

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**Colegio Ciencias de la Salud**

Propuesta de investigación: Estado nutricional, nivel de hemoglobina y su relación con la presencia de parásitos helmintos en heces en niños y niñas entre 1 y 4 años de edad inscritos y asistentes en el mes de abril del año 2015 en la Fundación Cristo de Miravalle de la ciudad de Quito.

Andrea Elizabeth Vaca Cabezas

Mónica Villar, MSc., Directora de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de
Licenciada en Nutrición Humana

Quito, mayo del 2015

Universidad San Francisco de Quito.

Colegio de Ciencias de la Salud

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Propuesta de investigación: Estado nutricional, nivel de hemoglobina y su relación con la presencia de parásitos helmintos en heces en niños y niñas entre 1 y 4 años de edad inscritos y asistentes en el mes de abril del año 2015 en la Fundación Cristo de Miravalle de la ciudad de Quito.

Andrea Elizabeth Vaca Cabezas

Mónica Villar, MSc.,
Directora de tesis

.....

Alexandra Jaramillo, MSc.,
Miembro del Comité de Tesis

.....

Bernardo Ejgenberg, MD., ESP-SP.,
Miembro del Comité de Tesis

.....

Fernando Ortega, MD., MA Ph.D.,
Decano de la Escuela de Salud Pública.

.....

Quito, mayo de 2015

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizó a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: _____

Nombre: Andrea Elizabeth Vaca Cabezas

C. I.: 1712909934

Fecha: Quito, mayo 201

Agradecimientos

A Dios por permitirme llegar a este momento tan importante, por haberme dado fortaleza espiritual y dedicación en este trabajo de investigación.

A mis padres y mi hermano por su apoyo sin medida, por guiarme sobre el camino de la educación, del cual hoy concluyó una etapa importante.

A mi Directora de tesis, Mónica Villar, por su entrega, calidez, sus sugerencias y la confianza que depositó en mí.

A la Fundación Cristo de Miravalle y a todo su personal, por haberme acogido y brindado el apoyo necesario para llevar a cabo este trabajo.

Al Dr. Alberto Moncayo C. y a todo el personal del Laboratorio Clínico Pasteur, por su buena voluntad, calidez y dedicar su tiempo a este trabajo de investigación.

A mis compañeras en las que encontré a verdaderas amigas, gracias por tantas experiencias compartidas, por su cariño y su invaluable amistad.

Y a ti Sebas, por tu paciencia, tus consejos, apoyarme en todas las decisiones que tomo y por tanto amor.

¡Muchas Gracias a todos!

Resumen

Introducción: En Latino América y el Caribe casi el 24% de la población se encuentra infectada por helmintos, parásitos hospederos del intestino humano. Las enfermedades causadas por dichos parásitos tienen como consecuencias retardo en el desarrollo físico así como deficiencias de micronutrientes. Niños en situaciones vulnerables debido a la falta de saneamiento son más propensos a verse afectados.

Objetivo: Relacionar la presencia de helmintos en heces con el estado nutricional evaluado según antropometría y el estado del hierro en sangre a través del valor de hemoglobina en función del HemoCue Hb 201+, en niños y niñas de 1 a 4 años de edad inscritos y asistentes a la Fundación Cristo de Miravalle en el mes de abril del 2015.

Método: Estudio observacional descriptivo de corte trasversal en 79 niños y niñas de 1 a 4 años de edad, inscritos y asistentes a la Fundación Cristo de Miravalle en el mes de abril del año 2015. A todos se les tomó medidas antropométricas de peso y talla bajo normas estandarizadas, para obtener el estado nutricional según los índices de IMC/edad, talla/edad y peso/edad comparados con estándares de la OMS. Se tomó una muestra de sangre capilar para evaluar el estado nutricional del hierro según el valor de hemoglobina en sangre. Por otro lado se realizaron 66 exámenes coproparasitarios para identificar niños/as parasitados.

Resultados: La prevalencia de deficiencia de hierro fue del 14% con una media de hemoglobina de 12,8 g/dL , la prevalencia de desnutrición crónica fue de 21% mientras que la prevalencia de parasitosis fue del 36% principalmente con *Blastocytis hominis*. No se identificó infección parasitaria por helmintos en ninguno de los niños/as.

No se encontró una relación estadísticamente significativa entre la presencia de parasitosis y un estado nutricional deficiente ($p=0,78 > 0,05$) ni entre la presencia de parasitosis y deficiencia de hierro ($p= 0,662 > 0,05$).

Conclusiones:

En este estudio la malnutrición por déficit y el estado del hierro deficiente en sangre no están relacionados con la infección parasitaria.

Abstract

Introduction:

In Latin America and the Caribbean nearly 24% of the population is infected by helminths, human intestinal parasites hosts. The diseases caused by these parasites have as consequences delay in physical development and micronutrient deficiencies. Vulnerable children due to lack of sanitation are more likely to be affected.

Objective:

Relate the presence of helminths in stools nutritional status assessed by anthropometry and blood iron status through the hemoglobin in the HemoCue Hb 201+ function in children of 1-4 years enrolled and attending the Cristo de Miravalle Foundation in April 2015.

Method:

Descriptive observational cross-sectional study in 79 children aged 1-4 years old, enrolled and attending the Cristo de Miravalle Foundation in April 2015. All patients took anthropometric measurements of weight and size standards under standardized for nutritional status as indexes BMI / age, height / age and weight / age compared with WHO standards. Capillary blood sample was taken to assess the nutritional status of iron according to the hemoglobin in the blood. Moreover coproparasitarios 66 tests were conducted to identify children as parasitized.

Results:

The prevalence of iron deficiency was 14% with an average hemoglobin level of 12.8 g / dL, the prevalence of chronic malnutrition was 21% while the prevalence of parasitosis was 36% mainly *Blastocytis hominis*. No parasitic helminth infection was identified in any of the children.

No statistically significant relationship between the presence of parasites and poor nutritional status ($p = 0.78 > 0.05$) or between the presence of parasites and iron deficiency ($p = 0.662 > 0.05$) was found.

Conclusions:

In this study malnutrition deficiency and the poor state of iron in the blood were not related to parasitic infection.

Tabla de Contenidos

Resumen	6
Abstract.....	7
Introducción	10
Revisión de la Literatura.....	12
Carencia nutricional de hierro	12
Importancia del hierro en el cuerpo humano.	12
Deficiencia de hierro.	12
Etapas de la deficiencia de hierro.	14
Anemia.	14
Causantes de la deficiencia de hierro.	15
Parasitosis Intestinales	17
Parásito.	17
Clasificación de los Parásitos.	17
Enteroparasitosis.....	21
Infección y nutrición.	21
Estado Nutricional	22
Clasificación del Estado Nutricional.	22
a) Estado nutricional óptimo.....	23
b) Malnutrición.....	23
Clasificación de la Desnutrición	24
Según evolución.	24
Según su presentación clínica.	24
Según la etiología	25
Según la intensidad.....	26
Fundación Cristo de Miravalle	28
Justificación	30
Hipótesis	32
Operacionalización de variables.....	32
Objetivo General.....	34
Objetivos Específicos.....	35
Diseño del Proyecto.....	35
Tipo de estudio	35
Universo y muestra.....	35
Criterios de inclusión:	35
Criterios de exclusión:.....	36
Materiales y Métodos	36
Recolección de datos	36
Determinación de deficiencia de hierro por hemoglobina.	37
Determinación de parásitos en heces	41
Determinación del Estado Nutricional.....	43
Toma de medidas antropométricas.....	43
Técnica para la toma de peso en niños menores de 2 años.....	43
Técnica para la toma de peso en mayores de 2 años.	45
Técnica para la toma de talla en menores de dos años.....	45

Técnica para la medición de talla en niños mayores de 2 años.....	46
Evaluación del Estado Nutricional	48
Diagnóstico de la fundación	48
Almacenamiento de datos	50
Tabulación y Análisis	50
Resultados.....	52
Discusión	68
Conclusiones.....	72
Recomendaciones	73
Referencias	74
Anexos	78
Anexos No.1	78
Anexo No.2	80

Introducción

En Ecuador la malnutrición, sea por déficit o por exceso, es uno de los principales problemas de salud pública. A nivel nacional un 25,3% de los niños menores de 5 años sufren de desnutrición crónica, mientras que el 8,6% padece de sobrepeso (Freire, y otros, 2013), así mismo se ha determinado que el 35% de la carga de morbilidad en este grupo etario se asocia a la desnutrición (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2007).

La malnutrición se relaciona con comer mucho, muy poco o tener una dieta desequilibrada, la cual no contiene los nutrientes necesarios para mantener un estado nutricional óptimo. La desnutrición específicamente se da por falta de energía suficiente, proteína o micronutrientes, a esto se le atribuye la falta de disponibilidad de alimentos en muchas regiones del mundo así como el mal aprovechamiento de los nutrientes por el cuerpo humano debido a enfermedades siendo las de origen infeccioso causas inmediatas de malnutrición (Latham, Nutrición internacional y problemas alimentarios mundiales en perspectiva, 2002).

En América Latina y el Caribe son millones de personas las que se infectan por el contacto con parásitos intestinales siendo los niños y las embarazadas los más afectados. Casi el 24% de la población mundial se encuentra infectada por helmintos, un tipo de parásito que tiene como principal hospedero el intestino humano, sobre todo si estos se encuentran en situaciones vulnerables debido a la falta de saneamiento adecuado, agua no apta para el consumo humano y acceso limitado a atención básica de la salud (Banco Interamericano de Desarrollo, Organización Panamericana de la Salud, Instituto de vacunas Sabin, 2011). Las enfermedades causadas por dichos parásitos tienen como consecuencia retardo

en el desarrollo mental y físico así como deficiencias de micronutrientes. La deficiencia de hierro es una de ellas, ésta es notoria debido a que los helmintos dañan la pared intestinal del hospedero y se alimentan de su sangre (Artieda & Ortiz, 2011). Cuando la infección existe, el estado nutricional se ve deteriorado debido a la relación sinérgica existente entre estas dos, la infección agrava la malnutrición y esta a su vez la enfermedad infecciosa (Latham, 2002).

La prevención de estados nutricionales deficientes es más factible cuando se identifican los grupos de riesgo y las causas claras de la malnutrición (Latham, Nutrición internacional y problemas alimentarios mundiales en perspectiva, 2002), siendo en este caso la infección por parásitos un causante de desnutrición y de deficiencia de hierro.

Revisión de la Literatura

Carencia nutricional de hierro

Importancia del hierro en el cuerpo humano.

El hierro es el metal más abundante en el universo, se encuentra distribuido en los suelos, aguas y organismos vivos. Este elemento es indispensable para la vida ya que participa en la síntesis de hemo y mioglobina (Roggiero & Di Sanzo, 2007). Pese a encontrarse en pequeñas cantidades en el organismo, el hierro participa como cofactor de varios procesos biológicos indispensables para el ser humano como: el transporte de oxígeno, la fosforilación oxidativa, la síntesis de ADN, entre otros (Olivares & Walter, 2003). Aproximadamente del 70 al 90% del hierro es captado por las células eritropoyéticas para la síntesis de hemoglobina mientras que un 10-30% por otros tejidos para citocromos, mioglobina y demás enzimas (Roggiero & Di Sanzo, 2007). La hemoglobina se encuentra en los glóbulos rojos, es el pigmento que en los eritrocitos da el color rojo a la sangre y se forma de proteína ligada con el hierro. La vida de cada glóbulo rojo es de 4 meses por lo que la médula ósea continuamente está produciendo eritrocitos para reponer los que han muerto. Este proceso requiere de cantidades adecuadas de nutrientes sobre todo de hierro así como otros minerales, proteínas y vitaminas (Latham, 2002).

Deficiencia de hierro.

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional más prevalente, común tanto en países en vías de desarrollo como desarrollados (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, UNICEF, 2006). Esta a su vez es la primera causa de

anemia a escala mundial (Freire, ENSANUT-ECU, 2013). La anemia por déficit de hierro afecta a todos los grupos etarios siendo los niños y los adolescentes los más afectados debido a sus altos requerimientos determinados por el crecimiento (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF, 2006). Las mujeres en edad fértil también son un grupo vulnerable debido a la pérdida de sangre por la menstruación o mayores necesidades de este mineral en el embarazo. Tanto la anemia como la deficiencia de hierro afectan la calidad de vida de las personas ya que existen a su vez consecuencias no hematológicas como: una menor capacidad de aprendizaje así como disminución del coeficiente intelectual, habilidad cognitiva y desarrollo psicosocial (Freire, ENSANUT-ECU, 2013). También se presenta disminución de la capacidad de trabajo físico y de la actividad motora espontánea, alteraciones de la inmunidad celular y de la capacidad bactericida de los neutrófilos, alteraciones funcionales del tubo digestivo, falla en la movilización de la vitamina A hepática, conducción lenta de los sistemas sensoriales auditivo y visual y una disminución de la velocidad de crecimiento (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF, 2006). Este tipo de deficiencia se presenta cuando la cantidad de hierro disponible es insuficiente para satisfacer las necesidades individuales, cuando la carencia de hierro es prolongada esta se expresa en anemia (Roggiero & Di Sanzo, 2007). La prevalencia de anemia en menores de 5 años en el Ecuador actualmente es de 25,7%. Las anemias en esta población de niños y niñas menores de 5 años, están mayormente asociadas con retraso en el crecimiento y desarrollo psicomotor y a una menor resistencia a las infecciones. Los efectos durante los primeros años de vida son irreversibles aun cuando la anemia sea tratada (Freire, ENSANUT-ECU, 2013).

Etapas de la deficiencia de hierro.

Cuando se padece de una deficiencia de hierro quiere decir que el organismo ya ha pasado por una serie de etapas de severidad creciente. Primero existe un agotamiento de los depósitos de hierro en la medula ósea, lo cual se caracteriza por la disminución de la ferritina sérica; por su parte la hemoglobina, el volumen corpuscular y saturación de ferritina permanecen normal es así como el tamaño, número y forma de los eritrocitos (Roggiero & Di Sanzo, 2007). Seguidamente se compromete el aporte de hierro a los tejidos, en esta etapa existe un aumento de la concentración sérica del receptor de transferrina, más tarde disminuye la saturación de la transferrina y aumenta la protoporfirina eritrocitaria libre. En esta etapa la reducción de la síntesis de hemoglobina ya es apreciable, sin embargo la concentración aún no se encuentra debajo del límite normal. Finalmente, se llega a la etapa más severa donde se constata una anemia microcítica e hipocroma (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF, 2006). El cuerpo almacena hierro para remplazar el que se pierde, sin embargo los niveles bajos de este mineral en un período de tiempo prolongado pueden concluir en anemia ferropénica.

Anemia.

La anemia se define como el estado en el cual el volumen de masa de eritrocitos es insuficiente para satisfacer las demandas de oxígeno de los tejidos. En este estado existe una relación mayor o igual al 10% de la concentración de hemoglobina en la sangre periférica por debajo de lo normal según la edad, el sexo y la altitud donde se localice la persona (Arca, 2008). Se estima que 2000 millones de personas sufren de deficiencia de hierro a nivel mundial y que más del

50% se encuentran anémicas (Freire, La anemia por deficiencia de hierro: Estrategias de la OPS/OMS para combatirla., 1998). La anemia puede ser de origen nutricional o puede no tener etiología nutricional. De las anemias nutricionales, la carencia de hierro es el problema más prevalente en los seres humanos. Por lo general las enfermedades por carencia se deben a una falta del nutriente en la dieta, sin embargo, la deficiencia de hierro no es rara en personas cuyas dietas contienen cantidades de hierro apropiadas a lo recomendado; en estos casos puede deberse a que existen formas de hierro que se absorben mejor que otras y que existen elementos en la alimentación que refuerzan o restringen la absorción de este mineral. El hierro también se desaprovecha a causa de infecciones parasitarias (urcinariasis, malaria, etc.) que son comunes en países tropicales (Latham, 2002).

Causantes de la deficiencia de hierro.

El organismo tiene capacidad limitada de excreción de hierro. Las pérdidas diarias en hombres adultos son de 0,9-1,5 mg/día, esto se pierde a través de la mucosa intestinal, en la materia fecal, en la bilis, por la vía cutánea y por descamación cutánea. Existen estudios que plantean que las pérdidas gastrointestinales en niños son mayores que en adultos. Se estima que el gasto en los lactantes es de 2 mg/día (Artieda & Ortiz, 2011).

Aunque la deficiencia de hierro tiene múltiples causas sucede principalmente por dos mecanismos, existe una ingesta insuficiente de hierro o hay pérdidas de este.

Las causas más frecuente son:

- Dietas pobres en hierro

El hierro se obtienen de la alimentación; por cada 12 mg de hierro

consumido se absorbe solamente 1 mg, por lo que un niño sin acceso a una dieta equilibrada y rica en hierro podría sufrir deficiencia de hierro o algún grado de anemia (Artieda & Ortiz, 2011).

- Malabsorción de hierro

La disponibilidad del hierro en los alimentos varía de unos a otros, el hierro hemínico de los alimentos de origen animal (carne, pollo y pescado) se absorbe de mejor manera que el no-hemínico encontrado en los productos vegetales. A su vez se conoce que los fitatos y fosfatos, factores dietéticos presentes en los granos de cereal, inhiben la absorción del hierro mientras que la vitamina C la incrementa (Latham, 2002).

