

Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Medicina  
Licenciatura de Médico Cirujano



“Influencia de la parasitosis intestinal en el Índice de masa corporal y rendimiento escolar en alumnos de primero y segundo grado (Ciclo 2017-2018) de la primaria “Prof. Isaías Q. Domínguez”, Temoaya, México”

Tesis

Presenta:

Dylan Reyes Vidal

José Juan Velasco Moreno

Director:

Dr. en S.H.O. Héctor Urbano López Díaz

Dra. en C.B. Ninfa Ramírez Durán

Asesores:

Dr. en Hum. Arturo García Rillo

Mtra. en C.S. Andrea Bibiana Cruz Castillo

# Índice

I.	Marco teórico .....	1
I.I.	Parasitosis Intestinal.....	1
I.I.I	Introducción .....	1
I.I.II	Epidemiología .....	2
I.I.III	Definición de la parasitosis intestinal.....	3
I.I.IV	Factores de riesgo.....	3
I.I.V	Clasificación de los parásitos .....	4
I.I.VI	Protozoarios .....	6
I.I.VII	Blastocistiasis .....	10
I.I.VIII	Platelmintos.....	12
I.I.IX	Nematelmintos.....	16
I.II.	Estado de Nutrición .....	20
I.I.X	Introducción .....	20
I.I.XI	Definición.....	21
I.I.XII	Métodos de evaluación del estado nutricional.....	21
I.I.XIII	Indicadores objetivos de diagnóstico del estado de nutrición.....	23
I.I.XIV	Antropometría en el niño y adolescente.....	25
I.I.XV	Patrones internacionales .....	26
I.III.	Rendimiento académico. ....	28
I.I.XVI	Características generales del rendimiento académico .....	29
I.I.XVII	Delimitación del término rendimiento académico y su relación con otros términos afines. ....	30
I.I.XVIII	Evaluación del rendimiento académico en México .....	31
I.IV.	Descripción geográfica del área de estudio. ....	32
I.I.XIX	Orografía .....	33
I.I.XX	Hidrografía.....	33
I.I.XXI	Clima .....	33
I.I.XXII	Flora.....	33
I.I.XXIII	Fauna.....	34
I.I.XXIV	Recursos naturales .....	34
I.I.XXV	Datos de la escuela.....	34
II.	Planteamiento Del Problema. ....	34

II.I.	Pregunta De Investigación.....	35
III.	Justificación.....	36
IV.	Hipótesis.....	37
V.	Objetivo general. ....	38
V.I.	Objetivos específicos.....	38
VI.	Método .....	39
VI.I.	Diseño del estudio. ....	39
VI.II.	Universo de trabajo.....	40
VI.III.	Criterios del estudio. ....	40
VI.IV.	Operacionalización de variables.....	42
VI.V.	Desarrollo del proyecto. ....	44
VI.VI.	Límite de espacio.....	45
VI.VII.	Diseño Del Análisis. ....	46
VII.	Implicaciones éticas .....	47
VIII.	Organización. ....	48
IX.	Resultados.....	49
X.	Discusiones .....	60
XI.	Conclusión.....	61
XI.I.	Sugerencias.....	61
XII.	Bibliografía.....	62
Anexos	.....	64
Anexo 1	.....	64
Anexo 2	.....	69

# **I. Marco teórico**

## **I.I. Parasitosis Intestinal**

### **I.I.I Introducción**

Las asociaciones biológicas iniciaron con la vida misma sobre el planeta al competir estos por el espacio y ponerse en contacto íntimo. Algunos autores señalan asociaciones parasitarias encontradas en restos fósiles de foraminíferos y algas marinas con más de 530, 000,000 de años de antigüedad (1).

La parasitosis puede presentarse a lo largo de todas las fases de la vida de un organismo o solo en periodos concretos. Una vez que el proceso supone una ventaja apreciable para la especie, queda establecido mediante selección natural y suele ser un proceso irreversible que desemboca a lo largo de las generaciones en profundas transformaciones fisiológicas y morfológicas de la especie parásita (2).

Para que un organismo parásito pueda desarrollarse dentro de un huésped determinado, este debe conservar los procesos metabólicos adecuados por encima del umbral mínimo que permitan sobrevivir y mantener al parásito para que se lleve a cabo su desarrollo y reproducción (2).

Las enfermedades parasitarias a menudo van acompañadas de un descenso general a la resistencia de nuevas infecciones en el huésped que, así mismo, puede ser resultado de una infestación parasitaria interna o de larga evolución.

Indudablemente, las infecciones secundarias se propician cuando existen lesiones en los tejidos del huésped, causadas por los parásitos que agreden la piel y mucosa, destruyendo las primeras líneas de defensa y facilitando la penetración y establecimiento de otros microorganismos (1).

Algunos parásitos requieren de vehículos para llegar a un hospedador. Estos pueden ser insectos, animales, plantas, alimentos contaminados, aire, el suelo o el agua, cuando el vehículo tiene mayor alcance puede transmitir gran cantidad de parásitos, afectando en poco tiempo (1).

En caso de la infección en el humano, a esta gran diseminación contribuyen las condiciones socioeconómicas, la falta de medidas sanitarias, las comunicaciones aéreas y marítimas que facilitan la contaminación a países en los cuales no prevalece la enfermedad (3).

## I.I.II Epidemiología

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que al menos del 10 al 20% de la población mundial se encuentra parasitada y solo la cuarta parte padece de sintomatología (4).

Alrededor de 280 millones de personas en el mundo están infectadas por *Giardia lamblia*, y 50 millones por *Entamoeba histolytica*. En Latinoamérica, la ascariasis se presenta en 8% de la población, se ha considerado que 1 049 millones de personas portan *Trichuris trichiura*, lo cual muestra el gran problema de salud a nivel global (4; 5).

En México, el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica nos muestran los siguientes reportes en el 2017: 225,009 nuevos casos de amebiasis intestinal, 13,137 casos de giardiasis, 46,447 casos de ascariasis, 77,751 casos de otras infecciones intestinales debidas a protozoarios y 143,259 casos de otras helmintiasis, siendo en su mayoría diagnosticadas en mujeres con un 54% y la en edades preescolar y escolar (6).

La estadística se obtiene de los reportes del Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica (SUIVE) de los centro de salud y hospitales públicos, no incluyendo los casos diagnosticados por medio particular, así mismo, las enfermedades diarreicas agudas, cuadro común en las infecciones parasitarias intestinales, se registran en su mayoría como causas de enfermedad intestinal mal definida sin diferenciar la causa directa, sea por infección, parasitosis o trastorno en la movilidad intestinal, con un total de casos de 5,691,078 durante el 2017 que equivalen al 94% de casos de enfermedades gastrointestinales, por ende, se podría deducir que la incidencia de parasitosis en el país es mayor a la reportada (6).

Diversos estudios realizados de manera aleatoria a la población mexicana muestran que la frecuencia de parasitosis en México es muy variable, con cifras que fluctúan entre 2% al 39%. Un estudio que reunió 37 trabajos realizados en 14 estados de la república mexicana, mostro una prevalencia del 18.98%, como promedio, recalcando la variabilidad de los porcentajes. (7)

Estudios reportados en un mismo estado o ciudad reportaban resultados aleatorios donde influían sobre todo el tipo de población estudiada (rural o urbana), por las distinciones en la accesibilidad a agua potable, el tratamiento higiénico de los alimentos, las técnicas de higiene personal, defecación al aire libre y trato con animales.

Independientemente, la población más perjudicada en los estudios son los prescolares y escolares (8).

Con los datos observados encontramos que la frecuencia de parasitosis intestinal es elevada en nuestro país, siendo la niñez el grupo más susceptible, pero al igual que otras enfermedades su prevalencia la determinan las condiciones sanitarias y sistemas de salud que se implementen para su control y erradicación.

### **I.I.III Definición de la parasitosis intestinal**

El parasitismo es un proceso por el cual una especie amplía su capacidad de supervivencia utilizando otras especies, para que cubran sus necesidades básicas que no tienen que implicar necesariamente a cuestiones nutricionales y pueden cubrir cosas como la diseminación o mejoras en la reproducción de la especie parásita, etc., (2).

Las parasitosis intestinales son infestaciones producidas por parásitos cuyo hábitat natural es el aparato digestivo del hombre. Ellos se pueden observar en heces aun estando alojados fuera de la luz intestinal.

Todos los protozoos intestinales patógenos tienen una distribución mundial, al igual que la mayoría de los helmintos, aunque por las deficientes condiciones higiénico - sanitarias se han asociado siempre a países tropicales o en vías de desarrollo (2).

### **I.I.IV Factores de riesgo**

La mayor parte de las parasitosis del tubo digestivo del hombre, se originan por las condiciones sociodemográficas, como la práctica del fecalismo al ras del suelo; biológicos, tales como las características ecológicas y fundamentalmente la vegetación; físicos como temperatura, precipitación, humedad, suelo, etc., (2).

Otros factores de riesgo para contraer parásitos intestinales son:

- Tomar agua sin hervir, sin clorar o que no sea potable.
- Comer alimentos regados con aguas negras, sin desinfectarlos adecuadamente o verduras y frutas con cascara sin lavar adecuadamente.
- Comer carnes a medio cocer o no frescas.
- Comer en la calle o en lugares sucios.
- Tener animales cerca de los alimentos.
- No lavarse bien las manos después de ir al baño y antes de tocar, preparar o ingerir alimentos.
- No lavar las manos de los niños después de jugar en la tierra, en el suelo o con algún animal.

- Comer paletas heladas, raspados y otros productos elaborados con agua de dudosa procedencia.
- Tomar leche cruda sin hervir.

El nivel socioeconómico también tiene gran influencia debido a que las personas no cuentan con los servicios básicos, vivienda adecuada y sus ingresos mensuales son mínimos, los cuales no cubren todas sus necesidades (3).

#### **I.I.V Clasificación de los parásitos**

Los parásitos se dividen en dos grandes grupos, los protozoos y los helmintos:

Los Protozoos son células eucariotas unicelulares que forman un reino completo. Se clasifican en cuatro grupos con base en sus medios de locomoción y su forma de reproducción: flagelados, amebas, esporozoos y ciliados.

- a. Flagelados tienen uno o más flagelos “a manera de látigo” y en algunos casos una membrana ondulatoria.
- b. Amebas tienen esa forma ameboide característica y utilizan pseudópodos formados del flujo protoplásmico para desplazarse.
- c. Esporozoos muestran un ciclo vital complejo en que alternan fases reproductivas sexual y asexual.
- d. Ciliados son protozoos complejos que tienen cilios distribuidos en hileras o zonas localizadas y cada individuo posee dos tipos de núcleos.

Los helmintos parásitos o gusanos de seres humanos pertenecen a dos tipos: nematodos o vermes redondos, y platelmintos o vermes planos.

- 1) Nematodos constituyen un tipo de organismos con muchas especies y que afectan animales diversos. Su aspecto es alargado y ahusado en ambos extremos; en el corte transversal son redondos y no segmentados. Los humanos adquieren las infecciones por estos parásitos por la ingestión de huevos o larvas.
- 2) Los platelmintos son gusanos o vermes aplanados dorsoventralmente en el corte transversal, y son hermafroditas, con pocas excepciones. Todas las especies de importancia en medicina pertenecen a dos clases: trematodos (duelas) y cestodos (tenias)

a. Trematodos, en forma típica, son aplanados y su aspecto es foliáceo con dos ventosas musculares. Poseen un intestino bifurcado y músculos circulares y longitudinales; no tienen la cutícula que es característica de los nematodos y en vez de ella tienen un epitelio sincitial. Son hermafroditas, con excepción de los esquistosomas o duelas hemáticas. El ciclo vital de los trematodos en los seres humanos comienza en forma típica cuando el individuo expulsa huevos del parásito y llegan al agua potable por las heces o la orina.

b. Cestodos, o vermes planos, tienen tal característica y poseen una serie de segmentos acinados (proglótides), que contienen las estructuras reproductivas masculina y femenina. Los cestodos adultos pueden llegar a tener 10 metros de longitud y cientos de segmentos, y cada segmento liberará miles de huevos. En el extremo anterior de un cestodo adulto está el escólex, que suele poseer ventosas musculares, ganchos o estructuras que facilitan su capacidad de fijarse a la pared intestinal. Los cestodos adultos no poseen boca ni intestino y absorben los nutrientes de manera directa de su hospedador a través de su integumento (2).

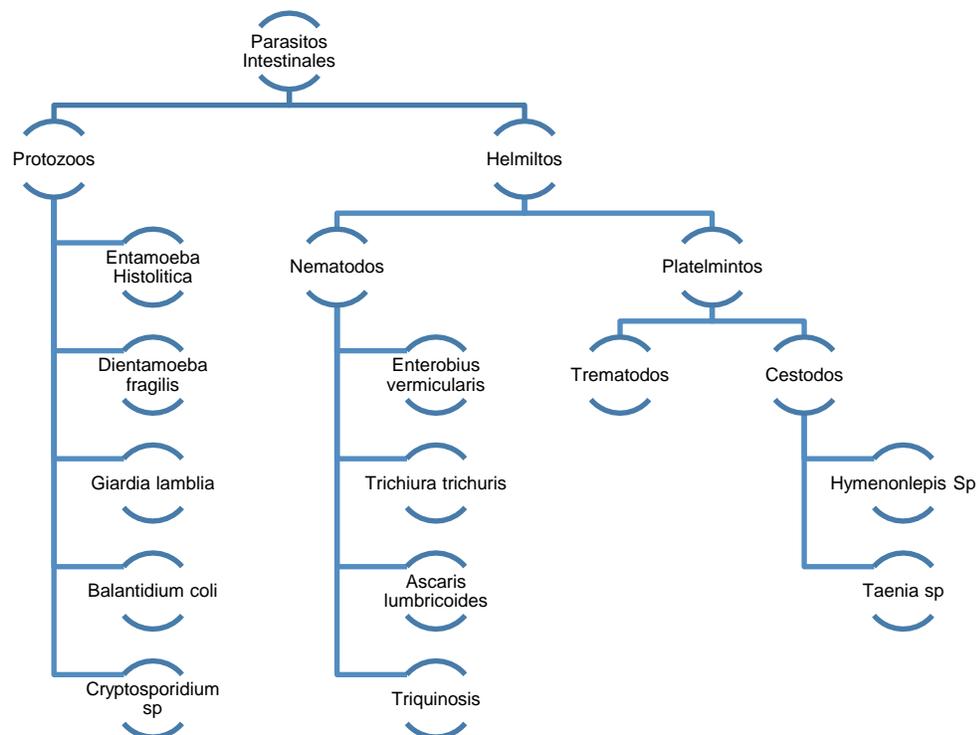


Figura 1. Clasificación de los parásitos. Elaboración propia.

## I.I.VI Protozoarios

### I.I.I.I. Amebiasis

#### Definición

Es la infección parasitaria causada por *Entamoeba histolytica*, habita en el intestino grueso y puede producir amebiasis tisular cuando alcanza otros órganos como el hígado, pulmón, piel, aparato genitourinario y cerebro (9).

Se conocen seis especies de amibas parasitarias en el hombre, de las cuales la *Entamoeba histolytica* y la *Dientamoeba fragilis* causan enfermedad en el hombre, las demás se consideran comensales (10).

#### Epidemiología

Se calcula que el 10% de la población mundial está infectada con *E. histolytica* y es la tercera causa de muerte por enfermedades parasitarias. Se ha estimado que en México la amebiasis intestinal ocupa el 6° lugar entre las veinte enfermedades más frecuentes, por lo que es considerada uno de los problemas de salud pública más importantes en nuestro país, cuya frecuencia sigue siendo elevada, en el año 2017 fueron notificados 225,009 casos de amebiasis, la información disponible denota que la mayor parte de los casos correspondió a mujeres (55 %) (3; 9).

#### Ciclo vital y transmisión

La infección se adquiere por la ingestión de quistes a partir de agua, alimentos y manos contaminadas con heces. Los enfermos o portadores asintomáticos expulsan los quistes y se continua la propagación del parásito (11).

La *Entamoeba histolytica* se presenta en tres formas evolutivas.

1. Trofozoítos: son la forma vegetativa o patógena, presenta pseudópodos que le confieren movilidad. se liberan a partir de los quistes en el intestino delgado.
2. Pre-quiste
3. Quistes: se considera la forma infectante, estos se eliminan en las heces.

#### Patogenia

La secuencia de las lesiones primarias originadas por la *E. histolytica* es la siguiente:

1. Adherencia del trofozoíto por medio de una lectina específica a receptores intestinales

2. Se liberan péptidos (amebapora), enzimas citolíticas (peroxirredoxina), proteasas y colagenasas que originan la lisis de las células intestinales, produciendo inflamación
3. Necrosis que originan una ulcera pequeña de 2 mm de diámetro, principalmente en zonas de estasis como ciego y recto sigmoides (1; 12).

