

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



TRABAJO DE GRADO:

ESTUDIO COMPARATIVO DE PARASITISMO INTESTINAL, REALIZADO EN LOS ALUMNOS DE PRIMERO A TERCER GRADO DE LOS CENTROS ESCOLARES CANTÓN OJO DE AGUA Y COLONIA EL COCAL DEL MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE USulután EN EL PERIODO DE JUNIO A AGOSTO DE 2014.

PRESENTADO POR:

JORGE ANTONIO BENITEZ ARGUETA
ERICK JOEL MARTÍNEZ SÁNCHEZ
ANDREA ELIZABETH SILVA DUANES

PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:

LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO

DOCENTE DIRECTOR:

LICENCIADA SONIA IBETTE LEÓN DE MENDOZA

CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, NOVIEMBRE DE 2014

SAN MIGUEL

EL SALVADOR

CENTRO AMÉRICA.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

INGENIERO MARIO ROBERTO NIETO LOVO

RECTOR

MAESTRA ANA MARÍA GLOWER DE ALVARADO

VICERRECTORA ACADÉMICA

MAESTRO ÓSCAR NOÉ NAVARRETE

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

DOCTORA ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

SECRETARIA GENERAL

LICENCIADO FRANCISCO CRUZ LETONA

FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

MAESTRO CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

DECANO

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ

VICEDECANO

MAESTRO JORGE ALBERTO ORTÉZ HERNÁNDEZ

SECRETARIO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY

JEFE DEL DEPARTAMENTO

MAESTRA LORENA PATRICIA PACHECO HERRERA

COORDINADORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO

DIRECTORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ

COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA
CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

ASESORES

LICENCIADA SONIA IBETTE LEÓN DE MENDOZA

DOCENTE DIRECTOR

MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ

ASESORA METODOLÓGICA

TRIBUNAL CALIFICADOR

LICENCIADA AURORA GUADALUPE GUTIÉRREZ DE MUÑOZ.

LICENCIADO JOSÉ ALCIDES MARTÍNEZ HERNÁNDEZ.

LICENCIADA SONIA IBETTE LEÓN DE MENDOZA

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO:

Por darnos la vida, sabiduría e inteligencia y permitirnos llevar acabo esta meta.

A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR:

Por construir las bases de una buena educación para poder culminar nuestra carrera.

A NUESTROS ASESORES:

Licda. Sonia Ibette León de Mendoza, Mtra. Olga Yanett Girón de Vásquez, Mtro. Carlos Alfredo Martínez Lazo y al Ing. Ismael Guevara por brindarnos su tiempo y ayudarnos en el proceso de tesis.

A NUESTROS DOCENTES:

Por compartir sus valiosos conocimientos y guiarnos por el camino del éxito a lo largo de toda nuestra carrera, especialmente al Lic. José Alcides Martínez Hernández por todo el tiempo y ayuda que nos brindó en el proceso de tesis.

A LOS DIRECTORES DE AMBOS CENTROS ESCOLARES:

Licda. Sonia Haydeé Torres de Aguilar directora del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua y al Lic. José René Orellana Elena director del Centro Escolar Colonia El Cocal, por abrirnos las puertas de las instituciones, por su colaboración y apoyo a lo largo de la realización del estudio.

AL DIRECTOR DE LA UNIDAD DE SALUD DE USULUTÁN.

Dr. José Hember Jaime, por su buena disposición para brindarles el tratamiento a los alumnos que resultaron con parásitos.

Jorge, Erick y Andrea.

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO:

Por darme la vida y permitirme culminar con éxito mi carrera. Por darme la sabiduría e inteligencia para alcanzar mis metas.

A MI MADRE:

María Maura Sánchez por apoyarme incondicionalmente, creer en mí, brindarme el apoyo económico y moral a lo largo del proceso.

A MIS HERMANOS:

José Francisco y Saúl Alfredo Sánchez Martínez por brindarme el apoyo económico para poder estudiar y a todos mis hermanos y hermanas que creyeron en mí y me dieron su apoyo incondicional.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:

Por brindarme su amistad compartir momentos juntos y estar siempre conmigo en las buenas y malas.

Erick Joel Martínez Sánchez

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO:

De quien desciende toda sabiduría y todo don perfecto, por su presencia, fortaleza y ayuda en toda mi carrera y a lo largo de mi vida.

A MIS PADRES:

Heriberto Benítez y Antonia Argueta con todo mi amor por quererme y sacrificarse por mí, por apoyarme en todos los aspectos: moral, espiritual, económico y por la confianza depositada en mí.

A MI HIJA:

Gissela Benítez con todo mi amor porque es un milagro de la vida, por ser mi especial tesoro y quien me ha dado las fuerzas para salir adelante con mi carrera.

A MIS HERMANOS:

Gracias a todos por el apoyo incondicional en todo momento en especial a Fredy Benítez.

A MIS FAMILIARES:

Por su apoyo moral en toda mi carrera.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:

La amistad es un tesoro invaluable y los amigos, son aquellas piezas de oro que cualquier buscador de tesoros anhela encontrar, yo me siento profundamente agradecido por todos aquellos amigos que me han acompañado a lo largo de mi carrera profesional y no solamente en ella sino que también en mi vida.

A MI ASESORA:

Licenciada: Sonia Ibette León de Mendoza por su acertada orientación y apoyo para la realización de este trabajo.

Jorge Antonio Benítez Argueta.

DEDICATORIA

A DIOS OMNIPOTENTE:

Por todas sus bendiciones, ayudarme en todo momento y siempre darme la fuerza, inteligencia y sabiduría necesaria para salir adelante; por proveer por medio de mis padres todo lo necesario para culminar mis estudios.

A MIS PADRES:

Manuel de Jesús Silva Claros y Andrea Elizabeth Duanes de Silva por ser una bendición en todos los sentidos, por siempre estar cerca animándome para seguir adelante, por el sacrificio y esfuerzo que han tenido para brindarme todo lo necesario a lo largo de la vida.

A MIS FAMILIARES:

Por el apoyo en todos los sentidos y darme ánimo para seguir adelante.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:

Por darle un toque de felicidad a mi vida durante los años de estudio, por compartir conocimientos, alegrías y dinamismo, por brindarme su amistad y estar en las buenas y malas.

A LOS DOCENTES DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLINICO:

Por su dedicación, conocimientos, consejos y ayuda brindada.

Andrea Elizabeth Silva Duanes.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG.
LISTA DE TABLAS.....	XII
LISTA DE GRÁFICAS.....	XIII
LISTA DE FIGURAS.....	XIV
LISTA DE ANEXOS.....	XVII
RESUMEN.....	XVIII
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
3. MARCO TEÓRICO.....	23
4. SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	43
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	45
6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	50
7. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	78
8. CONCLUSIONES.....	79
9. RECOMENDACIONES.....	80
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82

LISTA DE TABLAS

	PÁG.
Tabla 1: Población estudiantil que formó parte del estudio por cada Centro Escolar.....	50
Tabla 2: Cuadro comparativo de alumnos que resultaron con parasitismo intestinal en ambos Centros Escolares.....	52
Tabla 3: Alumnos que resultaron con un solo tipo de parásito y los que presentan multiparasitismo en ambos Centros Escolares.....	54
Tabla 4: Parásitos encontrados en los alumnos de ambos Centros Escolares.....	56
Tabla 5: Parasitismo intestinal según las edades de los alumnos de cada Centro Escolar.....	58
Tabla 6: Alumnos de ambos Centros Escolares que tienen o no parasitismo intestinal según el tipo de agua que consumen.....	60
Tabla 7: Relación del tratamiento que le dan al agua que consumen los alumnos de ambos Centros Escolares.....	62
Tabla 8: Relación de la presencia de parasitismo intestinal en los alumnos de cada Centro Escolar y el uso de letrina o servicio lavable.....	64
Tabla 9: Relación de la presencia de parasitismo intestinal y el tratamiento que le dan a los alimentos que consumen los alumnos de cada Centro Escolar.....	66
Tabla 10: Signos y síntomas que presentan los alumnos con o sin parasitismo intestinal en ambos Centros Escolares.....	68
Tabla 11: Alumnos con y sin tratamiento antiparasitario en ambos Centros Escolares.....	70
Tabla 12: Tiempo en que los alumnos con y sin parasitismo de ambos Centros Escolares han recibido tratamiento antiparasitario.....	72
Tabla 13: Otros aspectos importantes de los alumnos de ambos Centros Escolares.....	74

LISTA DE GRÁFICOS

	PÁG.
Gráfica 1: Población estudiantil que formó parte del estudio por cada Centro Escolar.....	51
Gráfica 2: Alumnos que resultaron con parasitismo intestinal en ambos Centros Escolares.....	53
Gráfica 3: Alumnos que resultaron con un solo tipo de parásitos y los que presentan multiparasitismo en ambos Centros Escolares.....	55
Gráfica 4: Parásitos encontrados en los alumnos de ambos Centros Escolares.....	57
Gráfica 5: Parasitismo intestinal según las edades de los alumnos de cada Centro Escolar.....	59
Gráfica 6: Alumnos de ambos Centros Escolares que tienen o no parasitismo intestinal según el tipo de agua que consumen.....	61
Gráfica 7: Relación del tratamiento que le dan al agua que consumen los alumnos de ambos Centros Escolar.....	63
Gráfica 8: Relación de la presencia de parasitismo intestinal en los Alumnos de cada Centro Escolar y el uso de letrina o servicio lavable.....	65
Gráfica 9: Relación de la presencia de parasitismo intestinal y el tratamiento que le dan a los alimentos que consumen los alumnos de cada Centro Escolar.....	67
Gráfica 10: Signos y síntomas que presentan los alumnos con o sin parasitismo intestinal en ambos Centros Escolares.....	69
Gráfica 11: Alumnos con y sin tratamiento antiparasitario en ambos Centros Escolares.....	71
Gráfica 12: Tiempo en que los alumnos con y sin parasitismo de Ambos Centros Escolares han recibido tratamiento antiparasitario.....	73
Gráfica 13: Otros aspectos importantes de los alumnos de ambos Centros Escolares.....	75

LISTA DE FIGURAS

	PÁG.
Figura 1: Ameba cuya locomoción se da a través de pseudópodos.....	86
Figura 2: <i>Giardia lamblia</i> . Locomoción a través de flagelos.....	86
Figura 3: <i>Balantidium coli</i> . Locomoción a través de cilios.....	87
Figura 4: Trofozoíto de <i>Entamoeba histolytica</i>	87
Figura 5: Quistes de <i>Entamoeba histolytica</i>	88
Figura 6: Trofozoítos de <i>Entamoeba coli</i>	88
Figura 7: Quistes de <i>Entamoeba coli</i>	89
Figura 8: Trofozoíto de <i>Endolimax nana</i>	89
Figura 9: Quistes de <i>Endolimax nana</i>	90
Figura 10: Trofozoíto de <i>Iodamoeba butschlii</i>	90
Figura 11: Quistes de <i>Iodamoeba butschlii</i>	91
Figura 12: Fases de <i>Blastocystis hominis</i>	91
Figura 13: Trofozoíto de <i>Giardia lamblia</i>	92
Figura 14: Quistes de <i>Giardia lamblia</i>	92
Figura 15: Trofozoíto de <i>Trichomonas hominis</i>	93
Figura 16: Trofozoíto de <i>Balantidium coli</i>	93
Figura 17: Quiste de <i>Balantidium coli</i>	94
Figura 18: Adultos macho y hembra de <i>Ascaris lumbricoides</i>	94
Figura 19: Huevos de <i>Ascaris lumbricoides</i>	95
Figura 20: Adultos hembra y macho de <i>Enterobius vermicularis</i>	95

Figura 21: Huevos de <i>Enterobius vermicularis</i>	96
Figura 22: Adultos hembra y macho de <i>Trichuris trichiura</i>	96
Figura 23: Huevos de <i>Trichuris trichiura</i>	97
Figura 24: Adultos hembra y macho de <i>Ancylostoma duodenale</i>	97
Figura 25: Adultos hembra y macho de <i>Necator americanus</i>	98
Figura 26: Huevo de Uncinarias.....	98
Figura 27: <i>Strongyloides stercoralis</i>	99
Figura 28: <i>Taenia solium</i> sp. (Adulto).....	99
Figura 29: Escólex y proglótide de <i>Taenia solium</i>	100
Figura 30: Cisticercos evaginados de <i>Taenia solium</i>	100
Figura 31: Escólex y proglótide de <i>Taenia saginata</i>	101
Figura 32: Huevos de <i>Taenia</i> sp.....	101
Figura 33: Adulto de <i>Hymenolepis nana</i>	102
Figura 34: Huevos de <i>Hymenolepis nana</i>	102
Figura 35: Centro Escolar Cantón Ojo de Agua.....	103
Figura 36: Centro Escolar Colonia El Cocal.....	103
Figura 37: Reunión de padres de familia en el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua.....	104
Figura 38: Reunión de padres de familia en el Centro Escolar Colonia El Cocal.....	104
Figura 39: Encuesta y consentimiento informado a los padres de familia.....	105
Figura 40: Entrega de frascos a los padres de familia.....	105
Figura 41: Recepción de muestras.....	106

Figura 42: Montaje de muestras.....	106
Figura 43: Observación de las muestras de heces.....	107
Figura 44: Entrega de resultados y tratamientos.....	107

LISTA DE ANEXOS

	PÁG.
Anexo 1: Clasificación de los protozoarios.....	108
Anexo 2: Clasificación de los helmintos (nemátodos).....	109
Anexo 3: Formato de la encuesta dirigida a los encargados de los alumnos que participaron en la investigación.....	110
Anexo 4: Formato de consentimiento informado.....	112
Anexo 5: Formato de boleta de examen general de heces.....	113
Anexo 6: Tabla de presupuesto y financiamiento de la investigación.....	114
Anexo 7: Cronograma.....	115
Anexo 8: Cronograma de actividades específicas.....	116
Glosario.....	117

RESUMEN

El parasitismo intestinal, representa un problema de salud pública de mucha importancia a nivel mundial, sobre todo en zonas rurales y urbanas de los países en desarrollo, donde un gran número de habitantes viven en hacinamiento con graves problemas sanitarios y ausencia de hábitos higiénicos. Los parásitos en los niños son causa importante de trastornos en el desarrollo físico y mental de los mismos, el mecanismo y vía de contagio varía, la mayoría de los parásitos se adquieren al ingerir agua o alimentos contaminados con sus quistes o huevecillos. No obstante; todas las personas a cualquier edad pueden ser portadores de parásitos. El **Objetivo** del presente estudio fue comparar el porcentaje de alumnos de primero a tercer grado que presentan parasitismo intestinal en los Centros Escolares Cantón Ojo de Agua y Colonia El Cocal del Municipio y Departamento de Usulután en el periodo de junio a agosto de 2014. **Metodología** es una investigación de tipo prospectivo, transversal, comparativa, descriptiva y de laboratorio; la investigación incluyó a todos los alumnos de los grados antes mencionados en ambos Centros Escolares, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para establecer la población, además se administró una cedula de entrevista a los responsables de los niños para recopilar la información necesaria acerca de las condiciones de vida, hábitos higiénicos y alimenticios de los niños incluidos en el estudio. Se realizó el examen general de heces para poder observar la presencia de parásitos intestinales. Se utilizó una hoja de reporte de examen general de heces lo cual permitió realizar la tabulación de datos. **Resultados:** De un total de 83 niños estudiados en ambos Centros Escolares 44 (53.1%) resultaron negativos, 39 (46.9%) resultaron positivos para algún parásito; en el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua ubicado en la zona rural 51 alumnos se sometieron al estudio de estos 26 (50.9%) resultaron con parasitismo intestinal, mientras que en el Centro Escolar Colonia Cocal se analizaron 32 muestras de heces de las cuales 13 (40.6%) resultaron con parásitos. De los 39 casos positivos de ambos Centros Escolares, 22 (56.4%) resultaron con un solo tipo de parásito y 17 (43.6%) con multiparasitismo. Los parásitos encontrados con mayor frecuencia fueron: *Endolimax nana* (51.3%) y *Entamoeba histolytica* (48.7%), el parásito encontrado con menor frecuencia fue: *Iodamoeba butschlii* (7.7%). **Conclusión:** Estadísticamente el porcentaje de parasitismo intestinal de los alumnos del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua fue igual que el de los alumnos del Centro Escolar Colonia El Cocal.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO

Desde tiempos inmemorables los parásitos han sido reconocidos como causantes de enfermedad humana, probablemente por el gran tamaño de algunos, que permitía observarlos cuando eran eliminados. La medicina de Persia y Grecia daba importancia a los parásitos, e Hipócrates recomendaba métodos para su tratamiento. Desde la antigüedad las religiones restringían la comida de carnes de animales, al relacionarla con la posible transmisión de parásitos. (1)

El parasitismo intestinal es un problema de gran importancia y de distribución mundial, frecuente en zonas tropicales, subtropicales y países en vías de desarrollo, siendo las migraciones una causa de dispersión hacia los países desarrollados. A pesar de los avances científicos estas enfermedades aún no están resueltas.

Existen dos grandes grupos de enfermedades parasitarias, dependiendo de los agentes que las producen. Estos pueden ser Protozoos y Helmintos. Tanto los Helmintos como los Protozoarios son parásitos intestinales causantes de enfermedades de gran impacto en la salud de la población mundial. (2)

Si bien el predominio de las principales enfermedades por parásitos intestinales en el mundo no ha cambiado, se puede referir que éstas, han aumentado en términos absolutos debido al crecimiento de la población. Hace 51 años se estimaba que en el mundo, habían 644 millones (30%) de personas infectadas con *Ascaris lumbricoides*, 355 millones (16%) con *Trichuris trichiura* y 457 millones (21%) con *Ancylostoma*. En 1997 se estimó que habían 1273 millones (23.9%) de personas con *Ascaris lumbricoides*, 902 millones (17%) con *Trichuris trichiura* y 1277 millones (24.06%) con *Ancylostoma*. Ósea, que estos tres parásitos intestinales han mantenido su preponderancia a pesar de los avances tecnológicos y médicos.

En un artículo de portales médicos cita que la Organización Mundial de la Salud (OMS) plantea que las enfermedades parasitarias son consideradas como uno de los problemas más importantes de la salud pública en la actualidad, por lo que es un objetivo priorizado el control de las mismas. (3)

Entamoeba spp es un protozoo intestinal que infecta al 10% de la población mundial, lo que incluye 2 a 3% de la población estadounidense. La mayor parte de los individuos están infectados con *E. dispar*, no invasor. *E. histolytica*, invasora, produce amibiasis, enfermedad que se caracteriza por la aparición de úlceras intestinales y absceso hepático. Se observa más a menudo en regiones del mundo con malas medidas sanitarias, pero también ocurre en Estados Unidos. (4)

Un estudio de parasitismo intestinal se llevó a cabo en Latinoamérica, específicamente en Argentina, en él se investigó el índice de parasitismo intestinal en niños preescolares de dos escuelas de diferente nivel socioeconómico en la ciudad de Neuquén. Se identificaron 7 especies de protozoos intestinales y cuatro especies de helmintos. *Blastocystis hominis* (protozoo) fue la especie más frecuente encontrada en ambas poblaciones. Se procesaron muestras seriadas de materias fecales de 126 niños entre 4 y 6 años. Se detectó la presencia de parasitismo intestinal en el 50.7% de los niños del barrio urbano con adecuadas condiciones sanitarias y nivel socioeconómico medio o bajo y el 92.9% en los niños del barrio suburbano con deficientes condiciones sanitarias y bajo nivel socioeconómico. (5)

En México la incidencia y la prevalencia de especies comensales son elevadas, los porcentajes variados dependen del área geográfica y el grupo de edad. Se han detectado frecuencias de *Entamoeba coli* y *Endolimax nana* de 20 hasta 70 %, y para *Iodamoeba butschlii* de 5 a 35 %. Se debe destacar que resulta frecuente el poliparasitismo o multiparasitación que no es más que la presencia simultánea de distintas especies de parásitos en el mismo hospedador. (6)

En El Salvador, en un estudio realizado en el municipio de Mejicanos del Departamento de San Salvador en el 2010 sobre la frecuencia de parasitismo intestinal en los niños (as) entre las edades de 4 - 12 años del Centro Escolar Herminia Martínez Alvarenga del turno matutino se analizaron 182 muestras y se encontraron 157(86.0%) positivas a parasitismo intestinal y 25 (14.0%) negativas mostrando un elevado porcentaje de parasitismo intestinal. (7)

En la ciudad de San Miguel en el año 2012 se realizó otro estudio sobre parasitismo intestinal y su relación con alteraciones en el hemograma completo en los niños de 4 a 6 años de edad de la Escuela Parvularia Monseñor Basilio Plantier ubicado en la zona urbana, se obtuvieron los siguientes resultados: de las 48 muestras de heces analizadas en 32 (66.67%) se observó la presencia de parásitos y 16 (33.33%) resultaron negativas. De estas 32 positivas 18 corresponden a

Giardia lamblia, 5 a *Entamoeba histolytica* y en 9 se observó la presencia de protozoos comensales (no patógenos). (8)

Un estudio realizado en la población estudiantil del Centro Escolar Dr. José Antonio Quiroz, del Cantón El Jute, Departamento de San Miguel, en el año del 2013 sobre la determinación de cestodos intestinales se obtuvieron los siguientes resultados: de 82(100%) alumnos muestreados 54 (65.85%) resultaron positivos a parasitismo intestinal; 28(34.14%) negativos, y 26(31.6%) resultaron con multiparasitismo. (9)

Según datos del Ministerio de Salud en el año 2013 se diagnosticaron 338 (100%) casos de parasitismo intestinal en el Hospital Nacional San Pedro de Usulután, de los cuales 213 (63.02%) son personas que viven en zonas rurales y 125 (36.98%) habitan en la zona urbana. Los niños(as) son sin lugar a dudas los más afectados con un total de 263 (77.81%) casos de parasitismo intestinal mientras que en la población adulta se diagnosticaron 75 (22.19%) casos. En el mes de Enero de 2014 acudieron 30 personas (100%) que fueron diagnosticadas con parasitismo intestinal de las cuales 22 (73%) son niños y 8 (27%) adultos; destacando que 13 niños (59%) viven en la zona rural y 9 (41%) en la zona urbana. (10)

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA:

De lo antes descrito se deriva el enunciado del problema de la siguiente manera:

¿Será igual el porcentaje de alumnos de primero a tercer grado que resulten con parasitismo intestinal de los Centros Escolares Cantón Ojo de Agua y Colonia El Cocal del Municipio y Departamento de Usulután en el período de junio a agosto de 2014?

1.3 JUSTIFICACIÓN:

Los parásitos en los niños son causa importante de trastornos en el desarrollo físico y mental de los mismos. De hecho la morbilidad y mortalidad son más elevadas en la infancia, porque existe mayor oportunidad de contacto con tierra, agua y alimentos contaminados con heces, favoreciendo el parasitismo en los niños.

La importancia de diagnosticar el parasitismo intestinal radica en que los niños son más vulnerables a contraer infecciones parasitarias ya que se encuentran en riesgo especialmente cuando las condiciones de higiene y alimentación son inadecuadas.

Esta dificultad aumenta si no se recibe la atención necesaria en salud que permita a los niños(as) desarrollarse en todos sus aspectos (físico, psicológico educativo y social). De ahí la importancia de realizar la presente investigación denominada: Estudio comparativo de parasitismo intestinal, realizado en los alumnos de primero a tercer grado de los Centros Escolares Cantón Ojo de Agua y Colonia el Cocal del Municipio y Departamento de Usulután; el primer Centro Educativo ubicado en la zona rural y el segundo en la zona urbana; a los alumnos que resultaron con parásitos se les proporcionó el tratamiento adecuado prescrito por el médico de la Unidad de Salud de Usulután; contribuyendo a mejorar temporalmente el estado de salud de los estudiantes y por ende el proceso de enseñanza aprendizaje.

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 OBJETIVO GENERAL.

Comparar el porcentaje de alumnos de primero a tercer grado que presenten parasitismo intestinal de los Centros Escolares Cantón Ojo de Agua y Colonia El Cocal del Municipio y Departamento de Usulután en el período de junio a agosto de 2014.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Determinar el porcentaje de alumnos con parasitismo intestinal.
2. Establecer el porcentaje de alumnos que presentan multiparasitismo.
3. Identificar los parásitos encontrados con mayor frecuencia en los alumnos de ambos Centros Escolares.
4. Brindar tratamiento adecuado bajo prescripción médica a los alumnos que resulten con parasitismo intestinal de ambos Centros Escolares.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 GENERALIDADES DEL PARASITISMO INTESTINAL

La parasitología, al igual que otras disciplinas biológicas, surgió en el siglo XX como resultado del progreso de las ciencias básicas, la aplicación del método científico y el auge de la doctrina microbiana, que indujo al estudio etiológico de muchas enfermedades de causa desconocida.