- Crecimiento y desarrollo

Los requerimientos de hierro que tienen los niños pequeños respecto a los adultos es considerablemente mayor debido a su crecimiento, síntesis de masa muscular y a que su metabolismo es casi dos veces mayor al de los adultos (Roggiero & Di Sanzo, 2007).

- Parasitosis intestinal

Existen parásitos denominados helmintos que provocan pérdidas sanguíneas a nivel intestinal o se alimentan de la sangre del hospedero causándole una deficiencia (Artieda & Ortiz, 2011). Sin duda, la causa más notoria es la pérdida sanguínea por uncinaria, un parásito helminto que absorbe la sangre, daña la pared intestinal y causa pérdida sanguínea. Otros gusanos como el *Trichuris trichura* entre otros, también contribuyen a esta deficiencia.

Para reducir la anemia, los programas nutricionales requieren de acciones para el control de la infección parasitaria para así reducir la pérdida sanguínea que resulta de la enfermedad y mejorar el consumo de hierro (Latham, 2002).

Parasitosis Intestinales

Son infecciones parasitarias producidas por la ingestión de quistes de protozoos, huevos o larvas de gusanos o por penetración de larvas transcutáneas desde el suelo. Cada uno de estos tiene un recorrido distinto dentro del huésped afectando así a uno o varios órganos, de esta manera se los clasifica según el tipo de parásito y la afectación que provoquen en el sistema (Medina, Mellado, Garcia, Piñeiro & Fontelos). Las parasitosis intestinales son producidas por parásitos que habitan el aparato digestivo de las personas (Artieda & Ortiz, 2011).

Parásito.

Se define como parásito a todo ser vivo, vegetal o animal, que sobrevive a expensa de otro ser vivo generalmente más potente que él, del cual vive causándole o no daño y con el cual tiene una dependencia obligada y unilateral (Artieda & Ortiz, 2011).

Clasificación de los Parásitos.

Los parásitos infectantes para el hombre se clasifican en protozoarios y helmintos. Los protozoos o protozoarios son organismos simples, unicelulares eucarióticos, provistos de un núcleo verdadero, estructuras citoplasmáticas y un citoesqueleto. Son microscópicos y se localizan en diferentes tejidos, algunos son inofensivos, otros producen daños importantes que trastornan las funciones

vitales con producción de enfermedades y en ciertos casos la muerte del hospedero (Canelón, 2009).

Los helmintos o vermes, comúnmente llamados gusanos, son organismos más complejos, multicelulares que se clasifican en plathelminetos y nemathelminetos, muchos son de vida libre y otros se han adaptado a vida parásita en vegetales y animales (Canelón, 2009). Los helmintos parásitos son especializados de manera que algunos no pueden vivir sino huéspedes y en localizaciones determinadas. Los nematodos son gusanos alargados de forma cilíndrica, con los extremos de menor diámetro, poseen sistema digestivo y reproductor muy desarrollado con sexos separados entre los que se encuentran:

Áscaris lumbricoides: Es la helmintiasis más frecuente a nivel mundial (Medina, Mellado, García, Piñeiro , & Fontelos). Son gusanos no segmentados con simetría bilateral, encontrado en la luz del intestino delgado de vertebrados, se adhieren a la pared intestinal para no ser arrastrados por el peristaltismo, de color rosado claro nacarado, con 15 a 30 cm de longitud (Canelón, 2009). La hembra puede producir hasta 200.000 huevos diarios expulsándolos fertilizados al exterior con las heces fecales, si caen en tierra húmeda y sombreada después de 2 a 8 semanas se forman larvas en su interior y se convierten en infectantes. Al ser ingeridos, las larvas salen en la luz del intestino delgado, penetran la pared intestinal hasta encontrar un capilar y ahí pasan a la circulación. Llegan finalmente al intestino delgado a los 17 días, para convertirse en adultos. En el intestino delgado causan irritación e inflamación de la mucosa debido al movimiento y la presión que ejercen por ser de gran tamaño, esto produce diarrea, dolor abdominal, náuseas y vómito; a su vez interfiere con la nutrición produciendo anorexia. La utilización de carbohidratos, lípidos y proteínas también se ve

disminuida, debido a que el parásito consume estos elementos, y disminuye levemente la absorción de los mismos en el organismo del hospedero (Canelón, 2009).

Trichuris trichiura: Este es un gusano blanco que mide de 3 a 5 cm de longitud. La hembra puede eliminar hasta 7000 huevos diarios. Los huevos sin embrionar salen al exterior en la materia fecal del hombre, sin ser infectantes en este punto, cuando caen en tierra húmeda desarrollan larvas en un período de 2 semanas a varios meses para convertirse en huevos infectantes por vía oral. Al ser ingeridos, los huevos sufren ablandamiento de sus membranas y se liberan larvas en el intestino delgado que penetran las glándulas de Lieberkuhn, en donde tienen un corto período de desarrollo y luego pasan al colon, en el cual maduran y viven años enclavados por su parte delgada en la mucosa de este, es ahí que desarrollan la infección. La principal patología proviene de la lesión mecánica y traumática, al introducirse parte en la mucosa causando inflamación local, edema y hemorragia con pocos cambios histológicos. La gravedad es proporcional al número de parásitos, en casos graves se origina una colitis y cuando hay una intensa invasión del recto, asociada a desnutrición, puede presentarse el prolapso de la mucosa rectal pudiendo originar hemorragias. Las infecciones leves con buen estado de salud no originan síntomas mientras que las infecciones de intensidad media producen cólico y diarrea ocasional. La sintomatología como tal se encuentra en casos severos y es especialmente grave en niños desnutridos. Esta parasitosis se conoce contribuye a la desnutrición (Canelón, 2009).

Nectnor americanus y *Ancylostoma duodenale*: También conocidos como uncinaria, son nematodos comunes en países en desarrollo alrededor de 700

millones de personas están infectadas por este parásito, de estos 50 millones se ubican en la región Latinoamérica y el Caribe. La infección causada principalmente por *Necator americanus* se presenta en cualquier grupo de edad con mayor repercusión en la salud de los niños y las embarazadas. Las condiciones ideales para el desarrollo se encuentran en áreas rurales donde existen deficiencias nutricionales, socioeconómicas y sanitarias (Uribarren, Necatoriasis, 2013). La uncinaria en menores de 5 años se asocia con retardo en el crecimiento y disminución del peso, así también con deficiencias en la función cognitiva. Las alteraciones conductuales se asocian a anemia por deficiencia de hierro y desnutrición (Uribarren, Necatoriasis, 2013).

Enterobius ventricularis: Es un gusano blanquecino delgado, sus huevos son ovales y muy ligeros; miden apenas de 45-60 μm de longitud. La forma infectante del huevo se adquiere por contaminación fecal-oral a través de juguetes, ropa, manos u otros objetos o simplemente por inhalación. La infección ocurre cuando hay rascado de la zona perianal, en ese momentos las manos transportan los huevos infectantes a la boca o cualquier otro objeto (Uribarren, Enterobiosis, 2014). Este nematodo que tiene como único hospedero natural al ser humano se encuentra tanto en zonas templadas como en los trópicos, se presenta en todos los niveles socioeconómicos aunque prevalece en aquellos con condiciones de hacinamiento y falta de higiene. La mayoría de estos casos se presentan en niños desde el nacimiento a los 9 años de edad y a nivel institucional en guarderías, internados, hospitales por citar algunos ejemplos (Uribarren, Enterobiosis, 2014).

Enteroparasitosis.

Estudios como el realizado en la región occidente de México en el 2007 por Gutiérrez et. al. han descrito una correlación negativa entre la carga de parásitos intestinales e indicadores del estado nutricional del hierro. En este estudio el 7% de infantes presentó infección parasitaria por *Ascaris lumbricoides* y de esos niños y niñas el 58,8% presentó deficiencia de hierro. No se han encontrado diferencias de susceptibilidad a infección parasitaria por sexo (Canelón, 2009). Los grupos con mayor prevalencia de parasitosis son los preescolares y escolares, esto debido a que se los relaciona con mayor riesgo de ingerir tierra contaminada ya que por lo general juegan al aire libre. La prevención y control de la infección se basan en el uso de letrinas y calzado, el mejoramiento de la higiene personal, dotación de agua potable, educación y saneamiento ambiental (Canelón, 2009).

Infección y nutrición.

La interacción de la malnutrición y la infección son la causa principal de morbilidad y mortalidad de los niños en países como África, Asia y América Latina. Las infecciones ya sean virales, bacterianas o por parásitos, tienen un impacto negativo en el estado nutricional de niños y adultos. Este efecto sinérgico tiene consecuencias graves para el huésped; las infecciones empeoran la malnutrición y esta a su vez agrava las enfermedades infecciosas (Latham, 2002).

La infección afecta al estado nutricional de diversas maneras; la anorexia o pérdida de apetito es el resultado de un proceso infeccioso, en este estado el consumo de alimentos es reducido. Otras enfermedades infecciosas generan vómito produciendo el mismo resultado. Cuando existe una gastroenteritis se

produce diarrea ocasionando reducción en la absorción de nutrientes de los alimentos (Latham, 2002).

Estado Nutricional

La nutrición es un conjunto de procesos individuales e involuntarios a nivel fisiológico. Entre estos se encuentran la ingestión, la digestión, la absorción, el metabolismo y la excreción; junto con otras funciones coordinadas a nivel celular de las cuales dependen la composición corporal, la salud y la vida misma (Ladino, 2010).

El estado nutricional es la condición cambiante, no estática que se modifica de acuerdo a las circunstancias en las que se encuentre el individuo evaluado. Es el resultado de la ingestión de alimentos y la utilización biológica de los mismos por parte del organismo. Este estado refleja el grado en que las necesidades fisiológicas de nutrientes han sido cubiertas (Suverza, 2010).

Clasificación del Estado Nutricional.

Para evaluar el estado nutricional de las personas no solo se deben considerar los ingresos y egresos de nutrientes al organismo, este también está delimitado por otros factores como son los económicos, sociales, culturales y psicológicos. Debido al constante cambio de las condiciones humanas como son cambios en la dieta, en el tipo de actividad y en el estado patológico de las personas se debe determinar y clasificar el estado nutricional según las características de cada uno (Suverza, 2010).

a) Estado nutricional óptimo.

Es el estado en el que se guarda equilibrio entre los nutrientes que ingresan al organismo con la satisfacción de las necesidades nutricionales y energéticas en determinado momento bajo circunstancias específicas. Para considerar un estado nutricional óptimo no solo se debe considerar que la alimentación cumpla con las características de una dieta adecuada, sino también se debe verificar que el individuo evaluado presente un funcionamiento biológico que no interfiera con la fisiología digestiva, absorptiva ni metabólica. Además se debe tomar en cuenta que las dimensiones físicas y composición corporal del individuo sean adecuadas de acuerdo a lo esperado para la edad, sexo, condición fisiológica y que físicamente no presente señales visibles de mala nutrición (Suverza, 2010).

b) Malnutrición.

La malnutrición se refiere a la carencia, exceso o desequilibrio en la ingesta de energía, proteínas y/o otros nutrientes. Esto incluye tanto a la desnutrición como a la sobrealimentación (Mata, 2008). Este término involucra toda condición en la que el equilibrio entre la ingesta de alimentos y nutrientes así como la utilización de los mismos no se da de manera adecuada, independientemente de su origen, no se logran cubrir las necesidades nutricionales de la persona.

Una mala nutrición expone un problema para la salud de la persona ya sea este por déficit o exceso. Estados de malnutrición se conocen como desnutrición u obesidad, los cuales a su vez se agrupan y clasifican de acuerdo al nutriente alterado. También se los puede clasificar de acuerdo a la evolución de los mismos; en cuanto a su recuperación y rehabilitación en crónicas o agudas y subdividirse según su severidad en leve moderada o severa (Suverza, 2010).

Clasificación de la Desnutrición.

Según evolución.

- a) Desnutrición aguda; deficiencia de peso para la altura, resulta de la pérdida de peso asociada a periodos recientes de hambruna o enfermedad que se desarrolla de manera rápida en un rango de tiempo limitado (UNICEF, s.f.).
- b) Desnutrición crónica; evoluciona lenta y progresivamente, tiene diferentes grados de severidad. En esta se observan alteraciones anatómicas importantes y frecuentemente se encuentran daños irreversibles y detención del crecimiento, según los índices de talla para la edad (Canelón, 2009).

Según su presentación clínica.

- a) Marasmo; es una desnutrición calórico proteica en la que el organismo disminuye el crecimiento corporal, su tasa metabólica, y consume su tejido adiposo, muscular y proteínas viscerales para convertirlo en energía. De esta manera la persona afectada sobrevive hasta que las reservas antes mencionadas se agoten (Roggiero & Di Sanzo, 2007).
- b) Kwashiorkor; esta desnutrición aguda es de tipo proteica, ya que el niño recibe un aporte calórico adecuado. Aquí el organismo no se adapta a la falta de nutrientes y comienza a descompensarse, esto se debe a que el metabolismo se mantiene constantemente en marcha gracias al adecuado aporte de energía recibido, el cual no le permite al organismo utilizar las reservas que mantiene y el proceso de adaptación no se pone en marcha (Roggiero & Di Sanzo, 2007). Con un aporte de proteínas deficiente, estos niños presentan un tejido adiposo escaso, atrofia de la masa muscular, edema, hepatomegalia y lesiones dérmicas (Canelón, 2009).

Según la etiología.

a) Desnutrición primaria; es aquella producida por la ingesta insuficiente, inadecuada, desequilibrada o incompleta de nutrientes (Marquez, Garcia, Caltenco, & Garcia, 2012).

b) Desnutrición secundaria; cuando el organismo no utiliza el alimento consumido o este es interrumpido en el proceso digestivo (Marquez, Garcia, Caltenco, & Garcia, 2012). Es debida a alteraciones fisiopatológicas existentes que interfieren en cualquiera de los procesos de nutrición como:

Alteraciones de la ingesta: anorexia orgánica o funcional, trastornos anatómicos, (hemangiomas de la lengua, paladar hendido), funcionales (incoordinación cricofaríngea) o enfermedades neurológicas (Roggiero & Di Sanzo, 2007).

Alteraciones digestivas: como hipertrofia pilórica, anomalías congénitas del tracto gastrointestinal, fibrosis quística, enfermedad diarreica aguda y algunas deficiencias enzimáticas (Roggiero & Di Sanzo, 2007).

Alteraciones en la absorción: hipermotilidad, disminución de la superficie de absorción o transporte inadecuado de nutrientes desde la luz intestinal hasta los capilares o linfáticos (Canelón, 2009).

Excreción exagerada o pérdida de nutrientes por cualquier vía: síndrome nefrótico, glicosuria, infecciones, enteropatías perdedoras de proteínas, fibrosis quística, quemaduras (Canelón, 2009).

Defecto en la utilización o aumento de los requerimientos de nutrientes: hipertiroidismo, enfermedades infecciosas, estrés y ejercicio exagerado, siendo las infecciones parasitarias una de las más importantes (Canelón, 2009).

Perdidas exageradas de nutrientes: ocasionada por condiciones como el síndrome nefrótico, quemaduras, síndromes de mala absorción, entre otros (Roggiero & Di Sanzo, 2007).

Según la intensidad.

Tomando en cuenta como patrón los gráficos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que utilizan indicadores de dimensión corporal, se clasifican en 3 tipos. De acuerdo al déficit de peso para la talla (P/T), talla para la edad (T/E) y IMC para la edad (IMC/E) (Ladino, 2010).

Peso para la edad: Es la relación existente entre el peso obtenido en un sujeto de determinada edad y el valor de referencia para su misma edad y sexo. Se utiliza para diagnosticar y cuantificar la desnutrición actual; es sensible, fácil de obtener, susceptible a modificarse rápidamente en situaciones de déficit nutricional, sin embargo, no permite diferenciar el déficit actual del déficit pasado (Canelón, 2009).

Talla para la edad: Es la relación que existe entre la talla obtenida en un individuo determinado y la referencia para su misma edad y sexo. Se utiliza en el diagnóstico de la desnutrición pasada o crónica, pero no refleja una desnutrición actual, se modifica a más largo plazo debido que la talla se afecta cuando la deficiencia nutricional se prolonga en el tiempo o cuando es muy intensa en períodos críticos del crecimiento lineal. Suele dar falsos positivos en niños con talla baja a causa de etiología no nutricional y por sí solo no aporta información alguna para identificar problemas asociados a malnutrición (Marquez, Garcia, Caltenco , & Garcia, 2012).

IMC/edad: Similar al peso para longitud/talla, este indicador se utiliza para diagnosticar sobrepeso u obesidad. El IMC por lo general no aumenta con la edad a diferencia de lo observado en los demás indicadores antropométricos como son el peso y la talla; el IMC aumenta aceleradamente en los primeros 6 meses de vida debido a que los bebés ganan peso rápido en comparación a la longitud, pero baja en la infancia manteniéndose estable desde los 2 a los 5 años (Organización Mundial de la Salud, 2008).

La desnutrición, en ocasiones, resulta difícil de diagnosticar, para identificarla se deben observar primeramente los signos clínicos, luego los antropométricos, los nutricionales y los bioquímicos. La evaluación del crecimiento por medio de las medidas antropométricas es el método más práctico y sostenible para valorar nutricionalmente al niño o niña y su aprovechamiento de la alimentación a la que ha estado sujeto (Canelón, 2009). Las tablas para peso y talla, han sido creadas en base a estudios en distintas comunidades, de tal forma que la comparación de talla y peso deberán darse de acuerdo a las tablas consideradas adecuadas según la zona correspondiente al entorno del niño, para evitar resultados falsos positivos o negativos que afecten la interpretación de los datos objetivos distorsionando el diagnóstico de los niños y niñas (Marquez, Garcia, Caltenco , & Garcia, 2012).