A partir de la lesión primaria la amiba puede diseminarse por vía hematológica, linfática o por contigüidad (12).

### Síndromes clínicos

La infección amebiana más frecuente es la asintomática, se presenta en 90% de los casos, el 10% restante en presencia de sintomatología se manifiesta en cuatro tipos clínicos: intestinal crónica, intestinal aguda, hepática y cutánea.

### Amebiasis intestinal

Disentería amebiana es frecuente la presencia de trofozoítos hematófagos, que invaden los tejidos, producen micro ulceraciones de la mucosa, se liberan los eritrocitos, células inflamatorias y epiteliales; dando lugar a ulceraciones (11).

Las lesiones ulcero - necróticas se localizan en la región rectosigmoide, iniciando de 7 a 98 días después de la ingestión de los quistes con náuseas, vómito y sintomatología rectal: pujo, tenesmo, diarrea con sangre, pus y mucosidad (6 a 12 deposiciones al día) con compromiso del estado general, astenia, adinamia, dolor abdominal tipo cólico y pérdida de peso (10).

Las complicaciones pueden ser:

- La amebiasis fulminante, se presenta con úlceras localizadas en todo el trayecto del colon que pueden profundizarse al intestino, manifestándose con abdomen agudo, fiebre elevada y diarrea profusa, principalmente en niños, puede presentarse como megacolon tóxico, con múltiples úlceras y causar perforación intestinal.
- La apendicitis amebiana se presenta con úlceras que comprometen el ciego y el apéndice manifestándose clínicamente como apendicitis.
- El amebea del colon es una tumoración que produce necrosis, edema y una reacción inflamatoria, con presencia del tumor palpable localizado en la región cecal o rectosigmoide, con cuadro obstructivo: falta de evacuaciones, vómitos, distensión abdominal, dolor severo y fiebre (10).

### Diagnostico

El diagnóstico definitivo se realiza con base en las manifestaciones clínicas y observación de quistes o trofozoítos obtenidos de muestras fecales, raspados o biopsias. Sin embargo, hay otro tipo de auxiliares en el diagnóstico como:

- Los exámenes coproparasitológicos son útiles para identificar quistes en la materia fecal.
- La detección de antígenos amebianos se logra a través de diferentes técnicas como hemaglutinización indirecta, ELISA, reacción en cadena de la polimerasa, radio inmunoensayo, inmunofluorescencia y diferenciación de DNA patógeno, se emplean en la enfermedad intestinal invasiva o extraintestinal (11).
- Las técnicas imagenológicas (rayos X, ultrasonido, tomografía computarizada, resonancia magnética) permiten evaluar las dimensiones de los abscesos y la evolución de la enfermedad.
- La rectosigmoidoscopia, colonoscopia y rectoscopia permiten realizar toma de muestras y su análisis microscópico, así como la observación de las lesiones en colon (11).

### Tratamiento

El tratamiento de la amebiasis intestinal asintomática y sintomática se basa en amebicidas lumbinales, como:

- Etofamida a dosis de 20 mg/kg/día cada 12 h. por 3 días.
- Clefamida 20 mg/kg/día durante 10 días
- Diyodohidroxiquinoleina 30-40 mg/kg/día o 650 mg cada 8 h por 20 días.
- Paromomicina a dosis de 30 mg/kg/día por 10 días (10).

Los amebicidas tisulares se difunden a todos los tejidos invadidos por *E. histolytica* alcanzando grandes concentraciones en la sangre:

- Metronidazol a dosis de 30-40 mg/kg/día o 750 mg cada 8 h. por 5 a 10 días dependiendo de la severidad.
- Clorhidrato de emetina 1 mg/kg sin exceder 65 mg/día por 4 a 6 días vía intramuscular.
- Fosfato de Cloroquina a dosis de 1 gr/día por 2 días, posteriormente 500 mg/día por dos semanas.
- Tinidazol 50 mg/kg/día cada 12 h. por 10 días
- Ornidazol 10 mg/kg/día cada 8 h. por 10 días
- Zecnidazol 30 mg/kg/día cada 12 h. por 3 días (11; 12).

En pacientes portadores asintomáticos se prescribe Diyodohidroxiquinoleina.

### I.I.I.II. Giardiasis

#### Definición

Es una infección causada por el protozoo flagelado *Giardia lamblia* predominante en niños e inmunodeprimidos y caracterizada por la aparición de cuadros diarreicos agudos y crónicos que pueden causar síndrome de mala absorción (11).

#### Epidemiología

La endemicidad de esta parasitosis es mayor en los países económicamente subdesarrollados. Se estima que en México hay 9 millones de personas parasitadas con *G. lamblia*, siendo esta protozoos la causa más común de parasitosis intestinal y es más frecuente en niños que en adultos, en el 2017 se realizó el diagnóstico de 13,137 nuevos casos, siendo el sexo femenino el de mayor incidencia con 53% (6; 8).

#### Ciclo vital y transmisión

Este protozoo flagelado presenta dos formas evolutivas:

- El trofozoíto que es la forma vegetativa es piriforme, aplanado.
- Los quistes son la forma evolutiva e infectante son ovalados (1; 10).

El hábitat de este protozoo es el intestino delgado, en vesícula y conductos biliares (1).

La transmisión se produce por alimentos y agua contaminados con materia fecal de personas enfermas, verduras regadas con aguas negras y por manipuladores de alimentos.

Se puede transmitir al hombre por animales domésticos como el perro, gato, ganado vacuno u ovino. Existe transmisión por contacto directo ano- mano-boca y en menor porcentaje por vía sexual en el contacto oral-anal (12).

#### Patogenia

Una vez ingeridos los quistes por el hombre, sus envolturas se abren en el intestino delgado para liberar a los trofozoítos flagelados, se multiplican y permanecen libres en la luz o se unen por sus ventosas a la mucosa del intestino produciendo acortamiento y aplanamiento de las vellosidades intestinales y disminución de la altura de las células columnares. Causa inflamación y edema, manifestándose en el hospedero con síndrome de mala absorción (12).

## Cuadro Clínico

La giardiasis tiene un periodo de incubación de 6 a 15 días, con duración de tres meses a varios años. La mayoría de la infecciones son asintomáticas, se presenta en forma de diarrea fétida, pastosa, sin sangre de 6 a 10 evacuaciones al día, puede acompañarse de esteatorrea, dolor abdominal, flatulencia, borborigmos, náuseas y vómitos, se asocia a hipoproteinemia y mala absorción de vitaminas A, D, E, K, B 12, carotenos y folatos causando intolerancia a la leche y alimentos con alto contenido de grasas (10).

## Diagnostico

Se debe realizar un estudio coproparasitológico seriado de heces, observándose los quistes. También se puede determinar el diagnostico con el aspirado de intestino delgado por medio de capsula de Baal y con biopsia obtenida con capsula de Watson. Si resultan negativos, se opta por ELISA para captura de coproantígenos (2; 11).

## Tratamiento

El tratamiento es:

- Metronidazol 30 a 40 mg/kg/día cada 8 h. por 10 días.
- Furazolidona 7 mg/kg/día cada 6 h. por 10 días.
- Tinidazol 50 mg/kg/día cada 12 h. por 3 días.
- Zecnidazol 30 mg/kg/día o 600 mg cada 12hrs. por 3 días
- Ornidazol 10 mg/kg/día cada 8 hrs. por 10 días (máximo 2gr) (13).

## **I.I.VII Blastocistiasis**

### Definición

Es la infección humana producida por el protozooario polimorfo *Blastocystis hominis*, alojándose en el intestino grueso. Descrito como una célula esférica anaerobio estricto (2).

### Epidemiología

Aun cuando fue descrito a principios del siglo XX, muchos aspectos referentes al protozooario permanecen en estudio. Su distribución es cosmopolita y su asociación con organismos tanto comensales como patógenos, presenta una incidencia de 1.5 a 10% en países desarrollados (1; 8).

## Ciclo vital, patogenia y transmisión

Existe bajo diferentes formas:

- Vacuolar, se elimina en las heces
- Multivacuolar: presenta dos o más vacuolas
- Granular presenta múltiples gránulos en la vacuola central (mitocondrias)
- Ameboide presenta pseudópodos y actividad fagocítica.
- Quistes son la forma infectante, dos tipos los de pared delgada que se rompen en el tubo digestivo en la autoinfección interna, no invaden la mucosa, solo se alojan en la superficie que presenta inflamación y edema, y los de pared gruesa que salen a través de las heces (1).

En la actualidad, no se conoce con claridad si el parásito *B. hominis* tiene la capacidad de producir daño, actúa como oportunista en condiciones del hospedero como inmunosupresión, desnutrición, trasplantes o coinfecciones, puede presentar patogenia selectiva, pero en la mayoría de los casos no es patógeno. La transmisión ocurre vía fecal-oral, o por ingerir agua y alimentos contaminados con las formas quísticas (1; 9).

### Cuadro Clínico

En la mayoría de los casos los pacientes se encuentran asintomáticos. Cuando este parásito se presenta en gran cantidad en ausencia de otro agente infeccioso, se considera suficiente evidencia para considerar su papel patógeno, causando dolor abdominal, flatulencia, náuseas, vomito, anorexia, fatiga, meteorismo y diarrea acuosa intensa en pacientes inmunodeprimidos (1; 2).

### Diagnostico

Se realiza estudio coproparasitológico identificando la forma vacuolar o quística, en pacientes sintomáticos se considera la presencia de 5 o más parásitos por campo, en ausencia de otro patógeno intestinal, presentándose en las formas ameboides y granulosa (9).

### Tratamiento

Los medicamentos utilizados en amebiasis intestinal y en la misma dosis son empleados en Blastocistiasis. El más utilizado es Metronidazol 500-750 mg cada 8 hrs. por 5 días (1).

## **I.I.VIII Platelmintos**

### **I.I.I.III. Cestodos**

Son metazoarios conocidos como tenías o solitarias, organismos eucarióticos multicelulares, segmentados, que poseen el cuerpo en forma de cinta, alargado y blanquecino en la vida adulta, se diferencian tres regiones: escólex, cuello y estróbilo. Son considerados endoparásitos del tubo digestivo de los vertebrados, que infectan tanto animales como humanos.

### **I.I.I.IV. Teniasis por *Taenia saginata***

#### Definición

Es la enfermedad causada por *Taenia saginata* o Tenia inerme conocida también como Tenia de la res, que afecta el intestino delgado.

#### Ciclo vital, patogenia y transmisión

Se conocen tres formas evolutivas:

- Verme adulto es la forma vegetativa, es un gusano aplanado, segmentado acinado, con un tamaño de 10 a 18 metros de longitud.
- *Cysticercus bovis* es la forma infectante o larvaria (10).

Cuando el humano ingiere la carne cruda o mal cocida infectada con el cisticerco, se adhiere a la pared intestinal con sus ventosas produciéndole irritación, en 2 meses promedio produce una cadena estrobiliar, sus proglótides maduran y se vuelven grávidas, estas son liberadas a la luz intestinal y arrastradas al recto y ano, y pueden salir a través del poro genital en forma de proglótide o huevo (8;10).

#### Cuadro Clínico

En algunos pacientes puede causar eosinofilia y por lo tanto aumento de IgE. La mayoría de las infecciones son asintomáticas, pero puede presentarse con dolor abdominal leve, náuseas, vomito, debilidad, pérdida de peso, nerviosismo, diarrea leve o estreñimiento, los síntomas se presentan 6 a 8 semanas posteriores a la ingesta del cisticerco y pueden ser visibles al eliminar las proglótides en las heces, ropa interior o la cama.

#### Diagnostico

Se determina al observar las proglótides a simple vista y con la detección de huevos y proglótides por medio del estudio coproparasitoscópico en heces de tres días seriados; los huevos se pueden observar en la zona perianal del paciente por medio de la técnica de Graham.

## Tratamiento

- Niclosamida 35 mg/kg/día máximo 2 gr. en dosis única.
- Prazicuantel 10 a 25 mg/kg/día en dosis única.
- Albendazol a dosis de 10 mg/kg/día dividido en dos tomas durante tres días, en adultos 400 mg por tres días.
- Mebendazol a dosis de 10 mg/kg/día por tres días, en adultos 400 mg durante tres días.
- Nitazoxanida 15 mg/kg/día cada 12 hrs. por tres días

### **I.I.I.V. Teniasis por *Taenia solium***

#### Definición

Es la enfermedad causada por *Taenia solium* o Tenia armada, conocida también como tenia del cerdo, puede producir dos tipos de infección: teniasis intestinal y cisticercosis.

#### Ciclo vital y patogenia

El humano es el huésped definitivo y el cerdo es el huésped intermediario.

Se diferencian tres formas evolutivas:

Verme adulto (forma vegetativa) es aplanado en sentido dorsoventral, segmentado, acinado, puede medir de 2 a 4 metros de longitud, de color blanco-marfil, suele ser un solo adulto.

La forma infectante y larvaria es el cisticerco *cellulosae*, que presenta un escólex invaginado provisto de róstelo y ganchos (10).

La infección se adquiere al ingerir carne de puerco cruda o mal cocida contaminada con cisticercos, el huevo al ser ingerido por el humano, llegan al intestino delgado, dos meses después se convierte en adulto y libera las proglótides grávidas a través de las heces, que al defecarse en el suelo contaminan el ambiente, esta es la enfermedad conocida como Teniasis.

En el intestino se convierten en adultos y liberan las proglótides que se rompen liberando la oncosfera, esta penetra a la circulación, para finalmente alojarse en los tejidos, en su fase larvaria, llegando a musculo esquelético, tejido subcutáneo, ojo y sistema nervioso central, causando en esta última neurocisticercosis (8; 10).

## Cuadro Clínico

Las infecciones por *T. solium* pueden cursar asintomáticas, aunque algunos individuos pueden presentar síntomas digestivos leves e inespecíficos como dolor abdominal, debilidad, pérdida de peso, diarrea, irritabilidad y nerviosismo. Los síntomas pueden variar dependiendo de la localización, la cantidad de cisticercos y la respuesta del paciente (3).

Una de las complicaciones más graves es la neurocisticercosis, la infección del sistema nervioso humano por el estadio larvario de la *Taenia solium*, se puede presentar cualquier síntoma neurológico, particularmente crisis epilépticas, de inicio en la segunda década de la vida.

La cisticercosis fuera del sistema nervioso o del ojo es usualmente asintomática, puede cursar con alteraciones de la visión, pudiéndose notar ocasionalmente las larvas en el tejido celular subcutáneo (2; 9).

## Diagnostico

Se puede establecer al observar el verme adulto a simple vista o con microscopia de las heces observando los huevos, mediante estudio coproparasitológico. Otro método empleado es la técnica de Graham (cinta de celofán perianal). También se utiliza prueba de ELISA para detectar coproantígenos en las heces (10).

La neurocisticercosis se diagnostica por exámenes de imagen (Tomografía computarizada y Resonancia magnética) confirmándose mediante serología con la técnica de Western Blot (9).

## Tratamiento

El tratamiento antiparasitario depende del estado, número, tamaño y localización de los cisticercos.

- Niclosamida es el fármaco de elección a dosis 2 g en adultos y 35 mg/kg/día en niños en una sola dosis.
- Prazicuantel a dosis de 10 a 25 mg/kg/día en dosis única.
- Albendazol a dosis 10-15 mg/kg/día en niños una toma al día por 3 días, en adultos 400 mg en una dosis por 3 días
- Nitazoxanida a dosis de 15 mg/kg/día divididos es dos tomas por 3 días (2; 10).

### **I.I.I.VI. Himenolepiasis**

#### Definición

Es la infección parasitaria causada por *Hymenolepis nana*, conocida como Tenia enana.

#### Ciclo vital, patogenia y transmisión

Es el cestodo más pequeño que parasita al hombre. En su forma de verme adulto mide de 15 a 20 mm de longitud y 1 mm de diámetro.

El cestodo adulto puede tener hasta 200 proglótides, las proglótides grávidas contienen 80 a 200 huevos. El estadio de larva cisticercoide es la forma evolutiva, se localiza en las vellosidades intestinales (1; 8; 10).

Los huéspedes definitivos son el hombre y los ratones, no requieren huésped intermediario. Cuando el hombre ingiere la forma infectante, el huevo, se libera para transformarse en larva, esta penetra la pared y al madurar se abren paso a la luz intestinal donde se convierten en cisticercoide, invagina su escólex y se fija a la mucosa, llega a su etapa adulta de 10 a 20 días, hay presencia de necrosis y descamación de células epiteliales en el sitio de fijación del verme, en la infección masiva la mucosa se erosiona causando enteritis y síntomas intestinales (10).