El parasitismo es un tipo de asociación que sucede cuando un ser vivo (parásito) se aloja en otro de diferente especie (huésped u hospedero) del cual se alimenta y nutre. Desde el punto de vista biológico un parásito se considera más adaptado a su huésped, cuando le produce menor daño. Los menos adaptados son aquellos que producen lesión o muerte al huésped que los aloja. (1)

Los conocimientos científicos de las parasitosis están por lo general bien establecidos si se compara con otras enfermedades humanas. Se saben bien las características biológicas de la mayoría de los parásitos, los mecanismos de invasión, localización en el organismo, patología, tratamiento y medidas de prevención y control. A pesar de lo anterior las infecciones parasitarias están ampliamente difundidas y su prevalencia en la actualidad es similar, en muchas regiones del mundo, a la que existía hace 50 años o más.

FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS

Las razones para que pueda darse el parasitismo intestinal deriva de la complejidad de factores epidemiológicos que lo condicionan y de la dificultad para controlar o eliminar estos factores, que se pueden resumir en los siguientes.

Contaminación fecal: es el factor más importante en la diseminación del parasitismo intestinal. La contaminación fecal de la tierra o del agua es frecuente en regiones pobres donde no existe adecuada disposición de excretas y la defecación se hace en el suelo, lo cual permite que los huevos y larvas de helmintos eliminados en las heces, se desarrollen y lleguen a ser infectantes.

Condiciones ambientales: la presencia de suelos húmedos y con temperaturas apropiadas, es indispensable para la sobrevivencia de los parásitos.

Vida rural: la ausencia de letrinas en los lugares de trabajo rural es el factor predominante para la alta prevalencia de parasitismo intestinal en esas zonas.

Deficiencias en higiene y educación: la inadecuada higiene personal y la ausencia de conocimientos sobre transmisión y prevención de las enfermedades parasitarias, son factores favorables a la presencia de estas.

Costumbres alimenticias: la contaminación de alimentos y agua de beber favorecen el parasitismo intestinal. La ingestión de carnes crudas o mal cocidas permite la infección por parásitos como: *Taenia*, *Toxoplasma* y *Trichinella*.

Migraciones humanas: el movimiento de personas de zonas endémicas a regiones no endémicas ha permitido la diseminación de ciertos tipos de parásitos.

Inmunosupresión: los factores que han llevado a la diseminación del VIH con su consecuencia el SIDA, han determinado que aparezcan nuevos parásitos patógenos para el hombre como son los microsporidios y que otros ya existentes se diseminen y causen mayor enfermedad, como sucede con los parásitos oportunistas. (10)

3.2 CLASIFICACIÓN DE LOS PARÁSITOS

Los parásitos se pueden clasificar de distintas maneras.

- a) Según el lugar donde habitan:
 - Endoparásitos. Si habitan en el interior del huésped.
 - Ectoparásitos. Si habitan en la parte externa del huésped.

- b) Según el tiempo de permanencia:
 - Permanentes. Que indispensablemente deben permanecer toda su vida en el huésped.
 - Temporales. Son aquellos que solo habitan transitoriamente en el huésped.

- c) Según la capacidad de producir lesión o enfermedad en el hombre:
 - Patógenos
 - No patógenos. (11)

Las enfermedades parasitarias se pueden clasificar por su localización, y así, se habla de enfermedades intestinales y extra intestinales. De igual forma, se puede señalar que existen dos grandes grupos de enfermedades parasitarias, dependiendo de los agentes que los producen. Éstos pueden ser Protozoos y Helmintos. (12)

3.3 PROTOZOARIOS

3.3.1 GENERALIDADES DE LOS PROTOZOARIOS.

El reino Protista y el subreino Protozoa, agrupan los organismos unicelulares que siempre hemos denominado protozoos o protozoarios, unos de vida libre y otros parásitos de animales y plantas. Los que parasitan al hombre son microscópicos y se localizan en diferentes tejidos. Algunos son inofensivos (*Entamoeba coli*), otros producen daños importantes que trastornan las funciones vitales produciendo enfermedad y en ciertos casos la muerte del huésped (*Entamoeba histolytica*).

3.3.2 MORFOLOGÍA

Son organismos microscópicos, que viven en ambientes húmedos o directamente en medios acuáticos; son móviles en una etapa de su desarrollo, que se le conoce con el nombre de forma vegetativa o trofozoíto. Algunos de estos tienen la capacidad de transformarse en una forma de resistencia, conocida como quiste. Los trofozoítos constan de membrana, citoplasma y núcleo. La membrana varía de espesor según las especies y sus principales funciones son: limitar el parásito, servir como elemento protector y permitir el intercambio de sustancias alimenticias y de excreción.

El citoplasma es una masa coloidal y representa el cuerpo del organismo, en algunas especies se puede diferenciar claramente una parte interna, granulosa y vacuolada llamada endoplasma y otra externa hialina, refringente que es el ectoplasma.

El núcleo es esférico y ovoide, se encuentra en cualquier parte del citoplasma: en general consta de membrana, gránulos de cromatina y cariosoma o nucléolo, casi siempre es único y sus funciones principales son las de regular la síntesis protéica

y la reproducción. La alimentación se realiza mediante los mecanismos de osmosis, que es un intercambio de sustancias orgánicas disueltas en el medio donde viven a través de su membrana y la fagocitosis que se realiza por medio de prolongaciones de su ectoplasma o pseudópodos, las cuales engloban las partículas alimenticias hasta incorporarlas al citoplasma.

3.3.3 REPRODUCCIÓN

Se multiplican por reproducción asexual y solo algunos tienen reproducción sexual.

La reproducción asexual tiene dos modalidades:

División binaria: es la división transversal o longitudinal de las formas vegetativas de la cual resultan dos nuevos seres iguales al primero.

División múltiple: ocurre cuando una célula da origen a varias formas vegetativas.

Reproducción sexual:

- a) **Esporogónica:** las formas trofozoíticas no dividen su núcleo si no que sufren una serie de diferenciaciones morfológicas, transformándose en células masculinas o femeninas llamadas gametocitos, que maduran sexualmente y constituyen los gametos los cuales se unen y forman el cigoto que da origen a numerosos organismos.
- b) **Conjugación:** consiste en la unión de dos células, entre las cuales se forma un puente citoplasmático por donde intercambian material genético, después de lo cual se separa y cada uno sigue su proceso de división binaria. (11)

3.3.4 LOCOMOCIÓN

Los protozoos presentan mecanismos diversos de locomoción, función que se tiene en cuenta como uno de los parámetros para su clasificación, así:

Seudópodos. Un grupo se moviliza por la formación de pseudópodos que ejercen tracción sobre el citoplasma. Por aparición sucesiva de éstos se produce el desplazamiento del parásito (Ver figura 1). Los protozoos que se movilizan por este

mecanismo se clasifican en la clase Rhizopodea. Entre estos están: *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli*, *Endolimax nana*, *Iodamoeba butschlii*.

Flagelos. Otros presentan varios filamentos móviles o flagelos que se mueven a manera de látigo, produciendo desplazamiento de la célula (Ver figura 2) y se agrupan en la clase Zoomastigophorea. Entre estos esta: *Giardia lamblia* y *Trichomonas hominis*.

Cilias. Los que tienen su cuerpo cubierto de cilias o pestañas vibrátiles que se mueven sincrónizadamente y producen la traslación del organismo, se clasifican en el filo Ciliophora. El más importante es *Balantidium coli*. (Ver figura 3). (13)

3.3.5 CLASIFICACIÓN

Taxonómicamente los Protistas que pueden parasitar al ser humano se clasifican teniendo en cuenta: filo, clase, orden, familia y género (Ver anexo 1) (11)

LA AMEBA DE MAYOR IMPORTANCIA:

Entamoeba histolytica

La identificación de *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar* en una muestra de heces depende del reconocimiento de los estadíos de quiste ó trofozoíto, o ambos. Las características diagnósticas se observan en el examen microscópico directo en solución salina fisiológica y en solución de lugol, así como con coloraciones permanentes, ejemplo, tricrómica y hematoxilina férrica.

Solamente *Entamoeba histolytica* tiene la capacidad de englobar y digerir eritrocitos y por lo tanto este hallazgo identifica al parásito.

Morfología.

El trofozoíto es de tamaño variable (10-60 μm), con las formas no invasivas (*Entamoeba dispar*) usualmente más pequeñas (15 a 20 μm) que las invasivas (> 20 μm), y con un sólo núcleo con cromatina periférica regular y fina, con nucléolo central y pequeño. (Ver figura 4) (13)

El quiste mide de 10 a 18 micras, es redondeado y posee una cubierta gruesa, posee de 1 a 4 núcleos en su interior, con cuerpos cromatoidales en forma cilíndrica con extremos redondeados. (Ver figura 5) (11)

PRINCIPALES AMEBAS NO PATÓGENAS:

Entamoeba coli

Se trata de la ameba intestinal no patógena que, posiblemente menos dificultades de reconocimiento morfológico presenta, sobre todo bajo la forma de quiste maduro.

Morfología

El trofozoíto mide entre 15 y 50 μm , aunque el tamaño habitual es de 20 a 25 μm . en fresco, presenta poca movilidad y sin marcada direccionalidad, emitiendo pseudópodos romos y cortos, no hialinos, y sin evidenciar una marcada diferenciación ecto y endoplasmática.

Con frecuencia, el núcleo es visible en preparaciones sin teñir. Cuando se somete a tinción se observa un cariosoma irregular, no compacto, de gran tamaño, a menudo de localización excéntrica y rodeado por un halo de material sin teñir. La cromatina perinuclear tiene forma de gránulos gruesos, de tamaño y distribución irregulares. (Ver figura 6)

Los quistes miden de 10 a 35 micras, aunque su tamaño habitual es de 15 a 25 micras. En su mayor parte son esféricos, pero pueden ser ovoides y la pared quística es muy refringente. Los quistes maduros suelen tener 8 núcleos siendo muy poco frecuentes los quistes hipernucleados, con 16 o más núcleos. Los núcleos y la posición excéntrica de los cariosomas son observables, por lo general, en los quistes sin teñir, aunque para observar los cariosomas es preferible fijarse en los quistes inmaduros mono o binucleados, en los que su tamaño es mayor.

Los cuerpos cromatoidales suelen tener forma de astilla, con los extremos irregulares. El cariosoma puede ser compacto o difuso, de localización central o excéntrica. La cromatina periférica varía de gránulos gruesos e irregulares a un aspecto más uniforme que el observado en los trofozoítos. (Ver figura 7) (14)

Endolimax nana

Endolimax nana es un parásito comensal exclusivo del intestino humano, es decir, vive a expensas del hombre, mas no le ocasiona daño. Aunque no causa enfermedades en el hombre, periódicamente se notifican casos clínicos de diarreas crónicas, enterocolitis y urticarias asociadas a su presencia.

Es un buen marcador de contaminación oral-fecal por los alimentos o agua en las poblaciones en donde a sus habitantes se les detecte el parásito.

Endolimax nana, como el nombre de la especie pareciera sugerir es una ameba enana, rara vez midiendo más de 10 micras (15).

Morfología.

El trofozoíto mide entre 6 a 15 micras, los seudópodos son pequeños y aparecen simultáneamente y en forma brusca. Su desplazamiento es muy limitado. El núcleo presenta un cariosoma grande, que puede verse aun en preparaciones sin colorear. La cromatina de la membrana nuclear no existe o es muy pequeña. (Ver figura 8)

El quiste mide de 5 a 10 micras, puede ser redondo u ovalado y presenta, cuando está maduro, 4 núcleos que se observan como puntos brillantes (Ver figura 9) (11)

Iodamoeba bustchlii

Morfología.

El trofozoíto mide de 8 a 20 μ los pseudópodos emergen lentamente, pueden ser romos o en forma de dedo, y le imprimen un movimiento muy lento.

El endoplasma contiene bacterias y vacuolas, es notoria una gran vacuola de glucógeno que toma color café con el lugol y que se observa sin coloración como un espacio más claro. El núcleo generalmente no se observa en las preparaciones en fresco, cuando se colorea presenta un cariosoma central rodeado de gránulos y con fibrillas hacia la membrana nuclear, en la cual no se encuentra cromatina. (Ver figura 10).

El quiste mide 5 a 14 μ . (Ver figura 11) algunas veces de forma irregular y tiene un solo núcleo grande con cariosoma excéntrico y gránulos en un solo lado, en forma

de medialuna. Se le observa vacuola iodófila, lo cual hace fácil la identificación. (11).

Blastocystis hominis

Blastocystis hominis se transmite por contaminación fecal. Es una de las parasitosis intestinales más frecuentes en zonas tropicales. En general se considera no patógeno pues no invade el tejido intestinal. Algunos estudios afirman su patogenicidad, al causar diarreas y otros síntomas digestivos.

Morfología.

Por lo general tiene forma esférica, un tamaño que oscila entre 4 y 20 μ en algunos casos hasta 40 μ . Está provisto de una gran vacuola refráctil dentro de una delgada capa de citoplasma, posee varios núcleos periféricos. En algunos casos se observan formas granulares, vacuolares, ameboides o quistes. (Ver figura 12) (11)

FLAGELADOS DE MAYOR IMPORTANCIA:

Giardia lamblia.

Morfología.

El trofozoíto tiene forma piriforme y en la parte anterior posee dos núcleos que se unen entre sí en el centro, dando la apariencia de anteojos. Mide aproximadamente 15 micras de longitud por 7 de ancho. Posee una cavidad o ventosa que ocupa la mitad anterior de su cuerpo, la cual utiliza para fijarse a la mucosa intestinal. Posee en su diámetro longitudinal y en la parte central una barra grande o axostilo de cuyo extremo anterior emergen 4 pares de flagelos, uno anterior, dos laterales y otro posterior. El axostilo es atravesado en el centro por dos estructuras en forma de coma llamadas cuerpos parabásales.

Los dos núcleos poseen nucléolos centrales y están unidos entre sí por los rizoplastos que terminan en el extremo anterior del axostilo en dos órganos puntiformes llamados bleferoblastos. El trofozoíto tiene capacidad de traslación con movimiento lento, vibratorio y a la vez rotatorio. (Ver figura 13).

El quiste tiene forma ovalada con doble membrana, de dos a cuatro núcleos y algunas de las estructuras descritas para el trofozoíto, de las cuales es notorio el Axostilo (Ver figura 14). El tamaño promedio es de 10 micras de longitud. (16)

Trichomonas hominis

Morfología.

Se clasifica actualmente con el nombre de *Pentatrichomonas hominis* debido a que la mayoría de los trofozoítos presentan cinco flagelos anteriores. No se conocen quistes y las formas trofozoíticas son las infectantes. Miden de 5 a 14 micras, de forma redondeada y oval, presentan además de los flagelos, una membrana ondulante que llega hasta la parte media del cuerpo (Ver figura 15). Un sexto flagelo bordea la membrana ondulante y se prolonga por el extremo posterior en su interior existe un núcleo y axostilo. (11)

CILIADO DE MAYOR IMPORTANCIA:

Balantidium coli

Morfología.

Es el protozoo de mayor tamaño que afecta al hombre. El trofozoíto es de forma ovalada, con una longitud promedio de 50 a 200 micras y 40 a 50 micras de ancho. Está rodeado de cilias que le permiten desplazamiento rápido. Posee en la parte anterior una boca o citostoma con cilias largas que le sirve para obtener alimento, el cual pasa a vacuolas digestivas. Los residuos alimenticios son eliminados por vacuolas contráctiles a través de una apertura en el extremo posterior, llamada citopigio. Tiene 2 núcleos, uno mayor arriñonado, llamado macronúcleo; el otro redondo y pequeño, generalmente cerca de la concavidad del anterior, llamado micronúcleo. En el citoplasma se encuentran 2 vacuolas contráctiles encargadas de regular la presión osmótica del parásito. (Ver figura 16)

El quiste es más redondeado, con un diámetro de 40 a 60 micras, con doble membrana gruesa, a través de la cual puede observarse el parásito, a veces con algún movimiento (Ver figura 17). En el interior resalta el macronúcleo.

El quiste es eliminado al exterior, resiste el medio ambiente y es infectante por vía oral, a diferencia del trofozoíto que no es infectante por esta vía y se destruye al salir del organismo. (17)

3.4 HELMINTOS

3.4.1 GENERALIDADES.

Los helmintos o gusanos son animales invertebrados de cuerpo alargado con simetría bilateral y órganos definidos, sin extremidades, con reproducción sexuada durante el estadio adulto y con un tamaño variable que oscila entre décimas de milímetro a varios metros. Evolutivamente se sitúan en los niveles inferiores del reino animal. (18)

3.4.2 CLASIFICACIÓN.

Los helmintos de mayor importancia médica pertenecen a los Phylum:

- Nematelmintos: son gusanos cilíndricos, no segmentados, con sexos separados y aparato digestivo completo (ver anexo 2).
- Plathelmintos: son gusanos planos, sin cavidad corporal y aparato digestivo rudimentario.

Los Plathelmintos se dividen en dos clases:

Céstodos (segmentados) y Tremátodos (en forma de hoja) (17)

3.4.3 NEMATELMINTOS (NEMÁTODOS)

Los nemátodos son los parásitos intestinales más fáciles de reconocer, debido a su gran tamaño y a su cuerpo cilíndrico no segmentado, que justifica el nombre común de gusanos redondos. Estos parásitos viven sobre todo como adultos en el tracto gastrointestinal y las infecciones se suelen confirmar mediante detección de los huevos característicos en las heces. (19).

Los nemátodos intestinales son transmitidos por vía digestiva y dan lugar a un parasitismo intestinal por medio del gusano adulto, que en la mayoría de los casos cursa sin manifestaciones clínicas, lo que explica su gran difusión. (20)

DESCRIPCIÓN DE LOS NEMÁTODOS DE MAYOR IMPORTANCIA:

Ascaris lumbricoides

Morfología.

Los gusanos adultos son largos, cilíndricos, de cutícula rosada. El macho mide de 15 a 30 cm de largo por 2 a 4 mm de diámetro y la hembra entre 20 y 40 cm de longitud por 3 a 6 mm de diámetro. El extremo posterior del cuerpo de la hembra es recto, mientras que en el macho es curvo y presenta dos espículas copulatrices de naturaleza quitinosa. (Ver figura 18)

El huevo fértil es redondo u ovalado y mide entre 45 a 75 μm de longitud por 35 a 50 μm de diámetro. Tiene tres membranas: una externa, gruesa, de naturaleza proteica, llamada capa mamelonada, una membrana hialina intermedia y una membrana lipoproteica interna que envuelve la célula germinativa.

El huevo infértil presenta formas atípicas, mide 90 μm de longitud por 50 μm de diámetro, tiene una capa media relativamente delgada y a menudo la capa mamelonada externa es escasa o no existe. (Ver figura 19) (21)

Enterobius vermicularis

Enterobius vermicularis es un nemátodo cuyo único hospedero natural es el humano. Su distribución es cosmopolita, tanto en zonas templadas como en los trópicos, y se presenta en todos los niveles socioeconómicos, aunque prevalece en condiciones de hacinamiento y falta de higiene. Se observa el mayor número de casos en niños de 1 - 9 años de edad, y a nivel institucional: internados, orfanatos, cuarteles, guarderías y hospitales psiquiátricos. Debe considerarse como una patología que abarca a todo el núcleo familiar.

Morfología.

Es un gusano blanquecino, delgado, con extremo posterior afilado, por lo que recibe el nombre de (alfilerillo) curvado en el macho y recto en la hembra. La boca tiene 3 labios y se aprecia un gran bulbo esofágico. La hembra mide alrededor de 1 cm y el macho 0.5 cm. (Ver figura 20)

Los huevos, ovales, tienen una cubierta delgada. Una de sus caras es aplanada y la otra convexa. Son muy ligeros y miden 45 - 60 μm de longitud. (Ver figura 21). Los huevos recién depositados por las hembras no se encuentran embrionados. (22)

Los signos y síntomas reportados con mayor frecuencia son prurito perianal (síntoma principal), vulvar (niñas), nasal, irritabilidad, bruxismo y trastornos del sueño.

Trichuris trichiura

Tiene distribución geográfica amplia, principalmente en las regiones del trópico húmedo y lluvioso; es más prevalente entre los niños de las familias pobres. El parásito adulto se localiza en el intestino grueso, generalmente produce diarrea crónica o cuadros disentéricos, según la carga parasitaria. (23)

Morfología.

Trichuris trichiura es un nemátodo que característicamente tiene la región anterior más delgada que la región posterior. Prácticamente los dos tercios anteriores son muy delgados y el tercio posterior es grueso. De ahí le viene el nombre, ya que *trichos* quiere decir "pelo" y *céfalo* significa "cabeza". La hembra es mayor que el macho, tal y como ocurre en todos los nemátodos parásitos del hombre. El macho tiene su extremo posterior enroscado, posee una boca que se continúa con el esófago, el cual es muy largo, le sigue el intestino y termina en el ano.

El macho tiene forma de látigo y mide de 30 a 45 milímetros, presenta el extremo posterior enroscado y una espícula copulatoria. La hembra, también con forma de látigo, mide de 35 a 50 milímetros con un extremo posterior romo. (Ver figura 22).

El huevo tiene forma de barril, con aspecto ovoide, como balón de fútbol americano, con una cubierta triple, dos polos con tapones mucosos, mide de 50 a 60 por 25 a 30 micras y presenta un contenido celular con una membrana delgada. (Ver figura 23) (12)

Uncinarias

Nemátodos hematófagos de la familia *Ancylostomidae*, caracterizados por poseer una cápsula bucal quitinosa provista con piezas cortantes. En el siglo XIX, Dubini en Italia obtuvo, del material de autopsias, ciertos gusanos a los que dio por nombre *Ancylostoma duodenale*; la palabra *Ancylostoma* significa “boca con ganchos”. El parásito generó la anemia de los mineros en Europa.

Al comienzo del siglo XX, Stiles estudió en América otro nemátodo semejante, aunque de tamaño menor, lo llamó *Necator americanus* (el término *Necator* significa “matador”), causante de la clorosis (anemia producida por falta de hierro) o anemia ferropriva grave tropical. Estos vermes son los responsables de anemia crónica y retardo del crecimiento infantil; pero en los adultos inducen debilidad y cansancio, disminuyen el rendimiento laboral y la capacidad de resistir otras infecciones. (24)

Ancylostoma duodenale

Morfología.

Es más grueso y un poco más largo, la hembra mide de 9 a 15 mm. Y el macho de 7 a 10 mm. El extremo anterior es recto, cuerpo en curva con forma de C, cápsula bucal grande con 2 pares de dientes puntiagudos. (Ver figura 24)

Necator americanus

Morfología.

Más delgado y de menor tamaño, la hembra mide de 9 a 11 mm. Y el macho de 5 a 9 mm. El extremo anterior es curvo, el cuerpo es recto o con ligera curva en sentido inverso a la parte anterior con tendencia a la forma de S; capsula bucal pequeña, con un par de placas cortantes (ver figura 25)

Los huevos de Uncinarias son indistinguibles entre sí, son de forma ovalada y miden 60 por 40 micras, son de color blanco con una membrana única muy uniforme y un espacio entre ella, el contenido interior consiste en un granulado fino en los huevos recién puestos por el parásito y con varios blastómeros. (Ver figura 26).

Las larvas que se forman en la tierra son de 2 tipos, con morfología diferente, la primera o rhabditiforme es la que sale del huevo y la segunda o filariforme se origina por la transformación del anterior. (17)

Strongyloides stercoralis

Morfología.

La hembra partenogénica intestinal se presenta como un gusano transparente, de aspecto filiforme de aproximadamente 2 mm de longitud por 50 µm de diámetro.

La larva rhabditiforme es móvil y mide aproximadamente 250 micras de longitud por 15 de diámetro. Anatómicamente tiene un extremo anterior romo, cavidad bucal corta, que llega al esófago donde hay cuerpo, istmo y bulbo y se continúa con el intestino para desembocar en el ano en el extremo posterior.