Existen diversas enfermedades que afectan el estado nutricional de la población pediátrica, ya sea por deficiencias o tras patologías como la fiebre tifoidea, otitis media, amigdalitis, varicela, abscesos, SIDA y las infecciones parasitarias (Canelón, 2009). En esta última las más prevalentes son las debidas a helmintos, cada día se demuestra más su efecto adverso sobre el estado

nutricional, especialmente en quienes están muy parasitados. Las infecciones parasitarias se han mantenido en el transcurso del tiempo con una prevalencia mayor al pasar de los años (Latham, 2002). Esto se debe a la complejidad de diversos factores epidemiológicos como son: la contaminación fecal, el cual es el factor más importante en la diseminación de las parasitosis intestinales. También contribuyen a la dispersión las condiciones ambientales como suelos húmedos con temperatura apropiada indispensable para la sobrevivencia de los parásitos, la vida rural (ausencia de letrina, tener contacto con agua contaminada), la deficiencia en higiene y educación, las costumbres alimentarias (consumos de alimentos contaminados, ingesta de carne crudas o mal cocidas), las migraciones humanas y la inmunosupresión (entre ellas la infección por VIH y la desnutrición) (Canelón, 2009).

Fundación Cristo de Miravalle

El centro infantil de la Fundación Cristo de Miravalle se creó en el año 2000 con la iniciativa de brindar ayuda a un sector económico desfavorecido. El centro acoge a menores de 5 años cuyos padres y madres tienen ingresos mensuales ubicados en la categoría de “salario mínimo vital”, los cuales buscan diferentes alternativas para generar más ganancias, abandonando así sus hogares gran parte del día. La fundación es el lugar idóneo para dejar a sus hijos durante el día evitando así dejarlos abandonados, encerrados o al cuidado de personas no apropiadas.

En el año 2006 la fundación se ubicó en San Juan de Cumbayá, sus instalaciones tienen capacidad de albergar 120 niños. Los niños no solo reciben la instrucción académica basada en el aprendizaje a través de juegos, actividades

manuales y físicas, sino también reciben atención médica a cargo de una doctora voluntaria que acude todos los jueves a la fundación. Para iniciar el año escolar cada niño y niña debe presentar un examen de heces, cada uno es pesado, medido y evaluado de manera general, de esta manera se lleva una historia clínica a lo largo de los años. Como parte del programa escolar los niños reciben 4 comidas al día, los menús son elaborados cada mes y evaluados por una nutrióloga para asegurarse que cumplan con los requerimientos de los niños para la edad en la que se encuentran. También existe apoyo psicológico, especialmente para los padres. A través de la escuela para padres estos reciben charlas de cómo resolver conflictos de pareja, como tratar la violencia doméstica, como abordar preguntas referentes a la sexualidad con sus hijos entre otros temas para mejorar su manera de educar a sus hijos. Las profesoras del centro también se reúnen con uno de los 2 psicólogos que tiene el centro de manera mensual para tratar la evolución de los niños.

.

Justificación

Alrededor del mundo aproximadamente 15000 millones de personas, lo que representa casi el 24% de la población América y el Caribe, está en el año 2011 infectada por helmintos transmitidos por el suelo, se estima que estos casos son muchos más que los de VIH/SIDA, tuberculosis y malaria juntos. La helmintiasis transmitida por el suelo se encuentra distribuida especialmente en las zonas subtropicales de África subsahariana, América, China y Asia Oriental afectando principalmente a las comunidades más pobres y desfavorecidas con agua no apta para el consumo humano, saneamiento inadecuado y acceso limitado a atención médica básica (Banco Interamericano de Desarrollo, Organización Panamericana de la Salud, Instituto de vacunas Sabin, 2011). Más de 270 millones de niños de edad preescolar viven en zonas con intensa transmisión de helmintos transmitidos por el suelo y necesitan algún tipo de intervención, ya sea preventiva o tratamiento. Estos al estar infectados sufren deterioro físico, nutricional y cognitivo debido a que los gusanos se alimentan de tejido del huésped, particularmente de su sangre lo que conlleva a una pérdida de hierro y proteínas. Algunos helmintos transmitidos por el suelo también causan pérdida de apetito y por consiguiente un deterioro en el estado nutricional del sujeto (Organización Mundial de la Salud, 2014).

En Ecuador la malnutrición se ha convertido en un problema principal de salud pública, el 25,3 % de los menores de 5 años presentaron talla baja para la edad en el años 2013, de estos el 2,4 % se encuentra severamente emaciado (Freire, y otros, 2013). Siguiendo con las estadísticas, se conoce que de la población indígena menor de 5 años el 28% representa desnutrición crónica grave y un 35%

de la carga de morbilidad en menores de 5 años se asocia a desnutrición (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2007).

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador un niño con retardo en la talla o desnutrido crónico, tiene mayor probabilidad de presentar en edad adulta enfermedades como diabetes, presión alta y obesidad (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2011).

De acuerdo a la OMS el deterioro nutricional causado por helmintos tiene un impacto relevante en el crecimiento del individuo. Se debe involucrar a las escuelas en el período de desparasitación ya que estas brindan fácil acceso a material de salud e higiene, como es fomentar el lavado de manos en la comunidad escolar (Organización Mundial de la Salud, 2014).

En América Latina y el Caribe existen buenos estudios de prevalencia de los parásitos intestinales a nivel local, el problema radica en que los datos nacionales son inconsistentes y desactualizados, esto impide la expansión de programas de desparasitación, por ejemplo en Brasil antes del estudio realizado en el 2010 se había realizado uno a nivel nacional en 1950. Según la base de datos de la OPS solo 8 de 35 países de la región han realizado encuestas nacionales recientes sobre la presencia de parásitos mientras que otros doce países tienen estudios desactualizados donde solo cubren una pequeña área (Banco Interamericano de Desarrollo, Organización Panamericana de la Salud, Instituto de vacunas Sabin, 2011). En Ecuador existen estudios solo en el área amazónica del país sobre la prevalencia de anemia en relación a la parasitosis intestinal más no uno que relacione el impacto de la infección parasitaria en relación al estado nutricional en los niños menores de 4 años, de ahí la importancia que se realizó este estudio.

Hipótesis

Hi: Los niños con diagnóstico de parásitos tienen un estado nutricional en déficit y deficiencia de hierro.

Ho₁: Los niños con diagnóstico de parásitos no tienen un estado nutricional en déficit.

Ho₂: Los niños con diagnóstico de parásitos no tienen deficiencia de hierro.

Operacionalización de variables

Variable	Definición o concepto	Operacionalización	Características de la variable
Peso	Fuerza con la que un cuerpo se siente atraído al centro de la tierra. Se refiere al volumen de un cuerpo	Se mide en kg	variable cuantitativa continua, dependiente
Edad	Es la cantidad de años que una persona ha vivido contando desde su nacimiento	Se mide en años y meses	variable cuantitativa continua, independiente
Talla	Es la estatura de la persona medida de pie, desde la planta del pie hasta la corona de la cabeza	Se mide en cm	variable cuantitativa continua, dependiente

Longitud	Es la estatura de un infante, esta se mide acostado boca arriba de la planta de los pies a la corona de la cabeza	Se mide en cm	variable cuantitativa continua, dependiente
Hemoglobina	Es una proteína contenida en los hematíes y en el plasma de la sangre que ayuda a transportar oxígeno a las células del organismo.	Se mide en g/dL	variable continua, dependiente
Parásitos	Sistema de vida en el que un organismo vive alimentándose de las sustancias que elabora otro ser de distinta especie, causándole daño.	Se mide en hpg (huevos por gramo de heces)	variable continua, independiente
Indicadores del estado nutricional			
Estado nutricional	Condición física que presenta una persona, como resultado del balance entre su ingesta y su gasto energético y de nutrientes	Obeso, Sobrepeso, Normal, Desnutrido	variable cualitativa nominal, polinómicas, dependiente, exhaustiva

IMC/Edad	Es la comparación del Índice de masa corporal, el cual es un índice que tiene correlación con la grasa corporal, y la edad de una persona	Obeso, Sobrepeso, Posible riesgo de sobrepeso, Normal, Emaciado, Severamente emaciado	variable discreta, antecedente
Peso/Edad	Es la expresión del peso ideal comparada con la edad de una persona	Normal, Bajo peso, Bajo peso severo	variable discreta, antecedente
Talla/Edad	Expresa cual sería la talla adecuada de una persona para la edad actual. Este parámetro evalúa el crecimiento.	Bien Alto, Normal, Baja Talla, Baja Talla Severa	variable discreta, antecedente

Tabla 1. Operacionalización de variables.

(Vaca, 2015)

Objetivo General

Relacionar la presencia de helmintos en heces con el estado nutricional evaluado según antropometría y el estado del hierro en sangre a través del valor de hemoglobina en función del HemoCue Hb 201+, en niños y niñas de 1 a 4 años de edad inscritos y asistentes en la Fundación Cristo de Miravalle en el mes de abril del 2015 para crear mayor conciencia sobre la problemática en el plantel educativo.

Objetivos Específicos

- Determinar la prevalencia de deficiencia de hierro en niños de 1 a 4 años de edad asistentes a la Fundación Cristo de Miravalle.
- Evaluar el estado nutricional de los niños estudiados mediante los indicadores antropométricos de peso/edad, talla/edad e IMC/edad.
- Detectar la presencia de parásitos en los niños mediante exámenes coprológicos.
- Relacionar la deficiencia de hierro, el estado nutricional de los niños con la presencia de parásitos en heces.

Diseño del Proyecto

Tipo de estudio

Observacional, descriptivo de corte trasversal.

Universo y muestra

La muestra escogida para este estudio comprendió a 78 niños y niñas entre 1 a 4 años de edad inscritos y asistentes a la Fundación Cristo de Miravalle ubicada en San Juan de Cumbayá, en el mes de abril del año 2015.

Criterios de inclusión:

- Los niños y niñas de 1 a 4 años de edad inscritos y asistentes a la Fundación Cristo de Miravalle en el mes de abril.
- Niños cuyos padres hayan firmado el consentimiento informado aceptando su participación en el estudio.

Criterios de exclusión:

- El uso de antiparasitarios en los últimos 3 meses.
- No tener el consentimiento de los representantes legales para participar en el estudio.
- Padecer de alguna condición o patología que limite su desarrollo y crecimiento normal.
- No estar inscrito en la unidad educativa asociada.
- Niños inscritos en la unidad educativa después del mes de abril.

Materiales y Métodos**Recolección de datos**

Los sujetos escogidos para este estudio fueron aquellos niños y niñas de 1 a 4 años de edad inscritos y asistentes regulares en el mes de abril a la guardería de la fundación Cristo de Miravalle, en este caso fueron 84 niños y niñas. Una vez escogida la muestra se les explicó a los padres o representantes legales de los niños/as el procedimiento a realizarse como parte del estudio, a estos se les solicitó firmar un consentimiento informado mediante el cual aceptan las condiciones del mismo y autorizan la participación de su representado en esta investigación. En este documento se especifican detalles como que la participación a este estudio es voluntaria y que podrán retirarse del estudio al momento que lo deseen, también se explicó la confidencialidad de los datos y se aclaró que no existe recompensa alguna por su participación. Mediante la firma del consentimiento, fueron 79 niños/as autorizados a participar en el estudio, a estos se les pidió responder a las preguntas incluidas en el Anexo No.1, las

cuales aportan información necesaria al posterior análisis de los datos. Estos 42 niños y 37 niñas fueron evaluados nutricionalmente. Para la siguiente etapa del estudio que consistió de la toma de muestra de sangre para la determinación de deficiencia de hierro se tomaron 78 muestras. La última etapa en la recolección de datos consistió en recoger las muestras de heces de los niños/as de la guardería. Se colectaron 67 muestras de heces, se interpreta que 11 sujetos se retiraron del estudio ya que no entregaron la muestra hasta la fecha solicitada.

Determinación de deficiencia de hierro por hemoglobina.

Para la determinación de la deficiencia de hierro en este estudio se analizó hemoglobina en los 78 sujetos por HemoCue Hb 201+, este es un analizador portátil para determinar de forma rápida y sencilla los niveles de hemoglobina en sangre a partir de una muestra de sangre capilar (Tecnología Médica Interamericana). Para este análisis se utilizaron los siguientes materiales:

- Analizador portátil HemoCue Hb 201+
- Guantes de látex
- BD Alcohol Swabs
- BD Lancetas Ultra finas
- Microcubetas para HemoCue Hb 201+
- Papel absorbente
- Alcohol
- Curitas redondas

Para extraer y analizar la muestra de sangre, se procedió de la siguiente manera:

1. Antes de comenzar la investigadora se colocó el mandil de laboratorio y guantes de látex.
2. Para la extracción de sangre capilar se sujetó con una mano el dedo índice del sujeto con firmeza.
3. Se masajeó suavemente el dedo índice para que la sangre circule hacia la yema del mismo, con el alcohol swab se desinfectó la zona de punción.
4. Una vez desinfectada el área, se presionó la yema del dedo con firmeza hasta que la sangre se acumule en la parte superior de la yema. Con una lanceta se pinchó la yema del dedo índice, al retirar la lanceta se dejó fluir la sangre; se limpiaron con un papel absorbente las 2 primeras gotas.
5. La tercera gota de sangre se recogió en una de las microcubetas especiales para el HemoCue Hb 201+. Para recolectar la muestra, la microcubeta se colocó perpendicularmente sobre la gota de sangre de tal manera que la punta de la microcubeta toque levemente la sangre, esta se absorbió automáticamente. Una vez que el espacio de la microcubeta estuvo totalmente lleno de sangre, sin burbujas de aire, se retiró la microcubeta del dedo.
6. Se limpió la sangre del dedo con un alcohol swab y se colocó un curita a cada sujeto.
7. Por su parte se tomó la microcubeta con la muestra y se la limpió

superficialmente con un trozo de papel absorbente, eliminando cualquier excedente de sangre al borde de la misma.

8. Se prendió el HemoCue Hb201+.
9. Se colocó la microcubeta en el espacio designado para la misma en el analizador portátil, se cerró el compartimiento y se esperó de 15 a 60 segundos, hasta que este suene señalando que el análisis está listo.
10. Se leyó el resultado y se anotó en la hoja de registro (ANEXO No. 1).
11. Se retiró la microcubeta usada y se desechó en un recipiente especial.

Las microcubetas contienen sodio-deoxicolato y azida sódica. El hemoglobímetro portátil utiliza el método de azida-metahemoglobina, este se basa en la hemólisis completa de la muestra de sangre mediante el sodio-deoxicolato. La reacción de la hemoglobina liberada con nitrito sódico forma metahemoglobina y esta con la azida sódica dan metahemoglobina azida. La medición se realiza a dos longitudes de onda, 570 y 880 nm. El objetivo de utilizar estas longitudes de onda es que compensan la turbidez de la muestra proporcionando así los resultados de manera rápida, de 15-45 segundos (Gomez, 2003).

Para determinar la deficiencia de hierro se tomaron en cuenta los siguientes puntos de corte de hemoglobina:

Hemoglobina	
De acuerdo a la edad	
Edad	Valor
6 meses- 6 años	Se considera deficiencia cuando la Hb se encuentra por debajo de 11 g/dL
según altura (msnm)	Hb (g/dL)
1000-1944	+0.1
2000-2499	+0.7
2500-2999	+1.2
3000-3499	+1.8
4000-4499	+3.4

Tabla 2. Ajustes de hemoglobina según altura.

Fuente: Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2011

Determinación de parásitos en heces

Para determinar la presencia o ausencia de parásitos en heces se realizó un exámen coproparasitario, el cual es un conjunto de técnicas para la identificación de la mayoría de las enteroparasitosis generadas por protozoarios o helmintos. La composición del examen puede ser variado dependiendo de las necesidades eventuales de un diagnóstico o presencia de afecciones emergentes. La eficacia y sensibilidad de la prueba para establecer un diagnóstico correcto depende de la adecuada preparación de la muestra y que el examen se ejecute correcta y completamente. La metodología parasitológica directa, más conocida como examen coproparasitario, es la herramienta diagnóstica de elección en el caso de enteroparasitosis (Salvatella & Eirale, 1996). La muestra fue recolectada por la madre, padre o la persona a cargo del infante, para esto se convocó a una reunión en la fundación a la que asistieron los representantes de los niños. En dicha reunión se les explicaron los objetivos del estudio y como se iba a proceder para realizarlo. Se les envió en la mochila de los niños el frasco estéril de plástico sellado y rotulado con el nombre y apellido del niño, el mismo se encontraba dentro de una funda plástica con cierre la cual también estaba debidamente etiqueta con los dos nombres y dos apellidos del niño para evitar confusiones en el envío y la recepción de las muestras. En esa misma ocasión, dentro de la funda se les enviaron las instrucciones para la recolección de heces, dichas instrucciones también fueron explicadas personalmente el día de la reunión donde se despejaron dudas al respecto. Con la ayuda de la secretaria de la institución se les informó a los padres de familia con una nota en la agenda de cada niño/a que revisen las mochilas donde podían encontrar los frascos y así procedan a la toma

de la muestra como lo indicado en las instrucciones adjuntas, en la misma nota se indicó la fecha de entrega de la misma en la guardería.