El huésped libera los huevecillos, que son infectantes antes de ser expulsados, algunos de ellos no se eliminan e invaden la mucosa intestinal para transformarse en larva cisticercoide, lo que constituye el ciclo de autoinfección. Treinta días después de la infección los huevos se eliminan con las heces (2).

Los medios de transmisión son por contacto directo ano-mano-boca del mismo individuo (autoinfección) o de persona a persona. Por contaminación con la forma infectante de alimentos y agua, pero es menos frecuente.

#### Cuadro Clínico

La mayoría de las infecciones son asintomáticas. Puede cursar con síntomas abdominales vagos, en las infecciones masivas se puede presentar anorexia, dolor abdominal intenso, diarrea y vértigo.

#### Diagnostico

Se realiza observando del verme adulto a simple vista y con la observación de huevos en las heces, mediante estudio coproparasitoscópico en serie de tres muestras con la técnica de concentración.

#### Tratamiento

- Niclosamida a dosis 35 mg/kg/día en una sola dosis.
- Prazicuantel 10 a 25 mg/kg/día en dosis única.

- Albendazol a dosis de 10 mg/kg/día en niños por 3 días, en adultos 400 mg en una dosis por 3 días.
- Mebendazol 10 mg/kg/día por 3 días.
- Nitazoxanida a dosis de 15 mg/k/día divididos es dos tomas por 3 días.

## **I.I.IX Nematelmintos**

Son gusanos cilíndricos “redondos”, de simetría bilateral y radial, no segmentados, se caracterizan por poseer aparato digestivo primitivo, sistema excretor, sistema nervioso y sistema reproductor, exhiben reproducción sexual con sexos separados.

### **I.I.I.VII. Ascariasis**

#### Definición

Es la infección causada por *Áscaris lumbricoides*, un nematodo de distribución universal es el de mayor tamaño que parasita al hombre y habita en el intestino delgado.

#### Epidemiología

Es más frecuente en regiones tropicales y subtropicales, según la OMS es la helmintiasis más frecuente en el mundo, con estimación de 807 a 1 221 millones de personas infectadas, casi el 24% de la población mundial. En México en el 2017 se encontró 46,447 casos nuevos.

#### Ciclo vital, patogenia y transmisión

Se presenta en tres formas evolutivas: adulta, larva rabditoide y huevo (6).

Cuando el humano ingiere los huevos larvados al llegar al duodeno se libera la larva rabditoide, atraviesa las vellosidades y penetra la pared intestinal, pasa a la vía linfática y a la circulación portal, llegando al hígado, después por la vena cava llegan al corazón derecho y por la circulación pulmonar alcanzan los pulmones para perforar la pared capilar y penetrar al alveolo pulmonar, ascienden al árbol bronquial, tráquea y vuelven a ser deglutidos al intestino delgado, donde maduran a su forma de adultos y se diferencian en machos y hembras para comenzar la producción de huevos 2 a 3 meses después de la infección los gusanos adultos pueden vivir 1 a 2 años (8; 1; 9).

Se transmiten por el suelo cuando se ingieren los huevos eliminados a través de las heces de las personas infectadas, al comer o jugar con tierra. A través de las hortalizas con insuficiente cocción o desinfección y por alimentos o agua contaminados con los huevos larvados (9).

#### Cuadro Clínico

La mayoría de las personas infectadas cursan asintomáticas y raras veces conduce a complicaciones graves. Cuando es sintomática, se manifiesta por dos fases: la fase pulmonar de migración larvaria, 9 a 12 días después de la ingestión del huevo, causa una neumonitis eosinofílica (síndrome de Löeffler) con tos irritativa, no productiva y ardor retroesternal, fiebre mayor de 38.5°C y eosinofilia, produciéndose un proceso inflamatorio toxico alérgico, dependiendo del número de larvas infectantes y el grado de sensibilidad del paciente (3).

En la fase digestiva cursa con dolor abdominal tipo cólico en región epigástrica, náuseas matutinas, vómitos o diarrea, en la infancia ocasiona detención del desarrollo ponderoestatural. Debido a su tamaño puede producir, espasticidad, obstrucción, perforación, invaginación o vólvulo intestinal, así como pancreatitis, colecistitis, ictericia, absceso hepático y peritonitis.

#### Diagnostico

Se realiza con la presencia de los huevos en las heces mediante estudio coproparasitoscópico y con la observación macroscópica del nematodo adulto.

#### Tratamiento

- Albendazol 400 mg al día durante tres días
- Mebendazol 200 mg en una dosis por tres días.
- Pamoato de pirantel a dosis de 11 mg/kg en dosis única.
- Nitazoxanida a dosis de 15 mg/kg/día divididos en dos tomas por tres días.
- Piperazina 75 mg/kg/día por dos días.
- Ivermectina 0.2 mg/kg/día dosis única máximo 12 mg.
- Tetramizol 5 mg/kg/día cada 12 hrs. por tres días (11)

En la obstrucción intestinal parcial se trata mediante aspiración nasogástrica, líquidos intravenosos y se administra Pamoato de pirantel. Las complicaciones de la infestación por *Áscaris lumbricoides* que requieren tratamiento quirúrgico son: suboclusión intestinal, oclusión intestinal, vólvulo, perforación intestinal, apendicitis y colecistitis.

#### **I.I.I.VIII. Trichuris Trichuria**

Complicaciones menos frecuentes son migración errática hacia vías biliares, vesícula, colédoco, conducto pancreático infección causada por el agente parasitario *Trichuris trichiura* (tricocefalosis), localizada en el colon y ciego.

## Ciclo vital, patogenia y transmisión

Se encuentra en tres formas evolutivas. La forma de adulto es cilíndrica y blanquecina, tiene forma de látigo, la hembra mide de 35 a 50 mm y el macho mide de 30 a 45 mm, tienen forma de látigo con un extremo anterior delgado, en el cual posee una capsula bucal con lancetas que le permite el anclaje al colon. El ciclo vital dura tres meses aproximadamente pero el adulto puede permanecer por años (6,9).

El huésped definitivo es el hombre, quien adquiere la trichuriasis al ingerir junto con los alimentos o manos contaminadas con los huevos larvados de *T. trichiura*, se aloja en la mucosa intestinal para completar su crecimiento y maduración pueden causar daño importante de la mucosa como micro sangrados, inflamación y edema.

En ocasiones pueden llegar a nivel de recto y al momento de la defecación pueden causar prolapso rectal, también pueden llegar a ocluir la luz del apéndice causando un cuadro de apendicitis aguda. Se puede perder hasta 0.005 ml de sangre por gusano por día y la hemoglobina puede descender hasta 3 gr /100ml causándole al huésped anemia (1; 8).

## Cuadro Clínico

El daño depende el número de parásitos y del estado nutricional del hospedero, en la mayoría de los casos cursan asintomáticos, los principales síntomas son anorexia, astenia, anemia microcítica hipocrómica por deficiencia de hierro, caquexia y retardo del crecimiento. A nivel digestivo se presenta dolor abdominal, diarrea sanguinolenta, con moco, pujo, tenesmo, meteorismo y en casos graves prolapso rectal. Los enfermos presentan geofagia o "pica" que al tratarse la enfermedad desaparece (2).

## Diagnostico

Estudio de heces coproparasitoscópico por concentración para búsqueda de los huevos. Las formas adultas se observan mediante rectosigmoidoscopia, colonoscopia y en ocasiones a simple vista en la región perianal o en la mucosa en caso de prolapso rectal. En los casos graves se presenta eosinofilia.

## Tratamiento

- Mebendazol 200 mg al día durante tres días, en niños a dosis de 7 mg/kg/día.
- Albendazol 40 mg/kg/día por tres días, en adultos 400 mg al día durante tres días.

- Nitazoxanida a dosis de 15 mg/kg/día cada 12 hrs. por tres días.
- Ivermectina 0.2 mg/kg en una única dosis durante tres días y dieta rica en hierro

### **I.I.I.IX. Enterobiasis**

#### Definición

Es la infección causada por el agente *Enterobius vermicularis* conocida también como oxiuriasis.

#### Ciclo vital, patogenia y transmisión

El hombre es el único huésped conocido, no requiere de huésped intermediario para completar su ciclo. Se presenta en las siguientes formas evolutivas: adulto que es la forma vegetativa, larva rabditoide y huevecillos (1).

El hombre se infecta por contacto directo ano-mano-boca, por ingestión, inhalación y deglución de los huevos, al llegar al intestino por acción de los jugos digestivos eclosionan las larvas y terminan su desarrollo en el ciego hasta alcanzar su madurez, la duración del ciclo es de 4 a 6 semanas (11; 8).

Las hembras pueden llegar al aparato genital femenino, ocasionando prurito vulva e inflamación de la vagina con leucorrea. Pueden ascender por la vagina, llegando a útero y trompas hasta alcanzar el peritoneo ocasionando una peritonitis localizada o puede desarrollarse un granuloma, de esta manera puede alcanzar otros órganos como hígado y vías viscerales (10).

#### Cuadro Clínico

Las manifestaciones más importantes son irritación perianal, anal y vaginal, manifestándose con prurito, siendo el síntoma cardinal, que suele empeorar por la noche causándole al paciente trastornos del sueño. Además, puede causar insomnio, irritabilidad, nerviosismo, dolor abdominal, diarrea, pérdida de peso, cólicos rectales, bruxismo nocturno y enuresis. En las mujeres puede producir onanismo, uretricitis secundaria y vulvovaginitis (9).

#### Diagnostico

Se lleva a cabo por el hallazgo de huevo y gusanos adultos, el método de Graham requiere una toma de muestra por la mañana sin que el paciente se bañe, defaque o haya aseado la región perianal. Se puede también detectar por medio del estudio coproparasitoscópico observándose las formas de adultos y solo en 5% se observan huevos en las heces (1).

## Tratamiento

- Mebendazol 100 mg en dosis única y repetirlo dos semanas después en adultos y niños mayores de dos años.
- Pamoato de pirantel 10 mg/kg/día en dosis única.

Pamoato de pirvinio a 5, boca, narinas y excepcionalmente al conducto lagrimal, tórax, páncreas y canal inguinal (8; 9).

## **I.II. Estado de Nutrición**

### **I.I.X Introducción**

Los alimentos proporcionan la energía y los materiales básicos para incontables sustancias que son esenciales para el crecimiento y supervivencia del ser humano. Los procesos convierten multitud de alimentos complejos en nutrientes para ser utilizados en el metabolismo, se hacen elementos integrales del cuerpo y su funcionamiento correcto depende de los procesos fisiológicos y bioquímicos que controlan sus acciones (14).

La relación entre el estado nutricional y salud resulta un hecho indiscutible; la variedad, cantidad, calidad, costo, accesibilidad de los alimentos y los patrones de consumo representan los factores que más afectan a la salud del individuo y de las poblaciones (15).

La valoración nutricional constituye el primer paso de la asistencia nutricional. Ha de incluir ciertos elementos clave de los antecedentes clínicos o médicos del paciente, síntomas actuales, determinaciones antropométricas, resultados bioquímicos y analíticos, información sobre tratamientos farmacológicos para implementar un plan nutricional satisfactorio (14).

Resulta indispensable contar con herramientas que permitan identificar aquellos sujetos o poblaciones que presenten un estado de nutrición alterado (15).

En ellos, los indicadores antropométricos se encargan de medir y evaluar las dimensiones físicas y la composición corporal del individuo, útil para determinar alteraciones proteicas y energéticas. Serán estos los usados para establecer el diagnóstico del estado de nutrición necesario para este trabajo (15).

#### **I.I.XI Definición**

La nutrición es la incorporación de nutrientes al organismo (16).

La OMS define la evaluación del estado de nutrición como la "interpretación de la información obtenida de estudios bioquímicos, antropométricos y/o clínicos, y que se utiliza básicamente para determinar la situación nutricional de individuos o poblaciones" (16).

El término "malnutrición" significa alteración en las etapas de la nutrición, tanto por defecto/déficit que conlleva a la desnutrición; como por exceso o hipernutrición que trae consigo la obesidad. Es el resultado de un desequilibrio entre las necesidades corporales y la ingesta de nutrientes. Según la OMS, "la malnutrición es una emaciación o adelgazamiento morboso y/o un edema nutricional incluye también las carencias de micronutrientes y el retraso del crecimiento".

#### **I.I.XII Métodos de evaluación del estado nutricional**

No existe un acuerdo universal en la forma de clasificar las distintas alteraciones de la situación nutricional. De manera global y más acertada, se clasifica en:

- 1) *Evaluación Objetiva*: indicada en pacientes desnutridos/en riesgo de desnutrición y cuando sea necesario para hacer indicaciones nutricionales precisas con el objeto de corregir alteraciones originadas por la malnutrición.

Se lleva a cabo mediante la aplicación de indicadores de manejo simple y práctico, i.e. clínicos, antropométricos, dietéticos, socioeconómicos.

- 2) *Evaluación Global Subjetiva*: integra al diagnóstico de la enfermedad que motiva la hospitalización, parámetros clínicos obtenidos de cambios en el peso corporal, ingesta alimentaria, síntomas gastrointestinales, y capacidad funcional. El valor de este método de evaluación es identificar pacientes con riesgo y signos de desnutrición; se le han realizado modificaciones de acuerdo con las entidades clínicas adaptándolas a pacientes oncológicos y renales: (14; 17)

La evaluación del estado de nutrición tiene como objetivos, en forma general y concisa:

- Controlar el crecimiento y estado de nutrición identificando las alteraciones por exceso o defecto.
- Distinguir el origen primario o secundario del trastorno nutricional (13).

#### **I.II.I.I. Clasificaciones clásicas cualitativas de la desnutrición**

1. Marasmo o Desnutrición calórica: desnutrición crónica por déficit/pérdida prolongada de energía y nutrientes. Existe importante disminución de peso por pérdida de tejido adiposo, en menor cuantía de masa muscular y sin alteración significativa de las proteínas viscerales, ni edemas.
2. Kwashiorkor o Desnutrición proteica: por disminución del aporte proteico o aumento de los requerimientos en infecciones graves, politraumatismos y cirugía mayor. El panículo adiposo está preservado, siendo la pérdida fundamentalmente proteica, principalmente visceral.
3. Desnutrición mixta o proteico-calórica grave o Kwashiorkor-marasmático: Disminuye la masa muscular, tejido adiposo y proteínas viscerales. Aparece en pacientes con desnutrición crónica previa tipo marasmo (generalmente por enfermedad crónica) que presentan algún tipo de proceso agudo productor de estrés (cirugía, infecciones).
4. Estados carenciales: deficiencia aislada de algún nutriente (oligoelementos o vitaminas), por disminución de ingesta o pérdida aumentada. Generalmente se asocia alguno de los tipos anteriores.
5. Desnutrición oculta: a pesar de acceso a una alimentación saludable, existe una dieta inadecuada, principalmente dada por un bajo consumo

de vegetales y frutas. En los niños la falta de nutrientes surge cuando los alimentos ingeridos son hipercalóricos, pero son deficientes en otros nutrientes fundamentales para el crecimiento, como el hierro, el calcio, el fósforo o las vitaminas A y C (17).

#### **I.II.I.II. Clasificación cuantitativa de la desnutrición**

Para esta clasificación se consideran los valores obtenidos del porcentaje de Peso de Referencia (Peso/peso ideal, P/PI) obtenidos a través de la valoración global objetiva:

- a. Normal:  $P/PI > 90\%$  del normal
- b. Desnutrición leve:  $P/PI = 80-90\%$  del normal
- c. Desnutrición moderada:  $P/PI = 60-79\%$  del normal
- d. Desnutrición grave:  $P/PI < 60\%$  del normal

#### **I.I.XIII Indicadores objetivos de diagnóstico del estado de nutrición**

Evaluación Antropométrica: Medición de las dimensiones y composición global del cuerpo humano, estas variables que son afectadas por la nutrición durante el ciclo de vida. Los indicadores antropométricos miden, por un lado, el crecimiento físico del niño y del adolescente, y por otro las dimensiones físicas del adulto, a partir de la determinación de la masa corporal total y de la composición corporal tanto en la salud como en la enfermedad. Son de fácil aplicación, bajo costo y reproducibilidad en diferentes momentos y con distintas personas (18).

- 1) Indicadores que evalúan Masa Corporal Total:
  - a. Índice de Peso para la Talla (IPT)
  - b. Porcentaje de peso de referencia (%PR)
  - c. Porcentaje de peso usual o habitual (%PU)
  - d. Porcentaje de pérdida reciente de peso (%PRP).

