepage&q&f=false>
38. Arribas C y Vallina E. Hematología Clínica: Temas de Patología Médica [Internet]. Oviedo; 2005 [revisión 2017; consultado 11 Mar 2021]. Disponible en:
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ynhds19dbq8C&oi=fnd&pg=PA11&dq=libro+sobre+los+valores+normales+de+hematologia&ots=7ixMTM6394&sig=a0KP50CT_FFpPIR-WCxPULznP5o#v=onepage&q&f=false
39. Portilla MA, Soto CV. Valores de hemoglobina y hematocrito y su evaluación con las medidas antropométricas de pobladores adultos del Distrito El Porvenir, Septiembre del 2017. Universidad Nacional de Trujillo. 2017.
40. Canales A. Comparación de indicadores antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos de alumnos de la Universidad de Navajoa, que practican un régimen alimenticio lacto-ovovegetariano y alumnos de la escuela normal rural "Gral. Plutarco Elías Calles" que practican un régimen alimenticio omnívoro. Universidad de Navajoa. 2013.
41. Torres A. Nutritional state of scholars from 6 to 11 years old. Clinical-anthropometrical characterization. Rev Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuego Medisur [Internet]. 2011 [Consultado 11 Mar 2021]; 9(3). Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/317517571_Caracterizacion_clinico-antropometrica_y_estado_nutricional_en_escolares_de_6-11_años

42. Sánchez M, Morales S, Bastidas C y Jara M. Evaluación del estado nutricional de adolescentes en una Unidad Educativa de Ecuador. Revista Ciencia UNEMI [Internet]. 2017 [Consultado 15 Mar 2021]; 10(25): 01-12. Disponible en: <http://181.188.214.100/index.php/cienciaunemi/article/view/614/484>
43. Spezia J y Col. Prevalence of anemia in schools of the metropolitan region of Curitiba, Brazil. Hematol Transfus Cell Ther [Internet]. 2018 [Consultado 18 Mar 2021]; 40(2):151–155. Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/htct/v40n2/2531-1379-htct-40-02-0151.pdf>
44. Romo M y Zambrano J. Deficiencia de hierro asociada a la hemoglobina reticular media Unidad Educativa Daniel López - Cantón Jipijapa. Universidad Estatal del Sur de Manabí. 2018.
45. Guzmán M y Suaste K. Determinación del estado nutricional de los adultos mayores que acuden al servicio de consulta externa de la especialidad de medicina interna del Hospital General Dr. Enrique Garcés, en el primer semestre de 2018”. Universidad Católica del Ecuador. 2018.
46. Viteri R. Anemia ferropénica y su influencia en el estado nutricional en niños de 1 a 10 años que asisten al Hospital Jaime Roldos. Cantón Ventanas Provincia Los Ríos. Septiembre 2017 - febrero 2018. Universidad técnica de Babahoyo. 2018.
47. Astochado R y Espíritu H. Relación de hemoglobina y constantes corpusculares con el índice de masa corporal en niños atendidos en el Centro de Salud Materno Infantil Surquillo, periodo 2016 – 2018. Universidad Norbert Wiener. 2019.
48. Comité Nacional de Hematología, Oncología y Medicina Transfusional, Comité Nacional de Nutrición. Deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Guía para su prevención, diagnóstico y tratamiento. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2017 [Consultado 02 Abr 2021]; 115(4): 406 – 408. Disponible en: https://sap.org.ar/uploads/consensos/consensos_deficiencia-de-hierro-y-anemia-ferropenica-guia-para-su-prevencion-diagnostico-y-tratamiento--71.pdf
49. Cimadamore S. Ingesta alimentaria y factores de riesgo de anemia ferropénica en una población adulta mayor de 65 años. Fundación H. A. BARCELÓ. 2018.
50. Cárdenas O, Almanza A y Carrión P. Diagnóstico de anemia ferropénica en la mujer embarazada. Universidad Nacional Autónomas de Nicaragua. 2019.
51. Roque B y Santisteban F. Relación de hemoglobina, hematocrito vs índice de masa corporal en escolares de 3 a 15 años del AAHH "Nuevo Pachacutec”, enero – octubre 2016. Universidad Norbert Wiener. 2017.