Para la recolección de la muestra se necesita:

- Recipiente plástico estéril para recolectar la muestra previamente etiquetado
- Espátula
- Funda plástica con cierre
- Bacinica o bolsa plástica

La persona a cargo del infante colectó la muestra de heces en el día o la noche anterior que esta debía ser entregada al laboratorio para que se realicen los estudios. Al tomar la muestra la persona encargada se cercioró que las heces no están combinadas con orina o sangre. Para el análisis se solicitó que colecten alrededor de 50g de heces, para esto:

1. El niño/a depositó las heces sobre una bacinica limpia o una bolsa plástica que se colocó extendida en el orificio del excusado, evitando que las heces caigan al agua.
2. La persona encargada, tomó con la espátula las heces y las colocó dentro del recipiente plástico
3. Las heces que no se colocaron en el frasco para ser enviadas al laboratorio como muestra, fueron desechadas en el excusado.
4. El recipiente se cerró firmemente.
5. La persona que tomó la muestra, se lavó las manos una vez concluidos los pasos anteriormente descritos.

Una vez que se tomó la muestra, esta se entregó en la guardería por la

mañana desde allí se transportaron las muestras hacia el laboratorio clínico Pasteur para su futuro análisis.

En el laboratorio se realizó a cada muestra un examen coproparasitario general y único. Dicho análisis constó de un examen macroscópico para observar características generales como color, consistencia y presencia de elementos anormales en las heces. También de un examen microscópico con suero fisiológico y lugol, mediante el cual se pudo observar la movilidad de trofozoitos, células intestinales e inflamatorias; seguido de técnicas de enriquecimiento y sedimentación con la finalidad de aumentar la concentración de los elementos parasitarios y la sensibilidad de observación. Para los fines de este estudio solo es relevante conocer si el sujeto presenta o no parasitosis por lo que se clasificaron los resultados solo como “presencia” de parásitos o “ausencia” de los mismos.

Determinación del Estado Nutricional

Toma de medidas antropométricas

Técnica para la toma de peso en niños menores de 2 años.

Para determinar el estado nutricional de los niños estudiados se analizó su antropometría, para esto se tomó su peso y su talla. Estos parámetros fueron posteriormente comparados con la edad lo cual nos indicó como se encuentran nutricionalmente. También se calculó el Índice de Masa Corporal a partir del peso y la talla.

Las técnicas antropométricas utilizadas son específicas para la edad de los niños analizados, en el caso de niños menores de dos años o que no puedan estar de pie se mide de la siguiente manera:

Se utilizó una balanza pediátrica mecánica Health-o-Meter 386S, el peso se registró en kilogramos y la capacidad de la balanza es de 25kg con incrementos de 100 g. A continuación se indica cómo se pesó a los menores de 2 años según lo indicado en el manual de Ladino:

1. Se colocó la balanza sobre una mesa ya que su superficie es lisa, horizontal y plana.
2. Antes de pesar al niño se colocó papel desechable sobre la canasta de la balanza y se la calibró, asegurándonos que se encontraba en cero.
3. Se requirió la asistencia de la maestra de los niños/as menores de 2 años para que colaboré en el proceso de pesado.
4. La maestra desvistió al niño/niña y le retiró el pañal, lo sentó en el centro de la canasta de la balanza asegurándose que el niño/a no se apoye en la misma, que ninguna de sus extremidades quede fuera de la canasta y sin apoyarse ella misma aumentando peso y distorsionando el resultado.
5. Se dejó al niño/a sobre la canasta de la balanza alrededor de un minuto hasta que la balanza arroje el resultado. El peso se leyó de la pantalla de la balanza
6. El mismo se anotó en la hoja de registro (Anexo No. 1).

Técnica para la toma de peso en mayores de 2 años.

Cuando los niños ya pueden mantenerse de pie, que por lo general son pasados los 2 años, se los mide con una balanza de piso digital, en este caso se utilizará la báscula Seca 813 con la técnica explicada por Ladino en el 2010. Para esto:

1. Se colocó la balanza sobre el piso, en una superficie plana y firme.
2. Se prendió la balanza y se esperó hasta que esta marque 0 (cero).
3. Se retiraron los zapatos, los mandiles y los sacos de los niños/as dejándolos con la menor cantidad de ropa posible, se removieron gorras, relojes o cualquier tipo de adorno o accesorio que puedan influir en el peso del infante.
4. Se subió al niño a la balanza, este sostuvo por sí mismo de pie, sin apoyarse sobre alguien o algo con la mirada hacia el frente de tal manera que la barbilla se encuentre paralela al piso.
5. Una vez que el peso apareció en la pantalla de la balanza se retiró al niño/a de la misma y se anotó el peso en la hoja de registro (Anexo No. 1).

El peso está señalado en kg. La báscula tiene la capacidad de soportar hasta 200 kg.

Técnica para la toma de talla en menores de dos años.

Para medir la longitud de los niños y niñas se utilizó el infantómetro portátil Seca 210. Antes de comenzar se explicó a la maestra que acompañó a los niños y niñas menores de dos años que se iba a tomar la longitud de los mismos para lo cual se requirió de su colaboración, para que mantenga tranquilos a los infantes y

para que coloqué y mantenga al niño/a en la posición adecuada durante todo el proceso. Se utilizó la técnica descrita por Ladino.

1. Se colocó el infantómetro de manera horizontal sobre una mesa de superficie plana y firme.
2. La maestra retiró la mayor cantidad de ropa posible y todos los adornos que pudieran afectar la medición.
3. Se acostó al infante boca arriba con la cabeza apoyada en la plataforma fija del infantómetro, la asistente se colocó detrás de la misma y sostuvo con sus dos manos la cabeza del infante firmemente contra la plataforma.
4. La investigadora se paró paralela al infantómetro, con una mano estiró la pierna del infante firmemente presionando con cuidado la rodilla hacia la mesa.
5. Con la otra mano recorrió la pieza móvil contra la planta del pie, la planta quedó perfectamente recta sobre la pieza móvil.
6. Se verificó que los hombros, los glúteos, la espalda y los talones del niño se encuentren en contacto con el infantómetro.
7. Sin mover al niño se leyó la cifra marcada por la pieza móvil. Se leyó el resultado en centímetros. El resultado se anotó en la hoja de registro (Anexo No. 1) (Ladino, 2010)

Técnica para la medición de talla en niños mayores de 2 años.

La medición de talla para mayores de 2 años se realiza de forma vertical con un tallímetro.

Este se colocó sobre una superficie plana contra una pared, donde no existía un desnivel que conecte la pared con el suelo.

1. Se retiraron los zapatos del niño/a, los mandiles, los sacos con capuchas, así como adornos y accesorios que puedan alterar la medición.
2. Se colocó al niño/a sobre la base del tallímetro con la espalda hacia la varilla de medición.
3. Se comprobó que el niño/a no este pisando las bastas del pantalón y que las plantas de los pies estén totalmente asentadas en la base.
4. Los sujetos se encontraban con la cabeza, los talones y los glúteos en plano de Frankfort, la espalda recta, los talones juntos y las rodillas estiradas.
5. Se recorrió la varilla de medición hasta que esta topó el punto más alto de la cabeza. Se registró esa medición en cm en la hoja de registro (Anexo No. 1) (Ladino, 2010).

Evaluación del Estado Nutricional

Para la evaluación del estado nutricional se tomaron en cuenta los puntos de corte establecidos por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

Puntaje Z (DE)	Talla/Edad	Peso/Edad	IMC/Edad
> 3	Bien Alto		Obeso
>2	Normal		Sobrepeso
>1			Posible riesgo de sobrepeso
mediana 0		Normal	Normal
< -1			
< -2	Baja Talla	Bajo Peso	Emaciado
< -3	Baja Talla Severa	Bajo peso Severo	Severamente emaciado

Tabla 3. Puntos de corte para cada indicador y su denominador para niños/as de 0 a 5 años.

Fuente: Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2011

Diagnóstico de la fundación

Se realizó un diagnóstico de cómo la fundación maneja la higiene en la alimentación, en su personal y en los niños y niñas. Esto se logró a través de un realizado por la investigadora, el cual fue llenado por la misma a partir de la observación realizada en distintas áreas como la cocina, los baños, las aulas y al comportamiento de los niños/as y de parte de las profesoras en cuanto a la higiene, con el fin de buscar condiciones ambientales que puedan influir en la infección parasitaria (Anexo No.2). El cuestionario consta de 32 preguntas sobre

higiene y manipulación de alimentos. Cada pregunta fue respondida con SI o NO. Si la respuesta a la pregunta es si, significa que se tiene una actitud positiva y que favorece a la salud. Mientras que si se obtienen la mayoría de respuestas negativas, se conoce que no se tienen prácticas favorales a la salud. El cuestionario se evaluó sobre 32 puntos, cada respuesta positiva es un punto a favor. Los resultados a las preguntas del cuestionario contribuyen a comprender de mejor manera el entorno en el que se encuentran los niños y niñas, así poder asociar con mayor facilidad el entorno a los resultados de los exámenes coproparasitarios.

Almacenamiento de datos

Durante todo el proceso de investigación se mantuvo registro de los datos. El peso, la talla, el IMC, el valor de hemoglobina en sangre y el resultado de laboratorio de la muestra de heces fueron escritos en una hoja de registro (Anexo No. 1) con el nombre y los datos de cada niño/a, estos valores fueron posteriormente copiados a una tabla de Excel donde se colocó el nombre de cada uno de los sujetos del estudio con sus respectivos resultados. Los datos fueron almacenados en la computadora de uso personal de la investigadora; los mismos se encuentran con clave para que ninguna persona ajena al estudio pueda acceder a la información de los participantes. Para efectos del estudio a cada individuo se le asignó un código para su identificación.

Tabulación y Análisis

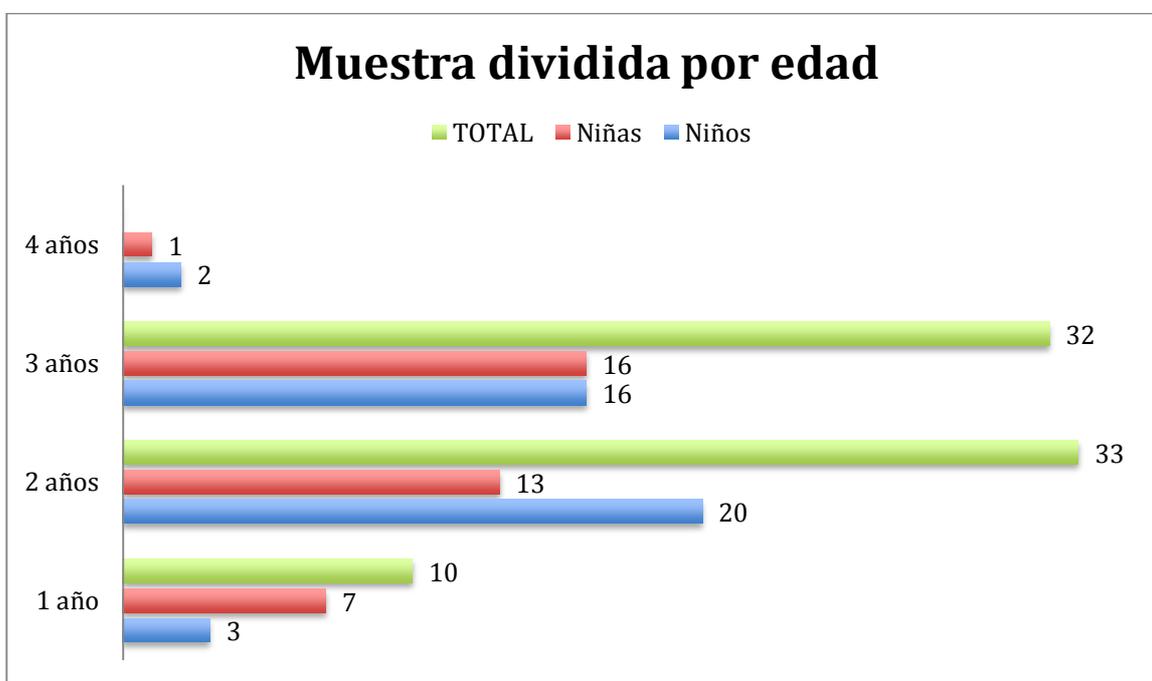
En los datos almacenados en tablas de Excel, la hemoglobina se registró en g/dL y posteriormente dependiendo del valor obtenido por el analizador portátil, se asignó como presencia de deficiencia de hierro o ausencia de la misma. La parasitosis de igual manera se registra en presencia o ausencia de parasitosis. Se identificó como presencia cuando el sujeto presentaba una o más formas de un parásito siendo este protozoario o helminto. El estado nutricional se analizó, basándose en las mediciones antropométricas y la comparación con los indicadores Peso/Edad, Talla/Edad y IMC/Edad, los cuales ayudaron a realizar el diagnóstico del estado nutricional del sujeto. Este fue relacionado y comparado con las demás variables. Para el análisis de los datos antropométricos se utilizó el software para computadores personales de la OMS, Anthro versión 3.2.2. Para el análisis estadístico de las variables se utilizó el software Minitab 17; los

datos se analizaron mediante una prueba de ji cuadrado (χ^2), con este método se buscó determinar si dos variables categóricas, como estado nutricional y parasitosis o estado nutricional y estado del hierro en sangre, son independientes o están relacionadas unas con otras. Para la realización de esta prueba es esencial que las categorías sean mutuamente excluyentes, lo que quiere decir que si un dato encaja en una categoría no puede pertenecer a otra. Los resultados obtenidos de la muestra cumplieron con dichos requerimientos.

Resultados

La fundación Cristo de Miravalle acoge actualmente a 84 niños y niñas menores de 5 años de edad. Todos ellos fueron invitados a formar parte de este estudio, solo 78 fueron autorizados por sus padres a participar en el mismo mediante la firma del consentimiento informado.

En la gráfica N°1 se observa cómo se distribuye la muestra inicial por edad y sexo.



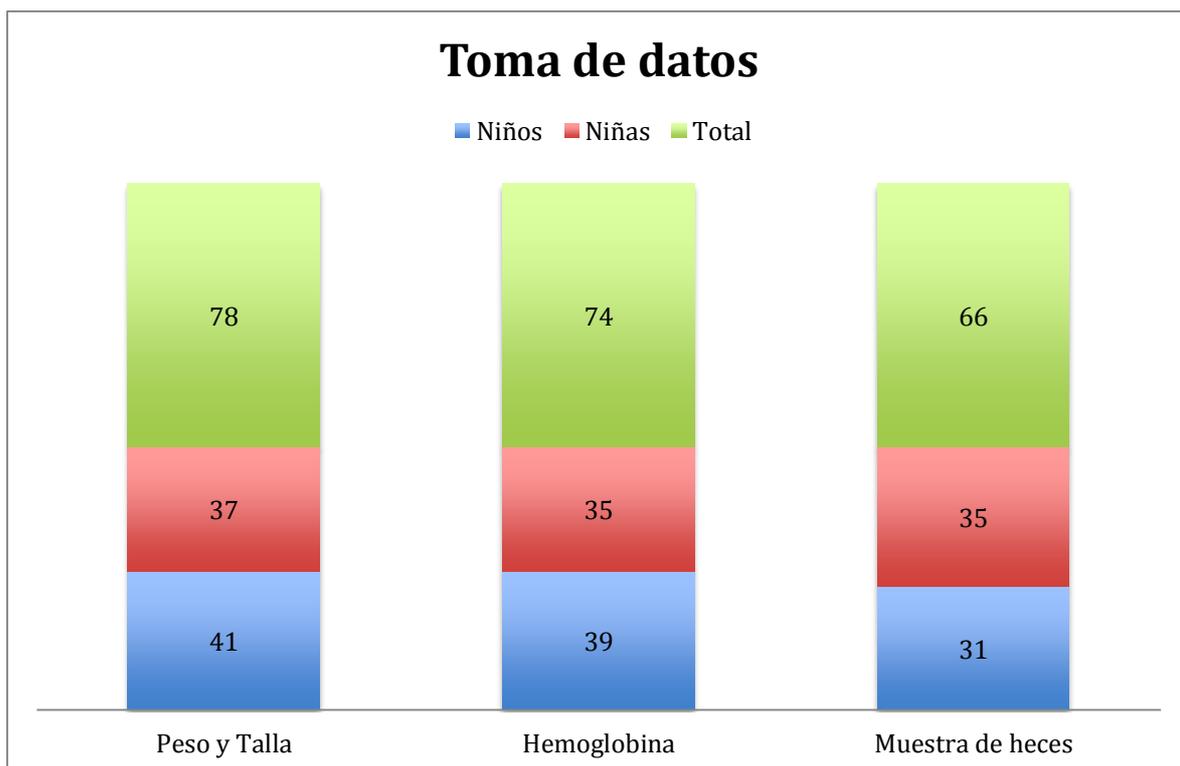
Gráfica 1. Distribución de género de los niños/as estudiados de la Fundación Cristo de Miravalle (n=78).