2) Indicadores de Masa Grasa o de adiposidad: La masa grasa está constituida principalmente por el tejido adiposo subcutáneo y perivisceral, incluye:

- a. Índice de masa corporal (IMC)
- b. % de grasa corporal (%GC)
- c. Circunferencia de cintura (CC)
- d. Pliegue tricipital (PT)
- e. Pliegue subescapular (PS)
- f. Pliegue suprailíaco (PSi)
- g. Pliegue abdominal (PAb)

3) Indicadores de Masa Muscular o magra o masa libre de grasa (MLG): representa aproximadamente 80% del peso corporal total, incluye todos los componentes funcionales del organismo implicados en los procesos metabólicamente activos. Los métodos que se utilizan para medir la masa muscular son:

- a. Las áreas musculares de los segmentos corporales
- b. El componente mesomórfico del somatotipo antropométrico de Health y Carter
- c. Los índices de relación peso-talla
- d. La masa libre de grasa del modelo bicompartimental de fraccionamiento químico de la masa corporal total
- e. Las ecuaciones antropométricas para estimar la masa muscular esquelética total y apendicular (17).

#### **I.I.XIV Antropometría en el niño y adolescente**

En el niño las variables más utilizadas son: peso, talla, circunferencia cefálica y circunferencia media del brazo izquierdo, pliegues cutáneos, tricipital y subescapular, área grasa y área muscular. Con ellos se construyen indicadores que reflejan las dimensiones corporales y la composición corporal que se obtienen al ser comparados los valores observados con los valores de referencia (19).

En este sentido, la OMS ha publicado tablas para la evaluación nutricional con valores de referencia y distribución presentirla utilizando los indicadores: Peso para la edad (P/E), talla para la edad (T/E), peso para la talla (P/T) e índice de masa corporal (IMC). que permiten situar al niño o adolescente según la intensidad de la malnutrición tanto por déficit como por exceso.

Por otra parte, en cuanto a los indicadores CC/E, CB/E, CB/CC, e indicadores de composición corporal: pliegue del tríceps, pliegue subescapular, área grasa, área muscular, se utilizan diversos valores de referencia (17; 20).

Los indicadores se pueden interpretar:

- **Peso para la edad (P/E):** relación entre el peso de un individuo a una edad determinada y la referencia para su misma edad y sexo. Se utiliza para diagnosticar y cuantificar desnutrición actual o aguda.
- **Peso para la talla (P/T):** relación que puede existir entre el peso obtenido de un individuo de una talla determinada y el valor de referencia para su misma talla y sexo. Es más específico para el diagnóstico de desnutrición actual en niños de 2 a 5 años.
- **Talla para la edad (T/E):** relación entre la talla de un individuo y la referencia para su misma edad y sexo. Se emplea para el diagnóstico de desnutrición crónica.

- Circunferencia del brazo para la edad (CB/E): expresa la relación entre la circunferencia del brazo de un individuo y la referencia para su edad y sexo. Es un indicador compuesto de reserva calórica y proteica.
- Circunferencia Cefálica para la edad (CC/E): indicador de gran importancia en niños menores de 3 años y su déficit refleja desnutrición de larga evolución.
- Índice de masa corporal: Inicialmente se usó para clasificar la sobre-nutrición y obesidad en escolares y adolescentes, actualmente ya están establecidos los límites de subnutrición. Es muy fácil de calcular ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) pero como varía con la edad, debe interpretarse mediante percentiles o calculando la puntuación Z (21; 22).

#### **I.I.XV Patrones internacionales**

El programa Materno Infantil y el plan Nacer junto con la OMS formuló un patrón internacional de crecimiento infantil, el cual, proporciona datos científicos y orientación sobre la manera en que cada niño debería crecer.

El nuevo patrón de crecimiento infantil de la OMS confirma que todos los niños, nacidos en cualquier parte del mundo, que reciban una atención óptima desde el comienzo de sus vidas, tienen el potencial de desarrollarse en la misma gama de tallas y pesos. Existen diferencias individuales entre los niños, pero a nivel regional y mundial la media de crecimiento de la población notablemente similar.

El mismo pretende ser una herramienta útil para el diagnóstico, evaluación y vigilancia del crecimiento de los niños, con una mirada orientada hacia el derecho que tienen todos los niños a crecer y a estar sanos (21).

El patrón principal para este estudio es IMC para la edad de 5 a 19 años calculados por desviación estándar y puntuación Z, para cada uno de los sexos, cuyo resultado podremos obtener los siguientes diagnósticos antropométrico:

### Índice de Masa Corporal por Edad (Curvas OMS)

Código	Detalle	Diagnóstico Antropométrico
1	< - 3Z	Muy Bajo Peso
2	Entre <-2 Z y > - 3Z	Bajo Peso
3	Entre < -1,5 Z y > - 2 Z	Alerta Bajo Peso
4	Entre > -1.5 Z y < +1 Z	Peso Adecuado
5	Entre > +1 y < +2 Z	Riego De Sobrepeso
6	> + 2 Z y < +3 Z	Alto Peso
7	> + 3 Z	Muy Alto Peso

Figura 2: Tabla resumida de diagnóstico antropométrico por IMC para la edad, Organización Mundial de la Salud, 2011, Patrones internacionales de crecimiento infantil, Informe, recuperado de: <https://www.who.int/childgrowth/es/>

El patrón Talla para la edad de 5 a 19 años, por sexo, de igual manera calculada por puntuación Z, los diagnósticos antropométricos se clasifican:

### Índice de Talla para la Edad (Curvas OMS)

Código	Detalle	Diagnóstico Antropométrico
1	< - 3Z	Muy Baja Talla
2	Entre <-2 Z y > - 3Z	Baja Talla
3	Entre < -1,5 Z y > - 2 Z	Alerta De Talla Baja
4	Entre > -1.5 Z y < +2 Z	Talla Adecuada
5	> + 2Z	Alta Talla

Figura 3: Tabla resumida de diagnóstico antropométrico por Talla para la edad, Organización Mundial de la Salud, 2011, Patrones internacionales de crecimiento infantil, Informe, recuperado de: <https://www.who.int/childgrowth/es/>

El patrón Peso para la talla de 5 a 19 años, por sexo, de igual manera calculada por puntuación Z, los diagnósticos antropométricos se clasifican:

### Índice de Peso para la Talla (Curvas OMS)

Código	Detalle	Diagnóstico Antropométrico
	<-3	Severamente emaciado
1	Entre > - 3Z y < -2	Emaciado
2	Entre >-2 Z y < 1Z	Baja Talla

<b>3</b>	Entre > 1 Z y < 2 Z	Riesgo de sobrepeso
<b>4</b>	Entre > 2 Z y < 3 Z	Sobrepeso
<b>5</b>	> o = 3 Z	Obesidad

Figura 3: Tabla resumida de diagnóstico antropométrico por Talla para la edad, Organización Mundial de la Salud, 2011, Patrones internacionales de crecimiento infantil, Informe, recuperado de: <https://www.who.int/childgrowth/es/>

### **I.III. Rendimiento académico.**

El término rendimiento nació en las sociedades industriales de donde derivó a otros ámbitos de la ciencia y de la técnica. Su origen y las características específicas de las áreas de conocimiento que lo asimilaron, hicieron que el constructo rendimiento se enriqueciera en muchos aspectos.

Al ámbito escolar llegó tardíamente y con frecuencia se le identificó con aprendizaje. La investigación científica y la experiencia profesional han ayudado de forma relevante a clarificar conceptos afines y a delimitar los términos. Actualmente, la

variable dependiente clásica en cualquier análisis que involucra la educación es el rendimiento académico.

El rendimiento académico, es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador. Se convierte en una "tabla imaginaria de medida" para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación. Sin embargo, intervienen muchas variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo, la salud, etc. y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, las actividades que realice el estudiante, la motivación, etc.

Es representado con una nota o calificación cuantitativa, la cual es definida como un estatuto simbólico dentro de una escala con un rango aprobatorio y un rango no aprobatorio. Para efecto de promoción durante el tránsito académico, la escala se aplica dicotómicamente: se pasa o no; se promociona o no. El supuesto implícito de esta dicotomía se encuentra en que la nota corresponde al proceso de enseñanza y aprendizaje del alumno, en este sentido, se infiere un concepto unilateral, concebido solo como fruto del esfuerzo (23; 24).

Además, es entendido como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. puede ser entendido en relación con un grupo social que fija los niveles mínimos de aprobación ante un determinado grupo de conocimientos o aptitudes (23).

Se ha afirmado que la valoración cuantitativa para el rendimiento académico es simbólica, en otras palabras, se ofrece como una observación objetiva; sin embargo, no asumida como una realidad objetiva absoluta, como si fuera independiente del observador, del "mecanismo" mediante el cual se obtuvo y de las circunstancias en que se operó; es decir, no se toma como una observación objetiva sin paréntesis (25).

#### **I.I.XVI Características generales del rendimiento académico**

- a) En su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno;
- b) En su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante y expresa una conducta de aprovechamiento;
- c) Está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración;

- d) Es un medio y no un fin en sí mismo;
- e) Está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.

### **I.I.XVII Delimitación del término rendimiento académico y su relación con otros términos afines.**

Clarificar términos afines nos da una referencia más amplia de la utilidad del rendimiento académico, todos se refieren a conductas que tienen que ver con los conocimientos de los escolares si bien unos son más específicos de los procesos de adquisición como aprendizaje e instrucción y otros lo son más de la demostración del nivel de conocimientos adquiridos, es el caso de los términos como competencia, eficacia y rendimiento (25).

El concepto aprendizaje como proceso cognitivo de elaboración de la información previamente percibida se ha estudiado relacionándola con factores internos y externos al sujeto que aprende. Su delimitación y conceptualización se ha ido enriqueciendo y modificando como consecuencia de los resultados de la investigación; desde las corrientes más conductistas de inicio del siglo XX que acentuaban la influencia de factores ambientales, a mediados del mismo siglo ganó protagonismo la corriente cognitiva en la que los factores internos eran fundamentales.

En la actualidad tiene mayor predicamento la tendencia a considerar que el aprendizaje se caracteriza por ser socio-constructivo, es decir un proceso que es social, cultural e interpersonal. El sujeto que aprende recibe, selecciona y almacena información; la codifica, analiza e interpreta para construir conocimientos.

Así, hablamos de rendimiento académico nos estamos refiriendo al nivel de conocimientos que el alumno demuestra tener en el campo, área o ámbito que es objeto de evaluación; es decir el rendimiento académico es lo que el alumno demuestra saber en las áreas, materias, asignaturas, en relación con los objetivos de aprendizaje y en comparación con sus compañeros de aula o grupo.

Por otro lado, el aprovechamiento académico se refiere, más bien, al resultado del proceso enseñanza-aprendizaje, de cuyos niveles de eficiencia son responsables tanto el que enseña como el que aprende, la forma en como se obtiene la información y es utilizada posteriormente, no es cuantificable (24).

## **I.I.XVIII Evaluación del rendimiento académico en México**

Para una adecuada contextualización del rendimiento académico en nuestro país, se ahondará en los resultados obtenidos en la prueba del “Programa para la evaluación Internacional de los Alumnos”, por sus siglas en inglés “PISA”, del 2015, comparando a nuestra población con los demás países que conforman la “Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos” (OCDE), nos avocaremos a los resultados clave obtenidos por nuestro país en dicha prueba (26).

El desempeño de México se encuentra por debajo del promedio OCDE en ciencias (416 puntos), lectura (423 puntos) y matemáticas (408 puntos). En estas tres áreas, menos del 1% de los estudiantes en México logran alcanzar niveles de competencia de excelencia (nivel 5 y 6).

En ciencias, el rendimiento promedio de los jóvenes mexicanos no varió significativamente desde el 2006. En lectura, el desempeño se mantuvo estable desde el 2009 (la última vez que lectura fue el principal foco de la evaluación). En promedio, el rendimiento en matemáticas mejoró en 5 puntos por cada tres años entre el 2003 y el 2015 (26).

México invierte USD 27 848 en educar a cada estudiante entre las edades de 6 a 15 años. Este nivel de gasto es 31% del promedio de la OCDE, mientras que el PIB per cápita de México (USD 17 315) es 44% del promedio de la OCDE.

En promedio, los chicos mexicanos obtienen resultados más altos que las chicas en la evaluación de ciencias, pero existe un porcentaje similar de chicos y chicas con bajo y alto desempeño. Alrededor del 45% de los chicos y el 36% de las chicas tienen la expectativa de estar trabajando en una ocupación relacionada con la ciencia cuando cumplan 30 años; en ambos casos estos resultados se encuentran significativamente por encima del promedio OCDE.

Los estudiantes en México declaran altos niveles de interés en ciencias comparados con sus pares en otros países OCDE ya sea medido a través de sus expectativas de tener una carrera profesional relacionada con las ciencias, de sus creencias en la importancia de la investigación científica, o de su motivación por aprender ciencias. Sin embargo, estas actitudes positivas están débilmente asociadas con el desempeño de los estudiantes en matemáticas.

En México, el 11% de la variación en el rendimiento en ciencias es atribuible a las diferencias en estatus socioeconómico de los estudiantes, y los estudiantes en desventaja socioeconómica tienen más del doble de probabilidad que pares más aventajados socioeconómicamente de no alcanzar el nivel de competencia básicos

en ciencias. En ambos indicadores, la relación entre estatus socioeconómico y rendimiento académico es más débil en México que en el resto de los países OCDE en promedio (24).

#### **I.IV. Descripción geográfica del área de estudio.**

La localidad de La Magdalena Tenexpan está situada en el Municipio de Temoaya (en el Estado de Mexico). Hay 1278 habitantes. La Magdalena Tenexpan está a 2670 metros de altitud. (27)

En la localidad hay 591 hombres y 687 mujeres. La ratio mujeres/hombres es de 1,162, y el índice de fecundidad es de 2,65 hijos por mujer. Del total de la población, el 3,91% proviene de fuera del Estado de México. El 7,28% de la población es analfabeta (el 2,54% de los hombres y el 11,35% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 6.77 (7.29 en hombres y 6.34 en mujeres).

El 30,52% de la población es indígena, y el 11,42% de los habitantes habla una lengua indígena. El 0,08% de la población habla una lengua indígena y no habla español.

El 36,07% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 52,45% de los hombres y el 21,98% de las mujeres). En La Magdalena Tenexpan hay 332 viviendas. De ellas, el 97,45% cuentan con electricidad, el 98,91% tienen agua entubada, el 81,75% tiene excusado o sanitario, el 81,02% radio, el 89,78% televisión, el 33,94% refrigerador, el 22,26% lavadora, el 29,56% automóvil, el 7,66% una computadora personal, el 7,30% teléfono fijo, el 53,28% teléfono celular, y el 1,82% Internet. (27)

### **I.I.XIX Orografía**

Muestra dos porciones bien diferenciadas, la parte montañosa en el extremo occidental de la sierra de Monte Alto, con una altura de 3,500 metros sobre el nivel del mar en la que destacan los cerros Gordo, Los Lobos, Xitoxi, Nepeni, Catedral, Cervantes, Las Tablas y Las Navajas; la parte baja, con suaves lomeríos como las lomas del Campamento, Los Coyotes, Las Culebras y El Cerrito de Don Melesio.

### **I.I.XX Hidrografía**

Destacan los manantiales de El Capulín, Caballero, Santiago, Tres Ojuelos y Agua Blanca, que dan vida a algunos arroyos y a los ríos Miranda, Caballero y Temoaya. El río Lerma sirve de límite sur al municipio y forma a su paso la presa Álzate.

### **I.I.XXI Clima**

Templado subhúmedo con lluvias en verano y una temperatura media anual de 13.4°C. Sus temperaturas extremas van de los 9° a los 35.5°C. Es uno de los lugares más fríos del valle de Toluca debido a su altitud. La primera helada se registra en octubre o noviembre y la última en abril. La humedad ambiental produce neblina al amanecer en un promedio de 24 días al año. Los vientos dominantes son del tipo C con dirección noreste-sureste.

### **I.I.XXII Flora**

En la parte alta predominan árboles de bosque como pino, ocote, cedro y oyamel; en las faldas y lomeríos predominan especies como encino, madroño, fresno, gigante y eucalipto, además de arbustos como escobilla, cardo y zacatón. En la parte baja hay sauce llorón, mimbre, trueno, colorín y tepozán; diversos frutales (peral, manzano, membrillo, ciruelo, chabacano, durazno, tejocote y capulín), plantas medicinales y de ornato, yerbas comestibles y cactáceas como maguey y nopal. La zona del Centro Ceremonial Otomí pertenece a la reserva ecológica estatal "Parque Otomí-Mexica".