Posee un primordio genital grande en forma de media luna que se ubica un poco por detrás de la mitad del cuerpo.

La larva filariforme mide entre 500 a 700 µm de longitud y 25 µm de diámetro. Esta forma es móvil y posee el sistema necesario para poder invadir al ser humano. En el extremo anterior posee un estilete, puede o no tener membrana envolvente y no posee cavidad bucal. El esófago es largo y se prolonga hasta la parte media del cuerpo. El extremo posterior termina en muesca (ver figura 27) (25)

3.4.4.1 CÉSTODOS.

Los Céstodos son gusanos aplanados con forma de cinta. Estos parásitos se fijan a la mucosa del intestino delgado por un órgano llamado escólex, que posee ventosas y en algunos casos ganchos. Tienen cuerpo segmentado y los segmentos se denominan proglótides. Son planos, hermafroditas y se reproducen por huevos. (Ver figura 28)

3.4.4.2 MORFOLOGÍA.

Los Céstodos son parásitos aplanados, compuestos por un órgano de fijación llamado escólex y un cuerpo o estróbilo constituido por segmentos, llamados proglótides, en forma de cadena. El escólex, que es más pequeño que el resto del cuerpo, es frecuentemente denominado cabeza, pero no desempeña funciones de

tal, solamente es un órgano fijador que posee una prominencia llamada rostelo que posee ventosas y en algunos casos ganchos en cuyo extremo posterior o cuello se forman los proglótides nuevos. La presencia o no de ganchos, el número y la forma de las ventosas son características diferenciales de cada especie. (17)

Taenia solium

Morfología.

Posee un escólex con cuatro ventosas y un róstelo con corona doble de ganchos. Proglótides grávidos con menos de 12 ramas uterinas principales a cada lado. Menor tamaño (hasta 5 m) y menor número de proglótides (hasta 1.000). Los proglótides grávidos salen solos con menos frecuencia, en cambio se observa eliminación de porciones de estróbilo con la defecación. (Ver figura 29)

Los pacientes parasitados eliminan proglótides por el ano, espontáneamente o con las materias fecales. Cuando caen a la tierra se desintegran, y liberan los huevos en el suelo. Raramente salen los huevos en el intestino y son eliminados con las deposiciones. Los huevos son infectantes inmediatamente salen, sin necesidad de embrionar en la tierra. Cuando son ingeridos por animales que actúan como huéspedes intermediarios, los embriones hexacantos se liberan en el intestino delgado, penetran la pared de éste, y por la circulación van a localizarse en diversos sitios del organismo, principalmente en los músculos estriados.

La larva forma una membrana transparente y origina un quiste que tiene en su interior líquido y escólex. Este quiste se llama cisticerco, el cual al ser ingerido por el hombre, en carne cruda o mal cocida, evagina el escólex en el intestino delgado (Ver figura 30). Éste se adhiere a la mucosa, forma proglótides y da origen a la tenia adulta, la cual es generalmente única de donde se derivó el nombre popular de solitaria. (17)

Taenia saginata

Morfología.

Posee un escólex con cuatro ventosas sin rostelo ni ganchos, proglótides grávidos con más de 12 ramas uterinas principales a cada lado, mayor tamaño (hasta 10 m) y mayor número de proglótides (hasta 2000). (Ver figura 31)

Los huevos son redondeados o ligeramente ovalados, de aproximadamente 30 a 40 μ de diámetro, con doble membrana gruesa y radiada que le da semejanza a una llanta, son de color café y presentan en su interior el embrión hexacanto u oncosfera, con tres pares de ganchos. Estos huevos son iguales morfológicamente para las dos especies. (Ver figura 32) (17)

Hymenolepis nana

Morfología.

El verme es corto mide aproximadamente 20 x 0.7 mm en promedio, puede tener hasta 200 proglótides. El pequeño escólex globular tiene un rostelo corto y retráctil con un anillo único de ganchos pequeños y cuatro ventosas en forma de copa. En las proglótides grávidas, el útero contiene 80-180 huevos. (Ver figura 33)

El huevo, oval o globular, de 47 x 37 micras, tiene dos membranas que encierran un embrión hexacanto. La membrana interna tiene dos engrosamientos polares, de cada uno de los cuales nacen cuatro a ocho filamentos polares finos. (Ver figura 34) (26)

Para poder observar si existe alguno de los parásitos mencionados anteriormente en las muestras de heces se debe realizar el examen general de heces el cual se describe de la siguiente forma:

3.5 EXAMEN GENERAL DE HECES

El estudio en el laboratorio de muestras fecales de origen humano permite determinar principalmente Infecciones por parásitos intestinales.

El denominado análisis coprológico parasitario tiene como objetivo la detección de parasitismo intestinal en un paciente, siempre que los parásitos empleen la vía fecal del hospedador para eliminar los elementos que le sirven para su diseminación por la naturaleza.

Entre las causas determinantes de falsos resultados negativos, existen algunos atribuibles a los propios métodos o técnicas operativas y otras que se deben a la

propia biología de los parásitos cuya presencia se trata de demostrar. Las principales causas de error suelen ser:

1. Muestra recogida inadecuadamente. Muchas formas parásitas son extremadamente lábiles fuera del organismo hospedador esto podría deformarlas o incluso destruirlas haciendo prácticamente imposible su observación microscópica por ejemplo: recolectar la heces en frascos sucios o contaminación de las heces con orina.

2. Escasez de parásitos en la muestra. La sensibilidad, de los métodos coprológicos es relativamente baja, de tal forma que, cuando el número de elementos parasitarios presentes en las heces es muy bajo, su presencia puede no ser detectada durante el estudio coprológico.

3. Biología del parásito. Existen especies parásitas intestinales humanas que no eliminan normalmente sus elementos de dispersión mezclados con las heces del hospedador; en estas circunstancias el examen de una muestra fecal daría casi siempre un resultado falsamente negativo. Este tipo de problemas suele presentarse en parasitismo humano por *Enterobius vermicularis* o *Taenia sp.*

4. Período de invasión parasitaria. En aquellas especies parásitas que antes de alcanzar su localización final en el intestino humano, para madurar sexualmente, se da un período de migración por diversos órganos y tejidos del hospedador, por ejemplo, *Ascaris lumbricoides*, un análisis coprológico realizado durante la etapa migratoria larvaria, no revelará el parasitismo realmente existente. Estos solamente se conseguirán cuando los vermes adultos en el intestino y las hembras comiencen a eliminar huevos vehiculizados en las heces del hospedador. En la etapa parasitaria previa habrá que recurrir a otros métodos de diagnóstico de laboratorio (serológicos). (27)

2.5.1 RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

RECOMENDACIONES:

Para que la muestra recolectada sea adecuada se debe evitar el consumo de medicamentos a base de carbón, sales de bario, magnesio, bismuto y purgantes oleosos.

- Las heces deben recogerse en frascos de cierre hermético, limpios y secos.
- Muestra emitida espontáneamente.
- Se debe reducir la dieta de verduras unas 72 horas antes de la toma de muestra.
- No mezclar con orina, detergentes, hipoclorito.
- No dejar las heces expuestas al aire. (28)

3.5.2 CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA

Si las circunstancias en que ha de realizarse la toma de muestras, impone un retraso en su examen, superior a las 24 horas, deberán añadirse elementos que actúen como conservadores o fijadores.

Entre los más utilizados para este fin se encuentran el formol al 5 %, *MIF* (Mertiolate Iodo y Formol) y el Alcohol Polivinílico. (27)

3.5.3 DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

Una vez la muestra en el laboratorio se ha de proceder al análisis parasitológico. Este examen debe realizarse en dos etapas sucesivas que comprenden:

- Examen Macroscópico.
- Examen Microscópico.

3.5.3.1 EXAMEN FÍSICO O MACROSCÓPICO DE LAS HECES:

PROPÓSITO

Por medio de la observación macroscópica de la muestra de heces determinar el color, la consistencia, presencia de mucus, sangre, restos alimenticios o parásitos en estado adulto.

MUESTRA REQUERIDA

Instruir al paciente para que recolecte en el frasco una muestra considerable de heces recién emitidas que evidencie algún daño intestinal (Mucus, sangre, parásitos). No son recomendables las muestras obtenidas con laxantes o enemas.

PROCEDIMIENTO:

Observar:

- El color de la muestra.
- La consistencia de la muestra.
- La presencia de restos alimenticios macroscópicos en la muestra.
- La presencia de mucus y sangre en la muestra.
- Anotar los hallazgos.

FORMA DE REPORTE:

- COLOR: Café, amarillo, verde, rojo, acófico (blanco), negro.
- CONSISTENCIA: Dura, blanda, pastosa, líquida y diarreica.
- PRESENCIA DE MUCUS: Negativo o Positivo.
- RESTOS ALIMENTICIOS MACROSCOPICOS: Escasos, moderados o abundantes.

3.5.3.2 EXAMEN MICROSCÓPICO DE HECES

PROPÓSITO:

Analizar microscópicamente una muestra de heces en busca de parásitos protozoarios y helmintos en sus diferentes estadíos, la presencia de leucocitos, eritrocitos, levaduras, restos alimenticios y restos de grasa.

PROCEDIMIENTO:

- Identificar la lámina portaobjeto.
- Colocar en un extremo de la lámina portaobjeto una gota de solución salina al 0.85%, y al otro extremo una gota de solución de lugol al 3%.
- Seleccionar la parte más representativa de la muestra (mucus o sangre, si hay presencia de estos).
- Agregar con un aplicador una pequeña cantidad de material fecal seleccionada y emulsionar.
- Cubrir la preparación con una laminilla cubreobjetos, colocándola en ángulo de 45° sobre el borde de la preparación y bajándolo con cuidado a fin de que no queden burbujas entre el cubre y el porta objeto.

- Observar en forma sistemática al microscopio, con el objetivo 10x y luego con el 40x.
- Reportar todo lo observado.

Con solución salina 0.85%, los trofozoítos y quistes de los protozoarios se observan en forma natural y con lugol al 3% se visualizan las estructuras internas, núcleos y vacuolas.

FUENTES DE ERROR:

- Desecación de la preparación.
- Preparación muy gruesa o delgada.
- Intensidad de luz inadecuada.
- Dejar transcurrir más de 3 horas después de la recolección para observar formas activas en la muestra.
- Omitir la observación con lugol.
- No examinar en forma sistemática.

FORMA DE REPORTE:

PARÁSITOS: Anotar el nombre del género y especie, así como su estado evolutivo.

LEUCOCITOS: Reportar el número de leucocitos por campo.

ERITROCITOS: Reportar el número de eritrocitos por campo.

RESTOS ALIMENTICIOS MICROSCÓPICOS: Escasos, moderados, abundantes.

LEVADURAS: Escasas, moderadas, abundantes.

RESTOS DE GRASA: Escasos, moderados, abundantes. (29)

4 SISTEMA DE HIPÓTESIS

4.1 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN:

Hi: El porcentaje de parasitismo intestinal en los alumnos de primero a tercer grado del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua es mayor que el de los alumnos de primero a tercer grado del Centro Escolar Colonia El Cocal.

4.2 HIPÓTESIS NULA:

Ho: El porcentaje de parasitismo intestinal en los alumnos de primero a tercer grado del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua es igual que el de los alumnos de primero a tercer grado en el Centro Escolar Colonia El Cocal.

4.3 UNIDAD DE ANALISIS:

Los alumnos (as) de primero a tercer grado de los Centros Escolares Cantón Ojo de Agua y Colonia El Cocal del Municipio y Departamento de Usulután.

4.4 VARIABLE:

Parasitismo intestinal.

4.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>Hi: El porcentaje de alumnos de primero a tercer grado con parasitismo intestinal en el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua es mayor que el de los alumnos de primero a tercer grado del Centro Escolar Colonia El Cocal.</p>	<p>Parasitismo intestinal</p>	<p>Sucede cuando un ser vivo (parásito) se aloja en los intestinos de otro de diferente especie (huésped u hospedero) del cual se alimenta y nutre pudiendo causar daños o alteraciones al organismo.</p>	<p>Examen general de heces: Se procederá a buscar e identificar los diferentes parásitos que contengan las diferentes muestras de heces.</p> <p>Cedula de entrevista</p>	<p>Análisis macroscópico de las heces</p> <p>Análisis microscópico de las heces</p> <p>Factores predisponentes a parasitismo intestinal.</p>	<p>Color. Consistencia. Mucus. Sangre. Restos alimenticios. Gusanos adultos.</p> <p>Observación de trofozoítos y quistes de protozoarios. Huevos y larvas de helmintos.</p> <p>Edad, sexo y grado de los niños (as). Tipo de agua que consumen. Tratamiento que le dan al agua y a los alimentos antes de ingerirlos. Si se lavan las manos antes de ingerir alimentos.</p>

5. DISEÑO METODOLÓGICO.

5.1 TIPO DE ESTUDIO.

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información que se realizó es de tipo:

- **Prospectivo:** Porque se registró la información con relación a la identificación de los parásitos según la recolección y procesamiento de las muestras de heces en el laboratorio, obtenida de los niños en investigación.

Según el período y secuencia del estudio la investigación es:

- **Transversal:** el período de toma y procesamiento de las muestras de heces en los niños fue en un corto plazo, de junio a agosto de 2014.

Según el análisis y alcance de los resultados el estudio es:

- **Descriptivo:** Porque se describe cual es el porcentaje de parasitismo intestinal en ambos centros escolares sin establecer la causalidad.
- **Comparativo:** Porque se realizó el estudio en dos poblaciones diferentes, el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua y el Centro Escolar Colonia El Cocal.

Según la fuente de información es:

- **De laboratorio:** Ya que mediante exámenes de laboratorio se determinó la presencia de parásitos intestinales.

5.2 POBLACIÓN:

La población en la presente investigación estuvo constituida por 51 alumnos de primero a tercer grado que asisten al Centro Escolar Cantón Ojo de Agua y 32 del Centro Escolar Colonia El Cocal ambos del Municipio y Departamento de Usulután haciendo un total de 83 alumnos. Es de aclarar que el total de niños de primero a tercer grado del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua eran 95 y del Centro Escolar Colonia El Cocal eran 102 haciendo un total de 197 alumnos, sin embargo se consideraron únicamente los 83 alumnos mencionados anteriormente por que algunos padres manifestaron que los alumnos no hacían sus necesidades en la mañana, otros que no tenían tiempo de llevar la muestra por lo cual se establecieron los siguientes criterios.

5.3 CRITERIOS PARA ESTABLECER LA POBLACIÓN.

5.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Alumnos/as de primero a tercer grado que asisten diariamente a los Centros Escolares Cantón Ojo de Agua y Colonia El Cocal.
- Consentimiento de los padres de familia para que sus hijos participen en el estudio.

5.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Los alumnos/as que:

- No se encuentren en los grados establecidos.
- No asistan periódicamente a clases.
- No tengan el consentimiento de sus padres para participar en el estudio.
- No entreguen la muestra de heces en las fechas establecidas.

5.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

- Documental bibliográfico: porque se obtuvo información de libros, diccionarios, enciclopedias, manuales de técnicas de laboratorio.
- De información electrónica: porque se obtuvo información actualizada de sitios web referente a parasitismo intestinal.
- De campo: porque se recolectó la información en los Centros Escolares Cantón Ojo de Agua y Colonia El Cocal ambos del municipio y departamento de Usulután.

5.5 TÉCNICAS DE LABORATORIO:

- Examen General de Heces.

5.6 EQUIPO, MATERIAL Y REACTIVO.

EQUIPO:

- Microscopio

MATERIAL:

- Láminas
- Laminillas
- Palillos de madera
- Frascos de plástico.
- Guantes de látex
- Mascarillas
- Lápiz graso

REACTIVOS:

- Solución salina fisiológica al 0.85%
- Solución de lugol al 3 %
- Hipoclorito de sodio al 0.5% para desinfectar la mesa.

5.7 PROCEDIMIENTO.

5.7.1 FASE DE PLANIFICACIÓN.

Se considera que en El Salvador uno de los principales problemas de salud es el parasitismo intestinal y los que principalmente se ven afectados son los niños, se optó por realizar este estudio comparativo de parasitismo intestinal en dos escuelas, una de la zona rural (Centro Escolar Cantón Ojo de Agua) y otra de la zona urbana (Centro Escolar Colonia El Cocal), ambos del Municipio y Departamento de Usulután, se visitaron ambas escuelas para hablar con los directores y se solicitaron los permisos necesarios para realizar la investigación obteniendo la aprobación de ambos directores.

Se estructuró el perfil de investigación de acuerdo a los lineamientos adecuados para su desarrollo, este fue presentado de forma escrita. Posteriormente se realizó el protocolo de investigación una vez aprobado se procedió a la ejecución para poder realizar el informe final de la investigación.

5.7.2 FASE DE EJECUCIÓN.

La ejecución se realizó en el mes de julio de 2014, se llevó a cabo en los Centros Escolares Cantón Ojo de Agua ubicado en la zona rural (ver figura 35) y Colonia El

Cocal ubicado en la zona urbana (ver figura 36) ambos pertenecientes al Municipio y Departamento de Usulután.

Se coordinó una reunión informativa para los padres de familia con los directores de cada uno de los Centros Escolares, se estableció los días y la hora en cada institución en la que se impartió una charla a los padres de familia y sus hijos (ver figura 37 y 38), donde se les dió a conocer como se desarrollaría el proyecto, los beneficios que obtendrían sus hijos al participar y la forma correcta de recolectar las muestras de heces.

Si los padres de familia estaban de acuerdo que sus hijos participaran en la investigación se les solicitó que firmaran el consentimiento informado (ver figura 39). Posterior a ello se les realizó una encuesta (ver anexo 3) solicitando dar respuesta a dichas preguntas permitiendo conocer más de cerca el entorno donde los niños se desenvuelven.

Una vez firmado el consentimiento se procedió a la entrega de frascos de plástico a los padres de familia (ver figura 40) para recolectar las muestras de sus hijos y se estableció la hora y los días de entrega de dichas muestras, se recolectaron las muestras de heces en ambos centros escolares (ver figura 41) la tercera y cuarta semana de julio de 7: 00 am a 8: 00 am. Una vez obtenidas las muestras de heces y debidamente identificadas se trasladaron al laboratorio del Hospital Nacional San Pedro de Usulután en una hielera para su adecuada conservación y se procedió a examinar cada una de las muestras de heces en busca de parásitos que podrían estar afectando a los niños.

Se procedió a realizar el examen general de heces de la siguiente manera el cual consta de dos partes.

Examen físico o macroscópico de heces:

Primeramente se observó el color, la consistencia, la presencia o ausencia de mucus y sangre en las muestras de heces, también se observó la presencia de restos alimenticios y se anotaron los hallazgos.

Examen microscópico de las heces:

Se Identificó la lámina portaobjeto con el número del paciente, se colocó en un extremo una gota de solución salina al 0.85%, y en el otro extremo una gota de solución de lugol al 3 %, se seleccionó la parte más representativa de la muestra de heces (mucus o sangre, si hay presencia de estos) y se agregó con un aplicador

primero en solución salina y luego en lugol, se cubrió la preparación con una laminilla cubreobjetos. (Ver figura 42)

Se observó en forma ordenada al microscopio (ver figura 43), con el objetivo 10x y luego con el 40x y se reportó lo observado.

Con solución salina 0.85%, los trofozoítos y quistes de los protozoarios se observaron en forma natural y con lugol al 3 % se visualizaron las estructuras internas, núcleos y vacuolas.

Una vez terminada la examinación de las muestras de heces, se transcribieron los resultados a sus respectivas boletas y se llevaron a la Unidad de Salud de Usulután donde fueron revisados por el médico quien determinó el tratamiento más adecuado para brindarle a los alumnos que resultaron con parásitos. Y por último se visitó cada centro escolar para hacer la entrega de resultados y el tratamiento a los niños que resultaron con parásitos. (Ver figura 44)

PLAN DE ANÁLISIS:

Una vez obtenidos los datos se ingresaron en el programa SPSS19 en el cual se tabuló y graficó cada uno de estos para su respectivo análisis e interpretación.

5.8 RIESGOS Y BENEFICIOS.

Riesgo:

No hay ningún riesgo relacionado con la participación en esta investigación.

Beneficios:

Se realizó el examen general de heces, se estableció la presencia o ausencia de parásitos y se les brindó tratamiento adecuado bajo prescripción médica a los alumnos/as.

5.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS.

La participación fue voluntaria y anónima. Se utilizó documento de consentimiento informado. (Ver anexo 4)

6. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Se describen detalladamente, los resultados obtenidos de la investigación.

En primer lugar se presenta la tabulación, análisis e interpretación de los datos obtenidos en los exámenes de laboratorio, presentados en cuadros elaborados a través del programa estadístico SPSS, los cuales son explicados mediante representaciones graficas en valores porcentuales para un mayor entendimiento en la interpretación.

Al final se presenta la prueba de hipótesis.

6.1 TABULACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DE LABORATORIO.

TABLA 1: POBLACIÓN ESTUDIANTIL QUE FORMÓ PARTE DEL ESTUDIO POR CADA CENTRO ESCOLAR SEGÚN EL GRADO.

GRADO	CENTRO ESCOLAR CANTÓN OJO DE AGUA		CENTRO ESCOLAR COLONIA EL COCAL		TOTAL	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Primero	22	43.1%	13	40.6%	35	42.2%
Segundo	15	29.4%	9	28.1%	24	28.9%
Tercero	14	27.5%	10	31.3%	24	28.9%
Total	51	100%	32	100%	83	100%

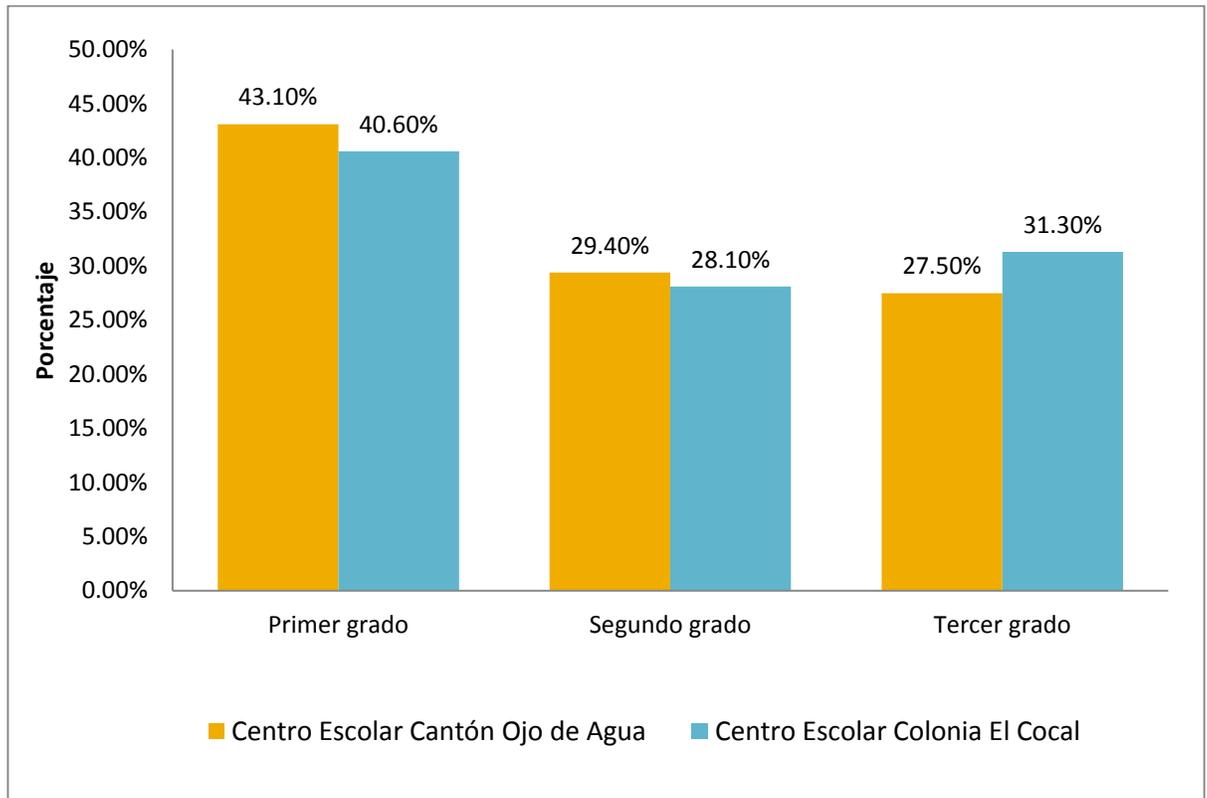
Fuente: Hoja de reporte de resultados.