(Vaca, 2015)

Del total de la muestra 41 niños y 37 niñas cumplieron con dos criterios de inclusión fundamentales para participar en el estudio, estar inscritos y asistir a la fundación Cristo de Miravalle en el mes de marzo del 2015 y tener la autorización de los padres para participar en el mismo. 65 niños y niñas de la muestra tienen 2

y 3 años de edad cumplidos, 10 sujetos tienen entre 1 y 2 años y 3 ya cumplieron los 4 años.

En la primera etapa de la toma de datos se pesó y midió a estos 78 sujetos para posteriormente poder determinar su estado nutricional. Luego se procedió a tomar la muestra de sangre capilar para determinar si los sujetos se encuentran con deficiencia de hierro o no, en esta etapa también se tomaron 78 muestras de las cuales 4 no pudieron ser consideradas en el análisis estadístico ya que las muestras contenían aire lo cual puede alterar el resultado. A pesar de haber perdido el valor de hemoglobina de 4 sujetos se le pidió a todos (78 sujetos) que colecten una muestra de heces y la entreguen por la mañana en la guardería durante un periodo determinado de tiempo para así llevarla al laboratorio clínico Pasteur para su análisis. Después del tiempo estimado para la recolección sólo se recibieron 66 muestras de heces. En la gráfica N°2 se puede observar cuantos niños/as fueron evaluados en cada etapa del proceso según el sexo.

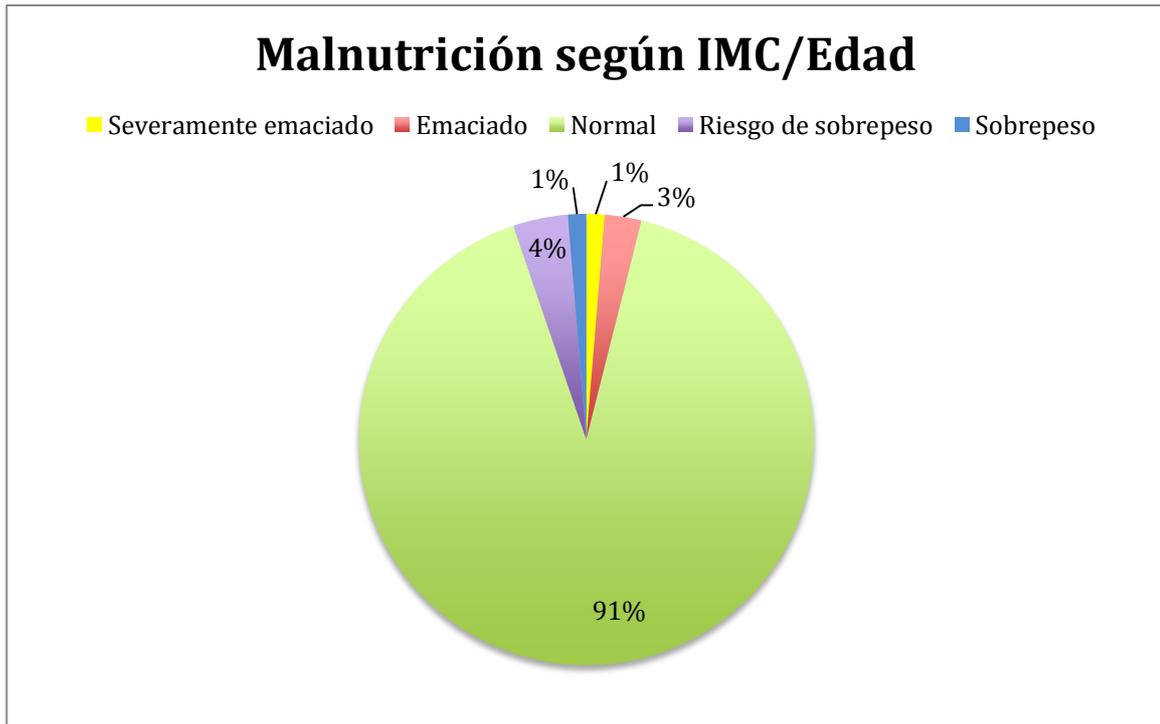


Gráfica 2. Tamaño de la muestra en las diferentes etapas de la toma de datos según sexo.

(Vaca, 2015)

Una vez tomados los datos de los participantes se procedió a la evaluación nutricional. En esta fase se excluyó a un sujeto de la muestra ya que presenta fallo de medro, una condición en la que se presentan diversos cuadros clínicos que llevan a desnutrición (Alparo, Ramirez , & Quisbert, 2012). Infantes con esta condición son incapaces de sostener una velocidad de crecimiento normal tanto en peso como en talla (Barrio & Calvo, 2002) no puede ser comparado con los estándares de la OMS para niños “normales”.

En el gráfico N°3 se puede visualizar la proporción de niños que presentan malnutrición, sea por déficit o por exceso según el índice de IMC para la edad.



Gráfica 3. Porcentaje de malnutrición de los niños pertenecientes a la fundación Cristo de Miravalle (n=78).

(Vaca, 2015)

El 91% de los niños/as tienen la asociación entre su masa corporal y su talla dentro del rango normal para su edad. De los 77 sujetos 3 se encuentran por debajo del -2 DE siendo 2 emaciados y 1 severamente emaciado mientras tanto los 4 sujetos restantes están sobre 2 DE.

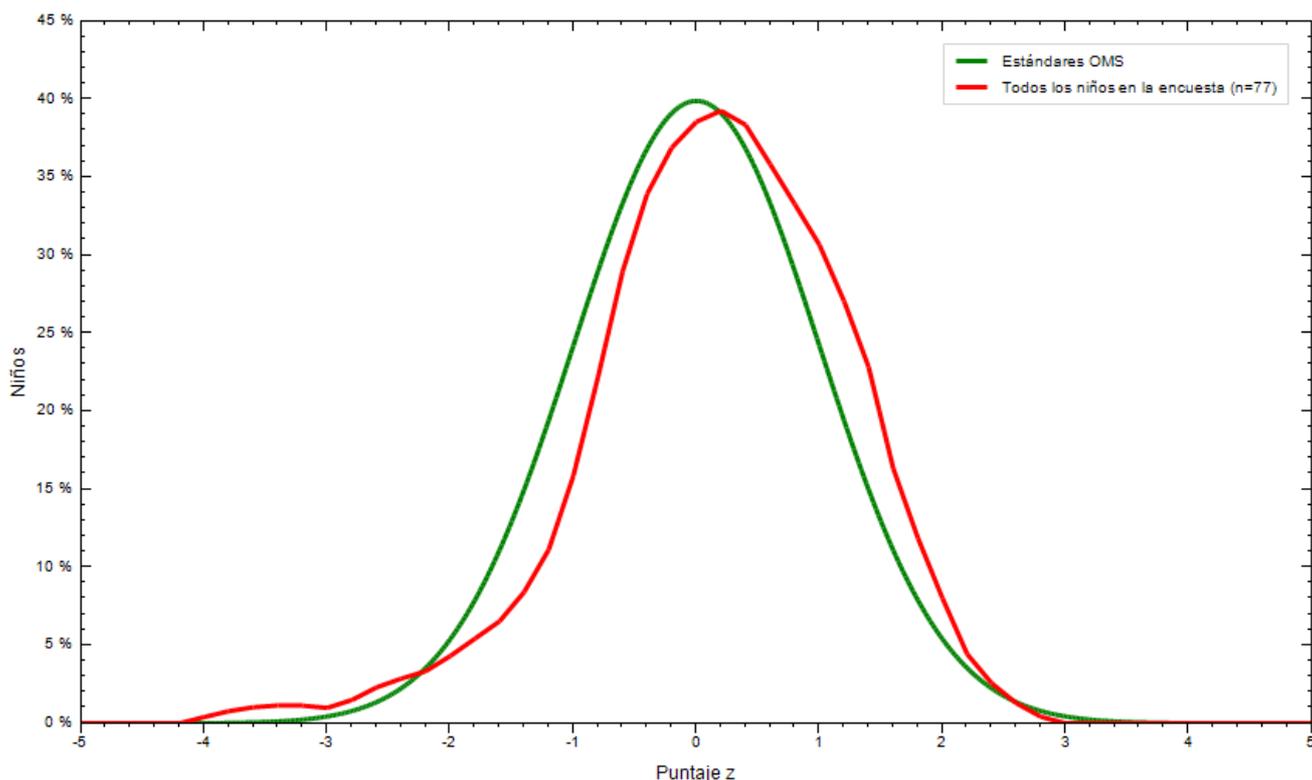


Figura 1. Comparación de la muestra con los estándares de la OMS según índice IMC/edad (n=77)

La figura 1 obtenida con el software OMS Anthro (versión 3.2.2, enero 2011) muestra en verde la curva de Índice de masa corporal estándar para niños y niñas menores de 5 años y en rojo la curva de la población analizada, en este caso los niños y niñas de la fundación Cristo de Miravalle. En comparación con los estándares, la curva de los niños estudiados muestra una leve inclinación hacia la derecha lo que indica que están por sobre la media de IMC/edad, manteniéndose dentro de los valores normales.

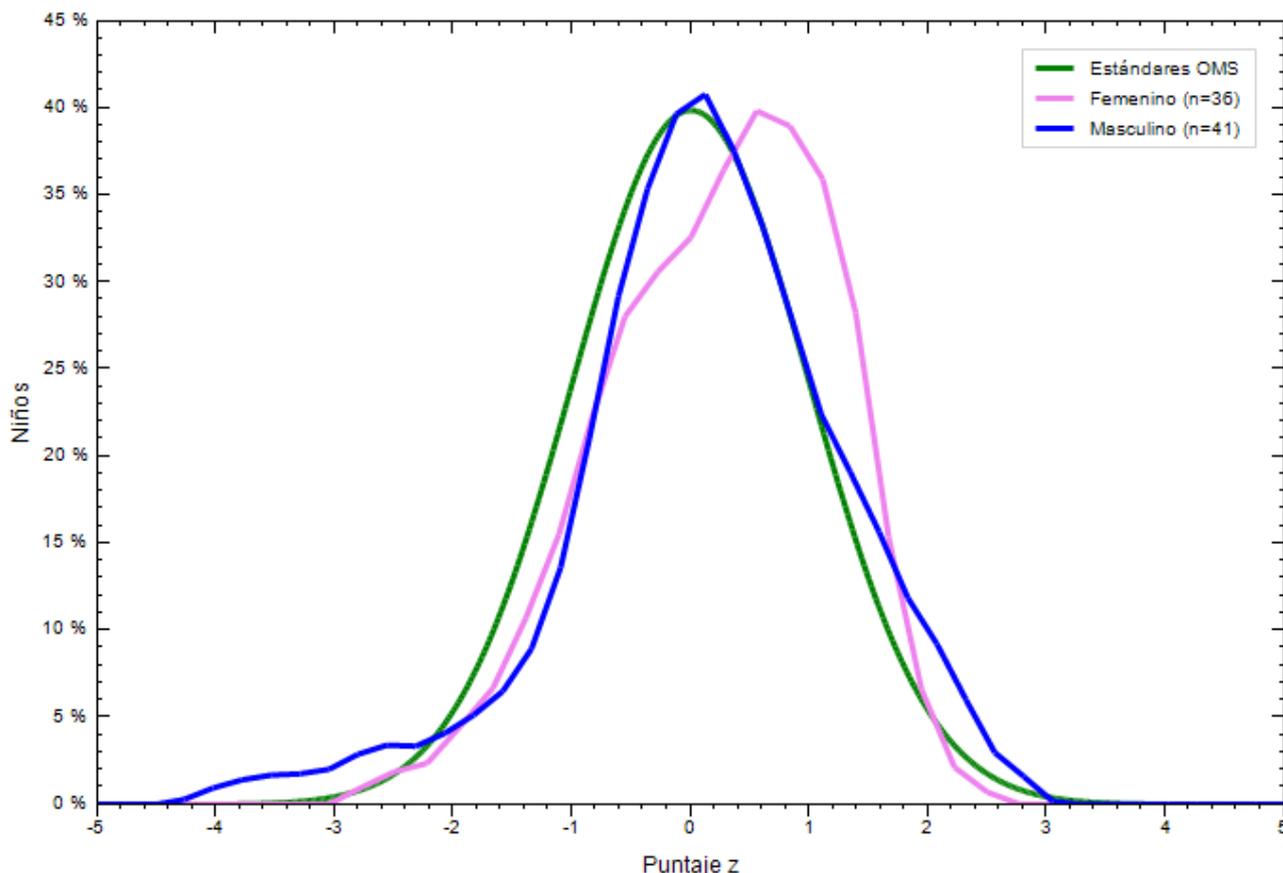
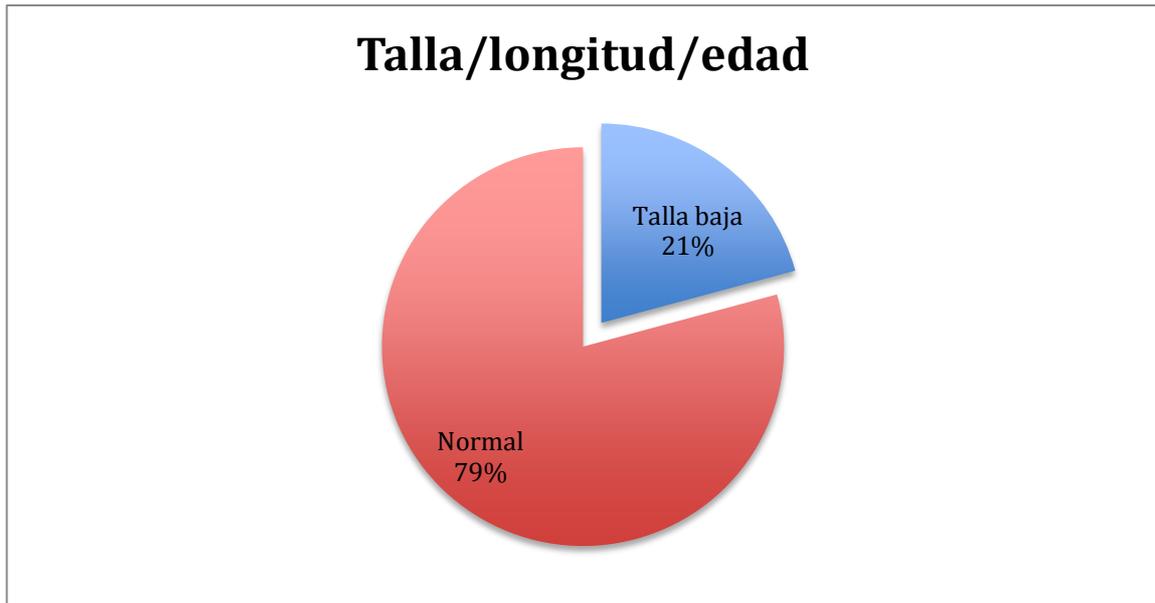


Figura 2. Comparación de la muestra con los estándares de la OMS según el índice IMC/edad dividido por sexo (n=77).

Se puede observar en la Figura 2 que la curva azul, la cual representa a los niños, sobrepasa del lado de la cola derecha a la curva estándar. Esta anomalía en la curva indica que existe una acumulación de niños cuyos puntajes Z son > -3 , el gráfico no muestra la frecuencia de niños ubicados en esta área de la curva. Por su parte se aprecia que niñas se encuentran con una mejor relación de IMC para su edad ya que la curva se mantiene más fiel a la curva estándar.

Otro índice que se tomó en cuenta para la valoración del estado nutricional fue la talla o longitud para la edad. En este caso se encontró que el 21% de los sujetos se encuentra con talla baja para la edad mientras que el 79% se encuentran normales como indica la gráfica N° 4.

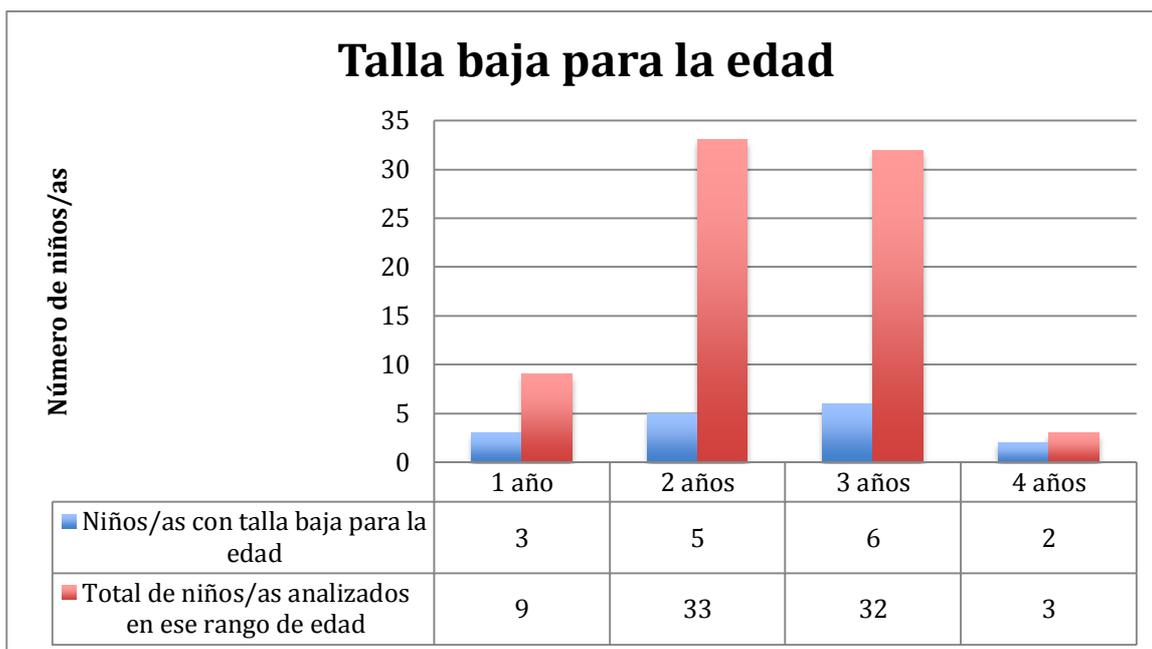


Gráfica 4. Porcentaje de niños/as con talla baja para la edad (n=77).