### **I.I.XXIII Fauna**

La fauna silvestre está desapareciendo debido al deterioro ecológico de la zona montañosa. No obstante, aún pueden encontrarse: cacomixtle, ardilla, tuza, conejo, liebre, tlacuache, hurón, tecolote, lechuga, gorrión, colibrí y tórtola. La fauna acuática desapareció del río Lerma hace ya varios años, pero en algunos bordos hay acociles, ajolotes y carpas.

### **I.I.XXIV Recursos naturales**

En algunas partes del municipio existen yacimientos de arena, grava y tepetate que se utilizan en la industria de la construcción para el levantamiento de edificaciones y revestimiento de caminos.

El área forestal, rica en productos maderables, ha estado sujeta a una explotación clandestina, por lo que resulta necesario racionalizar su uso con el fin de evitar el deterioro ecológico.

Existen 1,089.7 hectáreas de cuerpos de agua. Además, se han instalado algunas piscifactorías, en las que además de cultivar la trucha se aprovecha el agua de los manantiales.

### **I.I.XXV Datos de la escuela**

Nombre de la escuela Isaías Q Domínguez. Clave del centro de trabajo 15DPR0977E, contando con una matrícula de 235 alumnos, un director, 10 catedráticos, una psicóloga, y personal de intendencia (27).

## **II. Planteamiento Del Problema.**

La frecuencia mundial de las distintas parasitosis intestinales es alta, en especial en zonas geográficas donde las condiciones ecológicas favorecen la persistencia de los parásitos, además de las características socioeconómicas poblacionales como la pobreza, la ignorancia y la deficiente infraestructura; factores que comparten los países en vías de desarrollo.

En la República Mexicana, la estadística se obtiene de los reportes semanales (SUIVE) de los centros de salud y hospitales públicos, no incluyendo los casos diagnosticados por medio particular, así mismo, las enfermedades diarreicas agudas, cuadro común en las infecciones parasitarias intestinales, se registran en su mayoría como causas de enfermedad intestinal mal definida sin diferenciar la causa directa, sea por infección, parasitosis o trastorno en la movilidad intestinal, con un total de casos de 5,691,078 durante el 2017 que equivalen al 94% de casos

de enfermedades gastrointestinales, por ende, se podría deducir que la incidencia de parasitosis en el país es mayor a la reportada (6).

Diversos estudios realizados de manera aleatoria a la población mexicana muestran que la frecuencia de parasitosis en México es muy variable, con cifras que fluctúan entre 2% al 39%. Un estudio que reunió 37 trabajos realizados en 14 estados de la república mexicana, mostro una prevalencia del 18.98%, como promedio, recalcando la variabilidad de los porcentajes. (7)

Estudios reportados en un mismo estado o ciudad reportaban resultados aleatorios donde influían sobre todo el tipo de población estudiada (rural o urbana), por las distinciones en la accesibilidad a agua potable, el tratamiento higiénico de los alimentos, las técnicas de higiene personal, defecación al aire libre y trato con animales (3)

Independientemente, la población más perjudicada en los estudios son los prescolares y escolares.

Varios autores mencionan que la infección parasitaria repercute en el estado nutricional del individuo, ya que, los parásitos intestinales, a través de diferentes mecanismos, privan al organismo de nutrimentos. La desnutrición generada repercute directamente en el desarrollo integral del individuo, afectando diferentes ámbitos, entre ellos, el académico, tenido una disminución considerable en la concentración, retención y aplicación de los conocimientos obtenidos.

Existen instrumentos que nos permiten diagnosticar y evaluar las enfermedades parasitarias, el estado de nutrición y la capacidad de aprendizaje en niños de edad escolar, lo que nos lleva a buscar respuesta a la siguiente pregunta de investigación.

### **II.I. Pregunta De Investigación.**

¿La parasitosis intestinal influye en el Índice de masa corporal y rendimiento escolar en alumnos de primero y segundo grado (Ciclo 2017-2018) de la primaria “Prof. Isaías Q. Domínguez”, Temoaya, México?

### **III. Justificación.**

La parasitosis intestinal es de importancia para la salud pública por su alta prevalencia, su distribución prácticamente mundial y sus efectos.

La prevalencia mundial es de 270 millones de niños en edad preescolar y más de 600 millones en edad escolar que viven en zonas con intensa transmisión de parásitos. En México, la frecuencia de la enfermedad se encuentra entre las primeras 20 patologías en preescolares y escolares.

Estas afecciones por parásitos intestinales afectan el desarrollo físico y mental de los niños, aunado a las condiciones precarias de vivienda e higiene, se estima que el 18.9% de la población escolar se encuentra infectada por parásitos, muchos no son diagnosticados, reportados, ni estudiados, variando la estadística de forma considerable en diferentes zonas del país.

Por otro lado, las estadísticas nacionales de nutrición muestran, en el 2017 entre la edad de 5 a 9 años, una tasa por cada 100,000 habitantes de: 115.27 para desnutrición leve, 15.18 para moderada y 4.67 grave, 198.94 en obesidad, (no

distingue grados). Por la edad, la secretaria de salud utiliza Índice masa corporal como principal método de evaluación y diagnóstico, motivo por el cual se utilizará en este trabajo. Esto no proporciona una evaluación completa, pero si rápida para iniciar con un diagnóstico y tratamiento oportuno. (6; 28)

Los estudios publicados que mencionan la relación entre parasitosis y desnutrición suelen ser significativa a nivel micronutriente, pero antropométricamente no se ha fijado una postura ya que la variabilidad de los factores de la población estudiada es mucha, aun así, los realizados en zona rural, en su mayoría, encuentran una relación. (7)

A su vez, los niños escolares pasan la mayor parte de su tiempo en labores escolares y, en México, las estadísticas mundiales de rendimiento académico son muy bajas, los factores que contribuyen a esto son múltiples, pero nos enfocaremos al estado de nutrición y el padecimiento de parásitos intestinales para comprobar si, por su prevalencia alta, puedan ser significativos. Solo existe un estudio donde no se encontró relación, en México, los estudios no relacionan las 3 variables, pero si existe la relación de desnutrición y bajo rendimiento escolar. (29; 30)

Este estudio se efectuará para dar a conocer como la incidencia de parasitosis en niños escolares está relacionada con la desnutrición que, a su vez, puede disminuir el rendimiento académico, afectando al niño respecto a su edad.

Esto pretende ser útil al sistema de salud, fortalecer la prevención, mejorar las medidas higienico-dietéticas y mejorar la capacidad de aprendizaje en escolares, lo que aumentaría el nivel académico.

#### **IV. Hipótesis.**

La parasitosis intestinal influye en el Índice de masa corporal y rendimiento escolar en alumnos de primero y segundo grado (Ciclo 2017-2018) de la primaria “Prof. Isaías Q. Domínguez”, Temoaya, México.

## **V. Objetivo general.**

Determinar si la parasitosis intestinal influye en el Índice de masa corporal y rendimiento escolar en alumnos de primero y segundo grado (Ciclo 2017-2018) de la primaria “Prof. Isaías Q. Domínguez”, Temoaya, México.

### **V.I. Objetivos específicos.**

- 1.- Analizar datos por sexo y edad obteniendo el promedio de peso y talla de los alumnos participantes de primero y segundo grado de la escuela primaria rural “Prof. Isaías Q. Domínguez”.
- 2.- Describir el estado de nutrición con respecto al índice de masa corporal por edad y sexo de los alumnos de primero y segundo grado de la escuela primaria rural “Prof. Isaías Q. Domínguez”.
- 3.- Clasificar las calificaciones otorgadas por los profesores en base al promedio general para determinar nivel de aprovechamiento académico obtenido por edad y sexo de los alumnos de primero y segundo grado de la escuela primaria rural “Prof. Isaías Q. Domínguez”

4.- Realizar examen coproparasitológico a las muestras de heces fecales, determinar frecuencia de parasitosis y organizar por etiología más frecuente, por edad y sexo a los alumnos de primero y segundo grado de la escuela primaria rural “Prof. Isaías Q. Domínguez”.

5.- Relacionar la parasitosis intestinal con el índice de masa corporal y el aprovechamiento escolar de los alumnos de primero y segundo grado de la escuela primaria rural “Prof. Isaías Q. Domínguez”.

## **VI. Método**

Tipo de estudio: Analítico, observacional, transversal, correlacional.

Método de muestreo: se realizará un tipo de muestreo no probabilístico de escolares voluntarios que cursen primero y segundo grado del ciclo 2017 – 2018 en la primaria rural “Prof. Isaías Q. Domínguez” ubicada en La Magdalena Tenexpan, Temoaya, México, según los criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

### **VI.I. Diseño del estudio.**

Al momento de realizar la investigación se realizarán los siguientes pasos:

1. Se solicitará autorización a los directivos de la primaria rural “Prof. Isaías Q. Domínguez” ubicada en La Magdalena Tenexpan, Temoaya, México
2. Se impartirá una conferencia a los alumnos de primero y segundo grado con sus padres sobre Parasitosis intestinal y estado nutricional, donde se abordarán la problemática y el papel que desempeñan estas patologías en la edad pediátrica y cómo influye en el desarrollo del niño.
3. Se les dará a conocer el proyecto, donde se explicará la realización de un estudio coproparasitológico, la toma de datos generales y antropométricos. Se propondrá su participación en el mismo, solicitando

a los padres y alumnos su autorización firmada por medio del consentimiento informado.

4. Se recabarán los datos de los alumnos aceptados en el estudio, se llenarán las solicitudes del estudio coproparasitológico con la toma de 3 muestras fecales seriadas, que se analizarán
5. Los resultados obtenidos en el estudio coproparasitológico, los datos generales y antropométricos se concentrarán en una tabla, con las siguientes características, No. De pacientes, sexo, edad, grado escolar, estado nutricional y el resultado del estudio coproparasitológico.
6. La información obtenida se analizará y comparará de acuerdo con los objetivos.
7. Se realizará presentación de los resultados finales través de cuadros y gráficas.

## **VI.II. Universo de trabajo.**

Se incluirán todos los alumnos de segundo grado que acepten participar y que cumplan con los criterios de inclusión, de la primaria rural “Prof. Isaías Q. Domínguez” ubicada en La Magdalena Tenexpan, Temoaya, México.

## **VI.III. Criterios del estudio.**

Criterios de inclusión:

1. Alumnos inscritos en primero y segundo grado del ciclo 2017-2018 de la primaria rural “Prof. Isaías Q. Domínguez”, ubicada en La Magdalena Tenexpan, Temoaya, México
2. Alumnos que cumplan con la solicitud del estudio coproparasitológico y la serie de tres muestras fecales, para la realización de dicho estudio.
3. Alumnos que entreguen el consentimiento autorizado con su firma y la de sus padres y/o tutores para participar en el proyecto.

Criterios de exclusión:

1. Alumnos que no acepten la participación en el estudio
2. Alumnos que no entreguen el consentimiento informado firmado por sus padres o tutor
3. Alumnos que padezcan una enfermedad metabólica diagnosticada previa a la realización del estudio

4. Alumnos que hayan sido tratados con antiparasitarios antes de la realización del estudio
5. Alumnos que no se encuentren entre los 5 a 8 años.

Criterios de eliminación:

1. Alumnos que no entregaron las 3 muestras fecales para la realización del estudio coproparasitoscópico
2. Alumnos que no terminen el ciclo escolar 2017-2018
3. Alumnos que sean tratados con antiparasitarios durante la realización del estudio.
4. Alumnos que no asistan a la toma de medidas antropométricas

#### VI.IV. Operacionalización de variables

Variable	Definición teórica	Definición operacional	Tipo de variable	Nivel de Medición	Ítems
<b>Parasitosis intestinal</b>	Infestación intestinal que se produce por la ingestión de quistes, huevos o larvas que generan parasitaciones del tubo digestivo producida por protozoos y por helmintos, ya sean nematodos, trematodos o cestodos	Presencia de quistes, huevo o larvas de parásitos en heces fecales. Se determina por análisis parasitológico de heces	Cualitativa nominal	Presencia o no de quistes, huevos o larvas de los siguientes parásitos:  Protozoos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giardia Lamblia</li> <li>• Entamoeba histolytica</li> <li>• Cryptosporidium</li> <li>• Endolimax Nana</li> <li>• Blatocystis Hominis</li> </ul> Nematohelmintos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enterobius vermicularis</li> <li>• Trichuris trichiuria</li> <li>• Áscaris Lumbricoides</li> <li>• Ancylostoma duodenale</li> <li>• Nacator americano</li> </ul> Plathelmintos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hymenolepis nana</li> <li>• Tenía saginata y solium</li> </ul>	1
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Años cumplidos	Cuantitativa discreta	Años cumplidos de 5 a 8 años	2

<b>Sexo</b>	Condición de tipo orgánica que distingue a mujeres hombre	Porcentaje de alumnos que son hombres y mujeres	Cualitativa nominal	Hombre Mujer	3
<b>Estatura</b>	Medición del cuerpo de la planta del pie al vértice de la cabeza	Medición en centímetros usando un estadiómetro	Cuantitativa continua	Se expresa en unidades de metros seguida de centímetros	4
<b>Peso corporal</b>	Volumen del cuerpo expresado en kg.	Medición en kg, obtenido por medio de bascula	Cuantitativa continua	Se expresa en kg.	5
<b>Estado nutricional</b>	Situación en la que se encuentra una persona en relación con las adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes.	Evaluación del estado nutricional será estimar, apreciar y calcular la condición en la que se halle un individuo por medio del Índice de masa corporal que se calcula como peso en kilogramos por estatura en metros al cuadrado y se relaciona con las gráficas percentiles publicadas por la OMS	Cualitativa Ordinal	< - 3Z (Muy Bajo Peso) Entre <-2 Z y > - 3Z (Bajo Peso) Entre < -1,5 Z y > - 2 Z (Alerta Bajo Peso) Entre > -1.5 Z y < +1 Z (Peso Adecuado) Entre > +1 y < +2 Z (Riego De Sobrepeso) > + 2 Z y < +3 Z (Alto Peso) > + 3 Z (Muy Alto Peso)	6
<b>Aprovechamiento Académico</b>	Conjunto de logros en aprendizaje obtenidos por los alumnos en un grado en un ciclo escolar. Se obtiene por promedio General	Clasificación respecto a calificación aplicada por el profesor que impartió el ciclo escolar.	Cualitativa ordinal	10 – Excelente 9 - Notable 8 - Bien 7 - Regular 6 - Mal 5 - Reprobado	7

## **VI.V. Desarrollo del proyecto.**

### **VI.V.I.I. Técnica de medición**

#### Peso

La medición se realiza sin zapatos y sin prendas pesadas, de preferencia dos horas después de haber ingerido alimentos. Se le pide al paciente que coloque ambos pies en las partes laterales de la báscula, cuando esta marque cero, permaneciendo de pie e inmóvil hasta que la báscula digitalice el peso del paciente.

#### Estatura

El sujeto deberá estar descalzo y se colocará de pie con los talones unidos, las piernas rectas y los hombros relajados. Los talones, cadera, escapulas y parte trasera de la cabeza deberán estar pegados a la superficie vertical en la que se sitúa el estadímetro, en cuanto a la posición de la cabeza deberá colocarse en el plano de Frankfort, es decir, colocando una línea imaginaria entre el punto más bajo de la órbita ocular y el trago conservando la postura erecta.

### **VI.V.I.II. Material antropométrico**

#### Báscula

Báscula electrónica, con una precisión de  $\pm 100$  gr, calibrada y con una capacidad de 150 kg, se colocará en una superficie plana, horizontal y firme.

#### Estadiómetro

Guía vertical graduada con una base móvil que se hace llegar a la cabeza del individuo y que corre sobre la guía vertical que es fija a una pared sin zoclo; con una longitud de 2.2 m y una precisión de 1 mm.

### **VI.V.I.III. Estudio coproparasitoscópico**

Las indicaciones del examen coproparasitoscópico se incluyen:

El parásito que se puede visualizar la preparación del paciente con un régimen alimenticio previo de 48 horas, con la menor cantidad de verduras y grasas; se requieren tres muestras seriadas de heces frescas en cantidad de 50 gramos, se deben colocar en frasco de vidrio o plástico limpio y seco de boca ancha de preferencia de rosca y sin mezclar con orina.

Para detección e identificación de los parásitos la OMS menciona los varios métodos, para la realización de esta investigación se llevará examen coproparasitoscópico directo, la cual permite comprobar la existencia de quistes, protozoarios, huevos o larvas de helmintos, aun cuando estén presentes en pequeñas cantidades, es un método de bajo costo.