ANALISIS:

En la tabla 1 se detalla la población de primero a tercer grado de los Centros Escolares del Cantón Ojo de Agua y Colonia El Cocal, se distribuyen así: 35 (42.2%) son alumnos de primer grado, 24 (28.9%) de segundo y 24 (28.9%) de tercer grado formando un total de 83 niños(as) en los dos Centros Escolares.

Del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua 22 (43.1%) son de primer grado, 15 (29.4%) de segundo grado y 14 (27.5%) de tercer grado haciendo un total de 51 alumnos; del Centro Escolar Colonia El Cocal 13 (40.6%) son de primer grado, 9 (28.1%) de segundo y 10 (31.3%) de tercer grado, haciendo un total de 32 alumnos que participaron en este lugar.

GRÁFICA 1: POBLACIÓN ESTUDIANTIL QUE FORMÓ PARTE DEL ESTUDIO POR CADA CENTRO ESCOLAR SEGÚN EL GRADO.



Fuente: Tabla 1.

INTERPRETACIÓN:

En la gráfica 1 se observa el porcentaje de alumnos a los que se les realizó el examen general de heces detallando el grado que cursan, nótese que se analizaron mayor número de muestras de los alumnos de primer grado con un 43.10% en el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua, y 40.60% en el Centro Escolar Colonia El Cocal, mientras que el porcentaje de alumnos de segundo y tercer grado son bastante similares en ambos centros escolares.

TABLA 2: CUADRO COMPARATIVO DE LOS ALUMNOS QUE RESULTARON CON PARASITISMO INTESTINAL EN AMBOS CENTROS ESCOLARES.

ALUMNOS QUE PRESENTAN PARÁSITOS	CENTRO ESCOLAR CANTÓN OJO DE AGUA		CENTRO ESCOLAR COLONIA EL COCAL		TOTAL	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
POSITIVOS	26	51.0%	13	40.6%	39	47.0%
NEGATIVOS	25	49.0%	19	59.4%	44	53.0%
TOTAL	51	100%	32	100%	83	100%

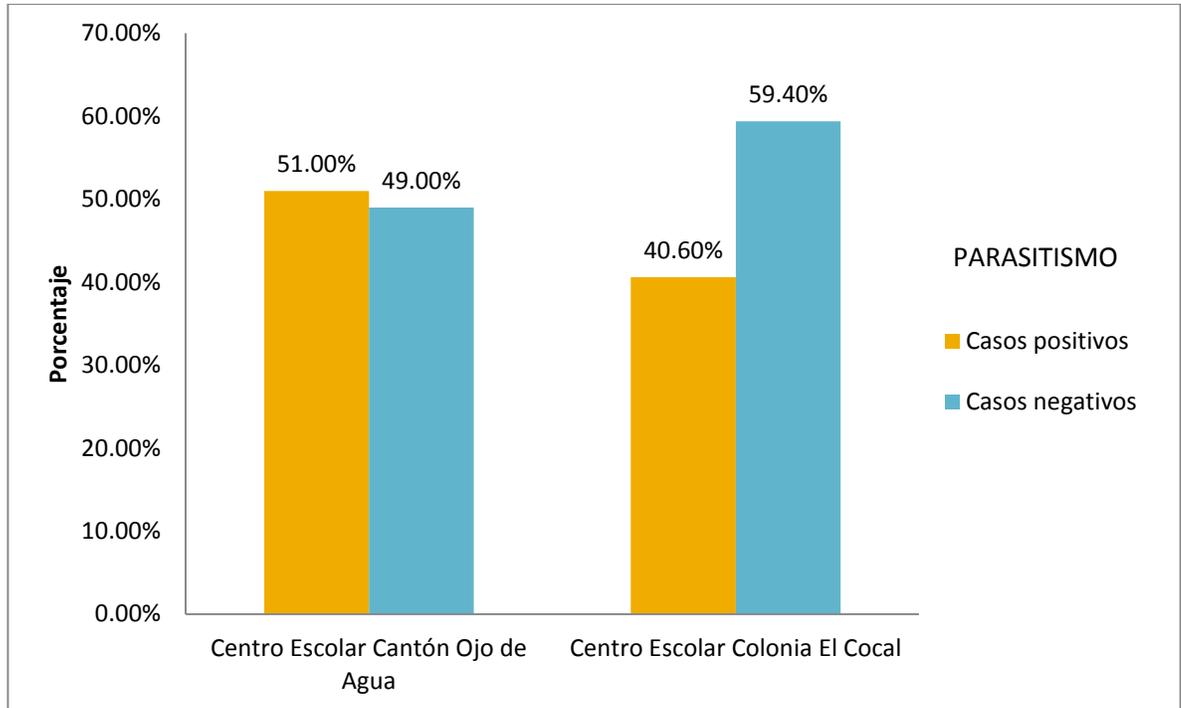
Fuente: Hoja de reporte de resultados.

ANÁLISIS:

En tabla 2 se puede observar que en el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua resultaron 26 (51.0%) alumnos positivos a parasitismo intestinal y 25 (49.0%) casos negativos, de un total de 51 alumnos (100%); mientras que el Centro Escolar Colonia El Cocal presenta 13 (40.6%) casos positivos de parasitismo intestinal y 19 (59.4%) casos negativos, de un total de 32 alumnos (100%).

De los 83 (100%) alumnos muestreados en ambos Centros Escolares, 39 (47.0%) presentan parásitos y 44 (53.0%) no tenían parásitos.

GRÁFICA 2: ALUMNOS QUE RESULTARON CON PARASITISMO INTESTINAL EN AMBOS CENTROS ESCOLARES.



Fuente: Tabla 2.

INTERPRETACIÓN:

En la gráfica 2 puede observarse el porcentaje de parasitismo intestinal de los alumnos que formaron parte del estudio de ambos Centros Escolares, nótese que el porcentaje de casos positivos en el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua ubicado en la zona rural es mayor con 51.0 %, mientras que Centro Escolar Colonia El Cocal ubicado en la zona urbana fue menor con 40.6%.

TABLA 3: ALUMNOS QUE RESULTARON CON UN SOLO TIPO DE PARÁSITO Y LOS QUE PRESENTAN MULTIPARASITISMO EN AMBOS CENTROS ESCOLARES.

CENTROS ESCOLARES	1 TIPO DE PARÁSITO		MULTIPARASITISMO		TOTAL	
	frecuencia	porcentaje	frecuencia	porcentaje	frecuencia	porcentaje
CENTRO ESCOLAR CANTÓN OJO DE AGUA	15	57.7%	11	42.3%	26	100%
CENTRO ESCOLAR COLONIA EL COCAL	7	53.8%	6	46.2%	13	100%

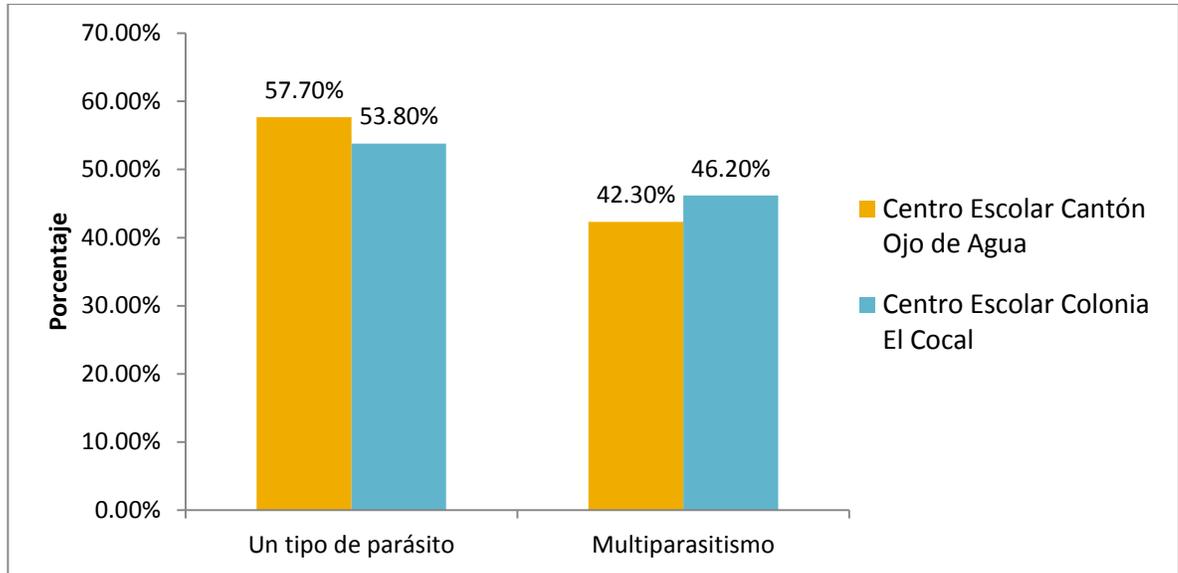
Fuente: Hoja de reporte de resultados.

ANÁLISIS:

De los 26 (100%) alumnos con parasitismo intestinal del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua, a 15 (57.7%) se les encontró un solo tipo de parásito y 11 (42.3%) resultaron con multiparasitismo (más de un tipo de parásito)

De los 13 (100%) alumnos con parasitismo intestinal del Centro Escolar Colonia El Cocal, a 7 (53.8%) se les encontró un solo tipo de parásito y 6 (46.2%) resultaron con multiparasitismo.

GRÁFICA 3: ALUMNOS QUE RESULTARON CON UN SOLO TIPO DE PARÁSITO Y CON MULTIPARASITISMO EN AMBOS CENTROS ESCOLARES.



Fuente: Tabla 3.

INTERPRETACIÓN:

En la gráfica 3 puede observarse la relación que existe entre los alumnos a los que se les encontró en las muestras de heces un solo tipo de parásito con los que tienen más de un tipo de parásito (multiparasitismo), notándose que el porcentaje de los que tienen un solo tipo de parásito de ambos Centros Escolares es de 57.7% y 53.8% respectivamente, mayor que los que tienen multiparasitismo que es de 42.3% y 46.2% respectivamente, también se puede notar que el porcentaje de multiparasitismo es mayor en el Centro Escolar Colonia el Cocal con 46.20% y 42.30% en el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua.

TABLA 4: TIPOS DE PARÁSITOS ENCONTRADOS EN LOS ALUMNOS DE AMBOS CENTROS ESCOLARES.

TIPOS DE PARÁSITOS ENCONTRADOS	CENTRO ESCOLAR CANTÓN OJO DE AGUA		CENTRO ESCOLAR COLONIA EL COCAL	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<i>Entamoeba histolytica</i>	13	50.0%	6	46.2%
<i>Entamoeba coli</i>	6	23.1%	3	23.1%
<i>Endolimax nana</i>	13	50.0%	7	53.8%
<i>Iodamoeba butschlii</i>	3	11.5%	0	0%
<i>Blastocystis hominis</i>	3	11.5%	1	7.7%
<i>Giardia lamblia</i>	4	15.4%	4	30.8%
Total de alumnos con parásitos	26	100%	13	100%

Fuente: Hoja de reporte de resultados.

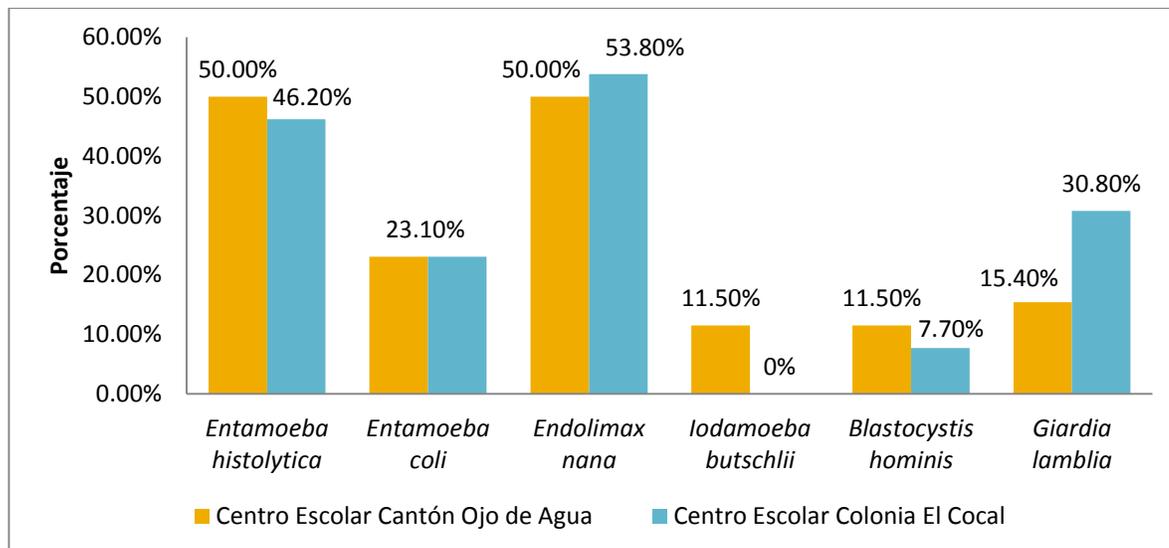
*La suma de los porcentajes no corresponde al 100% porque se presentaron más de un tipo de parásito en varias muestras.

ANÁLISIS:

En la tabla 4 se puede observar los diferentes tipos de parásitos encontrados en las muestras de heces de los alumnos, tomando como 100% el total de muestras que resultaron con parásitos de cada Centro Escolar.

Del total de muestras de alumnos con parásitos: 26 corresponden al Centro Escolar Cantón Ojo de Agua y 13 del Centro Escolar Colonia El Cocal, nótese el predominio de *Entamoeba histolytica* 13 (50%) y *Endolimax nana* 13 (50%) en el Cantón Ojo de Agua y las mismas especies en el Centro Escolar Colonia El Cocal en numeros de 6 (46.2%) y 7 (53.8%) respectivamente.

GRÁFICA 4: TIPOS DE PARÁSITOS ENCONTRADOS EN LOS ALUMNOS DE AMBOS CENTROS ESCOLARES.



Fuente: Tabla 4.

INTERPRETACIÓN:

En la gráfica 4 puede notarse que en los alumnos de ambos Centros Escolares los parásitos que predominaron fueron *Entamoeba histolytica* y *Endolimax nana*, encontrándose en la mitad de las muestras positivas del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua (50.0%), le sigue en porcentaje *Entamoeba coli* (23.10%) que se encontró en igual proporción en los dos centros escolares, *Iodamoeba butschlii* y *Blastocystis hominis* fueron los que se encontraron en menor porcentaje.

TABLA 5: PARASITISMO INTESTINAL SEGÚN LAS EDADES DE LOS ALUMNOS DE CADA CENTRO ESCOLAR.

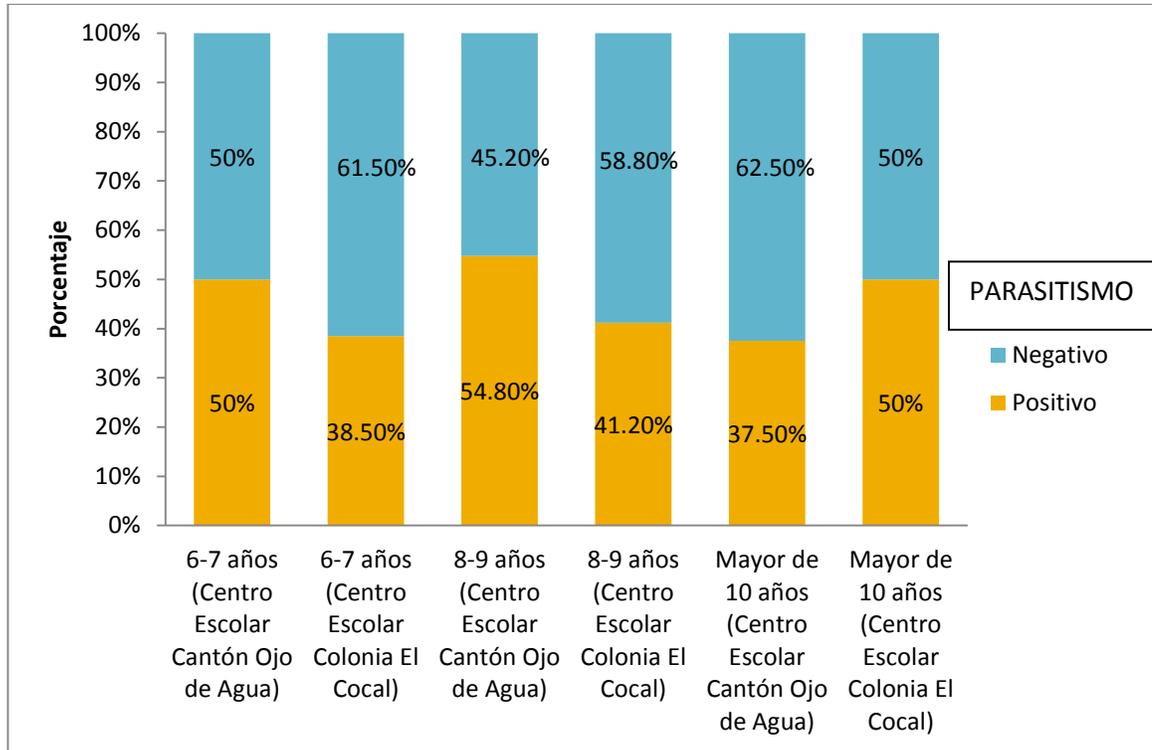
CENTROS ESCOLARES	PARASITISMO INTESTINAL	EIDADES					
		6-7 AÑOS		8-9 AÑOS		MAYOR DE 10 AÑOS	
		F	%	F	%	F	%
CENTRO ESCOLAR CANTÓN OJO DE AGUA	POSITIVO	6	50	17	54.8	3	37.5
	NEGATIVO	6	50	14	45.2	5	62.5
	TOTAL	12	100	31	100	8	100
CENTRO ESCOLAR COLONIA EL COCAL	POSITIVO	5	38.5	7	41.2	1	50
	NEGATIVO	8	61.5	10	58.8	1	50
	TOTAL	13	100	17	100	2	100

Fuente: Hoja de reporte de resultados.

ANÁLISIS:

En tabla 5 se puede observar el porcentaje de los alumnos que presentan parasitismo intestinal positivo y negativo según las edades en ambos Centros Escolares. Del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua presentaron parasitismo intestinal 50% de los alumnos de 6-7 años de edad, 54.8% de los alumnos de 8-9 años y 37.5% de los alumnos mayores de 10 años. Del Centro Escolar Colonia El Cocal presentaron parasitismo intestinal 38.5% de los alumnos de 6-7 años, 41.2% de los alumnos de 8-9 años y 50% de los alumnos mayores de 10 años.

GRÁFICA 5: PARASITISMO INTESTINAL SEGÚN LAS EDADES DE LOS ALUMNOS DE CADA CENTRO ESCOLAR.



Fuente: Tabla 5.

INTERPRETACIÓN:

El gráfico 5 muestra que en el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua los alumnos que oscilan entre las edades 8 y 9 años son los que tienen el mayor porcentaje de parasitismo intestinal con 54.8%; en el Centro Escolar Colonia El Cocal los alumnos que tienen mayor porcentaje de parasitismo intestinal son los alumnos mayores de 10 años, de 2 alumnos 1 resultado con parasitismo intestinal (50%).

En el Centro Escolar Cantón Ojo de agua los alumnos de menor edad tienen mayor porcentaje de parasitismo intestinal mientras que en el Centro Escolar Colonia El Cocal los alumnos de menor edad son los que tienen menor porcentaje de parasitismo intestinal. Esto indica que independientemente de la edad siempre puede existir la posibilidad de tener parasitismo intestinal.

TABLA 6: ALUMNOS DE AMBOS CENTROS ESCOLARES QUE TIENEN O NO PARASITISMO INTESTINAL SEGÚN EL TIPO DE AGUA QUE CONSUMEN.

CENTROS ESCOLARES	PARASITISMO INTESTINAL	TIPO DE AGUA QUE CONSUME			
		POTABLE		DE POZO	
		frecuencia	porcentaje	frecuencia	porcentaje
CENTRO ESCOLAR CANTÓN OJO DE AGUA	POSITIVO	2	28.6%	24	54.5%
	NEGATIVO	5	71.4%	20	45.5%
	TOTAL	7	100%	44	100%
CENTRO ESCOLAR COLONIA EL COCAL	POSITIVO	8	40%	5	41.7%
	NEGATIVO	12	60%	7	58.3%
	TOTAL	20	100%	12	100%

Fuente: Hoja de reporte de resultados y cedula de entrevista.

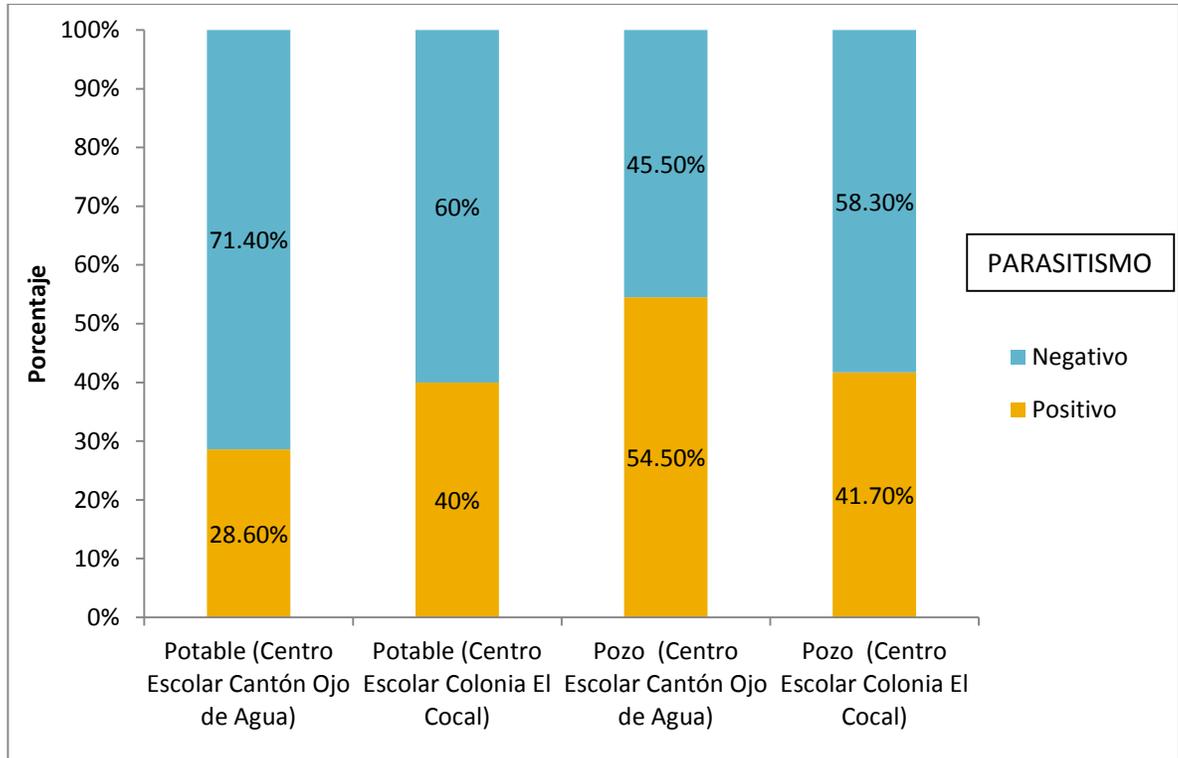
ANÁLISIS:

En la tabla 5 se puede observar el porcentaje de alumnos que consumen agua potable o de pozo y que tienen o no parásitos de ambos Centros Escolares.

Del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua solo 7 (100%) alumnos consumen agua potable de estos 2 (28.6%) tienen parásitos, 44 (100%) alumnos consumen agua de pozo de los cuales 24 (54.5%) tienen parásitos.

Del Centro Escolar Colonia El Cocal 20 (100%) alumnos consumen agua potable de estos 8 (40%) tienen parásitos, mientras los que consumen agua de pozo son 12 (100%) alumnos de los cuales 5 (41.7%) tienen parásitos.

GRÁFICA 6: ALUMNOS DE AMBOS CENTROS ESCOLARES QUE TIENEN O NO PARASITISMO INTESTINAL SEGÚN EL TIPO DE AGUA QUE CONSUMEN.