(Vaca, 2015)

Dicho índice es indicador de una desnutrición pasada, puede ser que no represente el estado nutricional actual del sujeto. Si un sujeto presenta talla baja esto puede deberse a procesos largos de desnutrición.

La gráfica N°5 muestra el porcentaje de niños con talla baja en las distintas edades. Como se puede observar los niños de 3 años de edad presentan más alto porcentaje de talla baja, sin embargo, si observamos la gráfica se puede notar que esto se debe a que hay más número de niños analizados en ese grupo etario.

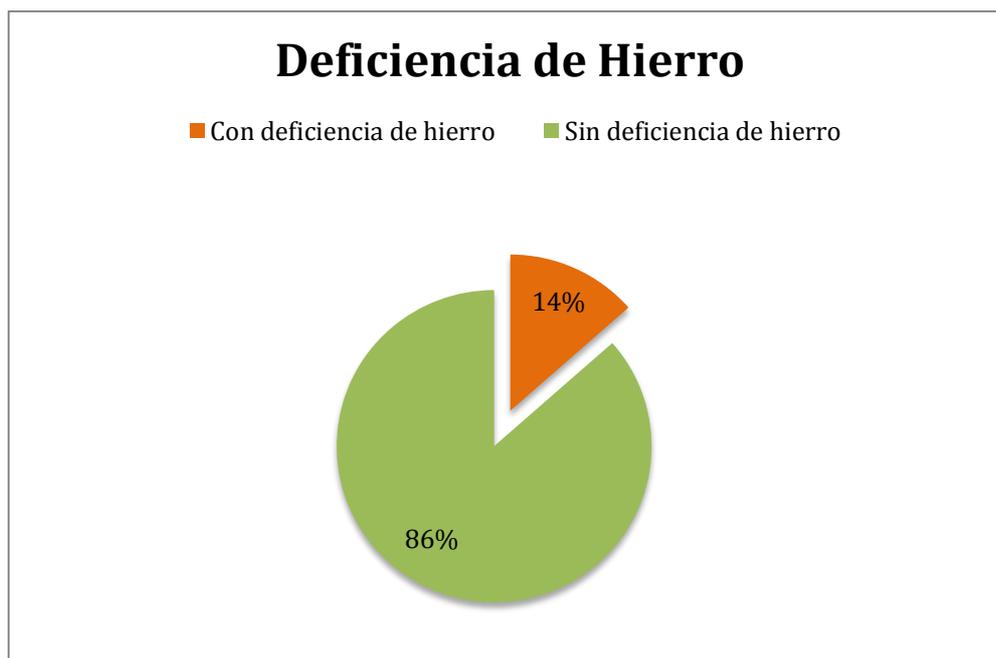


Gráfica 5. Talla baja para la edad por grupo de edades, de los niños/as de la fundación Cristo de Miravalle. (n=77)

(Vaca, 2015)

De la gráfica 5 cabe resaltar que el grupo de 4 años es el que tiene más incidencia de talla baja ya que de 3 niños/as de 4 años de edad 2 presentan talla baja, esto representa al 66,6% de la muestra de 4 años.

Como ya se mencionó anteriormente, se colectó una muestra de sangre para determinar si existía deficiencia de hierro o no. Una vez obtenidos los valores de hemoglobina de los niños y niñas se constató que: El 14% de la muestra (n=74), tiene deficiencia de hierro mientras que el 86% no presenta deficiencia.



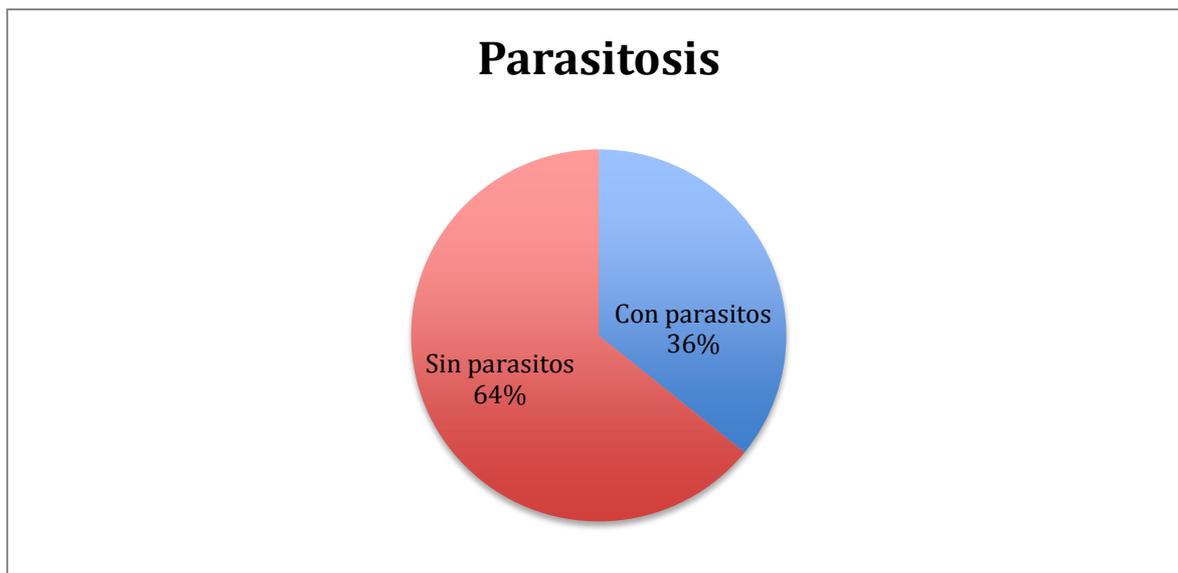
Gráfica 6. Porcentaje de niños/as de la Fundación Cristo de Miravalle con deficiencia de hierro (n=74).

(Vaca, 2015)

Con el fin de poder excluir a sujetos que no tengan deficiencia de hierro a consecuencia del uso de suplementación con hierro, se consultó a los padres si el niño/a estaba consumiendo algún tipo de suplemento. Se encontró que 10 niños consumen suplementos nutricionales o de hierro, algunos sujetos consumen más de uno a la vez. Los suplementos nutricionales encontrados fueron Ferrum, Epihierro, Sustagen, Nutrin, Pediasure y fórmula de crecimiento.

De la información obtenida se seleccionaron solo los suplementos considerados como suplementos nutricionales y suplementos de hierro específicamente.

En cuanto al examen coproparasitario que se les realizó a los niños y niñas de la fundación Cristo de Miravalle, se encontró que: el 36% de la muestra (24 niños/as) analizada se encuentra con parásitos, mientras que 64% (43 niños y niñas) se encuentran sin infección parasitaria como lo indica la gráfica N°9.



Gráfica 7. Porcentaje de niños/as de la Fundación Cristo de Miravalle que presentan parásitos (n=66).

(Vaca, 2015)

Si bien el examen evalúa varias características de las heces en este caso solo se tomó en consideración el resultado de protozoarios y de helmintos ya que estos son los dos parámetros que indican parasitosis. De los 24 sujetos parasitados el 100% de estos presentó infección por protozooario, ni uno de los sujetos analizados presentó helmintos.

Los protozoarios encontrados se describen en la Tabla N°3.

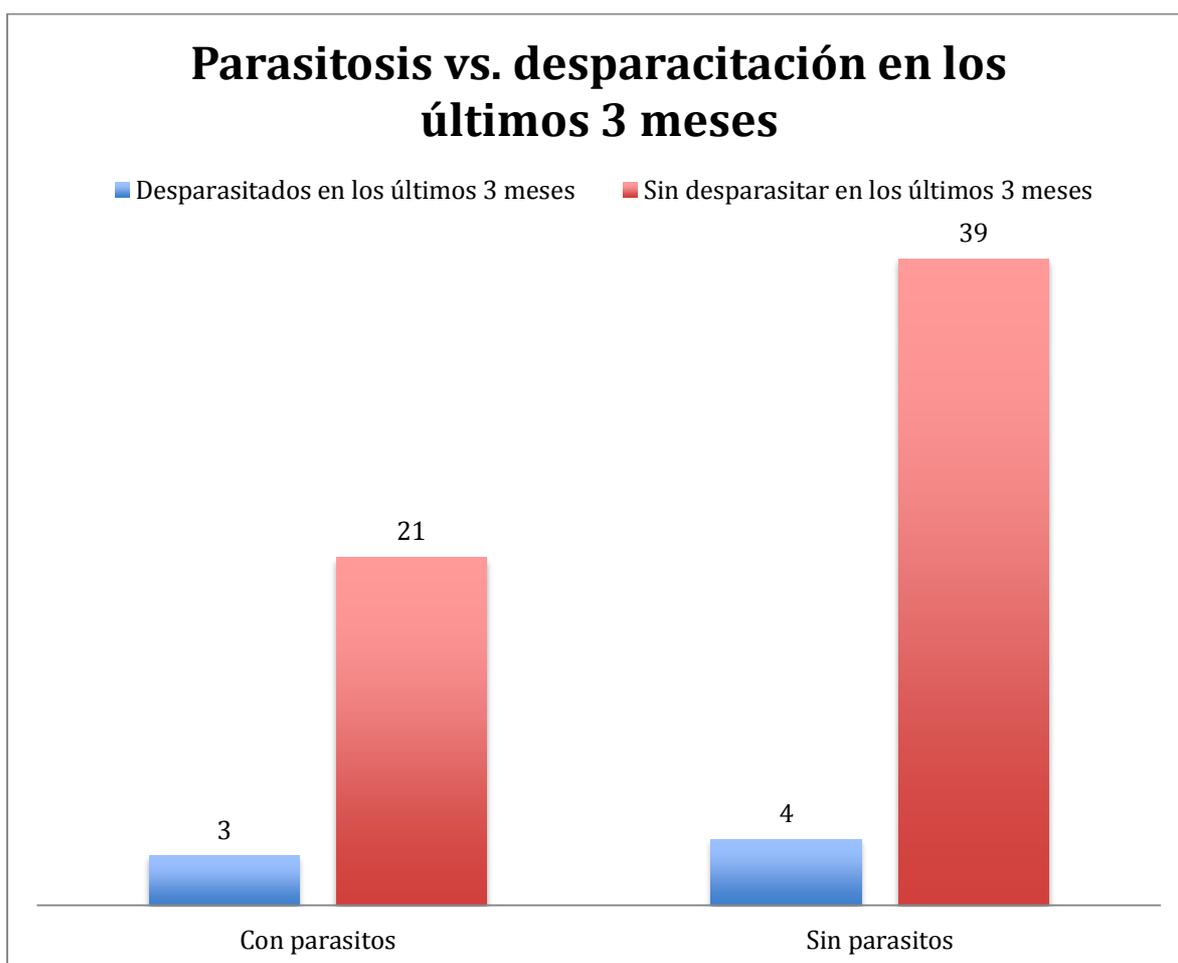
Protozooario	Estadio	Prevalencia	Porcentaje
<i>Endolimax nana</i>	Quistes	10	41,6%
	Trofozoitos	0	0
<i>Quilomastix mesnilli</i>	Quistes	3	12,5%
	Trofozoitos	3	12,5%
<i>Blastocytis hominis</i>	-	11	45,83%
<i>Giardia lamblia</i>	Quistes	3	12,5%
	Trofozoitos	1	4,16%
<i>Ameba coli</i>	Quistes	1	4,16%
	Trofozoitos	0	0

Tabla 4. Descripción y prevalencia de protozoarios de los niños/as de la Fundación Cristo de Miravalle (n=66).

(Vaca, 2015)

Como se puede observar, existe mayor prevalencia de quistes de *Endolimax nana* (41,6%) y de *Blastocytis hominis* (45,83%).

Además, se obtuvo datos respecto a si los niños/as estudiados habían sido desparasitados en los 3 meses anteriores al estudio, de los cuales 7 respondieron de manera afirmativa.



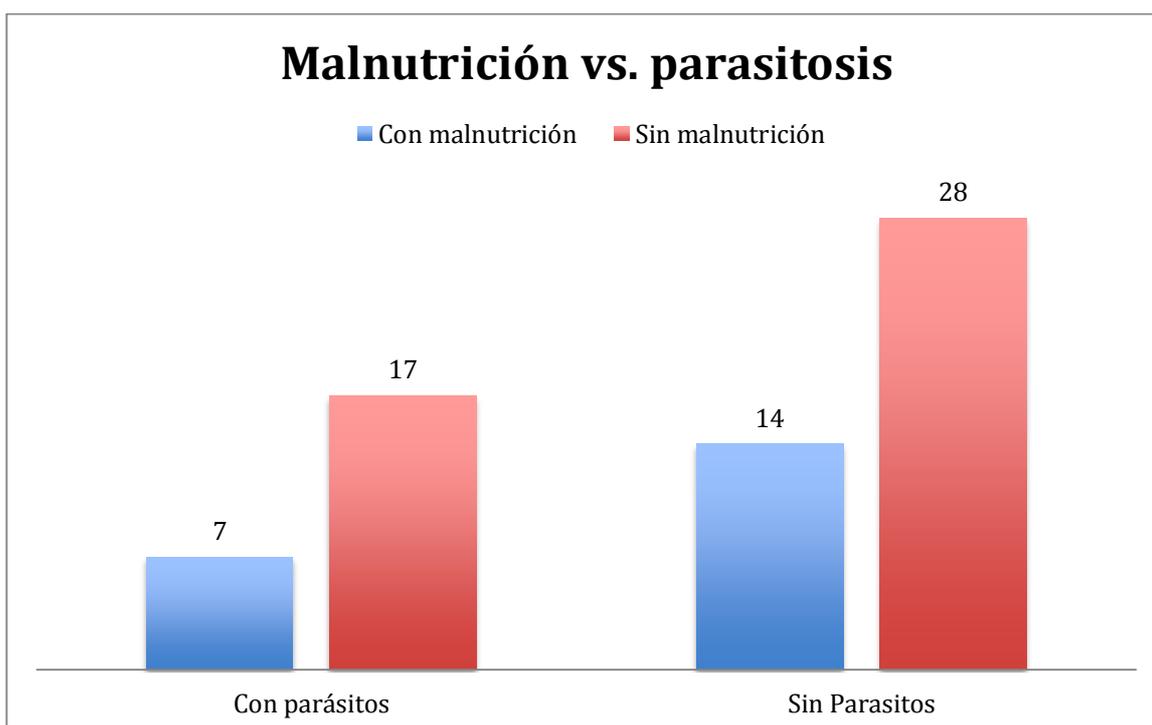
Gráfica 8. Presencia de parásitos en relación a desparasitación en los últimos 3 meses (n=67)

(Vaca, 2015)

La gráfica 8 muestra como de 3 de los 7 niños/as desparasitados en los últimos 3 meses presentaron parásitos al momento del análisis, mientras que 4 de ellos se encontraban sin parásitos. Además, se pudo observar que el 92,53% de sujetos (60 sujetos) no han sido desparasitados en los últimos 3 meses, de estos 39 no

presentaron parásitos. Por su parte 21 sujetos, el 31,3%, que no han sido desparasitados presentaron parásitos.