Se realiza de la siguiente manera:

1. Se obtiene una muestra de heces en un frasco estéril equivalente al tamaño de una nuez.
2. En un portaobjetos se coloca en un extremo una gota de solución salina isotónica y en el otro extremo una gota de lugol.
3. Con un aplicador se toma una muestra de heces (lo que se embarre solo en la punta), de preferencia que contenga moco y sangre (si se observa) y se deposita en la gota de sol. salina, haciendo una suspensión (no se hace frote). Se monta con un cubreobjetos.
4. Se repite la operación en la gota de lugol.
5. Observe al microscopio, a 10 X y después a 40 X.
6. Se pueden llegar apreciar los diferentes tipos de residuos fecales, así como los posibles parásitos.
7. Por las características encontradas, sea de cualquier etapa del desarrollo, se determina el tipo de parasito.

#### **VI.VI. Límite de espacio.**

Primaria rural “Prof. Isaías Q. Domínguez” ubicada en La Magdalena Tenexpan, Temoaya, México, durante el ciclo 2017 – 2018, donde se realizará, la explicación del estudio a niños y padres de familia, se otorgarán para su llenado y firma los consentimientos informados en caso de aceptar participar, se tomarán los datos generales (edad, sexo), medidas antropométricas, promedio general de los alumnos y recolección de frasco con muestra para estudio coproparasitológico.

Laboratorio de microbiología Salud Digna, ubicado en Av. Independencia 5 Ote. No. 409, Santa Clara, 50090 Toluca de Lerdo, Méx. Se realizarán los estudios coproparasitológico y se determinará si se encuentran o no parásitos intestinales y, en caso de encontrar (huevo, quiste o larva), describir que tipo de parasito.

## **VI.VII. Diseño Del Análisis.**

### **Diseño estadístico**

Se utilizarán medidas de tendencia central: media, mediana y moda para presentar los datos.

Correlación Chi cuadrada de Pearson con margen de error de 0.05 y prueba de Fischer

La obtención de estos datos se agrupará y presentaran en cuadros y gráficas.

## VII. Implicaciones éticas

La idea de la bioética se concibe como la responsabilidad moral de nuestra civilización para los seres vivos y con la naturaleza en general, el círculo de los participantes ha ido en aumento y difícilmente podríamos reconocer alguien excluido de esta responsabilidad.

La bioética ha venido por construirse no solo en la conciencia de la ciencia, sino en la conciencia de nuestra actual civilización. Existe aún responsabilidad moral de quienes se dedican a la investigación científica, de no abusar de los sujetos y de los animales de experimentación, de los recursos, de conflicto de interés; existe también una responsabilidad de quienes atienden enfermos, de velar en primer lugar por su salud y su vida, de no trasgredir principios universales como los de confidencialidad y privacidad.

En caso de la relación médico-paciente, conviene señalar cuatro reglas elementales:

1. Regla de la confidencialidad: consiste en la obligación del médico de guardar en secreto lo que el paciente le ha compartido, y revelarlo solo en condiciones excepcionales.
2. Regla de la privacidad: que le permite al paciente revelar solo lo que desee compartir y con quien lo considere.
3. Regla de la veracidad obliga a ambas partes, tanto al paciente al dar información al médico, como el médico a dar un diagnóstico o pronóstico a su paciente. Ambos deben ser totalmente veraces y auténticos.
4. Regla de la fidelidad, por último, que está íntimamente relacionada con la anterior, implica inevitable participación en la relación médico y su paciente.

Basados en las premisas, se realizará un consentimiento informado a los niños y padres de familia que acepten participar en el estudio, el cual deberán firmar en caso de aceptar participar en el proyecto.

## **VIII. Organización.**

Director de tesis: Dr. Héctor Urbano López Díaz

Co - directora: Dra. Ninfa Ramírez Durán

Tesistas: Alumnos Dylan Reyes Vidal y José Juan Velasco Moreno

## IX. Resultados

Se realizó el estudio de tipo Analítico, observacional, transversal y correlacional de los datos obtenidos en la Primaria rural “Prof. Isaías Q. Domínguez” ubicada en La Magdalena, Tenexpan, municipio de Temoaya, Estado de México, durante el ciclo 2017 – 2018, donde se expuso a los padres de familia el proyecto de investigación y se invitó a su participación y colaboración.

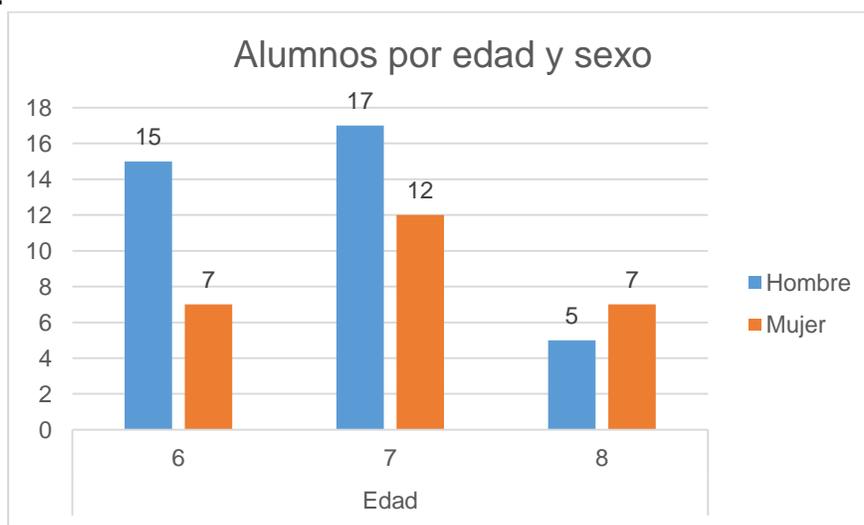
La primaria “Prof. Isaías Q. Domínguez” cuenta con 118 alumnos de primero y segundo grado, 63 estudiantes cumplieron con los criterios de inclusión para participar en esta investigación, siendo el 52.5% de los alumnos invitados se obtuvieron: edad, sexo, talla y peso. De la población fueron en total 26 mujeres (41.3%) y 37 hombres (58.7%) como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla de datos: Edad y Sexo**

Edad en años	Sexo		Total	
	Hombre	Mujer	Numero	Porcentaje
6	15	7	22	34.92
7	17	12	29	46.03
8	5	7	12	19.04
Total	37	26	63	100

\*Datos obtenidos de la hoja de recolección de datos

**Grafica 1:**



En la tabla No. 1 que corresponde al cumplimiento del primer objetivo del presente trabajo, se obtiene el promedio de las medidas antropométricas, para el peso en la edad de 6 años se obtuvo un promedio en hombres de 20.84kg y en mujeres 20.29Kg, a la edad de 7 años un promedio en hombres 24,38kg y en mujeres de 24.46Kg y a la edad de 8 años un promedio en hombres 24.1Kg y 23Kg en mujeres. Para la estatura, a la edad de 6 años el promedio fue de 1.13 m, tanto en hombres como en mujeres, a los 7 años fue de 1.21 en ambos sexos y a los 8 años fue de 1.18 para ambos sexos.

**Tabla N° 1: Promedio de Peso y Estatura por edad y sexo**

		Peso		Talla	
Edad	Sexo	H	M	H	M
	6		20.84	20.29	1.13
7		24.38	24.46	1.21	1.21
8		24.1	23	1.18	1.18

\*Datos obtenidos de la hoja de recolección de datos

H = Hombres

M = Mujeres

Sobre el estado de nutrición con respecto al índice de masa corporal, no se encontraron niños con desnutrición. De los 63 niños estudiados, 41 (65.1%) se encuentran en estado de nutrición normal, 24 (38.1%) hombres y 17 (27%) mujeres. En obesidad 7 (11.1%) 5 hombres (7.9%) y 2 (3.2%) mujeres. En sobrepeso 15 (23.8%), 8 hombres (12.7%) y 7 Mujeres (11.1%).

Por edad, se observa 41 alumnos (65.1%) en nutrición normal, 15 alumnos con edad de 6 años (23.8%), 18 con edad de 7 años (28.6%) y 8 con edad de 8 años (12.7%). En obesidad 7 alumnos (11.1%), 4 con edad de 7 años (6.3%), 3 con edad de 8 años (4.8%). En sobrepeso 15 alumnos (23.8%), 7 con edad de 6 años (11.1%), 7 con edad de 7 años (11.1%), 1 con edad de 8 años (1.6%). Como se puede ver en la tabla número 2 y se representa en las gráficas 2 y 3

**Tabla N° 2: Estado de nutrición con respecto al índice de masa corporal por edad y sexo**

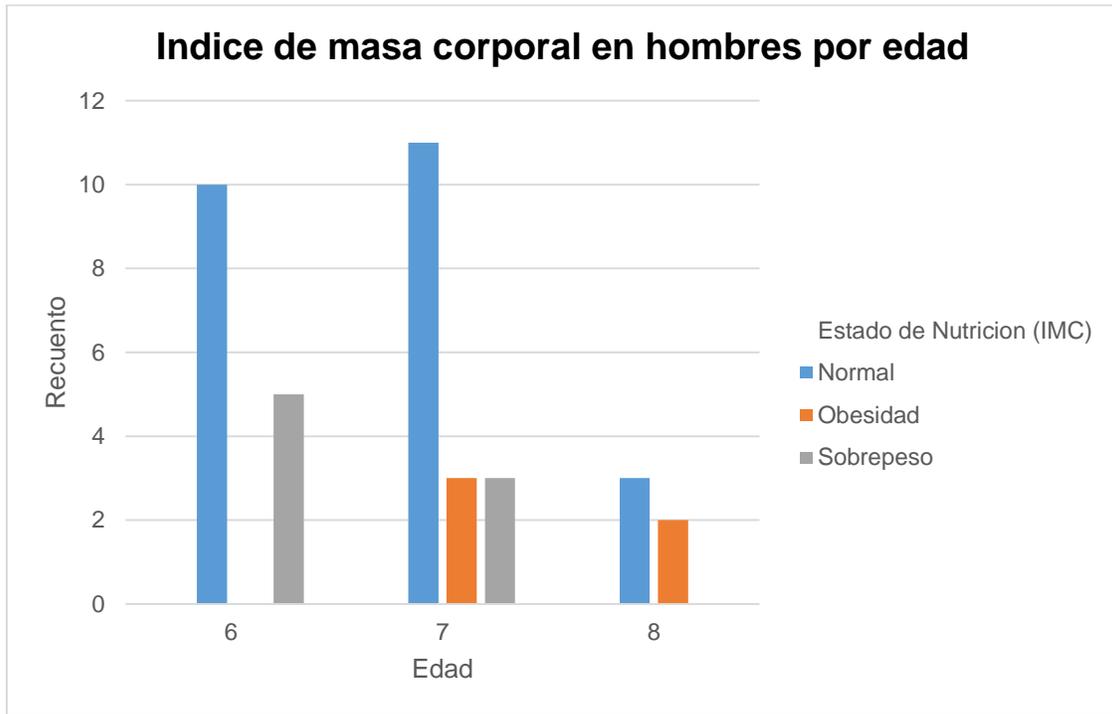
		Estado de Nutrición															
		Normal				Sobrepeso				Obesidad				Total			
		H		M		H		M		H		M		H	M		
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%		
Edad en años	6	10	15.9	5	7.9	5	7.9	2	3.2	0	0	0	0	15	23.8	7	11.1
	7	11	17.5	7	11.1	3	4.8	4	6.3	3	4.8	1	1.6	17	27.0	12	19
	8	3	4.8	5	7.9	0	0	1	1.6	2	3.2	1	1.6	5	7.9	7	11.1
	Total	24	38.1	17	27	8	12.7	7	11.1	5	7.9	2	3.2	37	58.7	26	41.3

\*Datos obtenidos de la hoja de recolección de datos

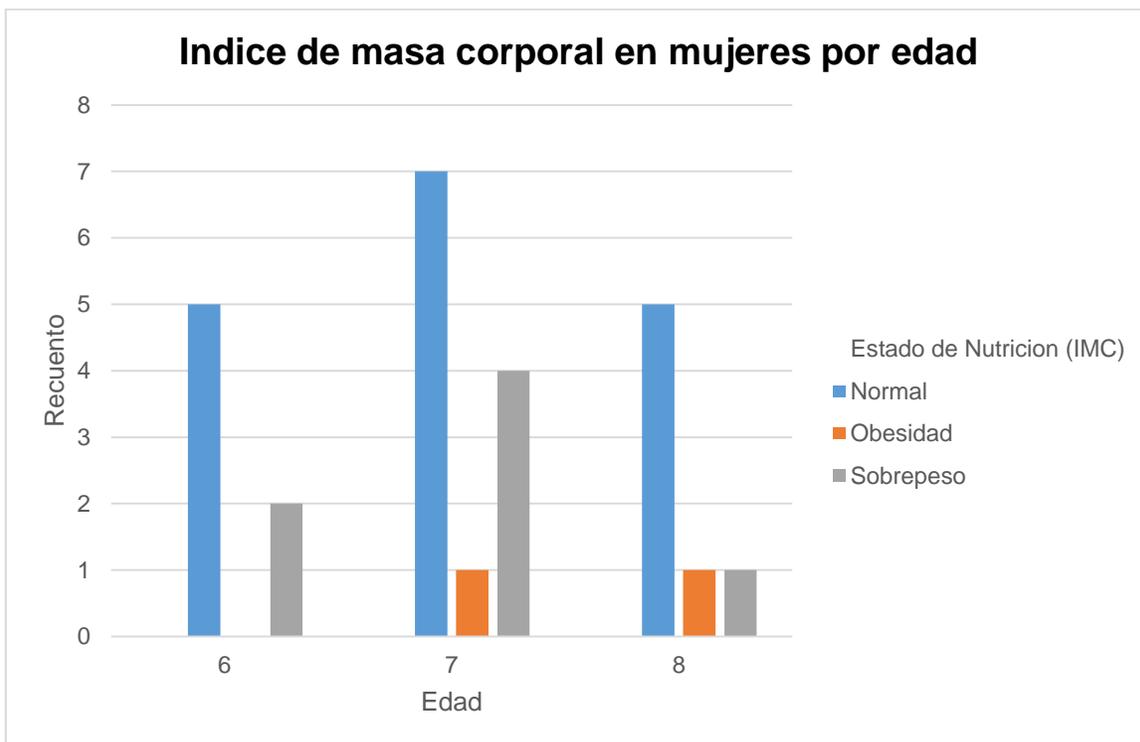
H = Hombres N°: Numero

M = Mujeres %: Porcentaje

**Grafica 2:**



**Grafica 3:**



En relación con el rendimiento académico se observan 10 alumnos con mal rendimiento (15.9%), 6 hombres (9.5%) y 4 mujeres (6.3%).

En buen rendimiento 18 alumnos (28.6%), 7 mujeres (11.1%) y 11 hombres (17.5%).

En rendimiento regular 24 (38.1%) 9 mujeres (14.3%) y 15 hombres (23.8%).

En un rendimiento notable 10 alumnos (15.9%) 6 son mujeres (9.5%) y 4 hombres (6.3%).