Fuente: Tabla 6.

INTERPRETACIÓN:

En la gráfica 6 puede notarse que los alumnos que cuentan con servicio de agua potable de ambos Centros Escolares tienen un porcentaje de parasitismo intestinal menor (28.6% y 40% respectivamente) que el de los alumnos que tienen agua de pozo (54.5% y 41.7% respectivamente).

Tomando en cuenta lo anterior puede decirse que el tipo de agua que consumen los alumnos podría ser uno de los factores que influyen para adquirir parasitismo intestinal, esto explica el mayor porcentaje de parasitismo intestinal en el Centro Escolar Cantón Ojo de agua donde la mayoría de alumnos consumen agua de pozo.

TABLA 7: RELACIÓN DEL TRATAMIENTO QUE LE DAN AL AGUA QUE CONSUMEN LOS ALUMNOS DE AMBOS CENTROS ESCOLARES Y LA PRESENCIA DE PARASITISMO INTESTINAL

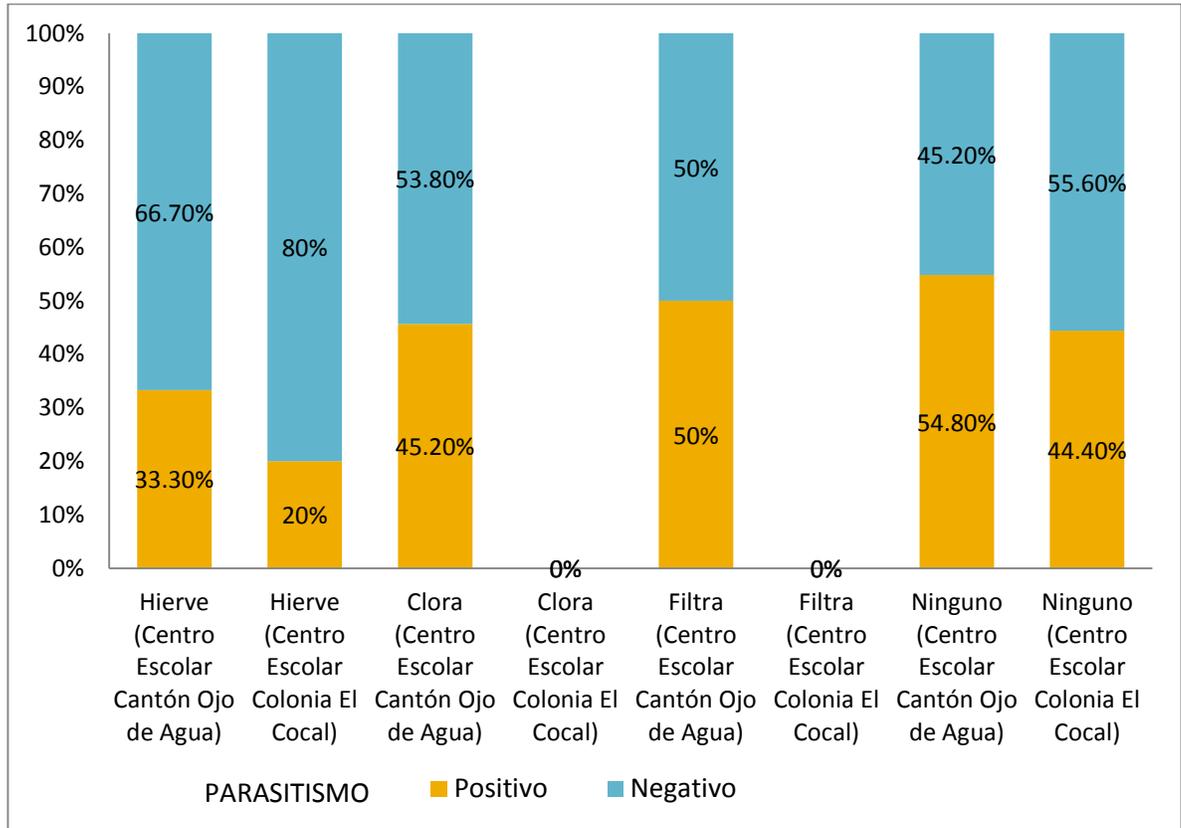
CENTROS ESCOLARES	PARASITISMO INTESTINAL	TRATAMIENTO QUE LE DA AL AGUA QUE CONSUME							
		HIERVE		CLORA		FILTRA		NINGUNO	
		F	%	F	%	F	%	F	%
CENTRO ESCOLAR CANTÓN OJO DE AGUA	POSITIVO	1	33.3	6	45.2	2	50	17	54.8
	NEGATIVO	2	66.7	7	53.8	2	50	14	45.2
	TOTAL	3	100	13	100	4	100	31	100
CENTRO ESCOLAR COLONIA EL COCAL	POSITIVO	1	20	0	0	0	0	12	44.4
	NEGATIVO	4	80	0	0	0	0	15	55.6
	TOTAL	5	100	0	100	0	100	27	100

Fuente: Hoja de reporte de resultados y cedula de entrevista.

ANÁLISIS:

La tabla 7 muestra el tratamiento que le dan al agua que consumen los alumnos con y sin parasitismo de ambos Centros Escolares. Del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua la mayoría de alumnos consumen agua sin ningún tratamiento previo (31) de estas 17 (54.8%) tienen parásitos, 13 (100%) alumnos consumen agua clorada de estos 6 (45.2%) tienen parasitismo intestinal, solo 4 (100%) alumnos consumen agua filtrada de estos 2 (50%) tienen parásitos. Del Centro Escolar Colonia El Cocal 27 (100%) alumnos consumen agua sin ningún tratamiento, de estos 12 (44.4%) tienen parásitos, ninguno de los alumnos consumen agua filtrada o clorada y 5 (100%) hierven el agua antes de consumirla de estos solo 1 resultó con parasitismo intestinal.

GRÁFICA 7: RELACIÓN DEL TRATAMIENTO QUE LE DAN AL AGUA QUE CONSUMEN LOS ALUMNOS DE AMBOS CENTROS ESCOLARES Y LA PRESENCIA DE PARASITISMO INTESTINAL.



Fuente: Tabla 7.

INTERPRETACIÓN:

La gráfica 7 muestra que los alumnos que consumen agua sin ningún tratamiento previo son los que tiene mayor porcentaje de parasitismo intestinal, el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua con 54.8% y el Centro Escolar Colonia El Cocal con 44.4%. Los alumnos que consumen agua hervida tienen menor porcentaje de parasitismo intestinal con un 33.3% y 20% respectivamente.

Es necesario mencionar que en el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua no cuentan con servicio de agua potable y se abastecen de agua de pozo que se almacena en un tanque, a diferencia del Centro Escolar Colonia El Cocal que si cuentan con el servicio de agua potable.

TABLA 8: RELACIÓN DE LA PRESENCIA DE PARASITISMO INTESTINAL EN LOS ALUMNOS DE CADA CENTRO ESCOLAR Y EL USO DE LETRINA O SERVICIO LAVABLE.

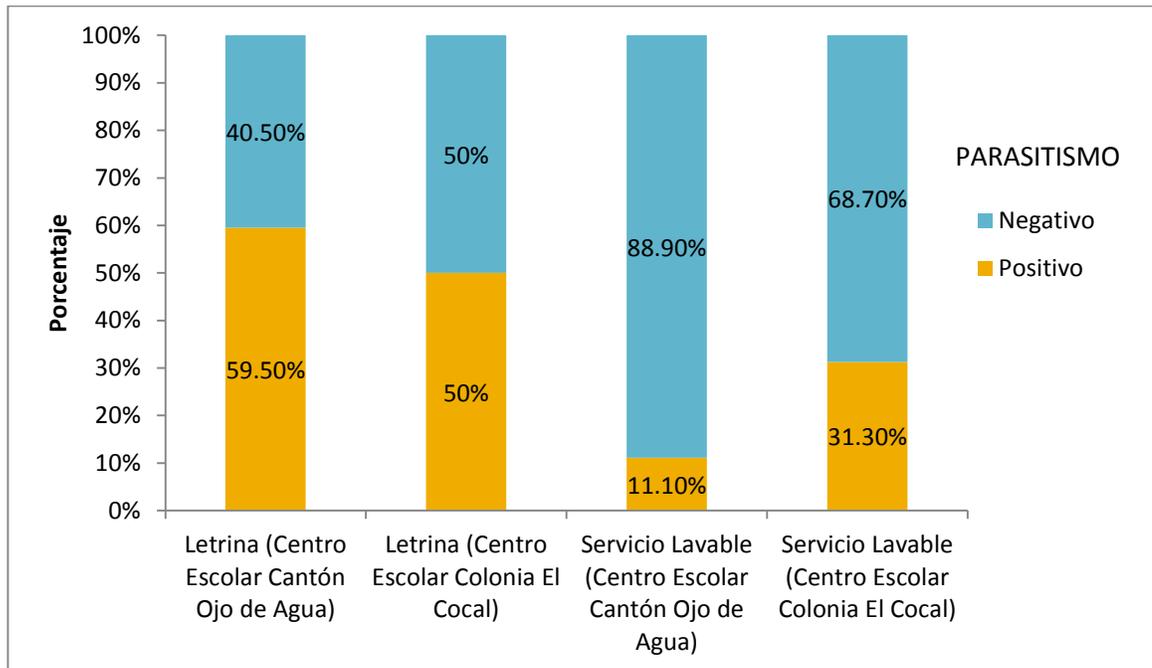
CENTROS ESCOLARES	PARASITISMO INTESTINAL	SU VIVIENDA CUENTA CON:			
		LETRINA		SERVICIO LAVABLE	
		frecuencia	porcentaje	frecuencia	porcentaje
CENTRO ESCOLAR CANTÓN OJO DE AGUA	POSITIVO	25	59.5%	1	11.1%
	NEGATIVO	17	40.5%	8	88.9%
	TOTAL	42	100%	9	100%
CENTRO ESCOLAR COLONIA EL COCAL	POSITIVO	8	50%	5	31.3%
	NEGATIVO	8	50%	11	68.7%
	TOTAL	16	100%	16	100%

Fuente: Hoja de reporte de resultados y cedula de entrevista.

ANÁLISIS:

El cuadro 8 muestra los alumnos tienen o no parasitismo intestinal y que cuentan con letrina o servicio lavable. Del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua, 42 (100%) alumnos tienen letrina de estos 25 (59.5%) resultaron con parásitos y solo 9 (100%) tienen servicio sanitario lavable de los cuales 1 (11.1%) resultó con parásitos. Del Centro Escolar Colonia El Cocal la mitad de los alumnos (16) que se sometieron al estudio cuentan con letrina y la otra mitad (16) cuenta con servicio lavable. De los que tienen letrina, 8 (50%) resultaron con parásitos, de los que tienen servicio sanitario lavable solo 5 (31.3%) tienen parásitos.

GRÁFICA 8: RELACIÓN DE LA PRESENCIA DE PARASITISMO INTESTINAL EN LOS ALUMNOS DE CADA CENTRO ESCOLAR Y EL USO DE LETRINA O SERVICIO LAVABLE.



Fuente: Tabla 8.

INTERPRETACIÓN:

En la gráfica 8 se observa que los alumnos que tienen mayor porcentaje de parasitismo intestinal son los que tienen letrina con un 59.5% y 50% respectivamente, los alumnos del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua que cuentan con servicio sanitario lavable son los que tienen menor porcentaje de parasitismo intestinal con un 11.1%.

Se debe destacar que ambos Centros Escolares cuentan con servicio sanitario lavable pero el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua presenta un problema al no tener agua potable lo cual implica que los alumnos eliminen sus deposiciones en el sanitario haciendo uso de un recipiente con agua, lo cual podría ser un riesgo de contaminación.

TABLA 9: RELACIÓN DE LA PRESENCIA DE PARASITISMO INTESTINAL Y EL TRATAMIENTO QUE LE DAN A LOS ALIMENTOS QUE CONSUMEN LOS ALUMNOS DE CADA CENTRO ESCOLAR.

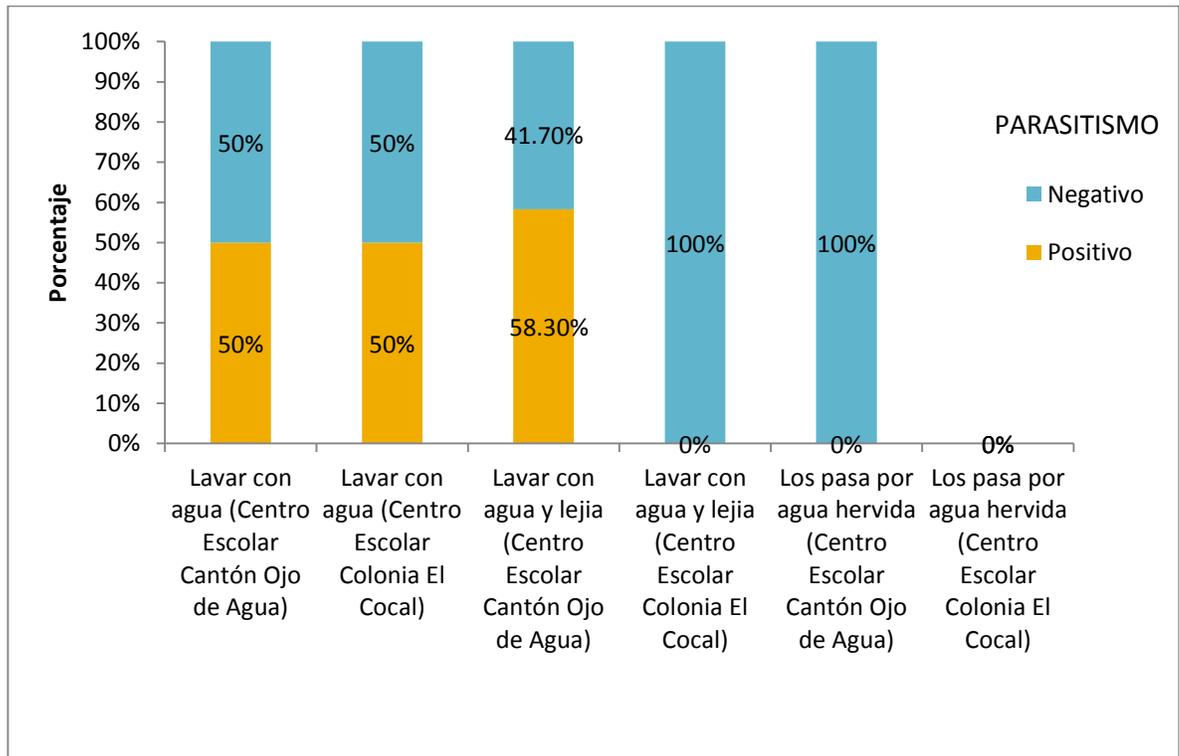
CENTROS ESCOLARES	PARASITISMO INTESTINAL	¿QUE TRATAMIENTO LE DA A LAS FRUTAS Y VERDURAS?					
		LAVA CON AGUA		LAVA CON AGUA Y LEJIA		LOS PASA POR AGUA HERVIDA	
		F	%	F	%	F	%
CENTRO ESCOLAR CANTÓN OJO DE AGUA	POSITIVO	19	50	7	58.3	0	0
	NEGATIVO	19	50	5	41.7	1	100
	TOTAL	38	100	12	100	1	100
CENTRO ESCOLAR COLONIA EL COCAL	POSITIVO	13	50	0	0	0	0
	NEGATIVO	13	50	6	100	0	0
	TOTAL	26	100	6	100	0	100

Fuente: Hoja de reporte de resultados y cedula de entrevista.

ANÁLISIS:

La tabla 9 muestra el tratamiento que se les dá a las frutas y verduras que consumen los alumnos con o sin parasitismo de ambos Centros Escolares. Del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua 38 (100%) alumnos consumen frutas y verduras previamente lavadas solo con agua, de estos el 50% resultaron con parasitismo intestinal, 12(100%) alumnos consumen alimentos previamente lavados con agua y lejía de los cuales 7 (58.3%) resultaron con parásitos y solo 1 consume frutas y verduras pasados por agua hervida y no tiene parasitismo intestinal. Del Centro Escolar Colonia El Cocal 26 (100%) alumnos consumen frutas y verduras solo lavadas con agua, de estos el 50% resultaron con parasitismo intestinal y solo se consumen frutas y verduras lavados con agua y lejía de los cuales ninguno resultó con parasitismo intestinal.

GRÁFICA 9: RELACIÓN DE LA PRESENCIA DE PARASITISMO INTESTINAL Y EL TRATAMIENTO QUE LE DAN A LOS ALIMENTOS QUE CONSUMEN LOS ALUMNOS DE CADA CENTRO ESCOLAR.



Fuente: Tabla 9.

INTERPRETACIÓN:

La gráfica 9 muestra que de los alumnos de ambos Centros Escolares que consumen frutas y verduras lavados solo con agua, la mitad (50%) tienen parasitismo intestinal, de los alumnos del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua que consumen alimentos previamente lavados con agua y lejía el 58.3% resultó con parasitismo intestinal y ninguno de los alumnos que consume frutas y verduras pasados por agua hervida resultó con parásitos.

TABLA 10: SIGNOS Y SINTOMAS QUE PRESENTAN LOS ALUMNOS CON O SIN PARASITISMO INTESTINAL EN AMBOS CENTROS ESCOLARES.

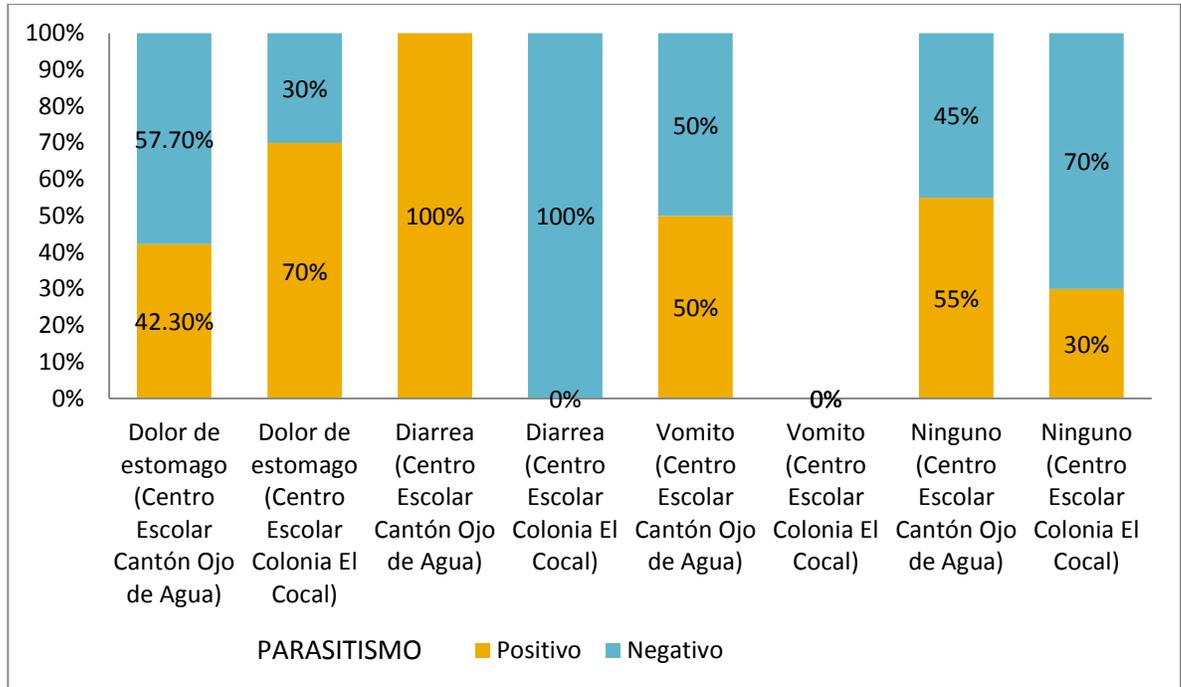
CENTROS ESCOLARES	PARASITISMO INTESTINAL	SINTOMAS QUE PRESENTA SU HIJO(A)							
		DOLOR DE ESTOMAGO		DIARREA		VOMITO		NINGUNO	
		F	%	F	%	F	%	F	%
CENTRO ESCOLAR CANTÓN OJO DE AGUA	POSITIVO	11	42.3	3	100	1	50	11	55
	NEGATIVO	15	57.7	0	0	1	50	9	45
	TOTAL	26	100	3	100	2	100	20	100
CENTRO ESCOLAR COLONIA EL COCAL	POSITIVO	7	70	0	0	0	0	6	30
	NEGATIVO	3	30	2	100	0	0	14	70
	TOTAL	10	100	2	100	0	100	20	100

Fuente: Hoja de reporte de resultados.

ANÁLISIS:

En la tabla 10 se puede observar los signos y síntomas de los alumnos que resultaron con parasitismo intestinal. Del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua 26 (100%) alumnos manifestaron haber tenido dolor de estómago, de estos 11(42.3%) resultaron con parásitos, 3 que tenían diarrea y resultaron con parásitos, de 20 (100%) alumnos que manifestaron no tener ningún síntoma 11 (55%) resultaron con parásitos. En el Centro Escolar Colonia El Cocal de 10 (100%) alumnos con dolor de estómago 7 (70%) resultaron con parásitos; de 20 alumnos que no tenían ningún síntoma solo 6 resultaron con parásitos.

GRÁFICA 10: SIGNOS Y SINTOMAS QUE PRESENTAN LOS ALUMNOS CON O SIN PARASITISMO INTESTINAL DE AMBOS CENTROS ESCOLARES.



Fuente: Tabla 10.

INTERPRETACIÓN:

En la gráfica 10 se observa que el 70 % de los alumnos del Centro Escolar Colonia El Cocal que manifestaron tener dolor de estómago (síntoma) tienen parásitos; el 100% de los alumnos con diarrea (signo) del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua tienen parasitismo intestinal.

TABLA 11: ALUMNOS CON O SIN TRATAMIENTO ANTIPARASITARIO DE AMBOS CENTROS ESCOLARES.

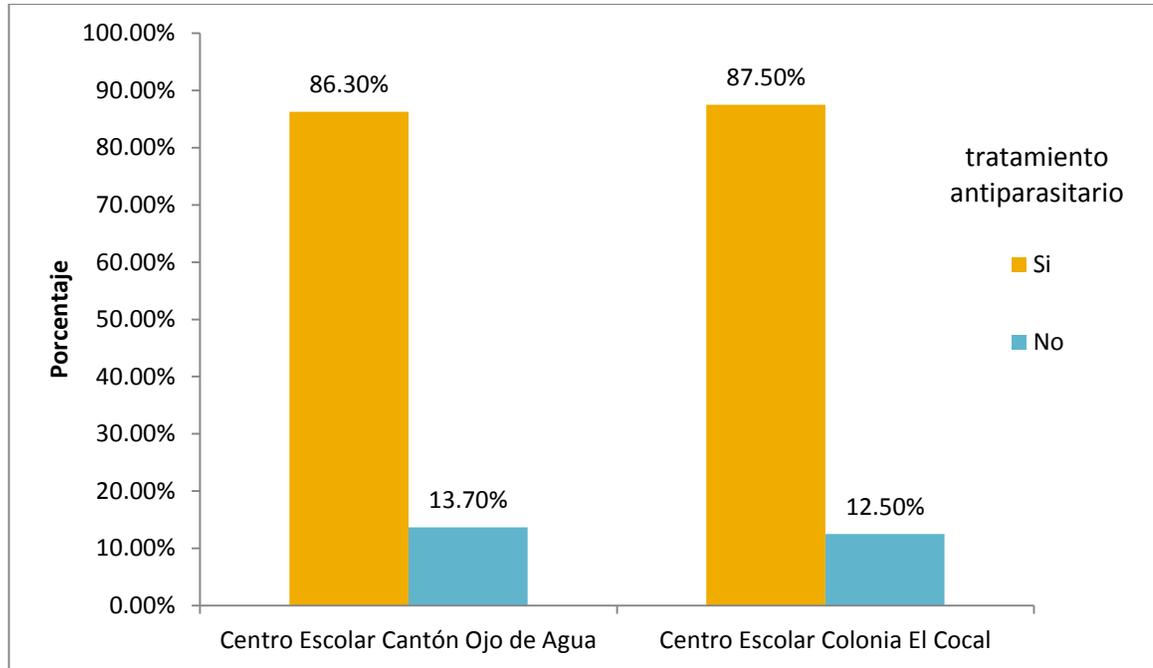
CENTROS ESCOLARES	¿SU NIÑO HA RECIBIDO ALGUN TRATAMIENTO ANTIPARASITARIO?					
	SI		NO		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%
CENTRO ESCOLAR CANTÓN OJO DE AGUA	44	86.3	7	13.7	51	100
CENTRO ESCOLAR COLONIA EL COCAL	28	87.5	4	12.5	32	100

Fuente: Cedula de entrevista.