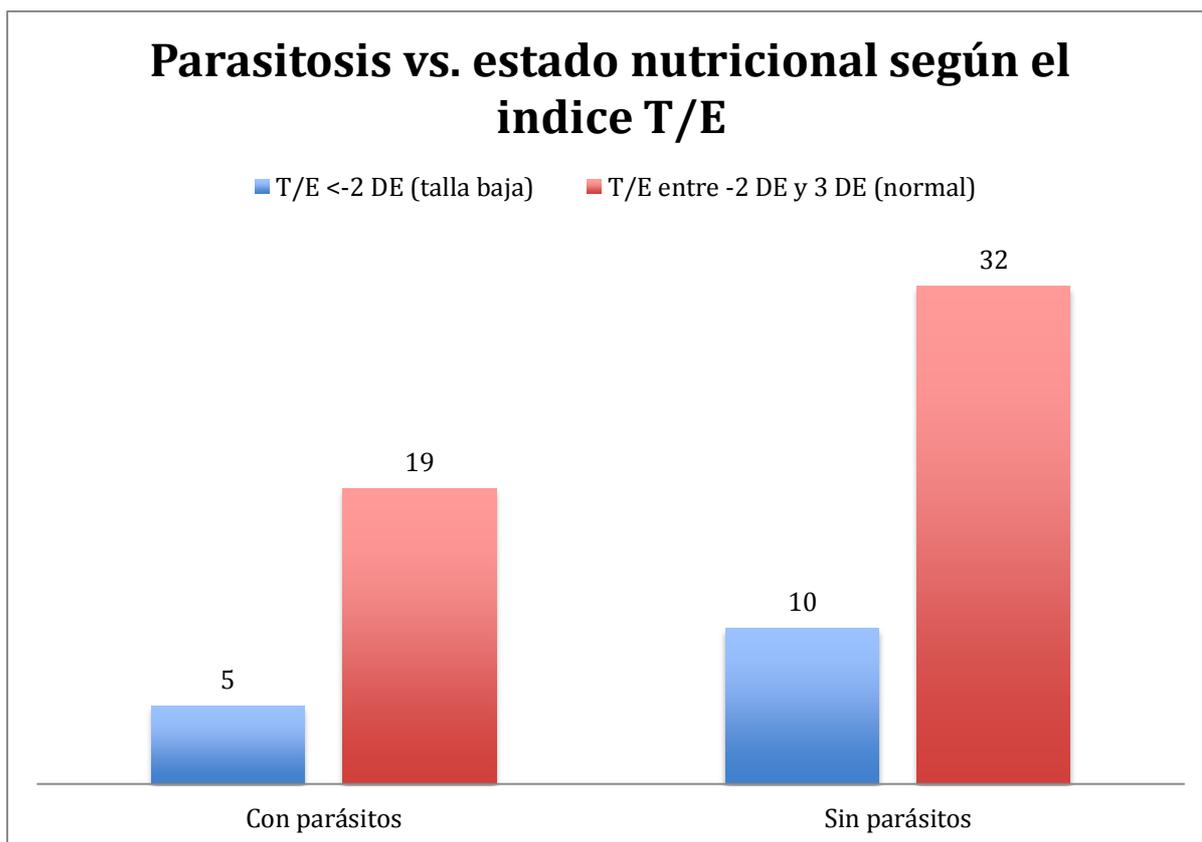
Al estudiar la relación entre los 23 niños/as parasitados (n=23) se conoce que 7 tienen algún tipo de malnutrición ya sea por IMC/edad o Talla/edad y 17 se encuentran dentro de los rangos normales para su edad.



Gráfica 9. Estado de malnutrición (IMC/E, T/E) en relación a la presencia o ausencia de parásitos en heces.

(Vaca, 2015)

Asimismo se analizó la relación entre las variables por lo que se aplicó la prueba estadística ji cuadrado. Se escogieron dos categorías para la prueba: el estado nutricional de los sujetos según el índice talla/edad y si se encuentran parasitados o no.



Gráfica 10. Parasitosis en relación al estado nutricional de los sujetos según el índice de talla/edad.

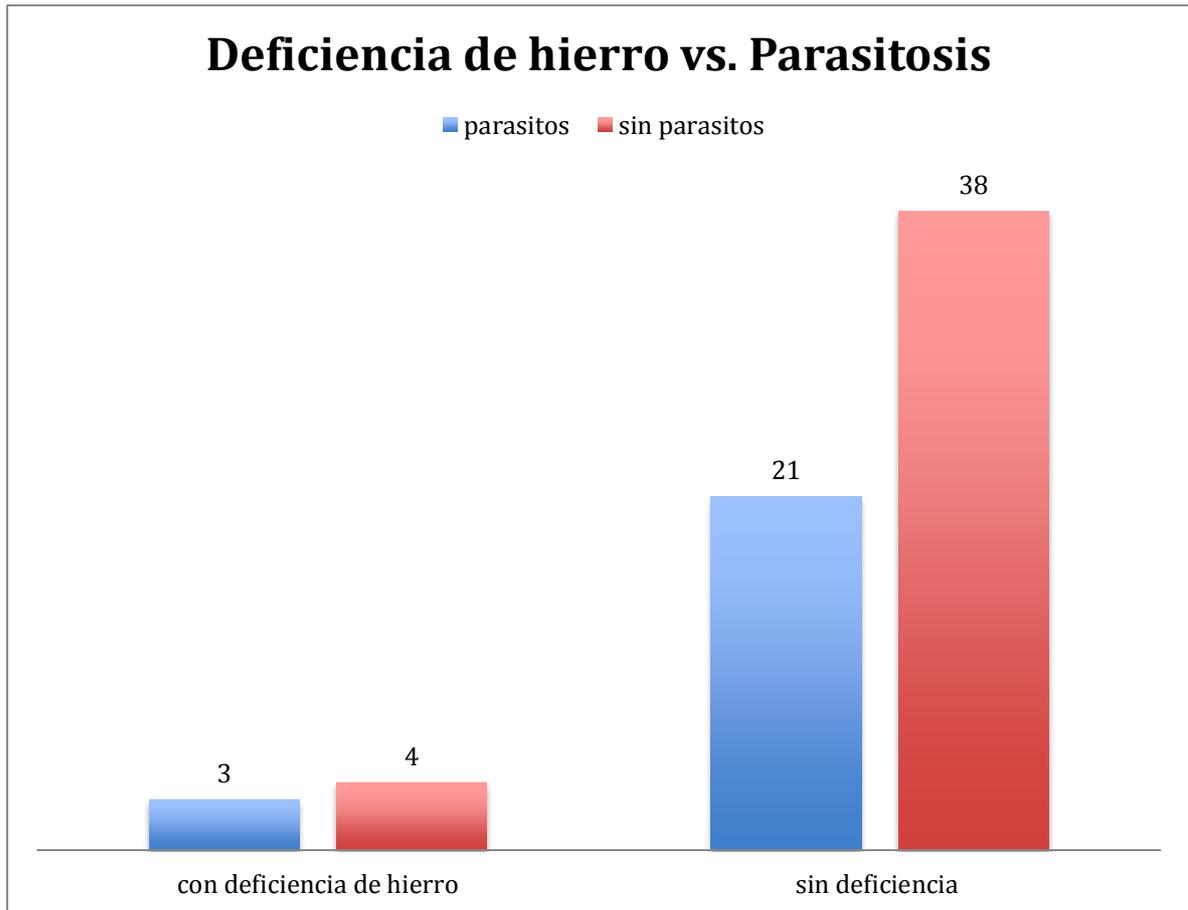
(Vaca, 2015).

Estadístico: Prueba ji cuadrado. $\chi^2_{\text{obt}} = 0,077$ con $gl = 1$.

A partir de esto se determinó un valor $p (0,78) > 0,05$. Considerando que para la prueba estadística utilizada $\chi^2_{\text{obt}} < \chi^2_{\text{crit}}(3,84)$, no se rechaza la hipótesis nula y por ende la relación no es estadísticamente significativa, esto indica que no todos los niños/as parasitados van a tener su estado nutricional en déficit.

La misma prueba se aplicó a las categorías de deficiencia de hierro y parasitosis.

Se constató lo siguiente:



Gráfica 11. Estado del hierro en relación a la presencia o ausencia de parásitos en heces.

(Vaca, 2015)

Estadístico: Prueba ji cuadrado. $\chi^2_{obt} = 0,192$ con $gl = 1$.

De 24 sujetos parasitados 3 presentaron deficiencia de hierro los otros 21 están con valores normales de hemoglobina en sangre según la edad y la altitud en la que se encuentran. El 89% de la muestra (59 sujetos) no presentó deficiencia alguna, de estos 38 no tienen parásitos. A partir de la prueba se determinó un valor $p (0,662) > 0,05$. Considerando que para la prueba estadística utilizada $\chi^2_{obt} < \chi^2_{crit} (3,84)$, no se rechaza la hipótesis nula y por ende la relación no es estadísticamente significativa, lo cual significa que los niños/as con presencia de parásitos en heces no necesariamente van a presentar deficiencia de hierro.

Como parte de la recolección de datos, se tomó en consideración el ambiente en el que conviven los niños y niñas 8 horas diariamente. Debido a que se buscaba la presencia de parásitos, se realizó un diagnóstico de cómo se maneja la higiene en la fundación Cristo de Miravalle. Para esto la investigadora realizó un instrumento el cual constó 32 preguntas. Todas las preguntas están relacionadas al manejo de la higiene en la fundación sea en el la cocina o las áreas comunes así como en los niños/as. Estas preguntas solo pueden ser respondidas con SI o NO, y están formuladas de manera que, cada respuesta afirmativa (SI) indica que se cumple un criterio hacia prácticas adecuadas de higiene.

Los resultados se distribuyeron de la siguiente manera:

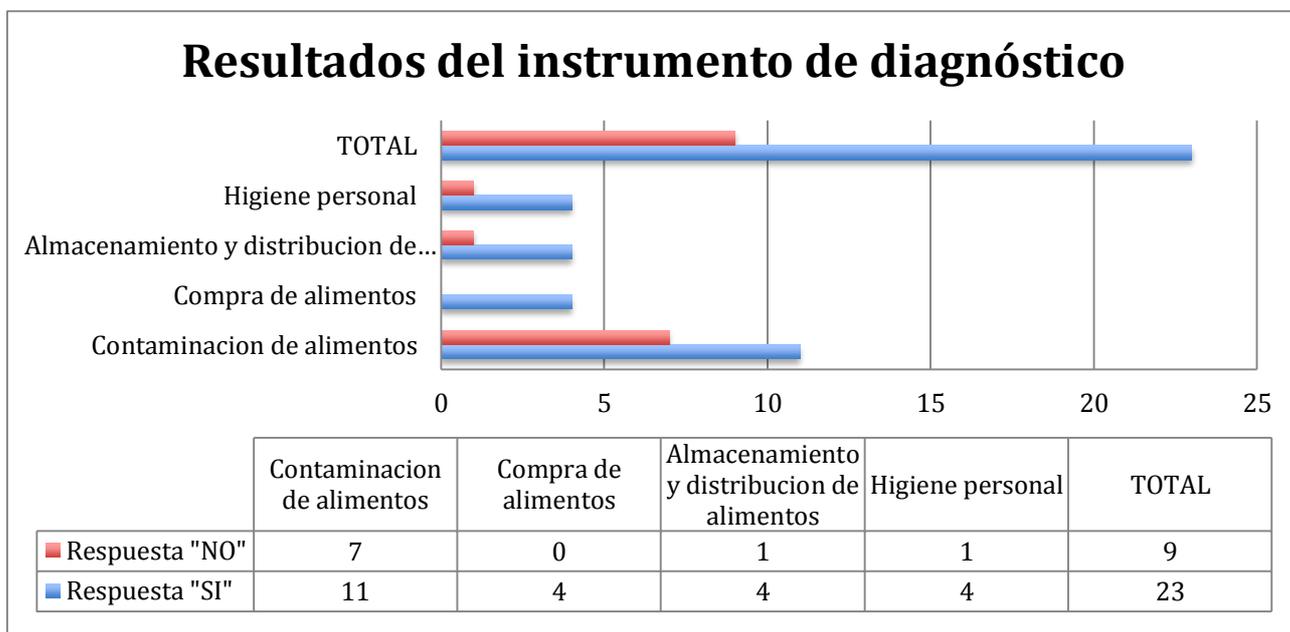


Gráfica 12. Porcentaje de respuestas afirmativas y negativas en la evaluación de higiene ambiental en la Fundación Cristo de Miravalle.

(Vaca, 2015)

El 72% de las respuestas fueron afirmativas frente al 28% que fueron negativas, esto indica que las personas en la fundación tienen mayor tendencia a realizar prácticas adecuadas de higiene.

Las preguntas se dividieron por segmentos, el manejo de la higiene en los alimentos y la higiene personal como se observa en el siguiente cuadro.



Gráfica 13. Evaluación del manejo de la higiene en cuatro categorías de la Fundación Cristo de Miravalle.

(Vaca, 2015)

Se concentró la mayor de cantidad de preguntas en la contaminación de alimentos ya que se conoce los alimentos son un vehículo para las infecciones parasitarias, además los niños realizan 4 de las 5 comidas diarias en la institución. Con esto se puede demostrar que la higiene ambiental de la fundación no sería la principal causa de infección por parásitos de los niños de la Fundación Cristo de Miravalle.

Discusión

El presente trabajo de investigación, se basó en la evaluación del estado nutricional y del hierro en sangre de niños y niñas entre 1 a 4 años de edad asistentes en la fundación Cristo de Miravalle en el mes de abril del 2015 y en un examen coproparasitario a los mismos sujetos. Con dichos resultados se buscó cuánto afecta la presencia de parásitos en heces sobre el estado nutricional de los infantes y al valor de hemoglobina de los mismos.

Se trabajó con una muestra inicial de 78 niños y niñas con una media de edad de aproximadamente 2 años. A lo largo del proceso se excluyeron a sujetos que no cumplían con los criterios necesarios de inclusión para participar del estudio tales como presentar alguna patología que interfiera con el desarrollo normal del sujeto en relación a su peso y talla o abandonar el estudio. Al finalizar con la toma de datos se obtuvo la información completa de 66 sujetos, siendo este el tamaño de la muestra.

En la evaluación nutricional por antropometría de la presente investigación se encontró una prevalencia de talla baja para la edad o desnutrición crónica de 21%, porcentaje menor al reportado por Canelón et. Al. (Canelón, Pérez, & Rodríguez, 2009) quienes analizaron la desnutrición y su relación con la parasitosis intestinal en la población pediátrica de 1 a 12 años de edad de la Isla de Guaraguao en Venezuela, encontrando una prevalencia del 33,4% de desnutrición en una muestra de 57 niños y niñas. Se conoce que en Ecuador en el año 2012 el 25,3% de los menores de 5 años de edad sufren de talla baja para la edad (Freire, y otros, 2013), valor que es muy cercano al obtenido.

En cuanto al estado del hierro en la sangre se encontró que de una muestra de 74 sujetos, el 14% presenta deficiencia de hierro mientras que el 86% restante tiene sus valores de hemoglobina en sangre dentro de los rangos normales. La media de hemoglobina fue de aproximadamente 12,8 g/dl con $\pm 3,3$ DS, similar a la media encontrada por Gutiérrez et al., cuando estudiaron la frecuencia de helmintiasis intestinal y su asociación con deficiencia de hierro y desnutrición en 243 niños de la región occidente de México, en dicho estudio la media de hemoglobina fue de 12 g/dL (Gutierrez, Trujillo, Martinez, Pineda, & Millán , 2007). En el estado de Carabobo en Venezuela, se estudió el estado nutricional y parasitosis intestinal en 243 niños y niñas de 3 a 14 años de edad. En esta población se encontró que la prevalencia de deficiencia de hierro fue del 69,2% siendo significativamente mayor en los preescolares (preescolares n=87) (Barón , Solano , Páez, & Pabón , 2007) .

En los resultados de los 66 exámenes coproparasitarios, se encontró que el 36% de la muestra se encontraba parasitada al momento del análisis y el 64% restante no se encontraba parasitada. De los sujetos parasitados, el 100% se encontraba con protozoarios lo que nos indica que ninguno de los sujetos presentó infección por algún tipo de helminto. En cuanto a los protozoarios encontrados, la mayor prevalencia fue de 45,83% de *B. hominis* y 41,6% quistes de *Endolimax nana*, seguidos por quistes y trofozoitos de *Chilomastix mesnilli* y quistes de *G. lamblia* con el 12,5% cada uno. En el estudio realizado en Venezuela, se lograron recolectar 214 muestras de heces para el examen coprológico (84,6%) a diferencia a las 66 muestras recolectadas en este estudio (83,54%). Se observó que allí el 58,4% de los niños evaluados se encontraban parasitados. La especie de parásitos predominante fue *B. hominis* con 32,0% seguido por *Entamoeba coli*

(30%), *Giardia lamblia* (28,8%) y *Endolimax nana* (27,2%). Se puede observar que en ambos estudios se encontraron los mismos parásitos, la diferencia en la prevalencia de los mismos puede deberse a la diferencia en el tamaño de la muestra. A diferencia de este estudio, el 41,6% de la muestra analizada por Barón et al., sí presentó infección por helmintos. En dicho estudio tampoco encontraron una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de parásitos intestinales con el estado del hierro ($\chi^2_{obt} = 0,311$) muy cercano al χ^2_{obt} en este estudio que fue de 0,192 (Barón , Solano , Páez, & Pabón , 2007). Otro estudio realizado en Perú sobre enteroparasitosis y estado nutricional en 60 niños/as menores de 4 años, demostró que el 89% de la muestra se encontraba parasitado, predominando la infección helmíntica por *Enterobius ventricularis* (66%), seguida por los protozoarios *Giardia lamblia* (17%) y *Blastocytis hominis* (11%) (Ubillus & Ascarrus, 2008).

Por su parte en otro estudio en Venezuela, se evaluó la influencia de la parasitosis intestinal sobre el estado nutricional de infantes en situaciones de pobreza. Se encontró el 49% de la población se encontraban parasitados de los cuales el 43% presentó desnutrición y *B. hominis* fue el protozoario más prevalente (22%). En este estudio el χ^2_{obt} fue de 5,23 muy por encima del χ^2_{obt} en esta investigación ($\chi^2_{obt}=0,07$), por lo que ellos pueden asegurar que hubo una asociación estadísticamente significativa entre las dos variables (Solano, Acuña, Barón , Morón de Salim, & Sánchez , 2008). En ambos estudios se recolectó una sola muestra de heces por niño/a, de igual manera se pesó y midió a cada uno para la futura evaluación nutricional con los indicadores de P/E, T/E e IMC/E. Por otro lado, Solano et al., en un estudio similar, evaluaron el estrato socioeconómico de cada sujeto, además asociaron cuadros de diarreas recientes

con el estado nutricional de los infantes en una muestra tres veces mayor a la de este estudio, con lo que obtuvieron datos más precisos respecto a infección parasitaria y estado nutricional. Esto demostraría las diferencias en los resultados en ambos estudios. Sería importante entonces, conocer las condiciones en las que se encuentran a diario los niños evaluados, ya que se conoce que los parásitos intestinales afectan más a personas en áreas rurales, barrios pobres y marginados, sobre todo donde la falta de higiene y saneamiento es un problema (Banco Interamericano de Desarrollo, Organización Panamericana de la Salud, Instituto de vacunas Sabin, 2011).