En rendimiento excelente 1 alumno hombre (1.6%). Como se observa en la tabla número 3 y se representa en los gráficos 4 y 5

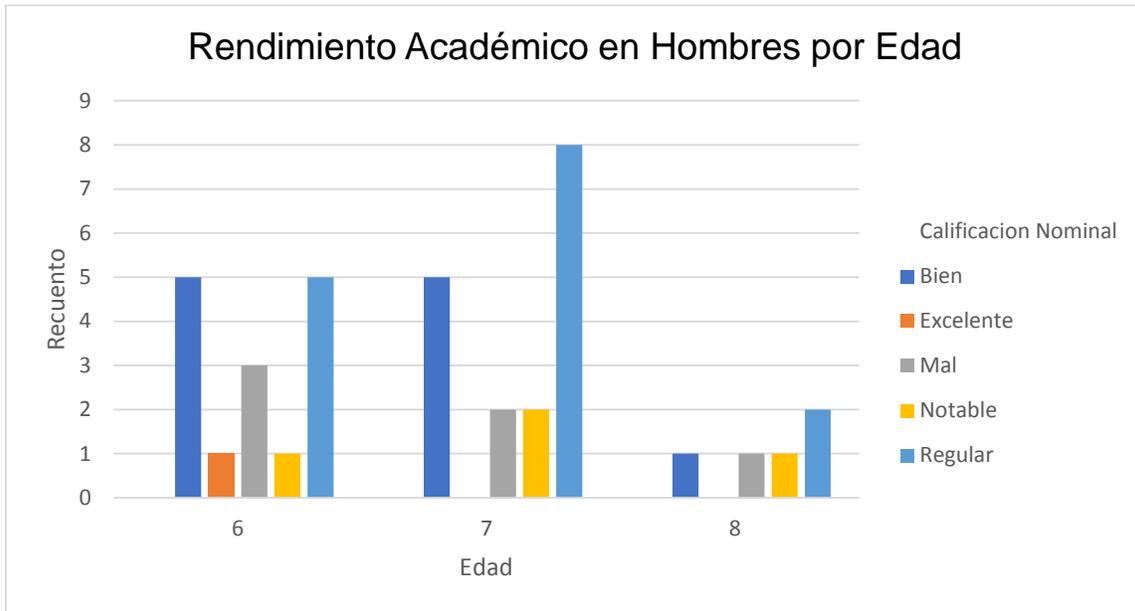
**Tabla N° 3: Rendimiento académico por sexo y edad**

				Edad			Total
				6	7	8	
Rendimiento académico	Mal	H	N°	3	2	1	6
			%	4.8	3.2	1.6	9.5
		M	N°	3	0	1	4
			%	4.8	0	1.6	6.3
	Bueno	H	N°	5	5	1	11
			%	7.9	7.9	1.6	17.5
		M	N°	1	3	3	7
			%	1.6	4.8	4.8	11.1
	Regular	H	N°	5	8	2	15
			%	7.9	12.7	3.2	23.8
		M	N°	3	5	1	9
			%	4.8	7.9	1.6	14.3
	Notable	H	N°	1	2	1	4
			%	1.6	3.2	1.6	6.3
		M	N°	0	4	2	6
			%	0	6.3	3.2	9.5
	Excelente	H	N°	1			1
			%	1.6	0	0	1.6
Total	H	N°	15	17	5	37	
		%	23.8	27	7.9	58.7	
	M	N°	7	12	7	26	
		%	11.1	19	11.1	41.3	
	Total	N°	22	29	12	63	
		%	34.9	46	19	100	

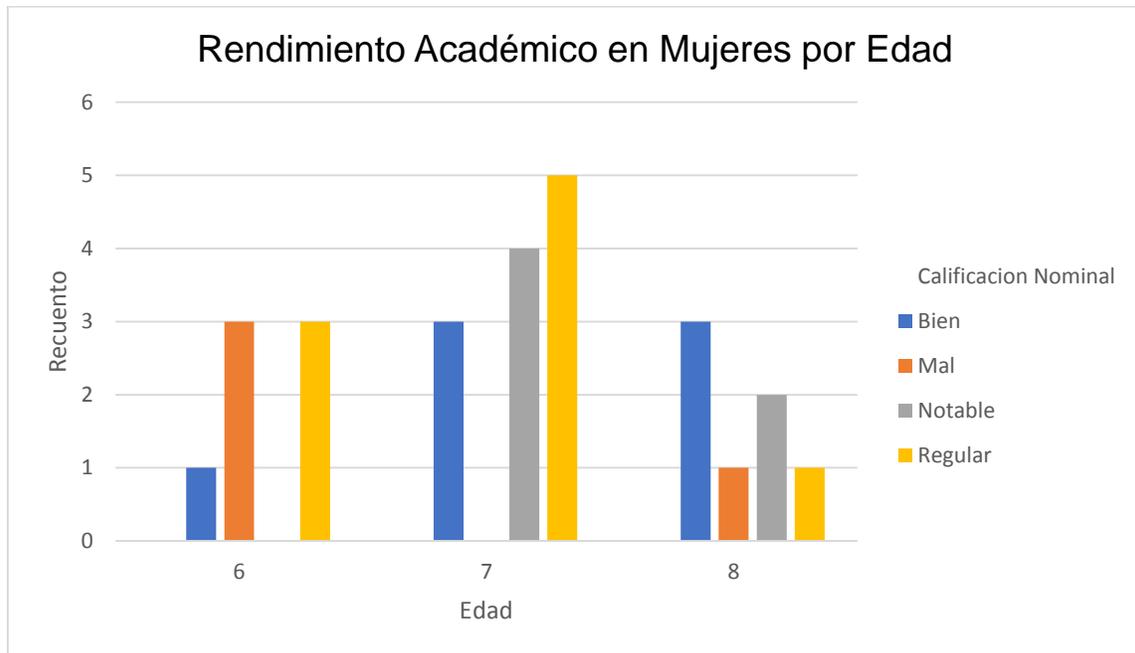
\*Datos obtenidos de la hoja de recolección de datos

H = Hombres No: Numero M = Mujeres %= Porcentaje

**Grafica 4:**



**Grafica 5:**



Se determino que existen 22 (34.9%) alumnos infestados de parasitosis intestinal, la misma cantidad de casos en hombres y mujeres con 11 (17.5%), los 41 alumnos restantes no se encontraban infestados (65.1%), como se muestra en la tabla numero 4:

**Tabla N° 4: Presencia de parasitosis intestinal en alumnos por edad y sexo**

		Parasitosis Intestinal													
		No				Si				Total					
		H		M		H		M		H		M			
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Edad en años	6	12	19.0	4	6.3	3	4.8	3	4.8	15	23.8	7	11.1	22	34.9
	7	11	17.5	7	11.1	6	9.5	5	7.9	17	27.0	12	0	29	46
	8	3	4.8	4	6.3	2	3.2	3	4.8	5	7.9	7	0	12	19
Total		26	41.3	15	23.8	11	17.5	11	17.5	37	58.7	26	41.3	63	100

\*Datos obtenidos de la hoja de recolección de datos

H = Hombres No: Numero M = Mujeres %= Porcentaje

La etiología parasitaria más frecuente es *Endolimax Nana* con 15 casos (23.8%), seguido de *Blastocystis Hominis* con 5 casos (7.9%), *Entamoeba Histolytica* con 1 caso (1.6%) y *Entamoeba Coli* con 1 caso (1.6%).

De los parásitos encontrados, los 22 casos pertenecen a la categoría de protozoarios, no se encontró huevo, larva o quiste de parásitos Helmitos.

Con lo que respecta a la parasitosis por grupo de edad: De 7 años hay 9 alumnos parasitados (46%), de los cuales, 8 casos son por *Endolimax Nana* (27.6%), 2 casos por *Blastocystis Hominis* (6.9%) y 1 caso por *Entamoeba Coli* (3.4%), 18 alumnos de esta edad no presentaron infección (62.1%). En el grupo de 6 años se encuentran 6 alumnos parasitados por *Endolimax Nana* (27.3%) y 16 alumnos no presentaron infestación (72.7%). En el grupo de 8 años se encuentran 5 alumnos parasitados, 3 casos por *Blastocystis Hominis* (25%), 1 caso por *Endolimax Nana* (8.3%) y 1 caso por *Entamoeba Histolytica* (8.3%), en 7 alumnos no se presentó infestación.

En relación con el sexo participaron en total de 63 alumnos, 37 hombres (58.7%), dentro de este grupo se obtuvieron 11 casos de infestación por parásitos (50%) de los cuales 8 por *Endolimax nana* (21.6%), 2 por *Blastocystis Hominis* (5.4%) y 1 caso por *Entamoeba Coli* (2.7%), 26 hombres no presentaron infestación (70.3%). De 26 mujeres (41.3%) que participaron, se obtienen 11 casos de infestación (50%) de los cuales 7 fueron *Endolimax Nana* (26.9%), 3 por *Blastocystis Hominis* (11.5%) y 1 por *Entamoeba Histolytica* (3.8%), 15 mujeres no presentaron infestación (57.5%). Estos datos se muestran en la tabla 5 y gráficos 6 y 7

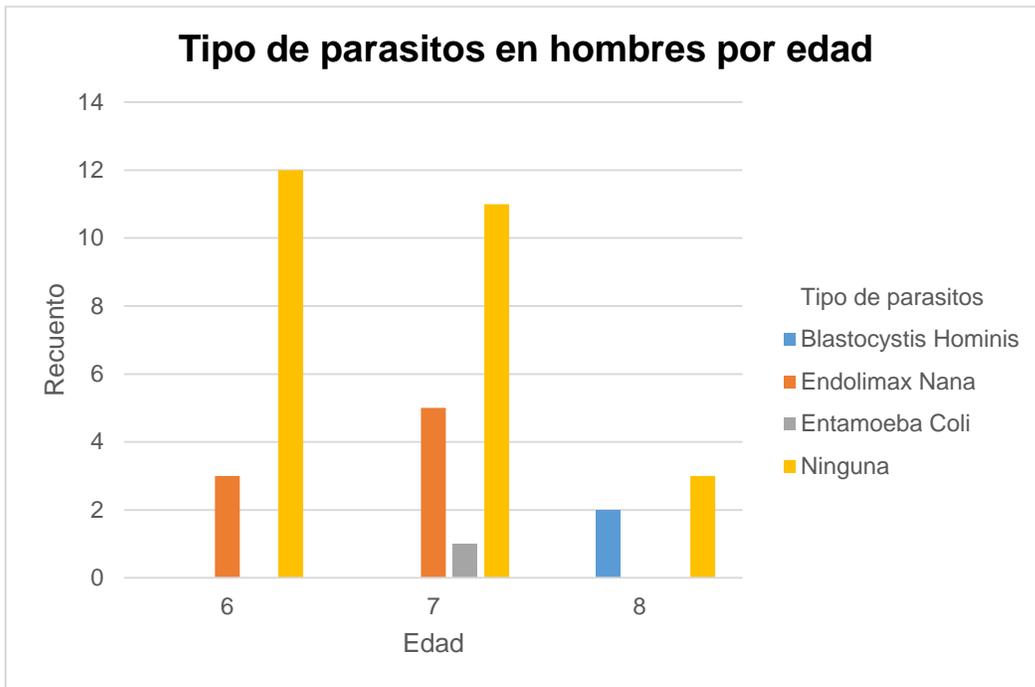
**Tabla N° 5: Tipos de parásitos intestinal por edad y sexo**

		Edad en años			Total		
		6	7	8			
Parásitos intestinales	<i>Blastocystis Hominis</i>	H	N°	0	0	2	2
			%	0	0	3.2	3.2
		M	N°	0	2	1	3
			%	0	3.2	1.6	4.8
	<i>Endolimax Nana</i>	H	N°	3	5	0	8
			%	4.8	7.9	0	12.7
		M	N°	3	3	1	7
			%	4.8	4.8	1.6	11.1
	<i>Entamoeba Coli</i>	H	N°	0	1	0	1
			%	0	1.6	0	1.6
	<i>Entamoeba Histolytica</i>	M	N°	0	0	1	1
			%	0	0	1.6	1.6
	Ninguna	H	N°	12	11	3	26
			%	19	17.5	4.8	41.3
M		N°	4	7	4	15	
		%	6.3	11.1	6.3	23.8	
Total	H	N°	15	17	5	37	
		%	23.8	27.0	7.9	58.7	
	M	N°	7	12	7	26	
		%	11.1	19.0	11.1	41.3	
		N°	22	29	12	63	
		%	34.9	46.0	19.0	100	

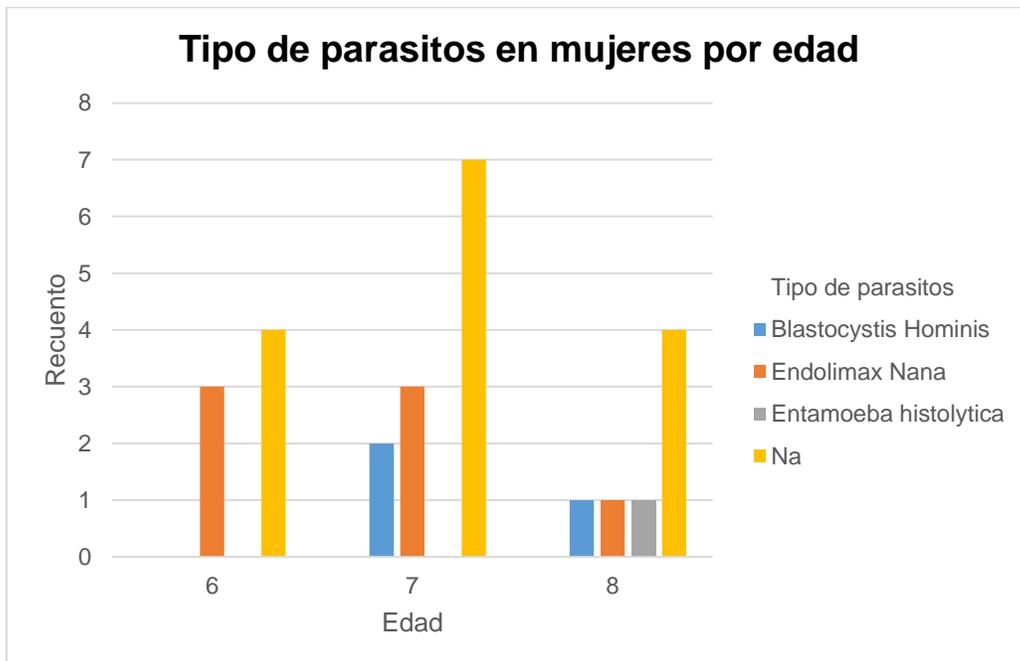
\*Datos obtenidos de la hoja de recolección de datos

H = Hombres No: Numero M = Mujeres %= Porcentaje

Grafica 6:



**Grafica 7:**



Para la relación entre valores se usó la fórmula estadística Chi – cuadrada de Pearson y prueba exacta de Fischer, con un valor de significancia del 95%,

comparando 2 variables cualitativas, en primera instancia se determinó la relación de la presencia de parasitosis intestinal con el índice de masa corporal, se obtuvo una  $p > 0.05$  (Chi cuadrada = 0.132) (Exacta de Fischer = 0.146), motivo por el cual se descarta la hipótesis, la parasitosis intestinal no existe relación con el índice de masa corporal.

**Tabla N° 5: Relación del estado de nutrición con la presencia de parasitosis intestinal**

		Estado de nutrición (IMC)			Total
		Normal	Obesidad	Sobrepeso	
Parasitosis Intestinal	No	24	4	13	41
	Si	17	3	2	22
Total		41	7	15	63

\*Datos obtenidos de la hoja de recolección de datos

En relación de la presencia de parasitosis intestinal con el rendimiento académico se observa un  $p > 0.05$  (Chi cuadrada = 0.428) (Exacta de Fischer = 0.417) por lo cual, no se encuentra relación entre la presencia de parasitosis con el rendimiento académico en los participantes.

**Tabla N° 6: Relación del rendimiento académico con la presencia de parasitosis intestinal**

		Rendimiento Académico					Total
		Mal	Bien	Excelente	Notable	Regular	
Parasitosis	No	5	14	1	5	16	41
	Si	5	4	0	5	8	22
Total		10	18	1	10	24	63

\*Datos obtenidos de la hoja de recolección de datos

## X. Discusiones

La frecuencia de la parasitosis presente en este estudio es de 34.9%, similar a la reportada en la literatura de 39%, en caso de comunidades rurales. El parásito con mayor incidencia fue *Endolimax Nana* con un 68.18% de los alumnos infectados, en los datos de varios estudios realizados se muestra una incidencia que fluctúa entre 30 a 38%, la alta incidencia nos demuestra una infestación exclusiva y elevada en esta población, existe la controversia de considerar este parásito como comensal, aun así, tiene importancia epidemiológica; pues de acuerdo con su patogenia de este parásito tiene una correlación directa con contaminación fecal del agua, bebida o alimento de la comunidad. El segundo parásito más común fue *Blastocystis Hominis* con 22.7% de los casos, que corresponde a la estadística nacional de 24%. (6; 7)

Con respecto al estado de nutrición, en la encuesta de ENSANUT 2016 se muestra una alta prevalencia en niños escolares de sobrepeso con 17.9% y de obesidad de 15.3%, con una prevalencia conjunta de 33.2%, contrastados con lo obtenido en el estudio fue de sobrepeso 23.8%, siendo ligeramente mayor, y obesidad de 7.9%, menor lo reportado, sin embargo la prevalencia conjunta de sobrepeso u obesidad en el estudio fue del 31.4, la cual es muy similar a la reportada a nivel Nacional, a pesar de encontrar menor número de casos de obesidad. No se encuentran niños en desnutrición, la estadística nacional se muestra una incidencia baja en estos grupos de edad con 115.27 por cada 100,000 habitantes. (6; 28; 30)

En el aprovechamiento académico, 52 alumnos que corresponden al 82.5% del grupo de estudio, se encuentran entre mal, bien y regular, que equivalen a promedios entre 6 y 8 y solo 1 alumno (1.6%) se encuentra en excelencia, esto dentro de la clasificación establecida por la Secretaría de Educación. Comparado con los parámetros establecidos a nivel mundial por la prueba "Programa para la Evaluación internacional de los Alumnos" aplicada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos para valorar el aprovechamiento académico, se encuentra compatible con los mismos porcentajes, destacando el 1% en nivel de excelencia. (26)

Según la OMS, los parásitos intestinales pueden causar malnutrición en los niños y limitar su crecimiento, desarrollo y aprendizaje junto con varios estudios que mencionan relación directa de malnutrición con parasitosis, en este estudio no se observó relación con el grado de aprendizaje, ni el estado de nutrición por IMC. Aplicando el diagnóstico con las escalas antropométricas como talla para la edad y peso para la talla, tampoco se observa relación significativa. Los antecedentes de desnutrición crónica, deficiencias bioquímicas, la relación con otros factores (demográficos, económicos y sanitarios) o la aplicación de pruebas específicas, podrían darnos mayor profundidad en identificar si existen estas relaciones. (4; 7; 30)

## **XI. Conclusión**

Se realizaron a 63 alumnos entre el rango de edad de 6 a 8 años, con un total de 26 mujeres (41.3%) y 37 hombres (58.7%). Se determinó una alta frecuencia de parasitosis intestinal con 22 casos (34.9%) del total de alumnos, se obtiene la misma cantidad de hombres y mujeres con 11 casos cada uno. Es *Endolimax Nana* el parásito con mayor aparición con un 68.18% de los alumnos infectados, en los datos epidemiológicos nacionales no es el parásito más común, siendo evidente una propagación e infección particular de este parásito, seguido de este se encuentra *Blastocystis Hominis* con un 22.72%, donde su estadística si corresponde a la esperada.