52. Echague G y Col. Malnutrición en niños menores de 5 años indígenas y no indígenas de zonas rurales, Paraguay. Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud [Internet]. 2016 [Consultado 01 Abr 2021]; 14(2):25-34. Disponible en:
<http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v14n2/v14n2a60.pdf>
53. Oliveira T y Col. The nutritional status of hospitalized children and adolescents: a comparison between two nutritional assessment tools with anthropometric parameters. Rev Paul Pediatr [Internet]. 2017 [Consultado 02 Abr 2021]; 35(3): 273-280. Disponible en: https://www.scielo.br/pdf/rpp/v35n3/en_0103-0582-rpp-2017-35-3-00006.pdf
54. Bauce G. Evaluación antropométrica de un grupo de pacientes adultos mayores. Rev Digital de Postgrado [Internet]. 2020 [Consultado 02 Abr 2021]; 9(2). Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/07/1103378/18931-144814490394-1-sm.pdf>
55. Quispe C y Gutiérrez E. Consumo de alimentos y anemia en adolescentes mujeres de un Colegio Nacional de Lima. Rev Cub de Hematol, Inmunol y Hemoterapia [Internet]. 2018 [Consultado 02 Abr 2021]; 34(1): 58-67. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/pdf/hih/v34n1/a07_669.pdf
56. Vásquez K y Carrera P. Prevalencia de parasitosis intestinal y su relación con el estado nutricional antropométrico de los niños entre 5 y 12 años de la Escuela 29 de Junio del Sector de Rumicucho, Parroquia de San Antonio de Pichincha - Ecuador, 2018. Universidad Católica del Ecuador. 2018.
57. Machado K, Gil P, Ramos I y Pérez C. Sobrepeso/obesidad en niños en edad escolar y sus factores de riesgo. Arch Pediatr Urug [Internet]. 2018 [Consultado 04 Abr 2021]; 89(1): 16-25. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v89s1/1688-1249-adp-89-s1-16.pdf>
58. Borjas M y Col. Obesidad, hábitos alimenticios y actividad física en alumnos de educación secundaria. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas [Internet]. 2018 [Consultado 28 Mar 2021]; 37(4). Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v37n4/ibi01418.pdf>
59. Coylo N. Comparación del estado nutricional en adultos mayores provenientes de zonas urbanas y rurales hospitalizados en el Servicio de Medicina del Hospital de Quillabamba 2016. Universidad Nacional del Altiplano. 2016.
60. Reyes A y Ortiz P. Conocimiento en nutrición, hábitos alimentarios y estado nutricional de adultos mayores en San Isidro del General, San José, Costa Rica 2019. Rev Hisp Cienc Salud [Internet]. 2020 [Consultado 29 Mar 2021]; 6(3): 134-142. Disponible en:
<http://www.uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/440>

61. Osorio M. Factores de riesgo psicológicos, clínicos y nutricionales que influyen en el estado nutricional de los adultos mayores institucionalizados del asilo “Madre Teresa de Calcuta en el periodo de marzo – abril, 2018”. Universidad Católica Del Ecuador. 2020.
62. Campos E. “Valoración del estado nutricional y hábitos alimentarios en los adultos mayores pertenecientes a la Comunidad Chalguayacu, Pimampiro 2018”. Universidad Técnica Del Norte. 2018.
63. Fuentes L y Camacho A. Prevalencia del estado de desnutrición en los adultos mayores de la Unidad Médica Familiar Núm. 53 de León, Guanajuato, México. El residente [Internet]. 2020 [Consultado 30 Mar 2021]; 15(1): 4–11. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/COMPLETOS/residente/2020/rr201.pdf#page=6>
64. Valdés Pablo y Col. Relación entre índices antropométricos de salud con el consumo de alimentos en adultos mayores físicamente activos. Nutr Hosp [Internet]. 2017 [Consultado 01 Abr 2021]; 34(5):1073-1079. Disponible en: https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v34n5/09_original.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Valoración del estado nutricional