Finalmente a través de los resultados encontrados es importante evaluar además, otros aspectos que se asocian a la desnutrición como la ingesta de nutrientes, la actividad física, la calidad de la dieta, en caso de existir una infección o una patología, el grado de ésta para poder descartar todas las opciones causantes de malnutrición y poder comprobar que la parasitosis es una causa de desnutrición.

Conclusiones

1. La prevalencia de deficiencia de hierro según el valor de hemoglobina en sangre fue de 14% con una media de hemoglobina de 12,8 g/dL con $\pm 3,3$ DE.
2. La prevalencia de talla baja para la edad fue de 21% sin presentarse casos de talla baja severa.
3. Ningún sujeto de la muestra presentó infección parasitaria por helmintos más si por protozoario. La prevalencia de sujetos parasitados fue del 36%.
4. No se encontró una relación estadísticamente significativa entre la presencia de parásitos en heces con un estado nutricional del hierro en déficit en los niños analizados ($p=0,662 > 0,05$), lo que significa que existirán niños/as con parásitos en heces cuyo estado nutricional del hierro sea normal.
5. No se encontró una relación estadísticamente significativa entre la presencia de parásitos en heces con un estado nutricional en déficit según el índice de talla/edad ($p= 0,78 > 0,05$) en los niños y niñas entre 1 y 4 años de edad inscritos y asistente a la fundación Cristo de Miravalle en el mes de abril del año 2015, lo que significa que existirán niños/as con parásitos en heces cuyo estado nutricional sea normal o que se encuentren malnutridos por exceso de nutrientes.

Recomendaciones

1. Se recomienda trabajar en otros estudios donde el número de la muestra sea mayor, así tener más datos y antecedentes especialmente sobre parasitosis.
2. Se recomienda analizar el tiempo y grado de infección parasitaria del sujeto mediante exámenes de laboratorio específicos para cada tipo de parásito, ya que estas variables podrían aportar al deterioro del estado nutricional a largo plazo.
3. En la metodología, se recomienda realizar la recolección de heces por seriado (mínimo 3 tomas) de esta manera se evitan diagnósticos de falso negativos.
4. Cuando se trabaja con parásitos, es importante conocer las condiciones sanitarias a las que está expuesto el sujeto de estudio a todo momento, por lo que se recomienda hacer una visita al hogar de cada uno para constatar las condiciones de la vivienda. De esta manera conocer si el sujeto se encuentra más expuesto al contacto con helmintos transmitidos por el suelo.

Referencias

- Alparo, I., Ramirez , N., & Quisbert, R. (2012). Fallo de medro. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 100-104.
- Arca, G., & Carbonell, X. (2008). Anemia neonatal. *Protocolos Diagnóstico: Terapéuticos de la EP: Neonatología*, 362-371. Recuperado el Octubre de 2014, de Asociación española de pediatría:
<http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/37.pdf>
- Artieda, P., & Ortiz, P. (2011). *Prevalencia de anemia ferropénica y consumo de alimentos fuentes de hierro en los niños escolares especiales del instituto de educación especial de la ciudad de Ibarra, en el periodo de enero a noviembre del 2010*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Banco Interamericano de Desarrollo, Organización Panamericana de la Salud, Instituto de vacunas Sabin. (2011). *Un llamado a la acción: Hacer frente a helmintos transmitidos por el suelo en América Latina y el Caribe*. The George Washington University.
- Banco Mundial. (2007). *Insuficiencia nutricional en el Ecuador: Causas, Consecuencias y Soluciones*. Washington D.C: Banco Mundial. Recuperado el 2014, de <http://www.bvsde.paho.org/texcom/nutricion/3868.pdf>
- Barón , M. A., Solano , L., Páez, M. C., & Pabón , M. (2007). Estado Nutricional del hierro y parasitosis intestinal en niños de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 5-11.
- Barrio, A., & Calvo, C. (2002). Evaluación del niño con fallo de medro. *Asociación Española de Pediatría* , 89-97.
- Canelón, Y., Pérez, J., & Rodríguez, M. (Febrero de 2009). *Analizar la desnutrición y su relación con la parasitosis intestinal en la población pediátrica de 1 a 12 años de edad, de la isla de Guarango, estado Anzoátegui, Agosto-Septiembre 2008*. Barcelona: Universidad de Oriente núcleo de Anzoátegui.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, UNICEF. (2006). *Situación de deficiencia de hierro y anemia*. Panamá: UNICEF.
- Freire, W. (Enero de 1998). La anemia por deficiencia de hierro: Estrategias de la OPS/OMS para combatirla. *Salud Pública de México*, 40(2), 199-205. Recuperado el Octubre de 2014, de Scielo:
<http://www.scielosp.org/pdf/spm/v40n2/Y0400212.pdf>
- Freire, W., Ramirez, M. J., Belmont, P., Mendieta, M. J., Silva, K., Romero, N., . . . Monge, R. (2013). *Resumen Ejecutivo. Tomo I. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Quito, Ecuador: Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Recuperado el 2014

- Gómez, M., Naveira, E., Romero, A., & Ramírez, G. (2003). Exactitud y precisión de la determinación inmediata de hemoglobina con el HemoCue B Hemoglobin en pacientes urgentes, quirúrgicos y críticos. *Revista española de anestesiología*, 332-339. Recuperado el 2014, de http://www.sedar.es/vieja/restringido/2003/n7_2003/332-339.pdf
- Gutierrez, C., Trujillo, B., Martinez, A., Pineda, A., & Millán, R. (2007). Frecuencia de helmintiasis intestinal y su asociación con deficiencia de hierro y desnutrición en niños de la región occidente de México. *Gaceta Médica de México*, 297-300.
- Kaminski, R. G. (2003). *Manual de Parasitología: Métodos para laboratorio de atención primaria de salud*. Tegucigalpa: Universidad Nacional Autónoma de Honduras y Hospital-Escuela, OMS, OPS.
- Ladino, L. (2010). *NutriDatos: Manual de Nutrición Clínica (Vol. 1)*. (H. B. Editorial, Ed.) Medellín, Colombia.
- Latham, M. (2002). Carencias de hierro y otras anemias nutricionales. En M. Latham, *Nutrición Humana en el mundo en desarrollo*. Roma: FAO. Recuperado el 10 de 2014, de Nutrición humana: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0h.htm#bm17>
- Latham, M. (2002). Nutrición internacional y problemas alimentarios mundiales en perspectiva. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Marquez, H., Garcia, M., Caltenco, M., & Garcia, E. (2012). Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. *El Residente*, 59-69. Recuperado el Octubre de 2014, de El Residente: <http://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2012/rr122d.pdf>
- Mata, C. d. (2008). Malnutrición, Desnutrición y Sobrealimentación. *Revista Medica Rosario*, 17-20. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/texcom/nutricion/mata.pdf>
- Medina, A., Mellado, M., Garcia, M., Piñero, R., & Fontelos, M. (s.f.). Parasitosis Intestinales. *Protocolos de diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Infectología pediátrica*, 77-88. Recuperado el Octubre de 2014, de Asociación Española de Pediatría: http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/parasitosis_0.pdf
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2007). *Creciendo Sano*. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Recuperado el 10 de 2014, de http://instituciones.msp.gob.ec/images/Documentos/nutricion/CRECIENDO_SANO.pdf
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2011). Manual de consejería nutricional para el crecimiento y alimentación de niños y niñas menores de 5 años y de 5 a

9 años. Quito. Obtenido de
http://instituciones.msp.gob.ec/images/Documentos/nutricion/ART_MANUAL_CONSEJERIA_CRECIMIENTO.pdf

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2011). *Normas, Protocolos y Consejería para la suplementación con micronutrientes*. Coordinación Nacional de Nutrición. Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

Muñoz, J. G. (2011). Parasitosis intestinales. En *Tratamiento de las Enfermedades Gastroenterológicas* (Vol. 3, págs. 245-263). Asociación Española de Gastroenterología. Recuperado el 2014, de
<http://www.elsevierinstituciones.com/ficheros/booktemplate/9788475927220/files/Capitulo22.pdf>

Olivares, M., & Walter, T. (12 de 2003). Consecuencias de la deficiencia de hierro. *Revista Chilena de Nutrición*, 30. Recuperado el 10 de 2014, de Scielo:
http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0717-75182003000300002&script=sci_arttext

Ordoñez, L., & Angulo, E. S. (2002). Desnutrición y su relación con parásitos intestinales en niños de una población de la Amazonía colombiana. *Biomédica*, 22(4), 486-498. Recuperado el 2014

Organización Mundial de la Salud. (1992). *Métodos básicos de laboratorio en parasitología médica*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 09 de 2014, de
[http://whqlibdoc.who.int/publications/9243544101_\(part1\).pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/9243544101_(part1).pdf)

Organización Mundial de la Salud. (2008). *Curso de Capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. Recuperado el Octubre de 2014, de OMS:
http://www.who.int/childgrowth/training/c_interpretando.pdf

Organización Mundial de la Salud. (Abril de 2014). *Helminthiasis transmitidas por el suelo*. Recuperado el Septiembre de 2014, de
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/es/>

Roggiero, E., & Di Sanzo, M. (2007). *Desnutrición Infantil: Fisiopatología, Clínica y Tratamiento Dietoterápico*. Rosario, Argentina: Corpus.

Salvatella, R., & Eirale, C. (1996). Examen coproparasitario. Metodología y empleo. Revisión técnico metodológica. *Revista Médica del Uruguay*, 215-223.

Solano, L., Acuña, I., Barón, M., Morón de Salim, A., & Sánchez, A. (2008). Influencia de las parasitosis intestinales y otros antecedentes infecciosos sobre el estado nutricional antropométrico de niños en situación de pobreza. *Parasitología Latinoamericana*, 12-19.

- Súcar, D. G., Calderón, A., & Venegas, C. (25 de 06 de 2008). Comparación de dos técnicas coproparasitológicas para el diagnóstico de los geohelminths intestinales. *MediCiego, 09*. Recuperado el 09 de 2014, de http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol9_02_03/articulos/a4_v9_0203.htm
- Suverza, A. (2010). *El ABCD de la Evaluación Nutricional* (Vol. 1). McHill.
- Tecnología Médica Interamericana. (s.f.). *DEACI*. Recuperado el 10 de 2014, de HemoCue Hb 201+: <http://www.analisisclnicosplm.com/hemocue-hb-201-4108-3#inicio>
- Ubillus, G., & Ascarrus, A. (2008). Enteroparasitosis y estado nutricional en niños menores de 4 años de wawa-wasi de Pamplona Alta San Juan de Miraflores. *Revista Horizonte Médico, 36-40*.
- UNICEF. (2007). *UNICEF, PMA y OPS trabajan juntos contra la desnutrición infantil*. Recuperado el 2014, de http://www.unicef.org/ecuador/spanish/media_9001.htm
- UNICEF. (s.f.). *Glosario de términos sobre desnutrición*. Recuperado el Noviembre de 2014, de www.unicef.org/lac/glosario_malnutricion.pdf
- Uribarren, T. (28 de Octubre de 2013). *Necatoriasis*. Recuperado el Septiembre de 2014, de <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/necatoriasis.html>
- Uribarren, T. (21 de Febrero de 2014). *Enterobiosis*. Recuperado el Octubre de 2014, de Universidad Autónoma de México: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/enterobiosis.html>
- Vaca, A. E. (2015). *Estado nutricional, nivel de hemoglobina y su relación con la presencia de parásitos helmintos en heces en niños y niñas entre 1 y 4 años de edad inscritos y asistentes a la Fundación Cristo de Miravalle de la ciudad de Quito*. Quito.
- Zonta, M. L., Navone, G. T., & Oyhenart, E. E. (Junio de 2007). Parasitosis intestinales en niños de edad preescolar y escolar: situación actual en poblaciones urbanas, periurbanas y rurales en Brandsen, Buenos Aires, Argentina. *Parasitología Latinoamericana, 62*, 54-60. Recuperado el 2014, de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-77122007000100009&script=sci_arttext

Anexos

Anexos No.1

HOJA DE REGISTRO DE DATOS

“Relación del estado nutricional con la presencia de helmintos en heces y el nivel de hemoglobina en la sangre de niños y niñas de 1 a 4 años de edad inscritos y asistentes en el mes de febrero del 2015 en la Fundación Cristo de Miravalle.”

INFORMACION PERSONAL

Nombre y Apellido del niño/a: _____

Número de Grupo: _____ Código de identificación: _____

Fecha de nacimiento: _____ Edad: _____ Teléfono _____

Nombre completo del representante: _____

Parentesco con el niño/a: _____

MARQUE CON UNA “X” E INDIQUE

¿El niño/a tiene alguna enfermedad diagnosticada?

SI_____ (indique a continuación cual)

NO_____ (Pase a la siguiente pregunta)

Si su respuesta fue Si, Indique cual es esta. _____

¿El niño/a ha sido desparasitado en los últimos tres meses? SI_____ NO_____

¿El niño/a consume algún tipo de suplemento nutricional? SI_____ (Indique a continuación cual) NO_____

Si su respuesta fue Si, Indique cual es el suplemento. _____

La siguiente sección debe ser llenada por la nutricionista encargada

ANTROPOMETRIA

INDICADOR	1 ERA MEDICION	2DA MEDICION	3ERA MEDICION	PROMEDIO
PESO (kg)				
TALLA (cm)				
IMC (kg/m ²)				
HEMOGLOBINA (g/dl)				

Anexo No.2

Anexo 2.
Manipulación e Higiene Personal y de Alimentos
Instrumento de diagnóstico Fundación Cristo de Miravalle

¿Cuántas personas están a cargo en la cocina de la guardería? _____

¿Cuántas comidas reciben al día los niños? _____

I. Contaminación de alimentos**a. Peligros físicos**

1. ¿Los manipuladores de alimentos utilizan cofia en la cocina?

SI___ **NO**___

2. ¿Los manipuladores de alimentos utilizan mascarilla en la cocina?

SI___ **NO**___

3. ¿Los manipuladores de alimentos utilizan mandil en la cocina?

SI___ **NO**___

4. ¿Los manipuladores de alimentos utilizan aretes, pulseras, anillos u otros accesorios que pueden caer en los alimentos al momento de cocinar?

SI___ **NO**___

5. La instalaciones se encuentran en buen estado sin riesgo que se desprenda algo que pueda caer en los alimentos

SI___ **NO**___

b. Peligros químicos

1. ¿Los productos de limpieza se encuentran almacenados lejos de los alimentos?

SI___ **NO**___

2. ¿Lavan las frutas y verduras con abundante agua antes de utilizarlas para realizar los alimentos?

SI___ **NO**___

3. ¿Utilizan cepillo para al lavar los alimentos (frutas, verduras, hortalizas) para eliminar tierra u otros agentes contaminantes?

SI___ **NO**___

c. Agentes biológicos

1. ¿Los alimentos crudos se encuentran separados de los cocinados?
SI___ NO___
2. ¿Se utilizan diferentes cuchillos, uno para alimentos crudos y uno para alimentos cocidos?
SI___ NO___
3. ¿Los manipuladores de alimentos se lavan las manos con agua y jabón?
SI___ NO___
4. ¿Los manipuladores de alimentos se lavan las manos frecuentemente?
SI___ NO___
5. ¿Los manipuladores de alimentos se tapan la boca y apartan de los alimentos al momento de estornudar?
SI___ NO___
6. ¿El agua que utilizan para elaborar los alimentos es potable?
SI___ NO___
7. ¿El basurero se encuentra tapado?
SI___ NO___
8. ¿El basurero se encuentra lejos del lugar donde se manipulan los alimentos?
SI___ NO___
9. Ausencia de animales domésticos como perros, gatos en el área de manipulación de alimentos.
SI___ NO___
10. ¿Los manipuladores de alimentos utilizan toallas de papel para secarse las manos o después de manipular alimentos crudos?
SI___ NO___

II. Compra de alimentos

1. ¿Los alimentos tienen registro sanitario?
SI___ NO___
2. ¿Los alimentos mantienen los sellos de seguridad?
SI___ NO___

3. ¿Los alimentos se encuentran dentro de las fechas de consumo?

SI___ NO___

4. ¿Los alimentos tienen buenas características organolépticas?

SI___ NO___

III. Almacenamiento de alimentos

1. ¿Los alimentos que no necesitan refrigeración se encuentran almacenados en estanterías de manera que no topen el suelo ni las paredes?

SI___ NO___

2. ¿Los alimentos están agrupados según sus características (carne, lácteos, verduras etc)?

SI___ NO___

3. ¿Los alimentos que necesitan refrigeración se encuentran refrigerados a la temperatura adecuada?

SI___ NO___

IV. Distribución de alimentos

¿Los alimentos se sirven calientes?

SI___ NO___

V. Higiene personal

1. ¿Los niños se lavan las manos con agua y jabón?

SI___ NO___

2. ¿Los niños se lavan las manos antes de comer?

SI___ NO___

3. ¿Los niños se lavan las manos después de ir al baño?

SI___ NO___

4. ¿Los niños se lavan los dientes después de cada comida?

SI___ NO___