Los resultados antropométricos nos arrojan una media en peso de 22.9kg y en estatura de 1.17, datos que fueron usados para determinar clínicamente el estado de nutrición por el índice de masa corporal donde no se encontraron alumnos con desnutrición, en contraste con 15 casos (23.8%) en sobrepeso, 8 hombres (12.7%) y 7 mujeres (11.1%) y 7 casos (11.1%) en obesidad 5 hombres y 2 mujeres, en relación con la presencia de parasitosis se encontró una  $P > 0.05$ , punto desfavorable a la hipótesis, negando su influencia de la patología y el estado de nutrición.

Las calificaciones obtenidas por los alumnos se muestra 10 alumnos con mal rendimiento (15.9%), 6 hombres (60%) y 4 mujeres (40%), 24 en un rendimiento regular (38.1%) 9 mujeres (37.5%) y 15 hombres (62.5%), 18 alumnos con buen rendimiento (28.6%) 7 mujeres (38.9%) y 11 hombres (61.1%), 10 alumnos con un notable rendimiento (15.9%) 6 son mujeres (60%) y 4 hombres (40%) y 1 alumno de rendimiento excelente (1.6%), en relación con la presencia de parasitosis se encontró una  $P > 0.05$ , datos que desestiman la hipótesis establecida.

La parasitosis intestinal no influye en el índice de masa corporal y rendimiento escolar en los alumnos de primero y segundo grado (Ciclo escolar 2017-2018) de la primaria "Profesor Isaías Q. Domínguez", Temoaya, México.

### **XI.I. Sugerencias**

Como resultado del análisis de resultados y las conclusiones a las que se llegan a partir el trabajo realizado, se realizan la siguiente sugerencia:

- 1.- Mejorar las estrategias empleadas por los alumnos y familiares, para la prevención de la parasitosis intestinal otorgando pláticas sobre higiene personal, de alimentos, purificación de agua y adecuada disposición de excretas.
- 2.- Otorgar orientación nutricional a los alumnos y familiares
- 3.- Tratamiento nutricional, de manera periódica y oportuna a los alumnos con malnutrición diagnosticada.
- 3.- Tratamiento oportuno dirigido a portadores de parasitosis, seguimiento y control
- 4.- Mejorar campaña de desparasitación, aplicarla cada 6 meses a los alumnos y familiares
- 5.- Mostrar los resultados a las autoridades correspondientes de la escuela para implementar un control sanitario de acuerdo a la Norma Oficial, en el área de cocina y baños.

## **XII. Bibliografía.**

1. **Werner Apt B.** Parasitología Medica. Mexico : McGraw Hill Interamericana Editores S.A., 2013. 978-607-15-0876-8.
2. **G, y otros.** Microbiología Medica de Jawetz, Melnick y Adelberg. Mexico : McGraw-Hill, 2011.

3. **Medina, A. F.** Parasitos intestinales. Madrid : Asociacion Española de Pediatría, 2012.
4. **Organizacion Mundial de la Salud.** OMS. [www.who.int](http://www.who.int). [En línea] OMS, Marzo de 2018. <http://www.who.int/gho/database/es/>.
5. **Organizacion Panamericana de la Salud.** Organizacion Panamericana de la Salud. Organizacion Mundial de la Salud. [En línea] 2018. [Citado el: 16 de Marzo de 2018.] [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2470%3A2010-data-statistics&catid=1900%3Ahome&Itemid=40434&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=2470%3A2010-data-statistics&catid=1900%3Ahome&Itemid=40434&lang=es).
6. **Secretaria de Salud.** Boletin Epidemiologico Semanal. Mexico : s.n., 2018.
7. Enteroparásitos reportados en estudios coproparasitológicos realizados en pacientes pediátricos. **C., Ismael S. y R.B.P., Severiano.** 3, Toluca, Mex,| : Mediagraphic, 2011, Vol. 3. pp 111-116.
8. **Vazquez O., Rivera T.** Giardiasis, La parasitosis mas frecuente a nivel mundial. Mexico : Facultad de medicina, La Salle, 2009.
9. **Biagi, F.** Enfermedades Pasitarias. Mexico : Manual Moderno, 2004.
10. **Fajardo Rojo, W.** Parasitologia Clinica. Mexico : 3ra Edicion, 2011.
11. **R. Murray, Patrick, S. Rosenthal, Ken y A. Pfaller, Michael.** Microbiologia medica. Bcelona : EISEVIER, 2009. 978-0-323-05470-6.
12. **Longo Dan L, Fauci Anthony S, Kasper Dennis L, Hauser S, Lozcalzo J, Jemeson I. Harrison.** Principios De Medicina Interna. Mexico : Mc Graw Hill, 2012.
13. **Secretaria de Salud.** Guía de Práctica Clínica Prevención, diagnóstico y tratamiento farmacológico de la Giardiasis en niños y adolescentes de 1 a 18 Años en el primer y segundo nivel de atención. Mexico : CENETEC, 2012. 2012.
14. **Kethleen Mahan, L., Escott-Stump, Sylvia y L. Raymond, Janice.** Dietoterapia. Barcelona, España : ElSelvier, 2013. 978-84-8086-963-8.
15. **Suverza A., Haua K.** El ABCD de la evaluacion del estado de nutricion. Mexico : Mc Graw Hill, 2010. 978-607-15-0337-4.
16. **Organizacion Mundial de la Salud.** WHO. [En línea] [Citado el: 18 de Marzo de 2018.] <http://www.who.int/topics/nutrition/es/>.
17. **Ravasco, P., Andeson, H. y Mardones, F.** Metodos de valoración del estado nutricional. Chile : Nutricion Hospitalaria, 2010. 1699-5198.
18. **Guerrero, D. B. y De Luis Roman, A. D.** Manual de Nutricion y Metabolismo. Manual de Nutricion y Metabolismo. España : Diaz de Santos, 2006.
19. **Escott-Stump, Sylvia.** Nutricion, Diagnostico y Tratamiento. Barcelona : Wolters Kluwer, 2001. 978-1-608931-017-3.
20. **Cermuega E., Dres.** Valoración del estado nutricional en niños y adolescentes. Mexico : IntraMed, 2001.
22. **Tellez, Maria Elena.** Nutricion Clinica. Mexico : Manual Moderno, 2010. 978-607-448-047-4.
23. **Murillo, F. J.** Una panorámica de la investigación iberoamericana sobre eficiencia escolar. Una panorámica de la investigación iberoamericana sobre eficiencia escolar. 1a edicion . 2003.
24. **Torrecilla, Javier Murillo.** Aportaciones del movimineto de investigacion sobre eficacia escolar. Madrid : Universidad Autonoma de Madrid, 2004.
25. **Stufflebeam, Daniel L.** Evaluacion Sistemática Guia Teoria y Practica. Barcelona : Paidos, 1993.

26. **Nabarro, Ruben Edel.** El redimiento academico: Concepto, investigacion y desarrollo. Mexico : RINACE, 2007. 1696 - 4713.
27. **Instituto de Salud del Estado de Mexico.** Diagnostico de salud. Temoaya : ISEM, 2013.
28. **Salud, Secretaria De.** Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. México : Instituto Nacional De Salud Publica, 2016.
29. **Aguin, Victor y R., Ana Sofia** Prevalencia y relación entre parasitosis gastrointestinal y bajo rendimiento académico en escolares que acuden a la escuela Bolivariana de Jayana, Falcon. Venezuela.. 2, Falcon : CES Salud Publica, 2009, Vol. 2. 2145-9932.
30. **Jimenez, Juan y Vergel, Karla** Parasitosis en niños en edad escolar: relación con el grado de nutrición y aprendizaje.. 2, Lima, Peru : Horizonte Médico, 2011, Vol. 11.

## **Anexos**

### **Anexo 1**

## **Consentimiento informado (Implicaciones Éticas)**

### **Introducción**

Este Formulario de Consentimiento Informado se dirige a padres de familia de los alumnos que cursan segundo grado de la primaria “Prof. Isaias Q. Dominguez” y que se les invita a participar en el protocolo de investigación:

“Influencia de la parasitosis intestinal en el índice de masa corporal y rendimiento escolar en alumnos de primero y segundo grado (Ciclo 2017-2018) de la primaria “Prof. Isaías Q. Domínguez”, Temoaya México”

Los Medico pasantes de servicio social, Dylan Reyes Vidal y José Juan Velasco Moreno. Realizaremos la investigación antes mencionada, por lo cual, se le otorgará la información pertinente y se invitará a participar.

### **Propósito**

La parasitosis intestinal es de importancia para la salud pública por su alta prevalencia, su distribución prácticamente mundial y sus efectos, tanto sobre el estado de nutrición como la inmunidad de las poblaciones.

La prevalencia mundial es de 270 millones de niños en edad preescolar y más de 600 millones en edad escolar que viven en zonas con intensa transmisión de parásitos y necesitan tratamiento e intervenciones preventivas. En México, la frecuencia de la enfermedad se encuentra entre las primeras 20 patologías en preescolares y escolares.

Estas afecciones por parásitos intestinales afectan el desarrollo físico y mental de los niños, aunado a las condiciones precarias de vivienda e higiene, se estima que el 18.9% de la población escolar se encuentra infectada por parásitos, muchos no son diagnosticados, reportados, ni estudiados, variando la estadística de forma considerable en diferentes zonas del país.

Por otro lado, las estadísticas nacionales de nutrición muestran, en el 2017 entre la edad de 5 a 9 años, una tasa por cada 100,000 habitantes de: 115.27 para desnutrición leve, 15.18 para moderada y 4.67 grave, 198.94 en obesidad, (no distingue grados). Por la edad, la secretaria de salud utiliza Índice masa corporal como principal método de evaluación y diagnóstico, motivo por el cual se utilizará en este trabajo. Esto no proporciona una evaluación completa, pero si rápida para iniciar con un diagnóstico y tratamiento oportuno.

Los estudios publicados que mencionan la relación entre parasitosis y desnutrición suelen ser significativa a nivel micronutriente, pero antropométricamente no se ha fijado una postura ya que la variabilidad de los factores de la población estudiada es mucha, aún así, los realizados en zona rural, en su mayoría, encuentran una relación.

A su vez, los niños escolares pasan la mayor parte de su tiempo en labores escolares y, en México, las estadísticas mundiales de rendimiento académico son muy bajas, los factores que contribuyen a esto son múltiples, pero nos enfocaremos más al estado de nutrición y el padecimiento de parásitos intestinales para comprobar si, por su prevalencia alta, puedan ser significativos. Solo existe un estudio publicado en Chile donde no se encontró relación, en México, los estudios no relacionan las 3 variables, pero si existe la relación de desnutrición y bajo rendimiento escolar.

Este estudio se efectuará para dar a conocer como la incidencia de parasitosis en niños escolares está relacionada con la desnutrición que, a su vez, puede disminuir el rendimiento académico, afectando al niño respecto a su edad.

Esto pretende ser útil al sistema de salud para fortalecer la prevención de las enfermedades parasitarias y mejorar las medidas higienico-dietéticas, dar asesorías nutricionales en escuelas para la prevención de desnutrición y mejorar la capacidad de aprendizaje en escolares, lo que aumentaría el nivel académico.

### **Selección de participantes**

Estamos invitando a todos los alumnos de primero y segundo año de la escuela primaria rural “Prof. Isaías Q. Domínguez” a participar en esta investigación.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar o no, continuarán todos los servicios que reciba en esta institución y nada cambiará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

### **Procedimientos y Protocolo**

1. Se les dará a conocer el proyecto, donde se explicara la realización de un estudio coproparasitoscópico, la toma de datos generales y antropométricos (Peso, Talla, Índice de masa corporal). Se propondrá su participación en el mismo, solicitando a los padres y alumnos su autorización firmada por medio del consentimiento informado.
2. Se recabarán los datos de los alumnos aceptados en el estudio, se llenarán las solicitudes del estudio coproparasitoscópico (Estudio al microscopio de muestras fecales) con la toma de 3 muestras fecales seriadas, que se analizarán en el laboratorio.
3. Los resultados obtenidos en el estudio coproparasitoscópico, los datos generales y antropométricos se concentrarán en una tabla, con las siguientes características: No. de pacientes, sexo, edad, grado

escolar, estado nutricional y el resultado del estudio coproparasitológico.

4. La información obtenida se analizará y comparará de acuerdo con los objetivos del estudio.
5. Se realizará presentación de los resultados finales través de cuadros y gráficas
6. Las Muestras serán usadas única y exclusivamente para la realización de este estudio, una vez analizada, serán desechadas.
7. Todos los datos son confidenciales, por lo que de ser requerido por el padre de familia conocerá los resultados de este.

### **Duración**

La investigación durará 1 mes en total. Durante ese tiempo, será necesario que venga a la escuela 3 días, por 1 hora cada día.

### **Efectos Secundarios**

Por la naturaleza de la investigación no se presentará ningún efecto secundario

### **Beneficios**

Si usted participa en esta investigación, tendrá los siguientes beneficios:

1. Conocimiento del estado de nutrición de su hijo.
2. Realización de coproparasitológico de manera gratuita y el diagnóstico de este.
3. Si su hijo/a se diagnostica con la enfermedad durante este período, recibirá tratamiento sin costo.
4. La comunidad de la escuela se beneficiará al conocer el resultado del estudio, en cuyo caso, se dará una exposición del mismo y un platica sobre prevención de estas enfermedades.

### **Confidencialidad**

- La información se obtenga, de manera individual en cada participante, por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial.

- Los datos serán usados solo por los que realizan el estudio, no compartiendo la identidad de los participantes a personas externas a este.
- En caso de que el participante presente alguna enfermedad y sea detectada, se notificará solo al padre o tutor que firme este consentimiento.
- El conocimiento que se obtenga al realizar esta investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público.

### **Derecho a negarse o retirarse**

- Tiene el derecho negarse a participar en el estudio, desde un comienzo, al no firmar el consentimiento informado.
- Tiene el derecho de retirarse del estudio en el momento que lo decida sin justificaciones, no se tomarán represalias en su contra.

Los alumnos que se nieguen o retiren serán excluidos del estudio en su totalidad, no se tomarán datos, ni muestras.

### **Contacto**

Para mayores informes o dudas, se puede comunicar con nosotros en los siguientes números:

- Jose Juan Velasco Moreno. Teléfono (417) 177 62 27
- Dylan Reyes Vidal. Teléfono (722) 165 18 33

## **Consentimiento informado**

He sido invitado a participar en la investigación de Influencia de la parasitosis intestinal en el índice de masa corporal y aprovechamiento escolar de primero y segundo grado (Ciclo 2017-2018) de la primaria Isaias Q. Domínguez, Temoaya, México. Entiendo que proporcionare muestras de heces fecales de mi hijo y he de realizar tres visitas a la escuela para recolección de las mismas. He sido informado de que los riesgos son inexistentes. Sé que puede que no haya beneficios para mi persona y que no se me recompensará más allá de la realización del

coproparasitoscopia y tratamiento en caso de ser necesario. Se me ha proporcionado el nombre de un investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre y el teléfono que se me ha dado de esa persona.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera el trato de mi hijo en esta institución.

Nombre del Participante \_\_\_\_\_

Firma del Participante \_\_\_\_\_

Firma de Padre o Tutor \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

## **Anexo 2**

### **Instrumento de Investigación**

Tipo de parásito	Parasitosis	Calificación	Estado de Nutrición	IMC	Talla	Peso	Sexo	Edad	No. De lista
									1
									2
									3
									4
									5
									6
									7
									8
									9
									10