ANÁLISIS:

La tabla 11 detalla los alumnos que han recibido tratamiento antiparasitario y los que no han recibido de ambos Centros Escolares. En el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua de los 51 alumnos sometidos al estudio solo 7 (13.7%) no habían recibido ningún tratamiento antiparasitario mientras que 44 (86.3%) manifestaron los padres que si habían recibido. En el Centro Escolar Colonia El Cocal 4 (12.5%) no habían recibido ningún tratamiento y 28 (87.5%) si lo han recibido.

GRAFICA 11: ALUMNOS CON Y SIN TRATAMIENTO ANTIPARASITARIO DE AMBOS CENTROS ESCOLARES.



Fuente: Tabla 11.

INTERPRETACIÓN:

La mayoría (86.3% y 87.5% respectivamente) de los alumnos sometidos al estudio de ambos Centros Escolares manifestaron haber recibido algún tratamiento antiparasitario.

TABLA 12: TIEMPO EN QUE LOS ALUMNOS CON O SIN PARASITISMO DE AMBOS CENTROS ESCOLARES HAN RECIBIDO TRATAMIENTO ANTIPARASITARIO.

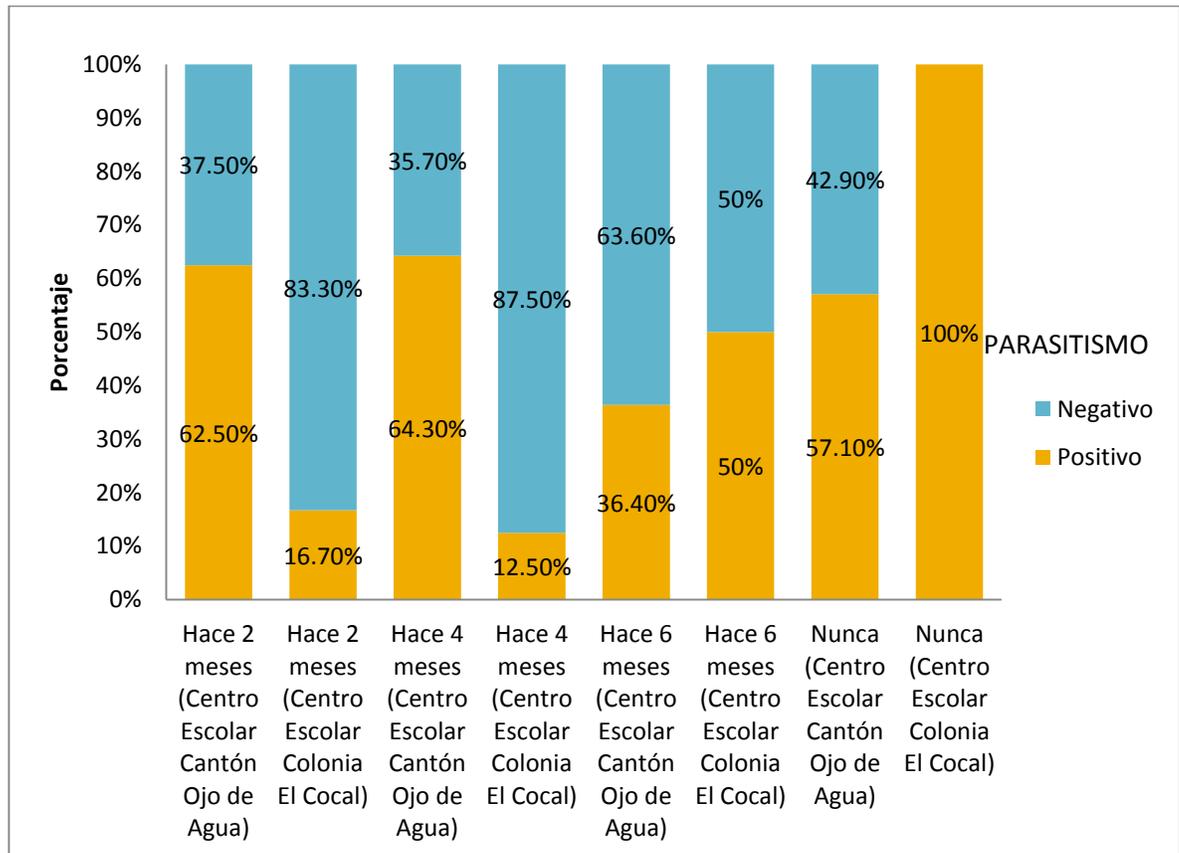
CENTROS ESCOLARES	PARASITISMO INTESTINAL	HACE CUANTO TIEMPO RECIBIO TRATAMIENTO ANTIPARASITARIO							
		2 MESES		4 MESES		MAS DE 6 MESES		NUNCA	
		F	%	F	%	F	%	F	%
CENTRO ESCOLAR CANTÓN OJO DE AGUA	POSITIVO	5	62.5	9	64.3	8	36.4	4	57.1
	NEGATIVO	3	37.5	5	35.7	14	63.6	3	42.9
	TOTAL	8	100	14	100	22	100	7	100
CENTRO ESCOLAR COLONIA EL COCAL	POSITIVO	1	16.7	1	12.5	7	50	4	100
	NEGATIVO	5	83.3	7	87.5	7	50	0	0
	TOTAL	6	100	8	100	14	100	4	100

Fuente: Hoja de reporte de resultados, y cedula de entrevista.

ANÁLISIS:

En tabla 12 se observa el tiempo en que los alumnos han recibido tratamiento antiparasitario y su relación con parasitismo, del Centro escolar Cantón Ojo de Agua 14 (100%) recibieron tratamiento antiparasitario hace 4 meses de los cuales 9(64.3%) resultaron con parasitismo intestinal, 22(100%) recibieron tratamiento hace 6 meses, de los cuales 8 (36.4%) resultaron con parasitismo intestinal, mientras que en el Centro Escolar Colonia El Cocal, 8(100%) recibieron tratamiento hace 4 meses de los cuales 1 (12.5%) resultó con parasitismo intestinal; 14 (100%) recibieron tratamiento hace 6 meses de los cuales 7 (50%) resultaron con parasitismo intestinal.

GRÁFICA 12: TIEMPO EN QUE LOS ALUMNOS CON O SIN PARASITISMO DE AMBOS CENTROS ESCOLARES HAN RECIBIDO TRATAMIENTO ANTIPARASITARIO.



Fuente: Tabla 12.

INTERPRETACIÓN:

En la gráfica 12 se observa que los alumnos del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua que recibieron tratamiento hace 2 y 4 meses presentan un porcentaje muy similar de parasitismo intestinal de 62.50% (5 alumnos) y 64.30% (9 alumnos) respectivamente, de los alumnos que nunca han recibido tratamiento del Centro Escolar Colonia El Cocal todos presentan parásitos.

TABLA 13: OTROS ASPECTOS IMPORTANTES DE LOS ALUMNOS DE AMBOS CENTROS ESCOLARES.

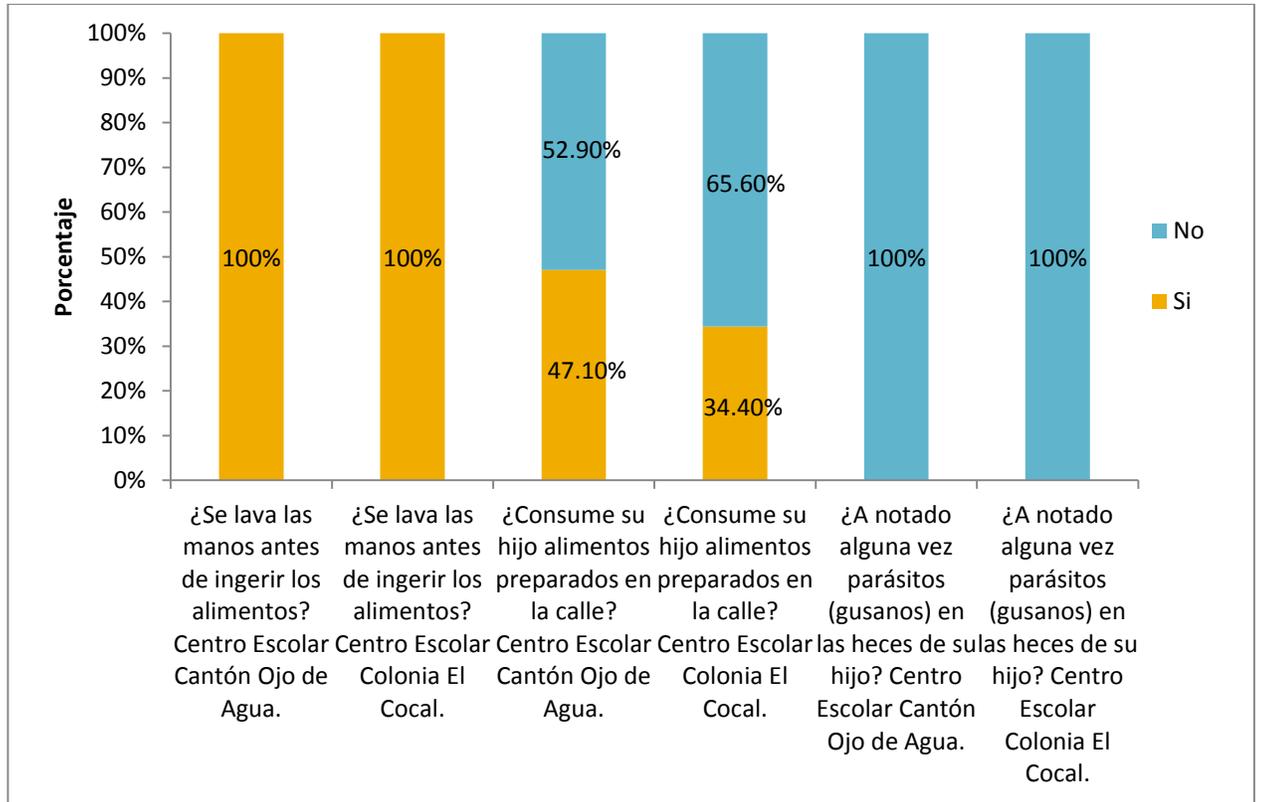
CENTROS ESCOLARES		OTROS ASPECTOS DE INTERES					
		¿Se lava las manos antes de ingerir los alimentos?		¿Consume su hijo alimentos preparados en la calle?		¿Ha notado alguna vez parásitos (gusanos) en las heces de sus hijos?	
		F	%	F	%	F	%
CENTRO ESCOLAR CANTÓN OJO DE AGUA	SI	51	100	24	47.1	0	0
	NO	0	0	27	52.9	51	100
	TOTAL	51	100	51	100	51	100
CENTRO ESCOLAR COLONIA EL COCAL	SI	32	100	11	34.4	0	0
	NO	0	0	21	65.6	32	100
	TOTAL	32	100	32	100	32	100

Fuente: Hoja de entrevista.

ANÁLISIS:

En la tabla 13 se observa que de los 51 (100%) alumnos muestreados del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua todos se lavan las manos antes de ingerir los alimentos, 24 (47.1%) consumen alimentos preparados en la calle, 27 (52.9%) no lo hacen, a ninguno de los alumnos se les ha notado parásitos (gusanos) en las heces, mientras que 32 (100%) de alumnos del Centro Escolar Colonia El Cocal se lavan las manos antes de ingerir los alimentos, 11 (34.4 %) consumen alimentos preparados en la calle, 21 (65.6%) no lo hacen, a ninguno se les ha notado parásitos (gusanos) en las heces.

GRÁFICA 13: OTROS ASPECTOS IMPORTANTES DE LOS ALUMNOS DE AMBOS CENTROS ESCOLARES.



Fuente: Tabla 13.

INTERPRETACIÓN:

En la gráfica 13 se observa que el 100% de la población estudiantil muestreada del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua y Centro Escolar Colonia El Cocal se lavan las manos antes de ingerir los alimentos, 47.10 % del Centro Escolar Cantón Ojo consumen alimentos preparados en la calle, siendo este dato mayor que el porcentaje de alumnos del Centro Escolar Colonia El Cocal con un 34.40%. El 100% de alumnos de ambos Centros Escolares no se les ha notado parásitos (gusanos) en las heces según manifestaron los padres o encargados.

6.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS:

Proceso para la prueba de hipótesis:

Para comparar el parasitismo intestinal de dos Centros Escolares se realizó la prueba de Chi cuadrado de Pearson, que es una prueba que determina si dos variables están relacionadas o no.

Tabla de contingencia. (Frecuencia de los valores obtenidos)

Parasitismo intestinal	Centros Escolares		Total
	Centro Escolar Cantón Ojo de agua	Centro Escolar Colonia El Cocal	
Negativo	25	19	44
Positivo	26	13	39
Total	51	32	83

Para hacer la comparación de porcentajes de resultados positivos entre los dos Centros Escolares se procedió de la siguiente manera: se divide el total de positivos entre el total de alumnos de ambos centros escolares.

A la proporción de positivos le llamaremos π en este caso:

$$\pi = 39/83 = 0.4699$$

Es decir que en todo el estudio hubo una proporción de 46.99 casos positivos del total de alumnos.

La frecuencia de alumnos que se esperaba en el Cantón Ojo de Agua. Se obtiene multiplicando esta proporción (0.4699) por el total de alumnos en ese centro escolar ósea, $0.4699 \times 51 = 23.96$ estudiantes; de la misma forma se obtiene la frecuencia esperada de estudiantes positivos del Centro Escolar Colonia El Cocal; $0.4699 \times 32 = 15.04$ estudiantes.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.846 ^a	1	.358		
Corrección por continuidad	.482	1	.488		
Razón de verosimilitudes	.850	1	.357		
Estadístico exacto de Fisher				.377	.244
Asociación lineal por lineal	.836	1	.360		
N de casos válidos	83				

El estadístico de Chi cuadrado sirve para comparar la proporción de positivos en ambos Centros Escolares, después de realizar esta prueba se obtuvo que el valor de Chi cuadrado fue de 0.846 y el nivel de significación crítico fue de 0.358. Estos valores se obtuvieron por medio del programa estadístico SPSS. La significación (bilateral) fue mayor que 0.05 y los porcentajes de casos positivos de parasitismo en ambos Centros Escolares fueron similares.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula que dice: el porcentaje de alumnos de primero a tercer grado con parasitismo intestinal en el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua es igual que el de los alumnos de primero a tercer grado en el Centro Escolar Colonia El Cocal y se puede decir que no hay diferencias estadísticas significativas (0.05% de probabilidad) entre la proporción de positivos de los dos Centros Escolares.

Reglas:

Si la significación (bilateral) es mayor que 0.05, los porcentajes de positivos en ambos Centros Escolares son similares.

Si la significación (bilateral) es menor o igual que 0.05 los porcentajes de positivos en ambos Centros Escolares son diferentes.

7. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Las infecciones parasitarias presentan una frecuencia alta en los infantes, esto puede deberse a que los niños tienen mayor oportunidad de contacto con tierra, agua y alimentos contaminados con heces ya que la forma de transmisión es por contaminación fecal-oral.

El parasitismo intestinal se encuentra presente en todo el mundo y representa un problema de salud en nuestro país ya que se reportan miles de casos a nivel nacional y local.

En el Municipio de Mejicanos del Departamento de San Salvador en el 2010 se realizó un estudio en los niños (as) entre las edades de 4 - 12 años del Centro Escolar Herminia Martínez Alvarenga del turno matutino, el porcentaje parasitismo fue de 86%, es elevado en comparación con el de los alumnos del Centro Escolar Colonia El Cocal en el departamento de Usulután que fue de 40.6%

Un estudio realizado en el año 2012 en los alumnos de 4-6 años de edad en la Escuela Parvularia Monseñor Basilio Plantier ubicado en la zona urbana del departamento de San Miguel reveló un 66.7% de parasitismo intestinal mayor que el encontrado en la presente investigación realizada en los alumnos del Centro Escolar Colonia El Cocal ubicado en la zona urbana del Municipio y Departamento de Usulután que fue de 40.6%.

En otro estudio realizado en el 2013 en los alumnos del Centro Escolar Dr. José Antonio Quiroz del Cantón El Jute ubicado en la zona rural del Municipio de San Miguel el porcentaje de parasitismo intestinal fue de 65.85% y el de multiparasitismo de 31.6% al compararlo con el de la presente investigación en el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua ubicado en la zona rural del Departamento de Usulután el porcentaje de parasitismo intestinal fue de 51% y el de multiparasitismo de 42.3 %, el porcentaje de parasitismo intestinal es mayor en los alumnos del Centro Escolar Dr. José Antonio Quiroz y el multiparasitismo es mayor en el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua.

Lugar y fecha del estudio	Porcentaje de parasitismo intestinal	Porcentaje de multiparasitismo
Centro Escolar Cantón Ojo de Agua, Usulután, 2014	51%	42.3%
Centro Escolar Colonia El Cocal, Usulután, 2014	40.6%	46.2%
Centro Escolar Dr. José Antonio Quiroz, Cantón El Jute, San Miguel, 2013	66.7%	-
Escuela Parvularia Monseñor Basilio Plantier, San Miguel, 2012	65.85%	31.6%
Centro Escolar Herminia Martínez Alvarenga, Mejicanos, San Salvador, 2010	86.0%	-

8. CONCLUSIONES

Mediante el análisis de los resultados obtenidos en el estudio comparativo de parasitismo intestinal realizado en los alumnos de primero a tercer grado de los Centros Escolares Cantón Ojo de Agua y Colonia El Cocal del Municipio y departamento de Usulután, se concluye lo siguiente:

- ✓ De las 83 muestras de heces analizadas de los alumnos/as en ambos Centros Escolares en 39 se observó la presencia de parásitos. Del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua se analizaron 51 muestras de las cuales 26 (51%) resultaron con parásitos, mientras que en el Centro Escolar Colonia El Cocal se analizaron 32 muestras de estas 13 (40.6%) resultaron con parásitos.
- ✓ Del total de muestras con parásitos solo se observó la presencia de los siguientes parásitos protozoarios: *Endolimax nana* (51.2%), *Entamoeba histolytica* (48.7%), *Entamoeba coli* (23.1%), *Giardia lamblia* (20.5%) *Blastocystis hominis* (10.3%), *Iodamoeba butschlii* (7.7%), los porcentajes corresponden a la frecuencia con que se encontraron estos parásitos en las muestras y por tanto la sumatoria no corresponden al 100%. No se observó en ninguna de las muestras la presencia de helmintos.

- ✓ El porcentaje de parasitismo intestinal de los alumnos del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua ubicado en la zona rural estadísticamente fue igual que el de los alumnos del Centro Escolar Colonia El Cocal ubicado en la zona urbana esto se determinó mediante la prueba de Chi cuadrado de Pearson, es de hacer notar que ambos Centros Escolares se encuentran relativamente cerca.
- ✓ El porcentaje de multiparasitismo en el Centro Escolar Colonia El Cocal fue de (46.2%), de monoparasitismo fue de (53.8 %) en el del Centro Escolar Cantón Ojo de Agua el porcentaje de multiparasitismo fue de (42.3%) mientras que el porcentaje de monoparasitismo fue de (57.7 %).
- ✓ Se logró cubrir el 100% de los alumnos/as que resultaron con parasitismo intestinal brindándoles el tratamiento antiparasitario prescrito por el médico de la Unidad de Salud de Usulután.
- ✓ Según el tipo de agua que consumen los alumnos de ambos Centros Escolares se observó, que en el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua 54.5% de los alumnos/as que consumen agua de pozo presentaron parasitismo intestinal y en el Centro Escolar Colonia El Cocal el 41.7% resultaron con parásitos respectivamente.
- ✓ En el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua el 59.5% de los alumnos/as que tienen letrina en sus hogares resultaron con parasitismo intestinal mientras que en el Centro Escolar Colonia El Cocal el 50% resulto con parásitos respectivamente.

9. RECOMENDACIONES:

- ✓ **A los padres de familia o encargados.**

Enseñar a sus hijos medidas higiénicas: lavarse las manos antes de comer y después de ir al baño, realizar a los niños el examen general de heces por lo menos dos veces al año y desparasitar cada 6 meses a sus hijos.

✓ **A los Centros Escolares.**

Para que los maestros impartan charlas sobre medidas de higiene a los alumnos y de esta forma poder prevenir los malos hábitos higiénicos contribuyendo a reducir el parasitismo intestinal.

✓ **A la Unidad de Salud de Usulután.**

Implementar programas de salud que incluyan campañas antiparasitarias para contribuir a la salud de los niños de estas y otras escuelas aledañas.

✓ **A la Universidad de El Salvador.**

Proporcionar más apoyo a todos los proyectos planteados por los estudiantes.

✓ **Al Ministerio de Salud**

Promover campañas de entrega de medicamentos antiparasitarios para los alumnos.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- David Botero, Marcos Restrepo. Parasitosis Humanas. Quinta edición Medellín, Colombia. CIB.2012.
- 2- Blaine Baez, Omar Guerrero, Yesenia de León, Romy Ampero, Modesto Cruz. Parasitosis por Protozoarios en niños de edad escolar en escuelas públicas de Herrera, Municipio Santo Domingo Oeste, Republica Dominicana. XI congreso Centro Americano de Parasitología y Medicina tropical, Santo Domingo. Edita Aquino, 5 de agosto de 2013.
- 3- Dra. Erdie Cristina Santana Fonseca, La parasitosis intestinal. Un serio problema médico-social. Revisión Bibliográfica. Portales médicos.com [en línea]; 2009. [fecha de acceso 28 de febrero de 2014]; URL disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/2464/2/Parasitosis-Intestinal-Infantil>.
- 4- Jhon C. Sherris, w. Lawrence Drew, James J. Plorde. Sherris Microbiología Médica. 5a ed. México. Mc Graw Hill. 2011.
- 5- Zumaya M del CM, Ortiz SAG, José de Jesús D. Estudio comparativo de parasitosis intestinal en dos jardines de niños: rural y urbano. [citado 28 de febrero de 2014]; Recuperado a partir de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/veracruzana/muv-2011/muv111f.pdf>
- 6- Dr. Marco Becerril Flores. Parasitología Médica. México: Megraw-Hill; 2008.
- 7- José Ayala R., Yesenia Escobar M., Adelina Escalante H., frecuencia de parasitismo intestinal en los niños (as) entre las edades de 4 - 12 años del Centro Escolar Herminia Martínez Alvarenga del turno matutino del Municipio de Mejicanos del Departamento de San Salvador durante el período de mayo a junio de 2010. [tesis de laboratorio] San Salvador. Universidad de El Salvador; 2010.
- 8- Artola Hernández L, García Palacios G, González de Argueta D. Parasitismo intestinal y su relación con alteraciones en el hemograma completo en los niños de 4 a 6 años de edad de la Escuela Parvularia Monseñor Basilio Plantier de la ciudad de San Miguel, periodo de Julio a Septiembre de 2012.[tesis de laboratorio]. San Miguel: Universidad de El Salvador; 2012.

- 9- Palacio Morales M., Reyes Avelar K., Vides Chávez V. Determinación de Céstodos intestinales en la población estudiantil del Centro Escolar Dr. José Antonio Quiroz, del Cantón El Jute, Departamento de San Miguel, período de junio a septiembre de 2013. [tesis de laboratorio]. San Miguel: Universidad de El Salvador; 2013.
- 10- Estadística de Morbi-Mortalidad. [base de datos en línea]. Usulután. Ministerio de Salud Pública; 2014. [fecha de acceso 11 de febrero de 2014]. URL disponible en: http://simmow.salud.gob.sv/cinnddiag1.php?diag=B82.9&s_diag=24
- 11- David Botero, Marcos Restrepo. Parasitosis Humanas, conceptos generales sobre parasitología. cuarta edición. Medellín, Colombia. CIB. 2003.
- 12- Romero Cabello Raúl. Microbiología y Parasitología Humana. México; Editorial Médica Panamericana; 2007.
- 13- *Entamoeba histolytica* [Internet]. Wikipedia, la enciclopedia libre. 2014 [citado 19 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Entamoeba_histolytica&oldid=72912293
- 14- Amebas no patógenas - Buscar con Google [Internet]. [citado 28 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de: <https://www.google.com.sv/#q=amebas+no+patogenas>
- 15- Parasitología y Microbiología. Microbiología y Parasitología [Internet]. [citado 28 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de: <http://2fmicrobiologia.blogspot.com/2012/06/endolimax-nana-endolimax-nana-es-un.html>
- 16- Soriano MJA. Giardia y Giardiasis. Control Calidad SEIMC. 2002; 1-9.
- 17- David Botero, Marcos Restrepo. Parasitosis humanas, capítulo 3 otros Protozoos Intestinales. Tercera edición. Medellín Colombia. CIB. 1998.