1. Historia clínico-nutricional

- Antecedentes familiares y personales
- Historia evolutiva de la alimentación, conducta alimentaria y patrones de actividad física
- Curva de crecimiento

2. Historia dietética

Valoración actual de la dieta y el comportamiento alimentario

- *Métodos indirectos:*
 - Encuesta recuerdo de 24 horas
 - Listado de frecuencia/consumo
 - Alimentos preferidos/rechazados
 - Encuesta prospectiva (3 días no consecutivos, incluyendo 1 día festivo)
- *Métodos directos:* pesada de alimentos

3. Exploración física

4. Valoración antropométrica

- Parámetros: peso, talla, pliegues cutáneos, perímetros
- Protocolos de medida y patrones de referencia

5. Valoración de la Composición Corporal (CC)

- Antropometría: estimación de la masa grasa (MG) (%)
- Bioimpedancia (BIA): estimación de la masa magra (MM) (kg)

6. Exploraciones analíticas

7. Estimación de los requerimientos energéticos

- Cálculo del gasto energético, GER (Gasto Energético en Reposo) y GET (Gasto Energético Total)
- Ecuaciones de predicción del GER vs Calorimetría indirecta

Fuente: Pediatría Integral. Programa de formación continuada en pediatría.

Anexo 2: Evaluación del estado nutricional. Medidas y determinaciones.

Determinación	Evaluación	Detección
Medidas antropométricas	Situación fisiopatológica	Obesidad, desnutrición crónica y actual. Composición corporal
Hematología	Metabolismo de nutrientes	Malnutriciones específicas de nutrientes.
Historia dietética	Ingesta de nutrientes	Deficiencias y excesos de aporte de nutrientes.

Fuente: Universidad del Valle. Nutrición - Evaluación del estado nutricional.

Anexo 3. Procedimiento para la determinación de Hb por el método de cianometahemoglobina



HEMOGLOBINA Solución DRABKIN
Método CIANOMETAHEMOGLOBINA
Para determinación de Hemoglobina en Sangre

	Código	Presentación
	Código	1 x 1000 ml

PRINCIPIO

La hemoglobina (Hb) presente en la muestra, en presencia de ferricianuro, se oxida a hemiglobina (H), también llamada metahemoglobina) que, a su vez, se combina con iones cianuro a pH 7,2 convirtiéndose en cianuro de hemiglobina (HCN o cianmetahemoglobina). Todos los hemocromógenos, a excepción de la sulfohemoglobina, reaccionan completamente en 3 minutos y la lectura se efectúa a 540nm.

CONTENIDOS

R 1	REACTIVO
	Reactivo para Hemoglobina SOLUCION DRABKIN
	Potasio Ferricianuro 0.8mM
	Potasio Cianuro 0.7mM
	Buffer y estabilizantes c/s

PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS

- Conservado entre 15°C y 30°C y protegido de la luz, estable hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta.
- El reactivo tiene componentes tóxicos, evite el contacto con la piel, ojos y/o ropa. **El reactivo contiene cianuro.**
- No mezcle con ácidos.
- No use el reactivo si su color es diferente al amarillo o si es turbio o decolorado.

MATERIALES ADICIONALES REQUERIDOS NO SUMINISTRADOS

- Patrón HEMOGLOBINA.
- Espectrofotómetro o foto colorímetro de filtros capaz de medir absorbancia a 546nm.
- Pipetas automáticas.
- Cronómetro y/o timer.

MUESTRA

Sangre Total

- Recolección: obtener sangre anticoagulada.
- Aditivos: deben emplearse anticoagulantes concentrados o anticoagulantes equilibrados y desecados (citrato, EDTA o oxalato).
- Estabilidad e Instrucciones de almacenamiento: el contenido hemoglobínico de la sangre es estable hasta una semana en refrigerador (2-10°C). No congelar.