- 18- Helminthos pdf - Buscar con Google [Internet]. [citado 28 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de: https://www.google.com.sv/?gws_rd=cr&ei=1dw0U7ORHoPisATb-ICwDg#q=helminthos++pdf
- 19- *Enterobius vermicularis* [Internet]. [citado 28 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de: <http://enterobius.blogspot.com/>
- 20- *Ascaris lumbricoides* pdf - Buscar con Google [Internet]. [citado 28 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de: <https://www.google.com.sv/#q=ascaris+lumbricoides+pdf>
- 21- Myriam Consuelo López Paez, Augusto Corredor Arjona, Rubén Santiago Nicholls. Atlas de Parasitología Bogotá: Universidad Nacional de Colombia Vicerrectora Académica: el manual moderno; 2006.
- 22- Enterobiosis o Enterobiasis- Recursos en Parasitología - UNAM [Internet]. [citado 28 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/enterobiosis.htm>
- 23- *Trichuris trichiura* pdf - Buscar con Google [Internet]. [citado 28 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de: https://www.google.com.sv/?gws_rd=cr&ei=1dw0U7ORHoPisATb-ICwDg#q=trichuris+trichiura++pdf
- 24- Uncinariasis pdf - Buscar con Google [Internet]. [citado 28 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de: https://www.google.com.sv/?gws_rd=cr&ei=1dw0U7ORHoPisATb-ICwDg#q=uncinariasis+pdf
- 25- Diagnóstico y tratamiento de la estrombiloidosis [Internet]. [citado 28 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol40_02_11/mil07211.htm
- 26- Harold W. Brown. Parasitología Clínica. México D.F. Nueva editorial INTERAMERICANA; 1981.

- 27- Examen general de heces pdf - Buscar con Google [Internet]. [citado 28 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de:
<https://www.google.com.sv/#q=examen+general+de+heces+pdf&start=10>
- 28- Examen general de heces pdf - Buscar con Google [Internet]. [citado 28 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de:
https://www.google.com.sv/?gws_rd=cr&ei=1dw0U7ORHoPisATb-ICwDg#q=examen%20general%20de%20heces%20pdf
- 29- Técnicas de laboratorio sobre cómo realizar el examen general de heces - Buscar con Google [Internet]. [citado 30 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de:
<https://www.google.com.sv/#q=tecnicas+de+laboratorio+sobre+como+realizar+el+examen+general+de+heces>

FIGURAS

FIGURA 1. Ameba cuya locomoción se da a través de pseudópodos

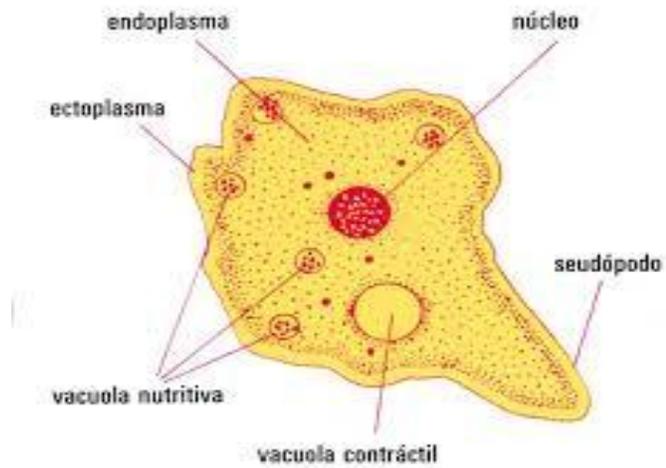


FIGURA 2. *Giardia lamblia*. Locomoción a través de flagelos



FIGURA 3. *Balantidium coli*. Locomoción a través de cilios.



FIGURA 4. Trofozoito de *Entamoeba histolytica*. Nótese que utiliza un pseudópodo para su movilidad, en una sola dirección.

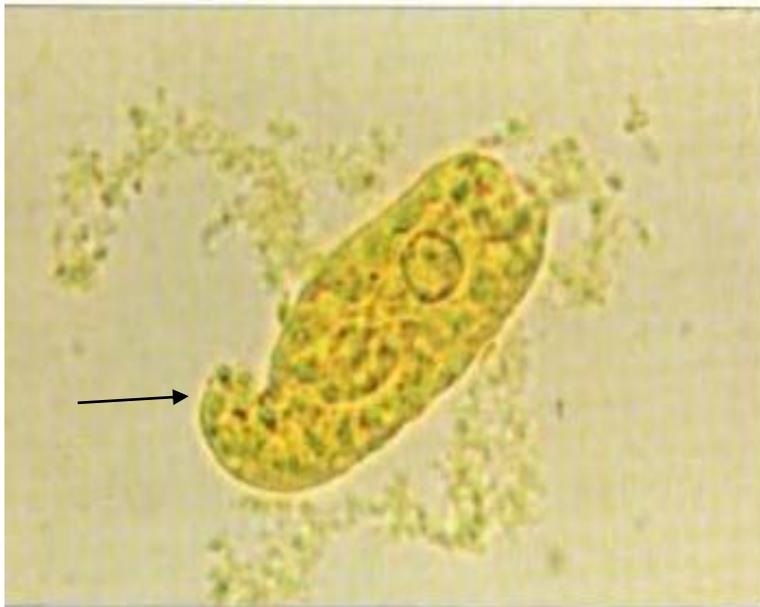


FIGURA 5. Quistes de *Entamoeba histolytica*. En la imagen se observa el núcleo con cariosoma central. Nótese los cuerpos cromatoidales (flecha) en forma cilíndrica con extremos redondeados, puede tener de uno a cuatro núcleos,

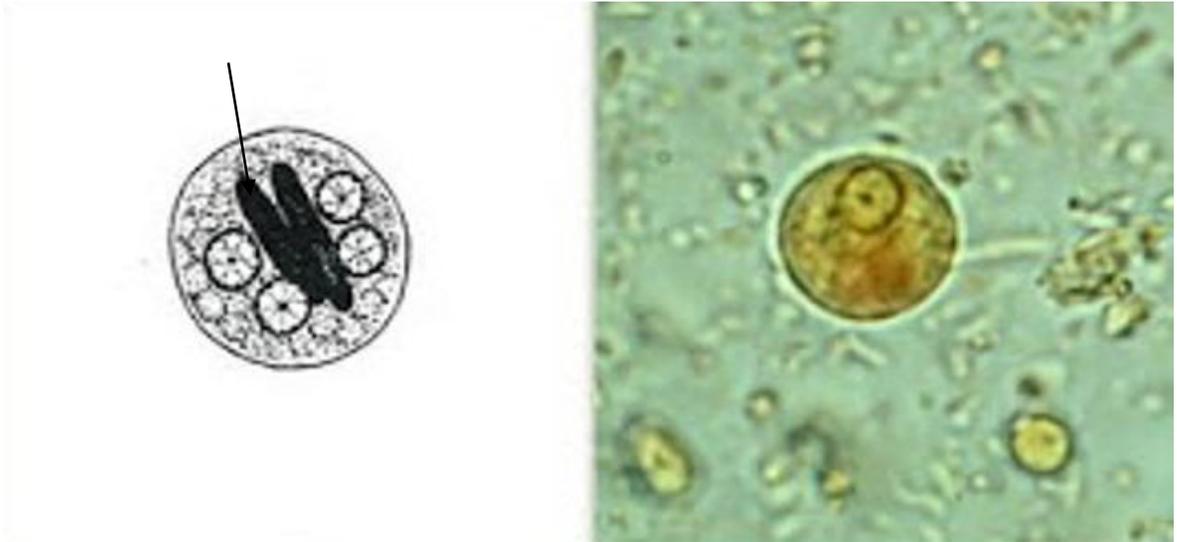


FIGURA 6. Trofozoítos de *Entamoeba coli*. Nótese los pseudópodos pequeños y romos (flecha) el núcleo tiene localización excéntrica y la cromatina tiene forma de gránulos gruesos y distribución irregular.



FIGURA 7. Quistes de *Entamoeba coli*. Al lado izquierdo quiste al fresco y al derecho quiste con lugol se observan más de 4 núcleos con cariosomas excéntricos.



FIGURA 8. Trofozoito de *Endolimax nana*. Trofozoito con cariosoma grande que llena casi todo el núcleo.

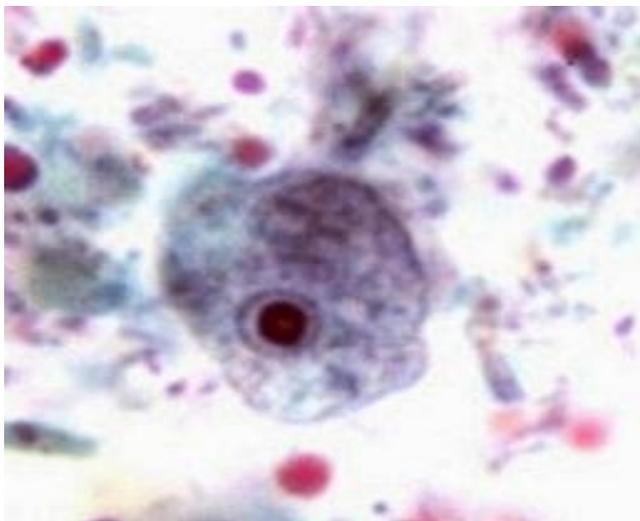


FIGURA 9. Quistes de *Endolimax nana*. Obsérvese la forma ovalada y la presencia de los 4 núcleos como puntos brillantes.

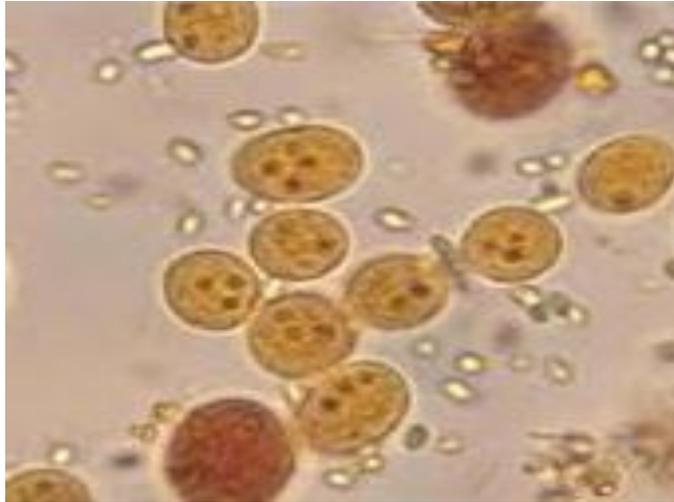


FIGURA 10. Trofozoito de *Iodamoeba butschlii*. Nótese la vacuola de glucógeno en preparaciones al fresco se observa como un espacio claro.



FIGURA 11. Quistes de *Iodamoeba butschlii*. Observe la vacuola iodófila de color café, lo cual hace muy fácil su identificación.

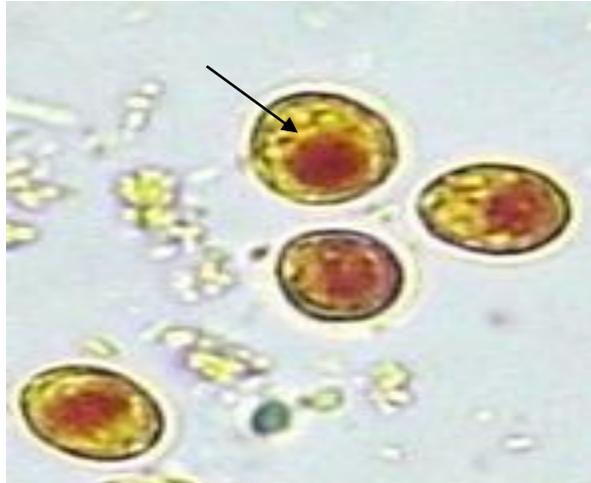


FIGURA 12. Fases de *Blastocystis hominis*. a) fase vacuolar. b) fase granular. c) fase ameboide. d) quiste.

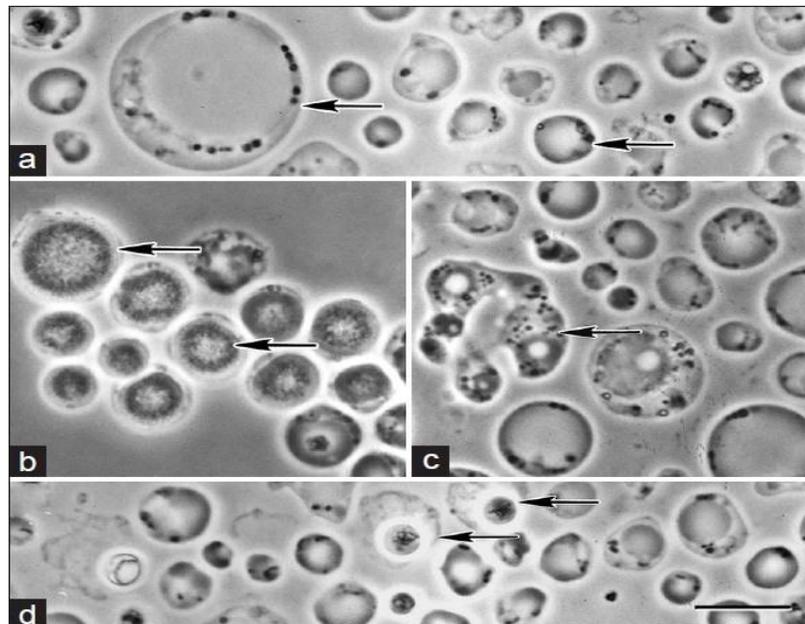


FIGURA 13. Trofozoítos de *Giardia lamblia*. Obsérvese la forma piriforme y los dos núcleos en la parte anterior con apariencia de anteojos.

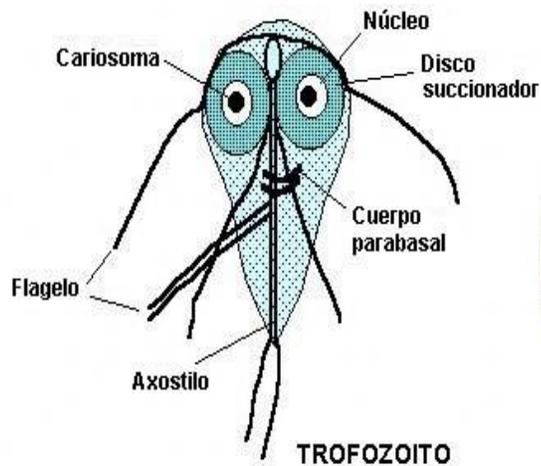


FIGURA 14. Quistes de *Giardia lamblia*. Obsérvese su forma ovalada y su notorio Axostilo.

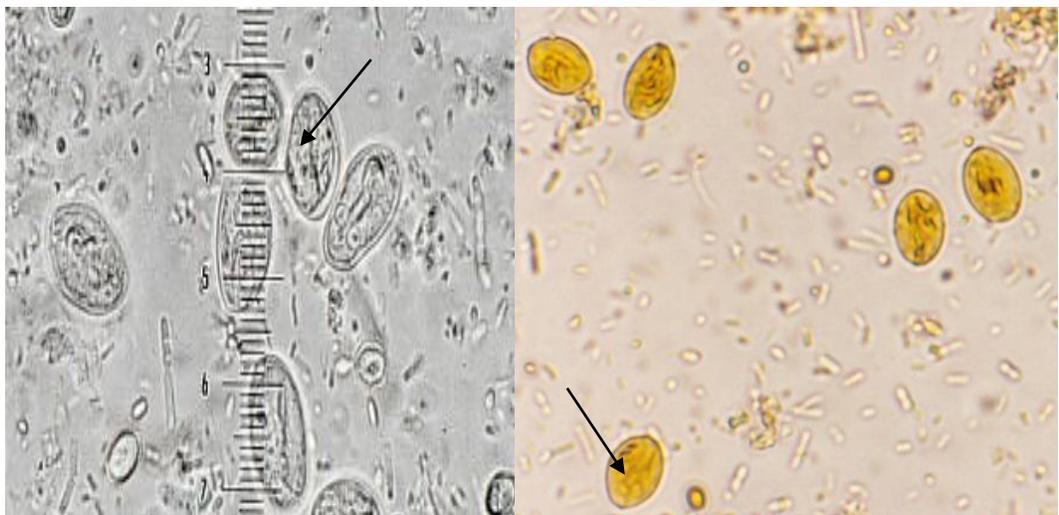


FIGURA 15. Trofozoíto de *Trichomonas hominis*. Nótese los cuatro flagelos anteriores y un quinto (flecha) que bordea la membrana ondulante. Para mayor detalle obsérvese la figura de la derecha.



FIGURA 16. Trofozoíto de *Balantidium coli*. Está rodeado de cilios lo que permite su rápido desplazamiento. Nótese el macro núcleo prominente.

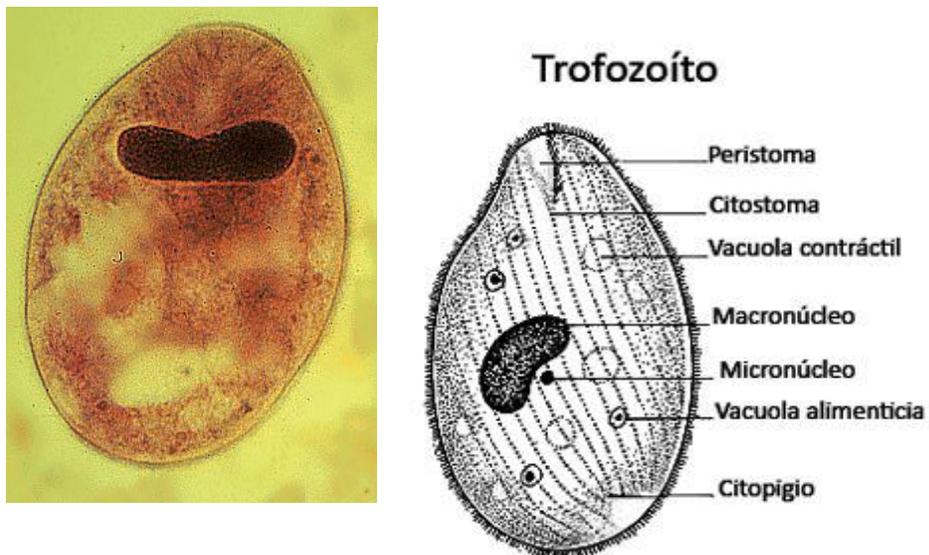


FIGURA 17. Quiste de *Balantidium coli*. Nótese la doble membrana gruesa (flecha), en su interior resalta el macro núcleo.

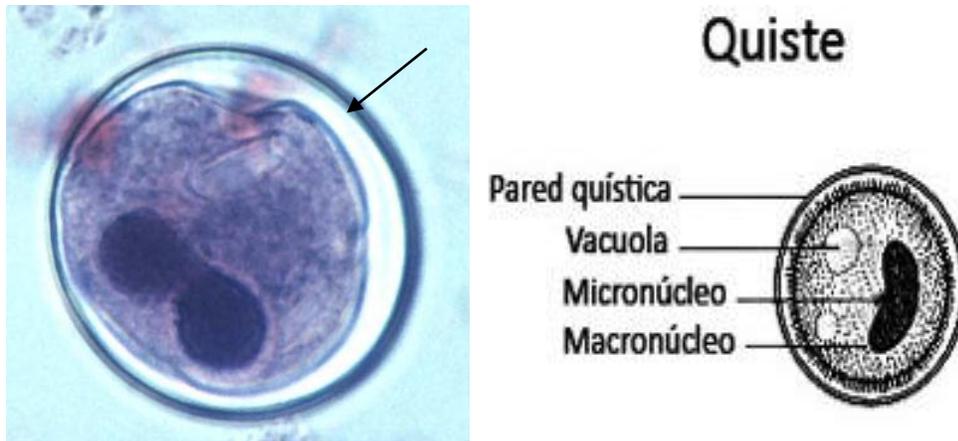


FIGURA 18. Adultos macho y hembra de *Ascaris lumbricoides*. Obsérvese que la hembra es de mayor tamaño que el macho, el extremo posterior del cuerpo de la hembra es recto mientras que en el macho es curvo.



FIGURA 19. Huevos de *Ascaris lumbricoides*. Al lado izquierdo huevo fértil. Nótese las tres membranas, la más externa es mamelonada. Al lado derecho huevo infértil. Obsérvese su forma ovalada y la capa mamelonada es escasa.



FIGURA 20. Adultos hembra y macho de *Enterobius vermicularis*. Nótese el extremo posterior en forma de alfiler de la hembra, el macho es más pequeño que la hembra con el extremo posterior curvo.



FIGURA 21. Huevos de *Enterobius vermicularis*. Obsérvese la forma con un lado aplanado y el otro convexo, transparentes y con doble membrana.

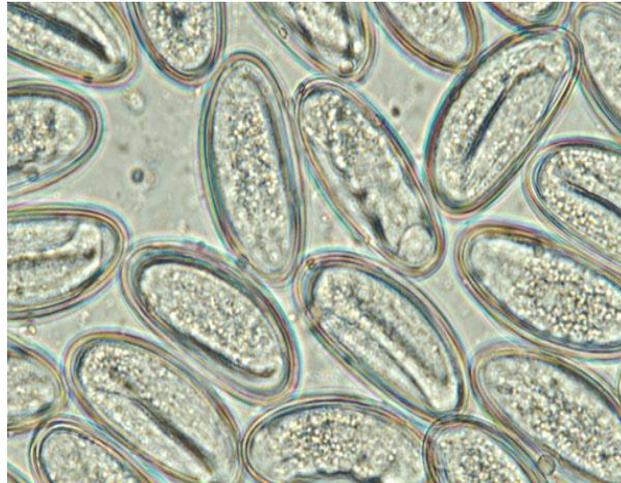


FIGURA 22. Adultos hembra y macho de *Trichuris trichiura*. Resalta la forma de látigo. **A.** Extremo posterior del parasito macho, se observa espícula copulatrix; **B.** extremo posterior de la hembra.

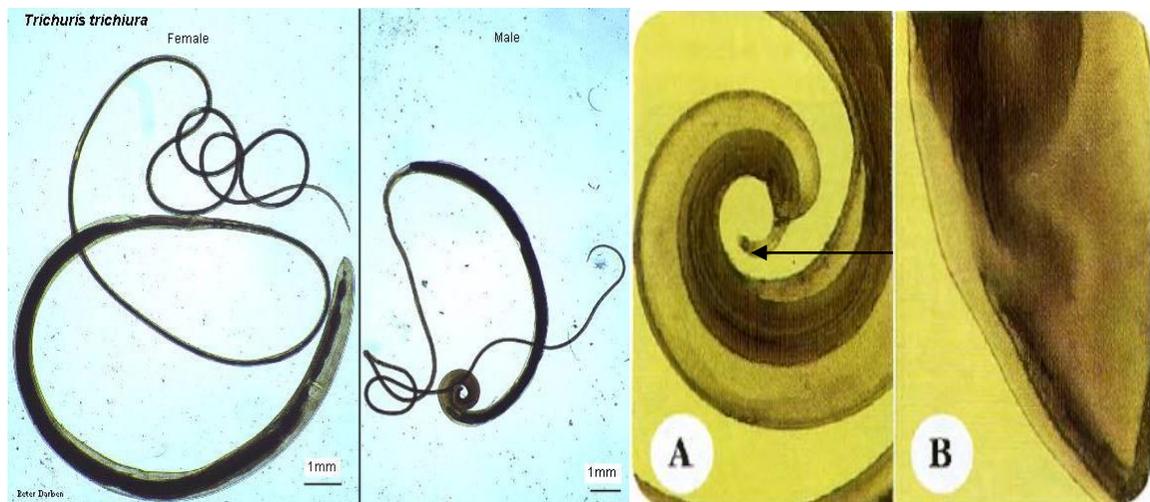


FIGURA 23. Huevos de *Trichuris trichiura*. Obsérvese el aspecto ovoide, como balón de fútbol americano, con cubierta triple y extremos con tapones mucosos.



FIGURA 24. Adultos hembra y macho de *Ancylostoma duodenale*. Observe a la derecha la cápsula bucal grande con 2 pares de dientes puntiagudos.

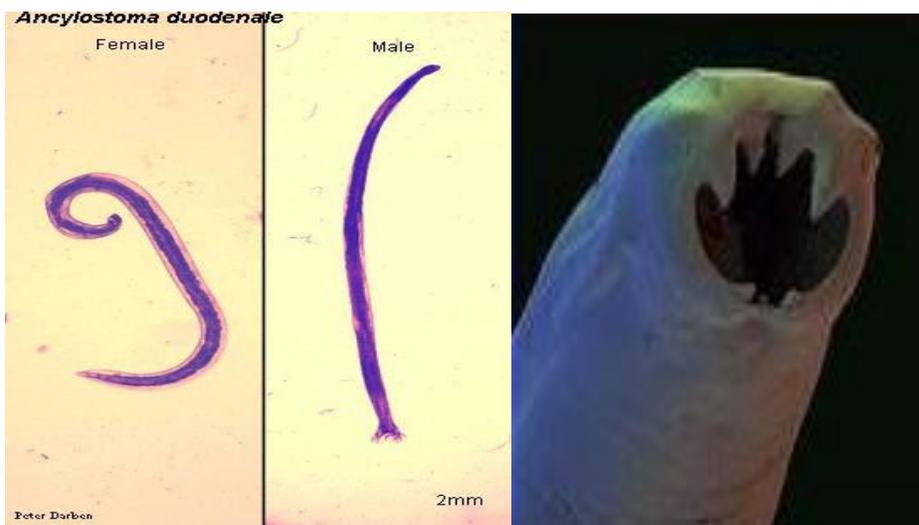


FIGURA 25. Adultos hembra y macho de *Necator americanus*. A la derecha se observa la cápsula bucal pequeña, con un par de placas cortantes.

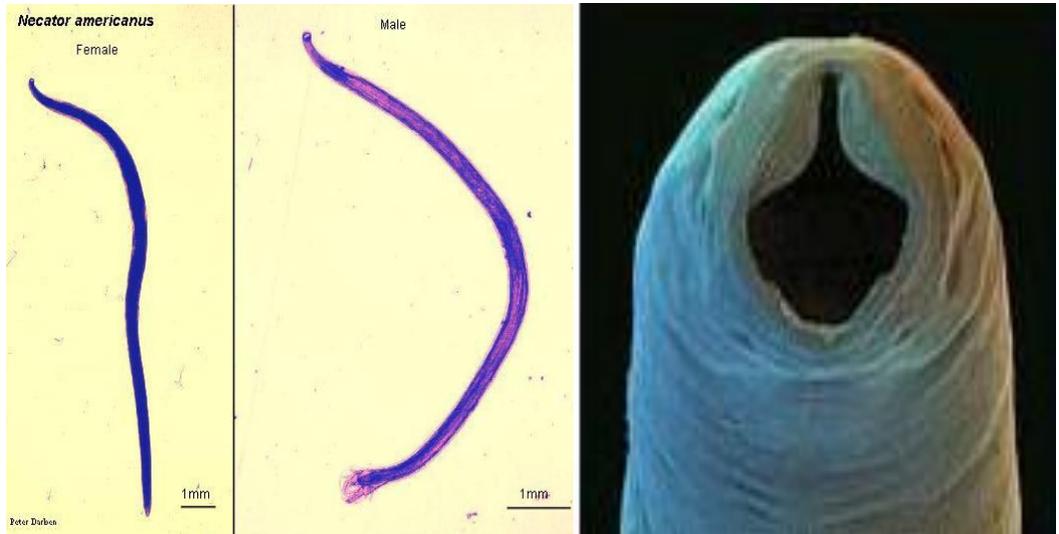


FIGURA 26. Huevo de *Uncinarias*. Son de forma ovalada resalta la membrana única muy uniforme y sus blastómeros.

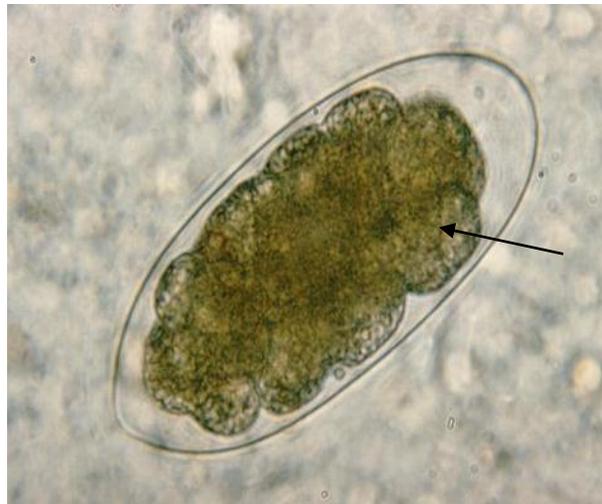


FIGURA 27. *Strongyloides stercoralis*. Al lado izquierdo Larva rhabditiforme en materia fecal. Nótese el primordio genital grande (flecha). Al lado derecho **A)** la larva filariforme infectante con lugol; **B)** en el recuadro se ve la extremidad posterior que termina en muesca.



FIGURA 28. *Taenia solium* sp. Apariencia macroscópica del parásito adulto en donde se ven los proglótides. En el extremo inferior la morfología de los huevos.



FIGURA 29. Escólex y proglótide de *Taenia solium*. A la izquierda escólex de *Taenia solium* observe el róstelo con doble corona de ganchos y las 4 ventosas (flecha). Al derecho se observa un proglótide con menos de 12 ramas uterinas contadas desde la base.

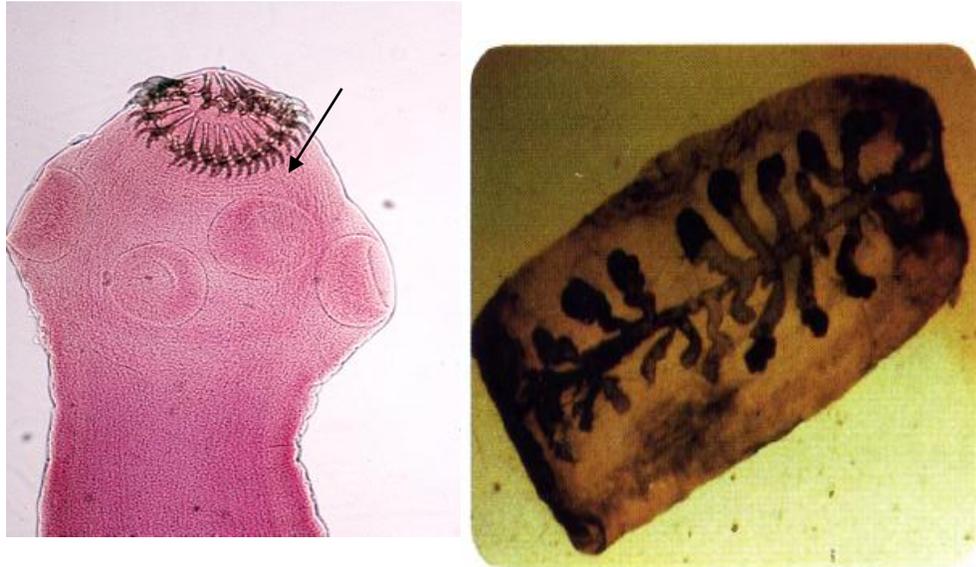


FIGURA 30. Cisticercos evaginados de *Taenia solium*. Los extremos delgados corresponden al escólex.

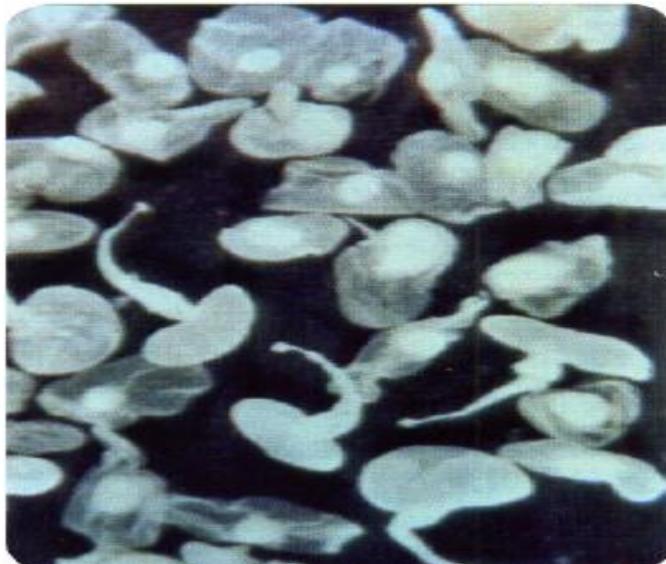


FIGURA 31. Escólex y proglótide de *Taenia saginata*. Nótese el escólex con 4 ventosas (flecha) y sin corona de ganchos, al lado derecho proglótide grávido con más de 12 ramas uterinas contadas desde la base.

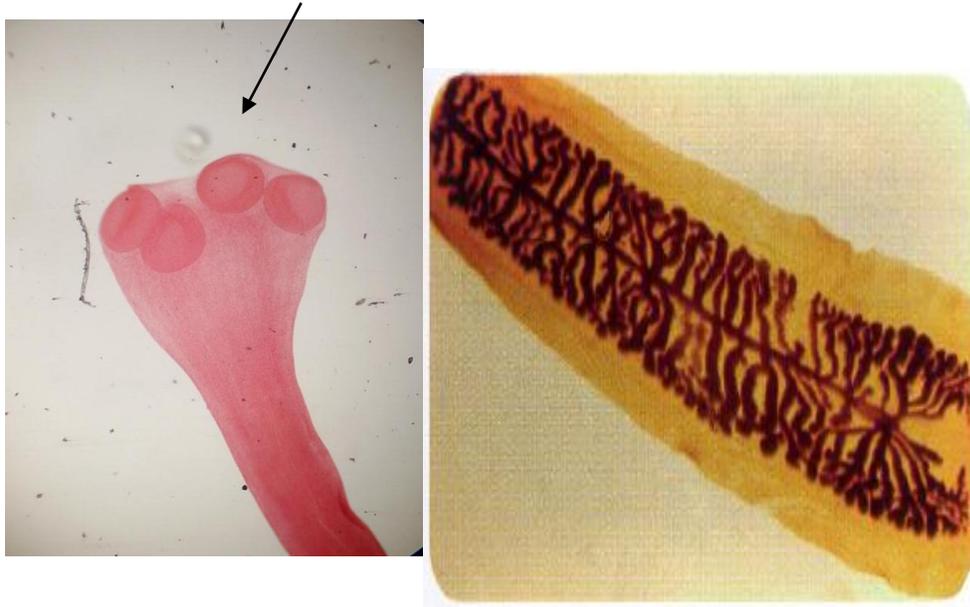


FIGURA 32. Huevos de *Taenia sp.* Son redondeados con doble membrana gruesa y radiada que le da semejanza a una llanta, nótese los ganchos en su interior (flecha)



FIGURA 33. Adulto de *Hymenolepis nana*. Su tamaño es de 20x0.7mm. El escólex posee 4 ventosas con rostelo retráctil y una corona de ganchos.



FIGURA 34. Huevos de *Hymenolepis nana*. Huevos que muestran los ganchos en el interior de la oncosfera y filamentos polares en los dos extremos (flecha). El color es blanco transparente y la forma ovalada.



FUGURA 35. Centro Escolar Cantón Ojo de Agua.



FIGURA 36. Centro Escolar Colonia El Cocal.



FIGURA 37. Reunión de padres de familia en el Centro Escolar Cantón Ojo de Agua.



FIGURA 38. Reunión de padres de familia en el Centro Escolar Colonia El Cocal.



FIGURA 39. Encuesta y consentimiento informado a los padres de familia.



FIGUARA 40. Entrega de frascos a los padres de familia.



FIGURA 41. Recepción de muestras.



FIGURA 42. Montaje de muestras.



FIGURA 43. Observación de las muestras de heces.



FIGURA 44. Entrega de resultados y tratamientos.



ANEXO 1. Clasificación de los protozoarios.

REINO: PROTISTA		SUBREINO: PROTOZOA		
FILO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO
Subfilum: Sarcodina	Rhizopodea	Amoebida	Endamoebidae	<i>Entamoeba</i> <i>Endolimax</i> <i>Iodamoeba</i>
			Hartmannellidae	<i>Hartmannella</i>
			Acanthamoebidae	<i>Acanthamoeba</i>
			Vahlkampfiidae	<i>Naegleria</i>
Sarcomasti- gophora	Zoomastigophorea	Retortamonadida	Retortamonadidae	<i>Cbilomastix</i> <i>Retortamonas</i>
		Diplomonadida	Hexamitidae	<i>Giardia</i> <i>Hexamita</i>
			Enteromonadidae	<i>Enteromonas</i>
		Trichomonadida	Trichomonadidae	<i>Tritrichomonas</i> <i>Trichomonas</i> <i>Pentatrichomonas</i>
			Monocercomonadidae	<i>Histomas</i> <i>Dientamoeba</i>
Subfilum: Mastigopho- rea		Kinetoplastida	Trypanosomatidae	<i>Trypanosoma</i> <i>Leishmania</i>
Ciliophora	Kinetofragmino- phorea	Trichostomatida	Balantidiidae	<i>Balantidium</i>

ANEXO 2. Clasificación de los helmintos (nemátodos).

REINO ANIMALIA		SUBREINO: METAZOA		
FILO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO
Nematoda	Aphasmidia	Enoplida	Trichuridae	<i>Trichuris</i> <i>Capillaria</i>
			Trichinellidae	<i>Trichinella</i>
	Phasmidia	Ascaridida	Ascarididae	<i>Ascaris</i> <i>Lagochilascaris</i> <i>Parascaris</i> <i>Toxocara</i>
			Anisakidae	<i>Anisakis</i>
			Heterakidae	<i>Heterakis</i>
		Rhabditida	Strongyloididae	<i>Strongyloides</i>
		Strongylida	Strongylidae	<i>Strongylus</i> <i>Oesophagostomum</i>
			Syngamidae	<i>Syngamus</i>
			Trychostrongylidae	<i>Trichostrongylus</i> <i>Haemonchus</i> <i>Ostertagia</i>
			Angiostrongylidae	<i>Angiostrongylus</i>
		Ancylostomatidae	<i>Ancylostoma</i> <i>Necator</i> <i>Uncinaria</i>	
		Oxyurida	Oxyuridae	<i>Enterobius</i> <i>Oxyuris</i>

ANEXO 3. Formato de la encuesta dirigida a los encargados de los alumnos que participaron en la investigación.

Guía de entrevista dirigida a padres encargados de los alumnos de primero a tercer grado de los Centros Escolares Cantón Ojo de Agua y Colonia el Cocal.

OBJETIVO. Recopilar información sobre las condiciones de vida de los alumnos de ambos centros escolares.

Nombre del alumno: _____

Edad _____ Sexo. M ___ F ___ Grado. _____

Encargado: _____

1. ¿Su vivienda cuenta con servicio de agua potable?

SI ___

NO ___

2. ¿Si su respuesta es no de que fuente obtiene el agua?

a) De pozo.

b) De río.

3. ¿Qué tratamiento le da al agua que consume?

a) La hierve.

b) La clora.

c) La filtra.

d) Ninguna.

4. ¿Con cuál de los siguientes servicios cuenta su vivienda para realizar sus necesidades fisiológicas?

a) Letrina.

b) Servicio sanitario lavable.

5. ¿Su niño(a) se lava las manos antes de ingerir los alimentos?

SI ___

NO ___

6. ¿Qué tratamiento le da a los alimentos antes de cocinarlos?

a) Los lava con agua.

b) Los pasa por agua hervida.

c) Los lava con agua y lejía.

7. ¿Consumen sus niños con frecuencia alimentos preparados en la calle?
SI_____ NO_____
8. ¿Padece su niño(a) de alguno de los siguientes síntomas?
a) Dolor de estómago.
b) Diarrea.
c) Vómito.
d) Ninguno
9. ¿Si su niño (a) ha presentado algunos de los síntomas anteriores ha asistido a la Unidad de salud?
SI_____ NO_____
10. ¿Con que frecuencia realiza el examen general de heces de su niño (a)?
a) Cada 6 meses.
b) Una vez al año.
c) Nunca
11. ¿Ha notado alguna vez en las heces de su niño(a) la presencia de parásitos (lombrices)?
SI_____ NO_____
12. ¿Su niño(a) ha recibido algún tratamiento antiparasitario?
SI_____ NO_____
13. ¿Hace cuánto tiempo?
a) 2 meses
b) 4 meses
c) 6 meses
d) Más de 6 meses

ANEXO 4. Formato de consentimiento informado entregado a los encargados de los alumnos.

CERTIFICADO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo: _____ responsable del alumno: _____ quien ha sido elegido para participar en la investigación llamada: Estudio comparativo de parasitismo intestinal, realizado en alumnos de primero a tercer grado de los Centros Escolares Cantón Ojo de Agua y Colonia El Cocal del Municipio y Departamento de Usulután en el período de Junio a Agosto de 2014.

Se me ha explicado en que consiste la investigación y he tenido la oportunidad de hacer preguntas y estoy satisfecho(a) con las respuestas brindadas por el grupo de investigadores.

Consiento voluntariamente a que mi hijo(a) participe en esta investigación.

_____ Firma o huella del responsable

Fecha _____

ANEXO 5. Formato de boleta de examen general de heces.

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
LABORATORIO CLINICO**

ESTABLECIMIENTO DE SALUD: _____

NOMBRE: _____ EDAD _____

GRADO _____

EXAMEN GENERAL DE HECES.

COLOR:	PROTOZOARIOS ACTIVOS:
CONSISTENCIA:	
MUCUS:	
SANGRE OCULTA:	QUISTES:
LEUCOCITOS:	
HEMATIES:	
RESTOS ALIMENTICIOS:	
Micro Macro	METAZOARIOS:
OBSERVACIONES:	

FIRMA DEL RESPONSABLE _____

ANEXO 6. Tabla de presupuesto y financiamiento de la investigación.

CANTIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO \$	PRECIO TOTAL \$
5	Resmas de papel bond tamaño carta	7.00	35.00
500	Impresiones blanco y negro	0.10	50.0
600	Copias blanco y negro	0.03	18.00
10	Folders tamaño carta	0.15	1.50
10	Fastener estándar	0.05	0.50
325	Frascos de plástico	0.10	32.50
2	Cajas de aplicadores de madera	2.00	4.00
7	Cajas de láminas portaobjetos de 50 unidades	5.95	41.65
4	Cajas de láminas cubreobjetos de 100 unidades	4.59	18.36
1	Frasco de 10 ml de solución salina 0.85%	2.95	2.95
1	Frasco de 100 ml de lugol al 3%	3.40	3.40
1	Caja de mascarillas descartables	15.00	15.00
	transporte		150.00
	viáticos		100.00
	Gastos imprevistos		60.00
	TOTAL		532.86

ANEXO 7.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROCESO DE GRADUACION CICLO I Y II AÑO 2014																																										
CARRERA DE: _____ LICENCIATURA EN LABORATORIO CLINICO																																										
MESES	feb-14				mar-14				abr-14				may-14				jun-14				jul-14				ago-14																	
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4														
ACTIVIDADES																																										
1. Reunion generales con la coordinadora del proceso de graduacion	■	■																																								
2. Inscripcion del Proceso de Graduacion			■	■																																						
3. Elaboracion del Perfil de investigacion	■	■																																								
4. Elaboracion del protocolo de investigacion			■	■	■	■	■																																			
5. Entrega del protocolo de investigacion									■	Ultima semana de Marzo de 2014																																
6. Ejecucion de la investigacion										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
7. Tabulacion , Analisis e interpretacion de los datos																						■	■																			
8. Redacion del Informe Final																							■																			
9. Entrega del informe Final resultados y defensa del informe final de investigacion																								■	Ultima semana de Julio de 2014																	

ANEXO 8.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DESARROLLADAS EN EL PROCESO DE GRADUACIÓN CICLO I Y II AÑO 2014. CARRERA DE LIC. EN LABORATORIO CLÍNICO.																					
ACTIVIDADES	MESES	Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre			
	SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Coordinación para reunión de padres con Directores de ambos Centros Escolares						■															
2. Reunión con padres de familia en ambas escuelas							■														
3. Recepción y procesamiento de muestras en ambas escuelas								■	■												
4. Entrega de resultados positivos al medico												■									
5. Entrega de resultados y tratamientos para niños con resultados positivos												■									
6. Análisis e interpretación de los resultados													■	■	■	■					
7. Entrega del informe final																	■				

GLOSARIO

Axostilo.

Órganelo tubular móvil que presentan algunos protozoarios flagelados, está formado por una hilera de microtúbulos y se encuentra presente en *Giardia spp* y *Trichomonas spp*.

Barras cromatoidales o cuerpos cromatoidales.

Inclusiones de proteínas ribonucleares con forma de barra y extremos redondeados o astillados, presentes en el citoplasma de algunos organismos, útiles en el diagnóstico. Ej. *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli*.

Bolsa o bursa copulatriz.

Estructura asociada al órgano sexual masculino de algunos nemátodos. Es un ensanchamiento conformado por dos lóbulos laterales y un pequeño lóbulo medio dorsal, apoyado por radios delgados en forma de dedos. Se encuentra en *Ancylostoma duodenale*, entre otros.

Bruxismo.

Es el hábito inconsciente de apretar o rechinar los dientes.

Cápsula bucal.

Estructura del extremo anterior de algunos nemátodos (Orden *Strongylida*), que puede estar armada con placas cortantes, dientes y/o lancetas. Ejemplo: *Necator Americanus*, *Ancylostoma duodenale*.

Cariosoma.

Es una estructura localizada dentro del núcleo que tienen un tamaño y localización relativamente constante en cada especie. El tamaño y ubicación del cariosoma se utiliza frecuentemente como criterio de diferenciación en algunas especies de amebas que son similares en estructura.

Citopigio.

Punto por el que se expulsan los desechos en los protozoos.

Cisticerco.

Forma juvenil de ciertos Plathelminetos que tiene aspecto vesiculoso, está llena de fluido y tiene un escólex invaginado.

Cuerpo parabasal.

Corpúsculo citoplasmático que se haya junto al aparato basal del flagelo de protozoos.

Cutícula.

Capa o cubierta externa compuesta en su mayoría de producto metabólicos y en menor cantidad de células. En los nematodos la constituyen tres capas y presenta además anillos transversos que ayudan a la flexibilidad del parásito.

Diseminación.

Esparcimiento, dispersión de algo por distintos lugares.

Poliparasitismo o multiparasitismo.

Diferentes especies de parásitos alojados en un solo huésped.

Escólex.

Órgano de fijación de los Céstodos útil para adherirse a la pared intestinal mediante ventosas y /o ganchos.

Huésped u hospedero.

Se utiliza para denominar al animal que recibe el parásito.

Huésped intermediario.

Alberga etapas intermediarias de un parásito y etapas en desarrollo.

Morbilidad.

Relación entre el número de afectados de una enfermedad determinada y la población total de una zona.

Mortalidad.

Relación entre el número de muertos por todas las causas y la población total de una zona.

Oncosfera.

Larva con seis ganchos que emerge de los huevos de los Céstodos. También se llama hexacanto.

Proglótida o proglótide.

Son cada uno de los segmentos morfológicos en que se divide el cuerpo de los Plathelminths (Céstodos).

Quiste.

Forma inmóvil de resistencia y de multiplicación, envuelta por una doble membrana formada por los protozoos.

Rizoplasto.

Estructura fibrilar que se origina del cuerpo basal de un flagelo y normalmente se conecta con la membrana nuclear.

Trofozoito.

Forma vegetativa activa y que se alimenta, entre los protozoos.

Urticaria.

Erupción caracterizada por lesiones cutáneas edematosas y rojizas con sensación de escozor y prurito.

Vacuola.

Pequeña cavidad del citoplasma celular, separada de él por una membrana, que contiene elementos nutritivos, de desecho o necesarios para su movimiento.