PROCEDIMIENTO

Tome 3 tubos de ensayo y proceda así:

	BLANCO	MUESTRA	PATRÓN
Reactivo Hemoglobina	6.0 ml	6.0 ml	6.0 ml
Sangre Total		0.02 ml	
Patrón			0.02 ml

Agite bien, espere 5 minutos y mida la absorbancia de la muestra a 540 nm o filtro verde (500 a 540) llevando el aparato a cero con blanco de reactivo. Obtenga el valor en g/dl de la muestra, utilizando la calibración (curva o factor) preparada con el patrón de hemoglobina.

CALCULO

$$\text{FACTOR} = \frac{\text{Concentración Patrón}}{\text{Absorbancia Patrón}}$$

$$\text{Hemoglobina (g/dl)} = \text{Factor} \times \text{Abs. Muestra}$$

VALORES DE REFERENCIA

Hombres: 12.5 a 17.5 g/dl
Mujeres: 11.5 a 15.5 g/dl

CARACTERÍSTICAS DE DESEMPEÑO

LINEARIDAD

La reacción es lineal hasta 25 g/dl. Para valores superiores, se debe reprocessar con la mitad del volumen de muestra y el resultado obtenido se multiplica por dos (2).

REPETITIVIDAD

Concentración media	N	DE	CV%
8.9 g/dl	25	0.9	1.1
18.2 g/dl	25	1.2	1.4

REPRODUCIBILIDAD

Concentración media	N	DE	CV%
9 g/dl	25	0.8	1.0
13 g/dl	25	1.1	1.3

EXACTITUD

Análisis de la regresión lineal obtenido con muestras de suero analizadas con el presente método y otro método similar se halló un coeficiente de correlación (r) igual a 0.992 con una ecuación de regresión lineal y=0.985x+0.09 (n=27, Rango 8.9-12.6 g/dl).

INTERFERENCIAS

Sustancias que causen turbidez pueden elevar falsamente el valor de Hemoglobina. Esto incluye los lípidos, proteínas plasmáticas anormales (macroglobulinemia) y hemólisis. Para una lista completa de los medicamentos y sustancias que pueden interferir en la determinación de hemoglobina consulte Young, et al.¹²

BIBLIOGRAFIA

1. Sabin W.C., J. Biol. Chem., 47:237, (1922)
2. Dabkin, D.L., Auble, J.H., J. Biol. Chem., 112:51, (1935)
3. Coody, W.K., et al. U.S. Armed Forces Med. J., 5:80, (1954)
4. Coody, W.K., et al. Blood, 12:1132, (1957)
5. Egan, R.J., Am. J. Clin. Pathol., 47:23, (1967)
6. Told, R.W., Fundamentals of Clinical Chemistry, 2nd ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, p-411, (1970)
7. Henry, R.P., et al. Principles and Techniques in Clinical Chemistry, 2nd ed., Harper & Row, Hagerstown, MD, pp. 1120-1124, (1974)
8. Green, P., et al. Am. J. Clin. Path., 32:235, (1959)
9. Van Ralphen, S.J., et al. Clin. Chem. Acta, 1:332, (1965)
10. Young, D.S., et al. Clin. Chem., 21:10, (1975)
11. Whit, P.L., Practical Clinical Hematology, John Wiley & Sons, NY, p. 146, (1975)

Índice de Símbolos					
	Producción para diagnóstico clínico		Referencia Código		Pruebas por Kit
	Para usar con este kit las instrucciones		Precaución: Consultar las Instrucciones		Placa de
	Número de Lote		Prueba de Control		Prueba de Placa
	Unidad de Temperatura		Riesgo Biológico		

ESPECIALIDADES DIAGNOSTICAS IHR Ltda.
PISO + (2) 552 5614 / Calle 7 A No. 45-07 Santiago de Cali - Colombia
e-mail: apoyoservicio@diagnostica.com
www.futuradiagnostica.com

Fuente: Inserto HEMOGLOBINA Solución DRABKIN. Método.

Anexo 4. Equipo automatizado hematológico. MINDRAY



Fuente: Medical EXPO. Analizador de hematología.